AKADÉMIAI KIADÓ

HAL R. VARIAN

Mikroökonómia középfokon

Hal R. Varian

Mikroökonómia középfokon

Egy modern megközelítés

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

Tartalomjegyzék

12. fejezet A bizonytalanság

13. fejezet Kockázatos aktívák

14. fejezet A fogyasztói többlet

15. fejezet A piaci kereslet

Matematikai függelék

A harmadik magyar kiadás előszava

Amikor 1996-ban nekem ítélték a *Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Rajk László Szakkollégiuma* által alapított *Neumann János-díjat*, akkor ez nemcsak komoly megtisztelést jelentett számomra, hanem igen nagy örömet is szerzett. A nagy öröm a budapesti látogatásomból fakadt, ahol a csodálatos város, a remek ételek és a tehetséges, okos diákok nagyon mély hatást gyakorolak rám.

Ezek a kellemes emlékek jutottak eszembe, amikor megtudtam, hogy a *Mikroökonómia középfokon* című könyvem ötödik, amerikai kiadását lefordítják magyar nyelvre. Igencsak remek időzítés ez, hiszen az árveréselmélettel és az információtechnológiával foglalkozó új fejezetek nagyon népszerűvé váltak.

Azt hiszem, ezek a részek is világosan megmutatják, hogy miként használjuk a mikroökonómia alapelveit a modern gazdaság jelenségeinek megmagyarázására. A közgazdaságtan olyan, mint egy erős fényszóró: világíts be vele a gazdaság egy homályos zugába, és azt azonnal átláthatóvá, a benne lévő dolgokat érzékelhetővé teszi. Az első pillantásra szokatlannak, meglepőnek vélt magatartásminták érthetővé, természetessé válnak a közgazdasági elemzés fényében.

Az Olvasónak sok szerencsét kívánok tanulmányaihoz. Remélem, egy nap a közgazdaságtan segítségével nemcsak jobban megérti világunkat, hanem arra is képes lesz, hogy magát a közgazdaságtan tudományát is gyarapítsa, ezzel világítva az utat mások előtt.

Berkeley, 2000 szeptemberében

Hal R. Varian

A magyar kiadás előszava

Nagyon boldog vagyok, hogy a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó úgy döntött, lefordíttatja ezt a könyvemet. Őszintén remélem, hogy azok a magyar olvasók, akik többet kívánnak tudni a modern mikroökonómiáról, hasznát veszik majd.

A közelmúltban Kelet- és Közép-Európában lezajlott mélyreható változások csodálattal és elragadtatással töltötték el a nyugati közgazdászokat. A szabad vállalkozások erőteljes térnyerése a gazdaságban bizonyára számos előnnyel jár majd. Valóban, az olyan társadalmi és jogi rendszer, amely bátorítja a szabad vállalkozást, a gazdasági fellendülés szükséges feltételének tűnik. Ugyanakkor a szabad vállalkozás önmagában még nem jelent egyben elégséges feltételt is a gazdaság felvirágoztatásához. A piac, noha csodálatos intézmény, önmagában nem vezet el minket Utópiába. Ebben a könyvben a piacgazdaság néhány előnyét és hátrányát igyekszem bemutatni. A piacgazdaság hasznát könnyű leírni: a versenyzői piac számos esetben a termelés és a fogyasztás hatékony szintjéhez vezet. Ugyanakkor a könyv néhány olyan problémát is elemez, amely akkor merül fel, ha az erőforrás-elosztást kizárólag a piaci mechanizmusokra bízzuk. Például:

1. piacok, amelyeknek versenyzőinek kellene lenniük, idővel monopolizálódhatnak;

2. a környezetszennyezés és az ehhez hasonló külső gazdasági hatások fellépése esetén a magántulajdonon alapuló gazdaság piaca nem eredményez szükségszerűen megfelelő állapotot;

3. azok az iparágak, amelyekben erősen növekvő hozadék uralkodik, ilyen például néhány közszolgáltatás, versenyzői környezetben nem működnek megfelelő színvonalon;

4. a piaci erők önmagukban nem biztosítják szükségszerűen a jövedelmek kívánatos elosztását.

Az előzőekből következik, hogy a szabad piacok rendszerét gyakran egyéb politikai, jogi és társadalmi intézményekkel kell kiegészíteni. Nevezetesen:

1. általában jogi korlátok szükségesek ahhoz, hogy a piacok ne váljanak monopolizálttá vagy kartellek ne jelenhessenek meg;

2. jogi és politikai mechanizmusok szükségesek ahhoz, hogy a környezetszennyezés és más külső gazdasági hatások jelenlétében a piacok hatékonyan működjenek;

3. a természetes monopóliumok, mint például néhány közszolgáltatás, esetében szabályozási mechanizmusokat kell bevezetni;

4. a jövedelmek elosztására vonatkozóan politikai döntéseket kell hozni.

Az 1. pontra térve annyit mondhatunk, hogy a monopóliumok fellépését sokkal könnyebben megelőzhetjük, ha az ország szigorú szabadkereskedelmi politikát folytat. Ez ugyanis biztosítja, hogy legalábbis a kereskedelemben megforduló árufajták versenyzői áron kaphatók. A kereskedelemben nem megforduló árufajtákra vonatkozóan kevés az általános szabály, csak annyit állíthatunk, fontos, hogy világosan meghatározott kritériumok alapján döntsük el, a cégek mikor rendelkeznek túlzott piaci erővel. Ez fontosabb, mint egy esetleges és véletlenszerű trösztellenes politika.

A 2. pont tekintetében Magyarország kivételes helyzetben van. A kapitalista országokbeli közgazdászok már régóta szorgalmazzák, hogy a külső gazdasági hatásokat piaci módszerekkel próbálják meg semlegesíteni. Ilyen módszer például a környezetszennyezési adók bevezetése és más hasonló mechanizmusok. Sajátos módon, a piacgazdaságokban az ilyen módszereket nem alkalmazzák széles körben. Ez nem kis részben olyan megmerevedett érdekeltségeknek tulajdonítható, amelyek másféle környezetszennyezési szabályozást támogatnak, noha ezek a mechanizmusok számos esetben kevésbé hatékonyak, mint a közgazdászok által pártfogolt módszerek. Lehetséges, hogy Magyarország és más országok, amelyek éppen azon fáradoznak, hogy a piaci erőknek nagyobb szerepet biztosítsanak, képesek arra, hogy ezzel egyidejűleg a környezetszennyezés csökkentésére piaci ösztönzési rendszert dolgozzanak ki. Elképzelhető, hogy kezdetben ezek az ösztönzők még viszonylagosan kis szerepet játszanak, hiszen a környezet megtisztítása költséges tevékenység, és sok más ezzel versenyző beruházás jelentkezik. Egy-két évtized elteltével azonban, ha már a piaci erők elégséges mértékben hozzájárultak a nemzeti jövedelem növekedéséhez, emelhetők a környezetszennyezési adók. A fontos dolog az, hogy értelmesen kidolgozott tervvel rendelkezzünk minden esetre, a tisztább környezetet hatékony módon „vásárolhassuk meg". Az, hogy mennyit vásároljunk belőle, a népesség ízlésén, valamint a rendelkezésre álló erőforrásokon és technológián múlik csak.

A 3. pontra térve elmondhatjuk, hogy a természetes monopóliumok szabályozásában két modellt különböztethetünk meg. A legtöbb európai országban a közüzemeket az állam működteti. Az Egyesült Államokban a közszolgáltatások olyan független iparágak, amelyeket a kormány fokozottan szabályoz. Mindkét modell különböző hiányosságokkal bír, de az egyesült államokbeli modellnek megvan az az előnye, hogy a legtöbb esetben a fogyasztó és a kormány azonos olvasók, akik az itt tárgyaltakat alkalmas eszköznek tekintik, kétségkívül magasabb szintű ismeretekre is kíváncsiak. Manapság a közgazdaságtan haladó szintű elsajátításához elengedhetetlenül szükség van a matematika, legalábbis a lineáris algebra és az analízis tanulmányozására. A tapasztalat azt mutatja, hogy a matematikai eszközök alkalmazása gyakran segít az érvek tisztázásában és általánosításában, valamint az érvelésbe csúszott hibák kiküszöbölésében,

Ann Arbor, 1990. június

Hal R. Varian

oldalon állnak. Az európai modell ezzel szemben kiszolgáltatja a fogyasztót az állam működtette közüzem bürokráciája kényének-kedvének.

Végezetül a 4. ponthoz, a legnehezebb politikai döntéshez értünk. A jóléti gazdaságtan második tétele azt sugallja, hogy tetszőleges jövedelemelosztás összeegyeztethető a piacgazdasággal. Ugyanakkor, ez a tétel implicit módon feltételezi, hogy az újraelosztás költségmentes tevékenység, noha a valóságban nem ez a helyzet. Általánosságban, az újraelosztásnak kétféle költségét említhetjük. Az első az újraelosztás lebonyolításának közvetlen költsége; a pénzt be kell szedni, majd másoknak kiosztani. Ezek a költségek, noha gyakran igen nagyok, nem bírnak olyan jelentőséggel, mint az újraelosztás közvetett költségei.

A közvetett költségek a következő okból lépnek fel: mihelyst egy hatóságnak csak egy kevés befolyása is van a jövedelmek újraelosztására, az emberek erőforrásokat fordítanak e hatóság döntésének manipulálására. Erőforrások, amelyeket termelésre és beruházásokra fordíthatnánk, csupán a javaknak az egyik személytől a másikhoz történő átadására pazarlódnak, ráadásul az sem biztos, hogy e javak a szándékolt címzetthez jutnak.

Mindebből következik, hogy a hatékony újraelosztási politika viszonylag kevés beleszólási lehetőséget nyújt. Egy lehetséges értelmes politika az, ha biztosítjuk a jövedelmek alsó korlátját, ami alá egy háztartás jövedelme sem süllyedhet. Ez esetben a jövedelem-újraelosztási politika e korlát meghatározására egyszerűsödik, és így minimális az ösztönzés arra, hogy erőforrásokat pazaroljunk a hatóság befolyásolásának kísérletére.

Hangsúlyozni kell, hogy a piacgazdaság előbbiekben vázolt hátrányai a szocialista gazdaságokban is jelen vannak, sok esetben lényegesen nagyobb mértékben. A monopolizálódás, a bürokratizálódás, az erőforrások pazarlásának jelensége minden gazdasági rendszerben megtalálható. A versenyzői piacoknak az erőforrás-elosztásban betöltött szerepe segíthet néhány ilyen probléma kézben tartásában.

A magángazdasági tranzakciókba történő állami beavatkozás természetének, mértékének és kívánatosságának problémája a legfontosabb gazdasági kérdések közé tartozik. Nem elegendő, ha feltárjuk az olyan gazdasági intézmények hátrányait, mint a piac, azt is be kell mutatnunk, hogy egy másik intézmény, például egy szabályozási hivatal, jobb megoldást szolgáltat a felmerült problémákra. Az olyan elméleti elemzések, amelyekkel e könyvben is találkozhatunk, segítenek eligazodnunk a különféle gazdasági intézmények összehasonlításának kérdéskörében. Ugyanakkor ezeket szükségszerűen ki kell egészítenünk megbízható empirikus elemzésekkel és a vizsgált intézmények tényleges működésének értékelésével. A közgazdaságtanban, hasonlóan a többi társadalomtudományhoz, egy grammnyi pragmatizmus felér egy mázsányi ideológiával.

Végezetül hangsúlyozni kell, hogy az e könyvben bemutatott módszerek csupán bevezetést nyújtanak a mikroökonómiai elemzés módszertanába. Azok az

Előszó

A Mikroökonómia középfokon korábbi kiadásainak sikere nagy örömömre szolgált, egyben megerősítette azt a hitemet, hogy a piac szívesen fogadna egy, a mikroökonómiát analitikus megközelítésben tárgyaló egyetemi tankönyvet.

Az első kiadás megírásakor az volt a célom, hogy segítséget nyújtsak a mikroökonómia elemző módszereinek olyan alapos megértéséhez, hogy a diákok önállóan is képesek legyenek alkalmazni ezeket az eszközöket, és ne csak a könyvekben leírt, előre „megrágott" példákat tudják megemészteni. Úgy gondolom, erre az a legjobb módszer, ha kiemelten a mikroökonómia alapvető koncepcionális kérdéseivel foglalkozunk, és konkrét példákat mutatunk be alkalmazásukra ahelyett, hogy fogalmak és színes történetek tárházát nyújtanánk.

Ennek az elemző megközelítésnek a követésében az az igazi kihívás, hogy sok főiskolán és egyetemen nincsenek meg a középszintű mikroökonómiai tantárgy matematikai előfeltételei. Az analízis ismeretének hiánya és a feladatmegoldásban való járatlanság megnehezíti a közgazdaságtan egyes elemző módszereinek a bemutatását. Ez azért nem lehetetlen vállalkozás. A lineáris keresleti és kínálati függvényekre vonatkozó néhány egyszerű ténnyel és egy kevés elemi algebrával is igen messzire eljuthatunk. Tökéletes analízist adhatunk anélkül is, hogy túlzottan matematikaivá tennénk a tárgyalást.

Érdemes ezt a megkülönböztetést hangsúlyozni. A közgazdaságtanban az elemző, analitikus megközelítés azt jelenti, hogy szigorú, logikus okfejtéssel élünk. Ez nem feltétlenül jelenti a magasabb szintű matematikai módszerek felhasználását. A matematikai leírásmód minden bizonnyal segít abban, hogy az elemzés pontos legyen; és kétségtelen, hogy ha csak lehetséges, legjobb ezt a módszert követnünk, de nem biztos, hogy minden diák számára ez a megfelelő.

Sok olyan diák van, akinek már az alapszintű közgazdasági tanulmányaihoz tudnia kellene a matematikai analízist, de nem tudja vagy legalábbis nem túl jól. Emiatt a matematikai analízist kihagytam a fő szövegből. A legtöbb fejezet végére azonban betettem egy teljes matematikai elemző függeléket. Ez azt jelenti, hogy a matematikai módszerek jelen vannak az őket kezelni képes hallgatók részére, a többiek számára azonban nem akadályozzák a megértést.

Úgy vélem, ily módon sikerül megértetni, hogy a matematikai analízis nem csak a szöveges érvekhez csatolt lábjegyzet, hanem alaposabb módszer azoknak a témáknak a vizsgálatára, amelyeket verbálisan és grafikusan is elemzünk. Sok gondolatmenet jóval egyszerűbben leírható egy kis matematikával, és ennyit minden közgazdászhallgatónak meg kell tanulnia. Számos esetben láttam úgy, hogy egy kis ösztönzés és néhány jól megválasztott gazdasági példa nyomán a diákok lelkesedni kezdtek azért, hogy a dolgokat analitikus szemszögből is tanulmányozzák.

Sok egyéb újítás is van a könyvben. Először is: a fejezetek általában nagyon rövidek. Legtöbbjüket megpróbáltam nagyjából „előadásnyi méretűre" szabni, így bárki egy ültő helyében végigolvashatja őket. Az általában szokásos sorrendet követtem azzal, hogy először a fogyasztói elméletet tárgyalom és azután a termelés elméletét, de az általában megszokottnál kicsit több időt szánok a fogyasztói elméletre. Nem azért teszek így, mert szerintem a fogyasztói elmélet szükségképpen a mikroökonómia legfontosabb része, hanem mert úgy gondolom, hogy ez az anyagrész az, amit az egyetemi hallgatók a legrejtélyesebbnek találnak, s ezért erről részletesebb elemzést akartam nyújtani.

Másodsorban egy sereg példába megpróbáltam becsempészni, hogy miképpen kell használni az itt leírt elméletet. A könyvek többségében a diákok rengeteg ábrát látnak eltolódott görbékkel, de ezekre vonatkozóan nem sok számítással találkoznak. A gyakorlati problémák megoldására viszont ezeket a számításokat használjuk fel. Az ábrák csak betekintésre adnak módot, a közgazdasági elemzés igazi ereje azonban a közgazdasági problémákra vonatkozó kvantitatív válaszok kiszámításában van. Minden közgazdászhallgatónak képesnek kell lennie arra, hogy egy közgazdasági esetet át tudjon alakítani egyenletté vagy numerikus példává, ennek a képességnek a kifejlesztését azonban nagyon gyakran figyelmen kívül hagyják.

Harmadszor, azt hiszem, hogy ebben a könyvben az egyes kérdéskörök pontosabb tárgyalása található, mint a középszintű mikroökonómiai tankönyvekben általában. Igaz, hogy néha a speciális eseteket elemzem olyankor, amikor az általános eset túlságosan bonyolult, de megpróbálom becsületesen bevallani, ha így teszek. Általában megkísérlem valamennyi gondolatmenet valamennyi lépését részleteiben is megvilágítani. Azt hiszem, hogy ez a tárgyalás nemcsak teljesebb és pontosabb a szokásosnál, hanem általa – a részletekbe is belelátva – jóval könnyebb megérteni az érvelést, mint ha a sok más könyvben látható laza tárgyalásmódot követném.

Sok út vezet a közgazdaságtan birodalmába

A könyv valószínűleg több anyagot tartalmaz, mint amennyit egy félévben kényelmesen meg lehet tanítani, ezért szemelgetni kell belőle, és gondosan meg kell választani azt az anyagot, amit teljes mélységében meg akarunk tanítani. Ha nekilátunk az első oldalon, és sorban haladunk a fejezeteken, hamarabb kifutunk az időből, mint hogy a könyv végére érnénk. A leírtak moduláris szerkezete nagy szabadságot biztosít az oktató számára abban, hogy maga válassza meg, miként mutatja be az anyagot, és remélem, sokuk számára gyümölcsöző lesz ez a szabadság.

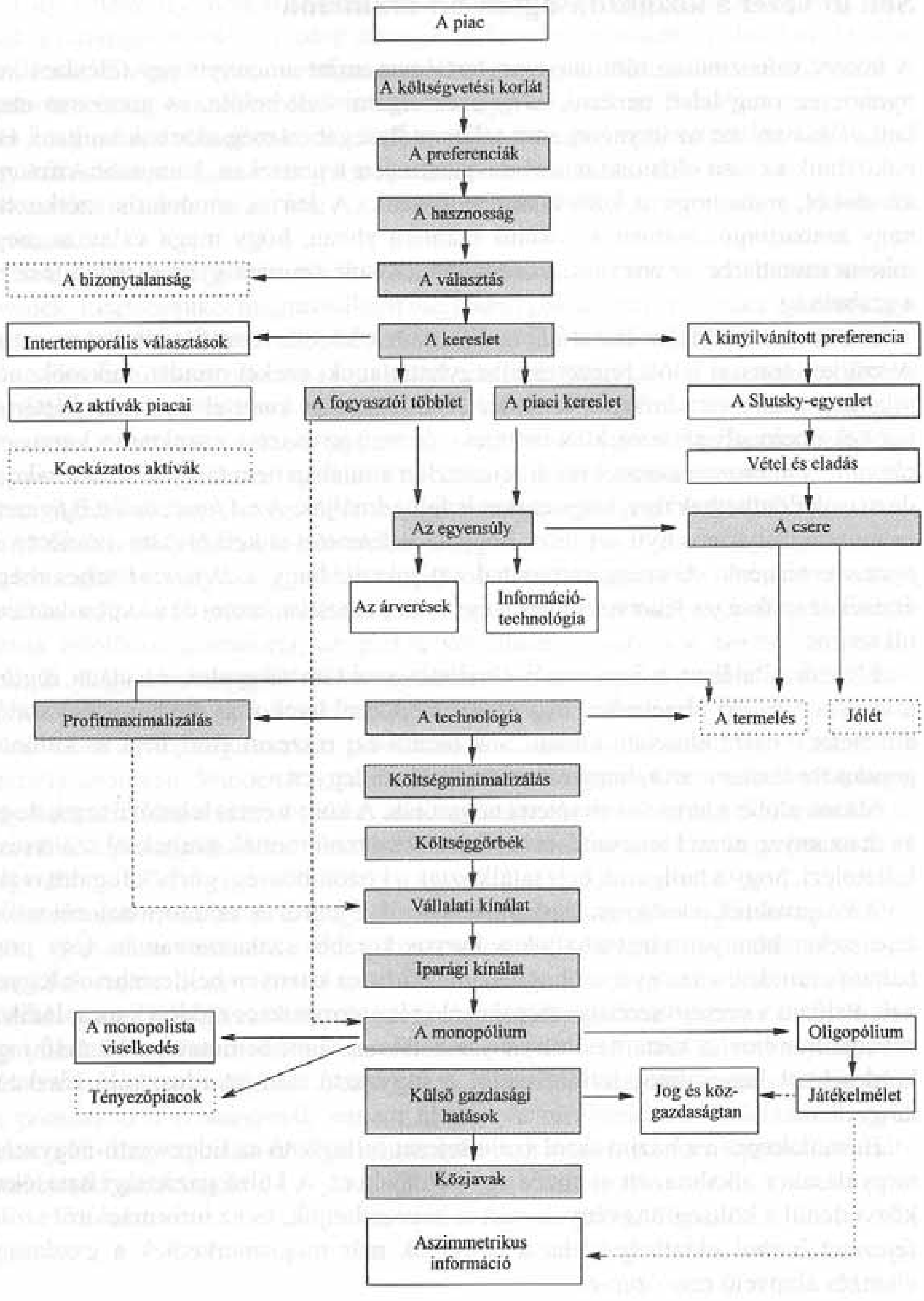
A következő oldalon látható ábra a fejezetek közötti összefüggéseket mutatja. A szürke tónussal jelölt fejezetek elhagyhatatlanok, ezeket minden mikroökonómia kurzusnak tartalmaznia kellene. A folyamatos kerettel és fehér háttérrel jelöltek opcionálisak, ezek közül többet – de nem az összest – szoktam a kurzuson oktatni. A pontozott kerettel jelölt fejezeteket általában nem tárgyalom az órákon, de mások dönthetnek úgy, hogy ezeket is felhasználják. Az *A fejezetből* a *B fejezetre* mutató, folytonos nyíl azt jelzi, hogy az *A fejezetet* el kell olvasni, mielőtt a *B fejezetre* térnénk. A szaggatott vonal azt jelenti, hogy a *B fejezet* teljes megértéséhez szükséges lehet az *A fejezet* egyes részeinek ismerete, de a kapcsolat nem túl szoros.

Először általában a fogyasztói elméletet szoktam tárgyalni, és utána rögtön rátérek a termelő elméletére. Egy másik népszerű gyakorlat az, ha a fogyasztói elméletet a csere elmélete követi. Sok oktató ezt részesíti előnyben, és különös gondot fordítottam arra, hogy ez az út is járható legyen.

Mások előbb a termelői elméletet tárgyalják. A könyv ezt is lehetővé teszi, de ez az út az anyag némi kiegészítését kívánja: az egyenlőtermék-görbékről szóló rész feltételezi, hogy a hallgatók már találkoztak a közömbösségi görbék fogalmával.

A közjavakról, a külső gazdasági hatásokról, a jogról és az információról szóló fejezeteket könnyen tárgyalhatjuk a kurzus korábbi szakaszaiban is. Úgy próbáltam elrendezni az anyagot, hogy szinte bárhová könnyen beilleszthetők legyenek. Például a versenyszabályozásról szóló rész természetes módon kapcsolódik a monopóliumhoz, a kártérítési törvény a hatékonyságot bemutató, a büntető jogi kérdésekkel kapcsolatos terület pedig a fogyasztó döntést illusztráló részként tárgyalható.

Hasonlóképpen a közjavakról szóló fejezet felfogható az Edgeworth-négyszög tárgyalásakor alkalmazott elemzés egy példájaként. A külső gazdasági hatásokat közvetlenül a költségfüggvények után is bevezethetjük, és az információról szóló fejezetet bárhol oktathatjuk, ha a hallgatók már megismerkedtek a gazdasági elemzés alapvető eszközeivel.


A piac
A költségvetési korlát
A preferenciák
A hasznosság
A bizonytalanság
A választás
Intertemporális választások
A kereslet
A kinyilvánított preferencia
Az aktívák piacai
A fogyasztói többlet
A piaci kereslet
A Slutsky-egyenlet
Kockázatos aktívák
Vétel és eladás
Az egyensúly
A csere
Az árverések
Információ-technológia
Profitmaximalizálás
A technológia
A termelés
Jólét
Költségminimalizálás
Költséggörbék
Vállalati kínálat
Iparági kínálat
A monopolista viselkedés
A monopólium
Oligopólium
Tényezőpiacok
Külső gazdasági hatások
Jog és közgazdaságtan
Játékelmélet
Közjavak
Aszimmetrikus információ

Mi változott a legutóbbi (magyar) kiadás óta?

A legutóbbi magyar kiadás óta sokat változott a könyv. Több fejezetet alaposan átírtam, átszerkesztettem, és több új fejezetet is csatoltam az anyaghoz. Az átírt fejezetek közé tartozik a fogyasztói többletről és az oligopóliumról szóló. Ezek valószínűleg a technikailag legnehezebb fejezetek voltak az előző kiadásban, és azt hiszem, most már sokkal könnyebben emészthetők. A fogyasztói többletre vonatkozó anyag most sokkal intuitívabb, mint az előző kiadásban, de semmit sem kellett feláldoznunk a tárgyalásmód eredeti szigorúságából. Az oligopóliumról szóló fejezet lényegesen logikusabb módon építkezik, és segítségével könnyebben megérthetjük, hogy a különböző oligopolmodellek miként kapcsolódnak egymáshoz.

Ugyancsak alaposan átszerkesztettem és kettéosztottam a monopóliumra vonatkozó anyagot. Az első monopóliummal kapcsolatos fejezetben a monopólium szokásos tárgyalását adom, a kibocsátásra vonatkozó döntést és a jóléti elemzést. A második fejezetben tárgyalom a monopolviselkedés különféle modelljeit, az árdiszkriminációt, a termékdifferenciálást, a monopolisztikus versenyt. Különösképpen fontosnak tekintem az első, illetve másodfokú árdiszkrimináció a korábbinál kimerítőbb tárgyalását. Ezt megelőzően éppen csak érintettem a nemlineáris árképzést, hiszen azt általában túl nehéznek tartják ahhoz, hogy egy ilyen szintű tankönyvben foglalkozzanak vele. Most azonban olyan tárgyalásmódot találtam, ami elég egyszerű ahhoz, hogy pusztán elemi eszközökkel megértethessem a legfontosabb analitikus gondolatokat is. Ebben a fejezetben foglalkozom az árukapcsolás problematikájával is.

Az új fejezetekben az árverések gazdaságtanát, a tényezőpiacokat, a közgazdaságtan és a jog kapcsolatát, az információtechnológiát, illetve az aszimmetrikus információ problémakörét tárgyalom. Az árverések igen népszerűek manapság, gondoljunk csak a műkincsaukciókra vagy az internetes árverésekre és a távközlési frekvenciák értékesítésére. Elemzésük éppen ezért igen fontos, noha ebben a fejezetben csupán a legelemibb fogalmak ismertetésére szorítkozunk. Ezt ellensúlyozandó, viszonylag korán, a kurzus közepe táján foglalkozhatunk már az anyaggal. A tényezőpiacok fejezetbe került át a monopszónia tárgyalása, és alaposan foglalkozunk a monopólium tényezőkeresletével. A közgazdaságtan és a jog kapcsolatát felvillantó fejezet újításnak tekinthető az egyetemi oktatásnak ezen a szintjén. Ez annál is inkább meglepő, mert nagyon sok közgazdász jogot is tanul a későbbiekben, és a két szakmabeli karrierutak egyre inkább átfedik egymást. Nem véletlen, hogy megpróbáltam azt illusztrálni, hogy a közgazdaságtan és a jog egymásra hatása mennyire természetesnek tekinthető.

Az információtechnológia egyre inkább a mindennapi életünk részévé válik. Az újságok egyre azt hajtogatják, hogy az „információs társadalomban" élünk. Noha mindenki az információs gazdaságról beszél, nagyon kevesen próbálták meg komolyan elemezni az ezzel kapcsolatos kérdéseket. Ebben a fejezetben az információs hálózatok gazdasági modelljeivel foglalkozunk, és azt szeretném megmutatni, hogy a könyvben korábban bemutatott módszerek milyen egyszerű módon alkalmazhatók az ilyen kérdések megválaszolása során. Végül az aszimmetrikus információval foglakozó utolsó fejezetben a kontraszelekció, az erkölcsi kockázat és az ösztönzési mechanizmusok elméletébe pillantunk bele.

A mintegy harminc új példa nemcsak arra hivatott, hogy a könyv terjedelmét növelje, hanem arra is, hogy a valósághoz közelebb hozza a bemutatott közgazdasági érveket, eredményeket. Igazán remélem, hogy az általam kiválasztott esetek betöltik ezt a hivatást.

Berkeley, 1999. január

1. FEJEZET

A piac

A hagyományos mikroökonómiai könyvek első fejezete a közgazdaságtan „tárgyát és módszerét" taglalja. Bár ez az anyagrész igen érdekes lehet, mégsem lenne megfelelő, ha közgazdasági tanulmányainkat ezzel a témakörrel kezdenénk. Az ilyen tárgyalásmód ugyanis alig értékelhető mindaddig, amíg a közgazdasági elemzés néhány példáját „működés közben" nem látjuk.

Könyvünket ezért a gazdasági elemzés egy *példájával* kezdjük. Ebben a fejezetben egy speciális piac, a bérlakások piacának modelljét vizsgáljuk meg. A tárgyalás során a közgazdaságtan számos új fogalmával és eszközével ismerkedünk meg. Ne ijedjünk meg, ha egy kissé gyorsan haladunk majd, ez a fejezet csak egy gyors áttekintést kíván adni arról, hogyan kell használni ezeket a fogalmakat. Ezeket a kategóriákat lényegesen nagyobb részletességgel tanulmányozzuk majd a továbbiakban.

1.1. A modellkészítés

A közgazdaságtan az egyes társadalmi jelenségekre **modelleke**t fejleszt ki. Modellen a valóság egyszerűsített megjelenítését értjük. A hangsúly az „egyszerű" szócskán van. Gondoljunk csak arra, milyen haszontalan volna egy 1 : 1 léptékben készült térkép. Ugyanez vonatkozik egy olyan közgazdasági modellre, amely a valóság minden egyes aspektusát megpróbálná leírni. Egy modell hatóereje éppen a lényegtelen részletek eltüntetéséből fakad, ezáltal a közgazdász számára lehetővé válik az, hogy a gazdasági valóságnak csak azokra a lényeges jellemzőire koncentrálhasson, amelyeket éppen megérteni próbál.

Most az érdekel minket, mi határozza meg a lakbéreket, ezért a bérlakáspiacról szeretnénk leegyszerűsített leíráshoz jutni. A helyes egyszerűsítések kiválasztása a modellépítésben bizonyos értelemben művészet. Általában azt a legegyszerűbb modellt akarjuk használni, amely alkalmas a vizsgált gazdasági helyzet leírására. Később azután fokról fokra bonyolultabbá tehetjük a modellt, megengedve ezáltal, hogy az egyre komplexebb, de – remélhetően – realisztikusabb legyen.

A vizsgálni kívánt példánk egy közepes nagyságú középnyugati egyetemi város bérlakáspiaca. Ebben a városban kétféle bérlakás van. Egyes lakások az egyetem tőszomszédságában, mások távolabb helyezkednek el. Az egyetem közelében lévő lakások a hallgatók számára többnyire megfelelőbbek, mivel innen az egyetem könnyebben érhető el. A távolabb fekvő lakásoktól az egyetem busszal vagy – akár hideg időben is – hosszabb kerékpározással közelíthető meg, ezért a legtöbb egyetemista – ha egyébként megengedheti magának – a közeli lakásokat részesíti előnyben.

Feltesszük, hogy a lakások az egyetem körül két nagy körben helyezkednek el. A belső körben az egyetemhez közeli, a külső körben pedig a többi lakás van. Kizárólag a belső körben lévő lakások piacára koncentrálunk, a külső kört úgy tekintjük, hogy ide azok költöznek, akik a belső körben nem találtak maguknak lakást. Feltesszük, hogy a külső körben sok lakás áll rendelkezésre, és áraik egy ismert szinten rögzítettek. Kizárólag a belső kör lakbéreinek meghatározása érdekel bennünket, illetve az, hogy kiknek sikerül itt lakást találniuk.

Egy közgazdász a kétféle lakás közötti különbséget ebben a modellben úgy definiálná, hogy a külső kör lakásainak árai **exogén változók,** míg a belső körben lévő lakások árai **endogén változók.** Ez azt jelenti, hogy a külső körbeli lakások árait olyan tényezők határozzák meg, amelyeket ebben a modellben nem tárgyalunk, míg a belső kör lakásainak árait éppen az e modellben leírt hatóerők határozzák meg.

A modellünkben alkalmazott első egyszerűsítés az lesz, hogy a lakások – az elhelyezkedés kivételével – minden tekintetben azonosak. Így értelme lesz annak, ha a lakások „áráról" beszélünk, függetlenül attól, hogy egy vagy két hálószobás, teraszos vagy egyéb tulajdonságú lakásról van szó.

De mi is határozza meg az árat? Mitől függ az, hogy ki fog a belső körben lakni, és ki távolabb? Mit lehet mondani arról, hogy milyen gazdasági mechanizmusok kívánatosak a lakások elosztásában? Milyen elvek alapján ítélhetők meg a lakások különböző elosztásának előnyei? Ezekre a kérdésekre várjuk modellünktől a választ.

1.2. Optimalizáció és egyensúly

Ha szeretnénk megmagyarázni az emberek viselkedését, akkor olyan keretekre lesz szükségünk, amelyekre az elemzésünket alapozhatjuk. A közgazdaságtan legtöbb területén e kereteket az alábbi két alapelv szolgáltatja.

Az optimalizáció alapelve: az emberek a számukra még megfizethető legjobb fogyasztási mintát keresik.

Az egyensúly alapelve: az árak mindaddig igazodnak, amíg az emberek valami iránti kereslete egyenlő nem lesz a kínált mennyiséggel.

Vizsgáljuk meg ezt a két alapelvet! Az első *majdnem* tautologikus. Ha az emberek szabadon választhatják meg tevékenységeiket, akkor ésszerű az a feltevés, hogy inkább olyan dolgokat választanak, amelyekre szükségük van, s nem olyanokat, amelyekre nincs szükségük. Természetesen van kivétel ez alól az általános szabály alól, de ezek tipikusan kívül állnak a gazdasági magatartás tárgykörén.

A második állításunk egy kicsit problematikusabb. Annyi legalábbis belátható, hogy ha a kereslet bármely adott időszakban nem egyezik meg a kínálattal, akkor valaminek meg kell változnia. E változások olykor csak hosszú idő alatt mennek végbe, és – ami még rosszabb – olyan más változásokat válthatnak ki, amelyek az egész rendszert „destabilizálhatják".

Ilyen dolgok megtörténhetnek..., de rendszerint nem történnek meg. A bérlakások esetében többnyire hónapról hónapra meglehetősen stabil lakbérekkel találkozhatunk. Ez az *egyensúlyi* ár érdekel bennünket, s nem az, hogy a piac hogyan vagy milyen hosszú idő alatt jut egyensúlyi helyzetbe.

Érdemes megjegyeznünk, hogy a különböző modellekben különböző egyensúlyi fogalmakat használhatunk. Az ebben a fejezetben vizsgált egyszerű piac esetében a kereslet és kínálat egyensúlya megfelel céljainknak. Általánosabb modellekben azonban általánosabb egyensúlyfogalomra lehet szükségünk. Az egyensúly általában megköveteli, hogy a gazdasági szereplők cselekedetei konzisztensek legyenek egymással.

Miképpen használhatjuk fel ezt a két alapelvet a korábban feltett kérdéseink megválaszolására? Itt az ideje, hogy megismerkedjünk néhány közgazdasági fogalommal.

1.3. A keresleti görbe

Tegyük fel, hogy a bérlakások minden lehetséges bérlőjével foglalkozunk, és megkérdezhetjük őket, mekkora lenne az a maximális összeg, amelyet egy bérlakásért hajlandók lennének fizetni.

Kezdjük legfelül! Kell lennie valakinek, aki a legmagasabb összeget hajlandó fizetni, esetleg mert sok pénze van, talán mert lusta, és nem akar sokat gyalogolni... vagy bármi más ok miatt. Tegyük fel, hogy ez a személy 500 dollárt hajlandó fizetni havonta egy lakásért.

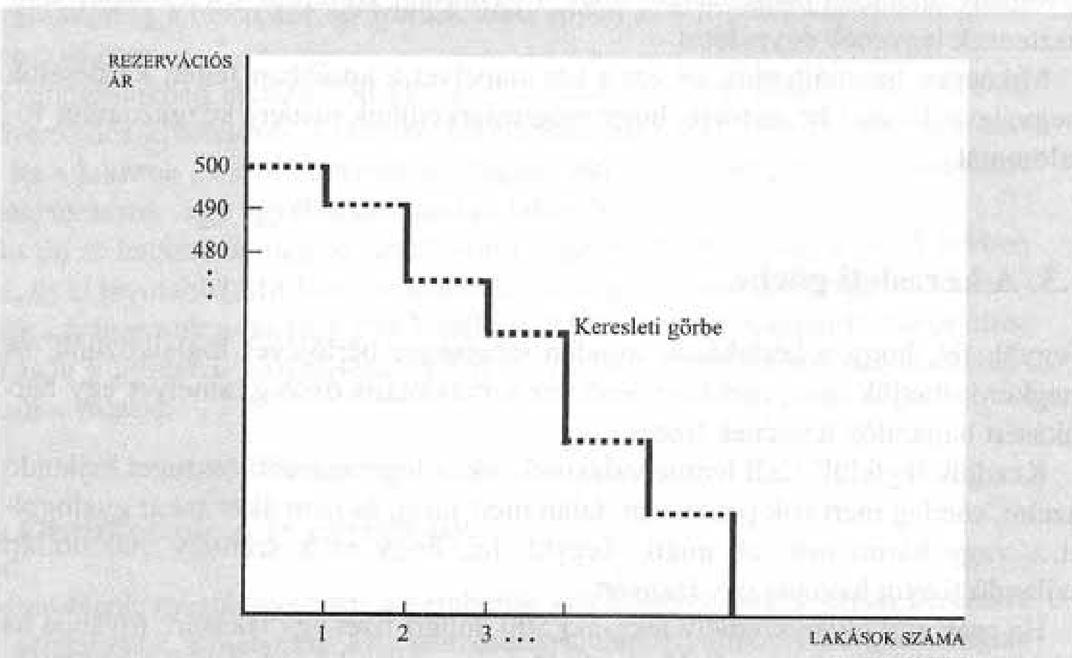
Ha csak egy olyan személy lesz, aki 500 dollárt fizet egy lakásért, továbbá ha a lakbér 500 dollár havonta, akkor mindössze egyetlen lakást adnak bérbe annak, aki hajlandó lesz megfizetni ezt az árat.

Tegyük fel, hogy a következő legmagasabb ár, amelyet valaki hajlandó megfizetni, 490 dollár! Ha tehát a piaci ár 499 dollár lenne, akkor még mindig csak egyetlen lakást bérelnének ki: mégpedig az a személy venné bérbe, aki 500 dollárt volt *hajlandó* fizetni egy lakásért, aki pedig csak 490-et fizetne, az nem bérelne most lakást. Akkor is csak egy lakást bérelnének ki, ha az ár 498, 497, 496 stb. dollár lenne…, egészen addig, amíg az ár el nem éri a 490 dollárt. Ennél az árnál már pontosan két lakást adnának ki: egyet az 500 dolláros, egyet pedig a 490 dolláros személynek.

Ugyanígy két lakást fognak kibérelni mindaddig, amíg az ár el nem éri azt a szintet, amelyet a *harmadik* legmagasabb árat fizető személy hajlandó megadni…, és így tovább.

Azt a maximális összeget, amelyet egy adott személy hajlandó fizetni, gyakran az ő **rezervációs ár**ának (reservation price) nevezik. A rezervációs ár az a legmagasabb ár, amelyet egy adott személy még elfogadhatónak talál, és megvásárolja a jószágot. Más szavakkal: a rezervációs ár esetén az adott személy számára közömbös, hogy megveszi vagy sem a jószágot. Példánkban, ha egy személy rezervációs ára p, ez azt jelenti, hogy számára közömbös az, ha a belső körben lakik és p lakbért fizet, vagy ha a külső körben lakik.

Így egy adott p^* ár mellett a lakásbérlők száma éppen annyi lesz, mint ahány személynek a rezervációs ára p^* vagy annál nagyobb. Ezért, ha a piaci ár p^*, akkor mindenki, aki legalább p^*-ot hajlandó fizetni, a belső gyűrűben akar lakni, és mindenki, aki nem hajlandó p^*-ot fizetni, inkább a külső körben keres lakást.

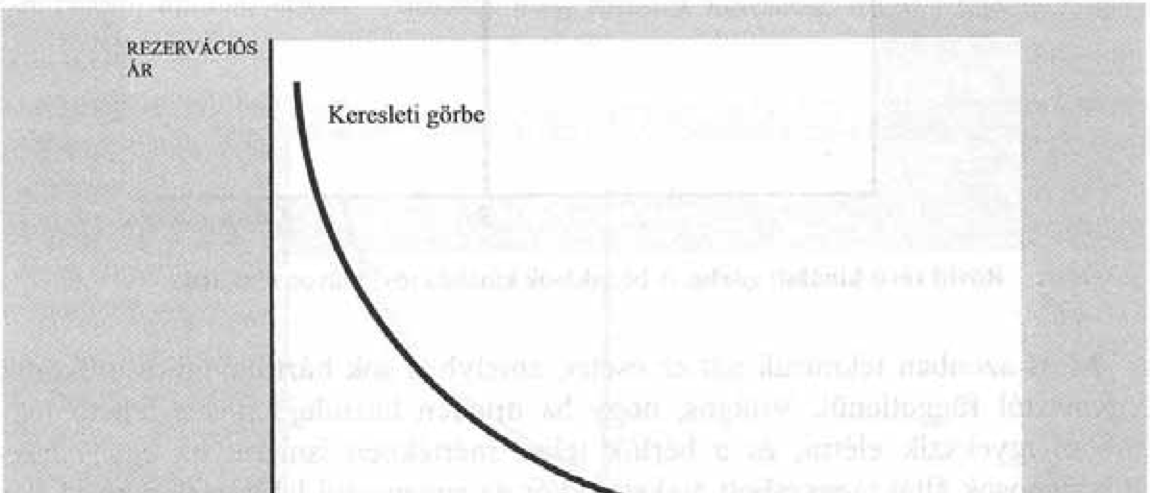


1.1. ábra. **A bérlakások iránti keresleti görbe.** A függőleges tengely méri a piaci árat, a vízszintes tengely pedig azt mutatja, hogy az egyes árakon hány lakást bérelnek.

A rezervációs árakat elhelyezhetjük egy diagramon az 1.1. ábrán látható módon. A rezervációs árakat a függőleges tengelyre mértük fel, az azt megfizetni hajlandó személyek számát pedig a vízszintes tengelyre.

Az 1.1. ábrát más módon is szemlélhetjük: a diagramon azt mérjük, hogy hány ember kíván lakást bérelni az egyes árak mellett. Az ilyen görbe a **keresleti görbe** (demand curve) egy példája – olyan görbe, amely a keresett mennyiséget az árhoz viszonyítja. Ha a piaci ár 500 dollár felett lesz, akkor nem bérelnek lakást. Ha az ár 500 és 490 dollár között helyezkedik el, akkor egyet, ha 490 és a harmadik legmagasabb rezervációs ár között, akkor kettőt bérelnek, és így tovább. A keresleti görbe az összes lehetséges ár melletti keresett mennyiséget írja le.

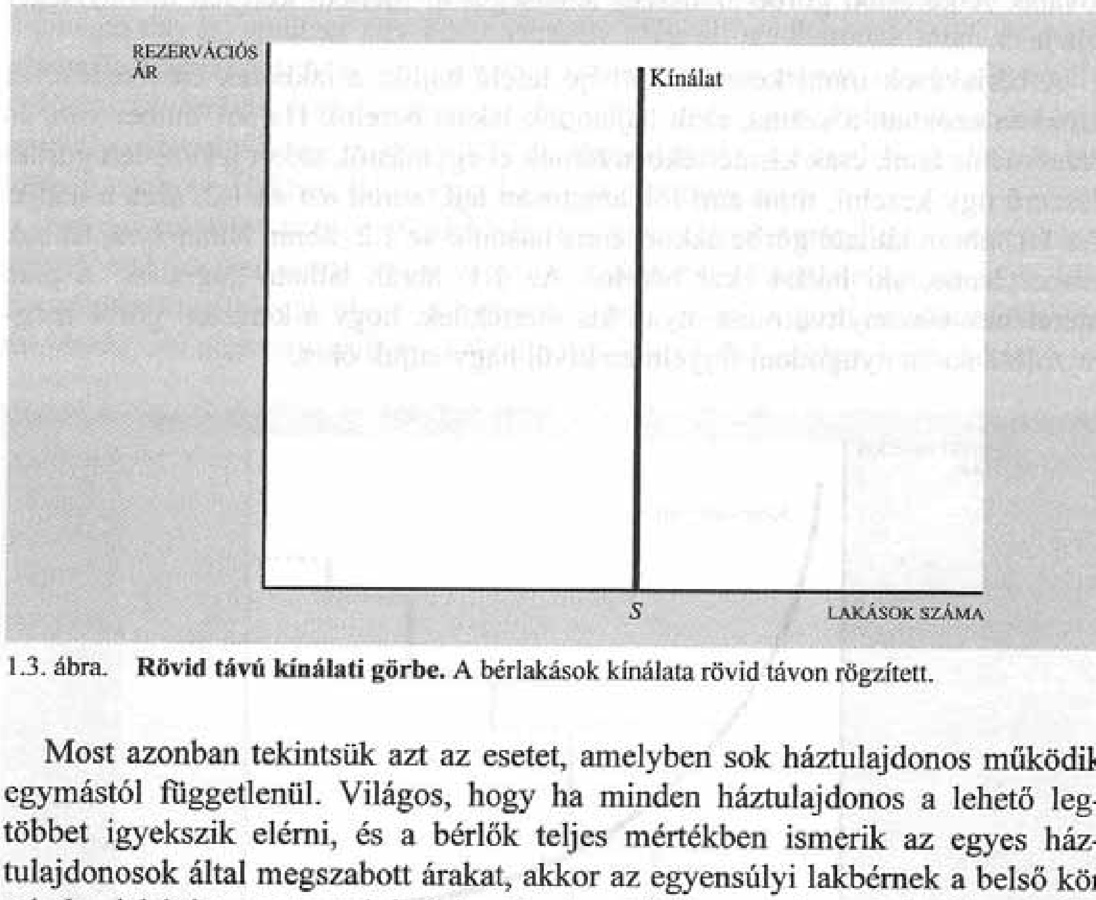
A bérlakások iránti kereslet görbéje lefelé hajlik: a lakbérek emelkedésével csökken azoknak a száma, akik hajlandók lakást bérelni. Ha sok ember van, és rezervációs áraik csak kismértékben térnek el egymástól, akkor a keresleti görbét ésszerű úgy kezelni, mint ami folyamatosan lejt, amint azt az 1.2. ábra mutatja. Az 1.1. ábrán látható görbe akkor lenne hasonló az 1.2. ábrán láthatóhoz, ha sok ember lenne, aki lakást akar bérelni. Az 1.1. ábrán látható „ugrások" a piac méretéhez viszonyítva most olyan kis mértékűek, hogy a keresleti görbe megrajzolása során nyugodtan figyelmen kívül hagyhatjuk őket.



1.2. ábra. **A bérlakások iránti keresleti görbe nagy számú lakáskereső esetén.** A nagyszámú lakáskereső miatt az egyes árak közötti ugrások kicsik, ezért a keresleti görbe a konvencionális, sima alakot veszi fel.

1.4. A kínálati görbe

Miután már rendelkezünk a keresleti magatartás egy tetszetős grafikus ábrázolásával, tekintsük a kínálati oldalt! Először el kell gondolkodnunk a vizsgált piac természetéről. Az általunk megfigyelt helyzetben sok önálló háztulajdonos van, aki a piacon elérhető legmagasabb árért kívánja kiadni lakásait. Az ilyen helyzetet **versenyzői piac**nak (competitive market) fogjuk nevezni. A piac más típusai is lehetségesek, amelyek közül néhányat a későbbiekben meg fogunk vizsgálni.



1.3. ábra. **Rövid távú kínálati görbe.** A bérlakások kínálata rövid távon rögzített.

Most azonban tekintsük azt az esetet, amelyben sok háztulajdonos működik egymástól függetlenül. Világos, hogy ha minden háztulajdonos a lehető legtöbbet igyekszik elérni, és a bérlők teljes mértékben ismerik az egyes háztulajdonosok által megszabott árakat, akkor az egyensúlyi lakbérnek a belső kör minden lakására azonosnak kell lennie. Az okfejtés nem bonyolult. Tegyük fel, hogy van néhány lakás, ahol magasabb (p_m), míg van néhány, ahol alacsonyabb (p_a) árat kérnek a lakásért. Azok az emberek, akik a magas árért bérelik a lakásukat, megtehetik, hogy felkeresnek egy alacsonyabb árat kérő háztulajdonost, és felajánlják neki, hogy bármilyen p_m és p_a közötti áron kiveszik a lakását. Ez a tranzakció a bérlőket és a háztulajdonost egyaránt a korábbinál jobb helyzetbe hozza. Mindaddig, amíg a felek a számukra jobb helyzetet keresik, és amíg tudnak az alternatív árakról, addig nem lesz egyensúlyi az a helyzet, amelyben különböző lakbéreket állapítanak meg.

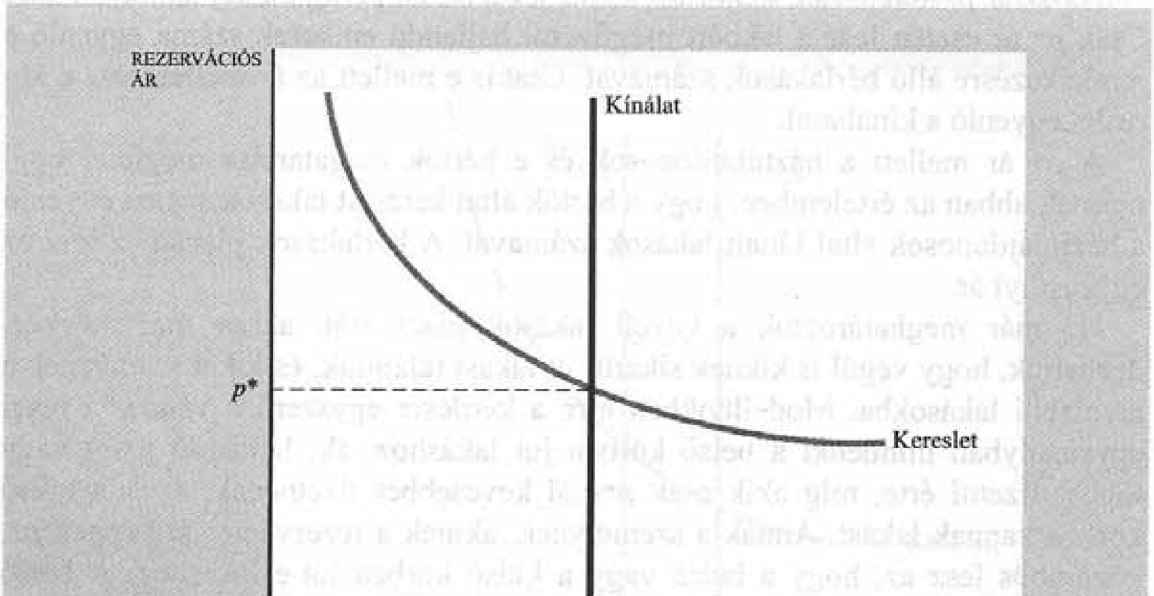
Mi lesz azonban az egyetlen egyensúlyi ár? Menjünk végig ugyanazon az eljáráson, amelyet a keresleti görbe szerkesztésekor követtünk! Kiválasztunk egy árat, és megkérdezzük, hány lakást kínálnak ezen az áron.

A válasz bizonyos mértékig függ attól, hogy milyen időhorizonton vizsgáljuk a piacot. Ha az időhorizont több év, akkor új lakásokat is lehet építeni, ezért a lakások száma bizonyosan függ majd a megállapított lakbérektől. „Rövid távon" – mondjuk egy éven belül – azonban a lakások száma többé-kevésbé rögzített. Ha csak ilyen rövid időszakot vizsgálunk, akkor a bérlakások kínálata valamely előre meghatározott szinten állandó lesz.

E piac **kínálati görbé**je (supply curve) az 1.3. ábrán látható függőleges egyenes lesz. Bármilyen lakbért állapítanak is meg, ugyanannyi bérlakást fognak felkínálni, nevezetesen valamennyi ez idő szerint rendelkezésre álló lakást.

1.5. Piaci egyensúly

Most már rendelkezünk olyan módszerrel, amellyel a bérlakások piacának keresleti és kínálati oldalát is ábrázoltuk. Most nézzük együtt őket, és kérdezzük meg, mi lesz a piac egyensúlyi viselkedése! Tegyük ezt úgy, hogy ugyanazon a grafikonon – az 1.4. ábrán – húzzuk meg mind a keresleti, mind pedig a kínálati görbét!



1.4. ábra. **Egyensúly a bérlakások piacán.** A p^* egyensúlyi árat a kínálati és a keresleti görbék metszéspontja határozza meg.

Ezen az ábrán p^* jelzi azt az árat, amely mellett a bérlakások iránti kereslet mennyisége egyenlő a kínált mennyiséggel. Ez lesz a bérlakások **egyensúlyi ára** (equilibrium price). Ezen az áron minden olyan fogyasztó lakást találhat, aki legalább p^* lakbért hajlandó fizetni, és az érvényes piaci áron minden háztulajdonos bérbe adhatja lakását. Sem a fogyasztóknak, sem pedig a háztulajdonosoknak nincs semmi okuk arra, hogy másképpen cselekedjenek. Ezért nevezzük ezt *egyensúly*nak: a szereplők magatartásában nem lesz megfigyelhető változás.

Hogy még jobban megérthessük ezt a kérdést, nézzük meg, mi történik a p^*-tól különböző ár esetén! Vegyünk például valamely olyan $p < p^*$ árat, amely mellett a kereslet nagyobb lesz, mint a kínálat! Fennmaradhat-e ez az ár? E mellett az ár mellett legalább néhány háztulajdonosnak több bérlője lesz, mint amennyit fogadni tud. E mellett az ár mellett az emberek sorba állnak, azt remélve, hogy lakáshoz jutnak; többen vannak azok, akik hajlandók megfizetni a p árat, mint ahány bérlakás van. Biztosan lesznek olyan háztulajdonosok, akik úgy találják, érdekükben áll felemelni a felkínált lakás lakbérét.

Hasonlóképpen tegyük fel, hogy a lakbér valamely p^*-nál nagyobb p ár lesz. Ekkor néhány lakás üresen marad: kevesebb ember lesz hajlandó megfizetni a p-t, mint ahány bérlakás van. Néhány háztulajdonost az a veszély fenyegeti, hogy lakása után semmiféle bevétele nem lesz. Így ők ösztönzést éreznek arra, hogy csökkentsék áraikat, s ezáltal tegyék vonzóbbá a lakást a bérlők számára.

Ha az ár p^* felett van, akkor túl kevés a bérlő, ha pedig alatta, akkor túl sok. Csak p^* ár esetén lesz a lakbért megfizetni hajlandó emberek száma egyenlő a rendelkezésre álló bérlakások számával. Csakis e mellett az ár mellett lesz a kereslet egyenlő a kínálattal.

A p^* ár mellett a háztulajdonosok és a bérlők magatartása megfelel egymásnak abban az értelemben, hogy a bérlők által keresett lakások száma egyenlő a háztulajdonosok által kínált lakások számával. A bérlakások piacán ez lesz az egyensúlyi ár.

Ha már meghatároztuk a közeli lakások piaci árát, akkor már megkérdezhetjük, hogy végül is kiknek sikerül itt lakást találniuk, és kiket száműznek a távolabbi lakásokba. Modellünkben erre a kérdésre egyszerű a válasz: a piaci egyensúlyban mindenki a belső körben jut lakáshoz, aki hajlandó p^*-ot vagy többet fizetni érte, míg akik csak p^*-nál kevesebbet fizetnének, azok a külső körben kapnak lakást. Annak a személynek, akinek a rezervációs ára éppen p^*, közömbös lesz az, hogy a belső vagy a külső körben jut-e lakáshoz. A belső körben lévő többi ember alacsonyabb áron szerzi meg a lakást, mint amennyit maximálisan hajlandó lenne fizetni érte. Így a bérlakások elosztását a bérlők között az határozza meg, hogy mennyit hajlandók fizetni érte.

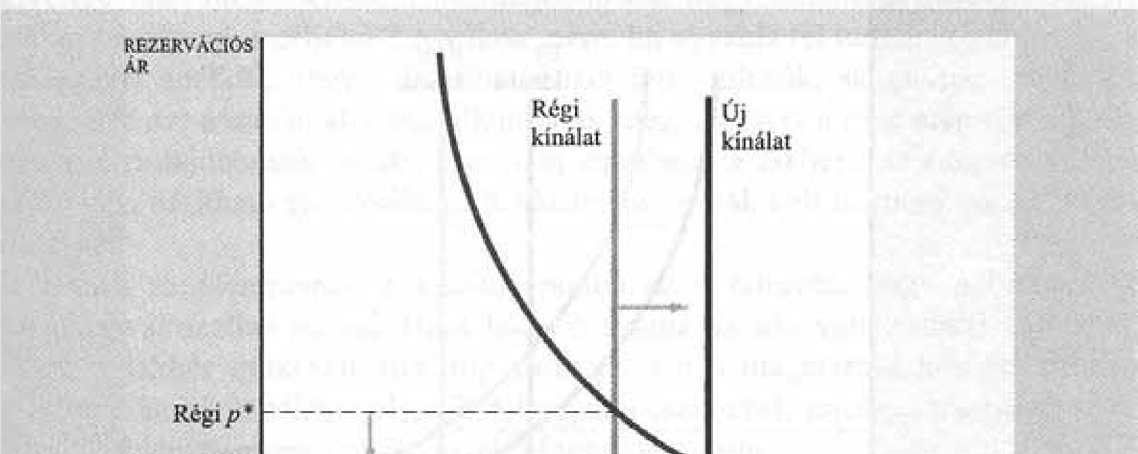
1.6. Komparatív statika

Miután rendelkezünk a bérlakások gazdasági modelljével, hozzáfoghatunk, hogy használjuk is azt az egyensúlyi ár viselkedésének az elemzésében. Feltehetjük a kérdést, hogy miképpen változik a lakbér, ha a piac egyes összetevői megváltoznak. Az ilyen gyakorlatok **komparatív statika**ként (comparative statics) ismeretesek, mivel két „statikus" egyensúlyi állapotot hasonlítunk össze anélkül, hogy különösképpen törődnénk azzal, miképpen jut el a piac egyikből a másikba.

Az egyik egyensúlyból a másikba történő elmozdulás hosszú ideig is eltarthat, illetve az elmozdulás hogyanjára vonatkozó kérdések érdekesek és fontosak lehetnek. De mielőtt futni tanulnánk, tudnunk kell gyalogolni, ezért egyelőre figyelmen kívül hagyjuk az ilyen dinamikus kérdéseket. A komparatív statikai elemzés csak egyensúlyi állapotok összevetésével foglalkozik, és lesz elegendő megválaszolandó kérdésünk e keretek között is.

Kezdjük egy egyszerű esettel! Tegyük fel, hogy a bérlakások kínálata az 1.5. ábrának megfelelően megnövekedett! A diagramról könnyű leolvasni, hogy az egyensúlyi ár csökkenni fog: a keresleti és a kínálati görbék metszéspontja alacsonyabb árnál helyezkedik el. Ugyanígy, ha a bérlakások kínálata csökken, akkor az egyensúlyi ár emelkedik.

Próbálkozzunk most egy bonyolultabb, de érdekesebb példával! Tegyük fel, hogy néhány tulajdonos elhatározza, hogy bérlakását **öröklakás**sá (condomin-



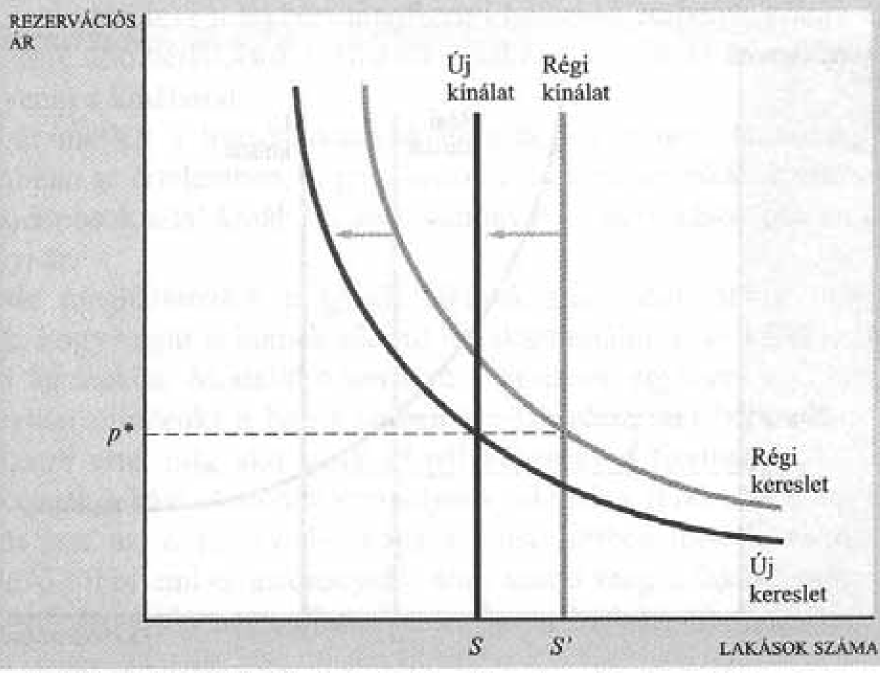
1.5. ábra. **A bérlakások kínálatának növelése.** A lakások kínálatának növelésével az egyensúlyi ár csökken.

ium) alakítja át, és így próbálja eladni. Mi történik a megmaradó bérlakások lakbérével?

Az első sejtésünk valószínűleg az lesz, hogy a lakbérek meg fognak emelkedni, mivel a kínálat csökken. Ám ez a sejtés nem szükségszerűen helyes. Igaz, a bérlakások kínálata csökken, de a *bérlakások iránti kereslet* is csökken, mivel néhányan, akik korábban lakást béreltek, most úgy dönthetnek, hogy öröklakást vásárolnak.

Kézenfekvő az a feltevés, hogy az öröklakás vásárlói azok közül kerülnek ki, akik már a belső körben laknak – azok közül, akik p^*-nál többet is hajlandók fizetni egy lakásért. Tegyük fel például, hogy a tíz legmagasabb rezervációs árral bíró vásárló elhatározza, hogy lakásbérlés helyett öröklakást vesz. Emiatt az új keresleti görbén minden egyes árnak tízzel kevesebb vásárló felel meg, mint a régin. S mivel tízzel kevesebb bérlakást kínálnak, az új egyensúlyi ár ugyanaz lesz, mint korábban, és végül ugyanannyi személy lakik a belső kör lakásaiban, mint korábban. Ezt a helyzetet írja le az 1.6. ábra. A keresleti és a kínálati görbe egyaránt tízlakásnyit tolódott el bal felé, és az egyensúlyi ár változatlan marad.

A legtöbb ember meglepődik ezen az eredményen. Hajlamosak arra, hogy csak a bérlakások kínálatának csökkenését vegyék észre, és nem gondolnak a kereslet csökkenésére. Az itt vizsgált eset szélsőséges: *mindegyik* öröklakás-vásárló korábban lakásbérlő volt. De a másik eset – amelyben egyetlen öröklakás-vásárló sem volt lakásbérlő – még inkább szélsőséges volt.



1.6. ábra. **Az öröklakások létesítésének hatása.** Ha a kereslet és a kínálat ugyanannyival tolódik balra, az egyensúlyi ár nem változik.

A modell, legyen bár mégoly egyszerű is, lényeges dolgokba nyújtott betekintést. Ha meg akarjuk határozni, miképpen hat az öröklakássá való átalakítás a bérlakáspiacra, nemcsak a lakások kínálatára gyakorolt hatást kell tekintetbe vennünk, hanem azt is, amit a lakások keresletére gyakorol.

Vegyünk egy másik meglepő példát a komparatív statika területéről: a bérlakások adójának hatását. Tegyük fel, hogy a városi tanács elhatározza, a jövőben lakásonként évente 50 dollár adót kell fizetni. Tehát mindenháztulajdonos évente 50 dollárt fizet a városnak minden általa birtokolt lakás után. Mi történik emiatt a lakbérekkel?

A legtöbb ember azt hinné, hogy legalábbis az adók egy részét áthárítják a bérlőkre. Ám bármennyire meglepő is, nem ez lesz a helyzet. A lakbérek valójában változatlanok maradnak!

Ennek az állításnak az igazolásához meg kell kérdeznünk, hogy mi történik a keresleti és a kínálati görbével. A kínálati görbe nem változik – éppen annyi bérlakás lesz az adók bevezetése után, mint előtte. A keresleti görbe ugyancsak változatlan marad, mivel a lakást bérlők száma minden egyes ár mellett szintén ugyanannyi lesz. Ha sem a keresleti, sem a kínálati görbe nem tolódik el, akkor az adó eredményeképpen az ár sem változhat.

Lássunk egy gondolatmenetet az adó hatásával kapcsolatban! Az adó kivetése előtt minden háztulajdonos a lehető legmagasabb lakbért állapította meg, amely mellett még kivették a lakást. Az egyensúlyi p^* ár a legmagasabb olyan ár, amely még összeegyeztethető azzal, hogy minden lakást ki is bérelnek. Az adó kivetése után megtehetik-e a háztulajdonosok, hogy felemelik a lakbéreket az adó ellensúlyozása céljából? A válasz, nem: ha ugyanis fel tudták volna emelni a lakbéreket anélkül, hogy a lakásbérleteket felmondanák, akkor már megtették volna. Ha azt a maximális árat állapították meg, amelyet a piac még elvisel, akkor a háztulajdonosok tovább már nem emelhetik a lakbért: az adó semmilyen része nem hárítható át a bérlőkre. A háztulajdonosnak kell fizetniük az adó teljes összegét.

Ennek az elemzésnek a kritikus pontja az a feltevés, hogy a bérlakások kínálata változatlan marad. Ha a lakások száma az adó változásával változhat, akkor a lakbér tipikusan meg fog változni. Ezt a magatartást később, miután megismerkedtünk néhány olyan hatékonyabb eszközzel, amelyek segítségével az ilyen problémák elemezhetők, tovább fogjuk vizsgálni.

1.7. A bérlakások elosztásának egyéb módjai

Az utóbbi részben a bérlakások egyensúlyát versenyzői piacon írtuk le. A versenyzői piac azonban csak az egyik módja az **erőforrások elosztás**ának (allocation of resources). Vizsgáljunk meg néhány további módot! E módozatok közül némelyik meglehetősen furcsának tűnhet, de mindegyikük figyelemre méltó mozzanatot szemléltet.

A diszkrimináló monopolista

Vegyünk először egy olyan esetet, amelyben egyetlen háztulajdonos birtokolja az összes bérlakást. Vagy másképpen, gondolhatunk arra, hogy számos egyéni háztulajdonos összeáll, és olyan jól hangolja össze tevékenységét, mintha egyetlen tulajdonos lenne. Azt a helyzetet, amelyben a piacot a termék egyetlen eladója uralja, **monopólium**nak nevezik.

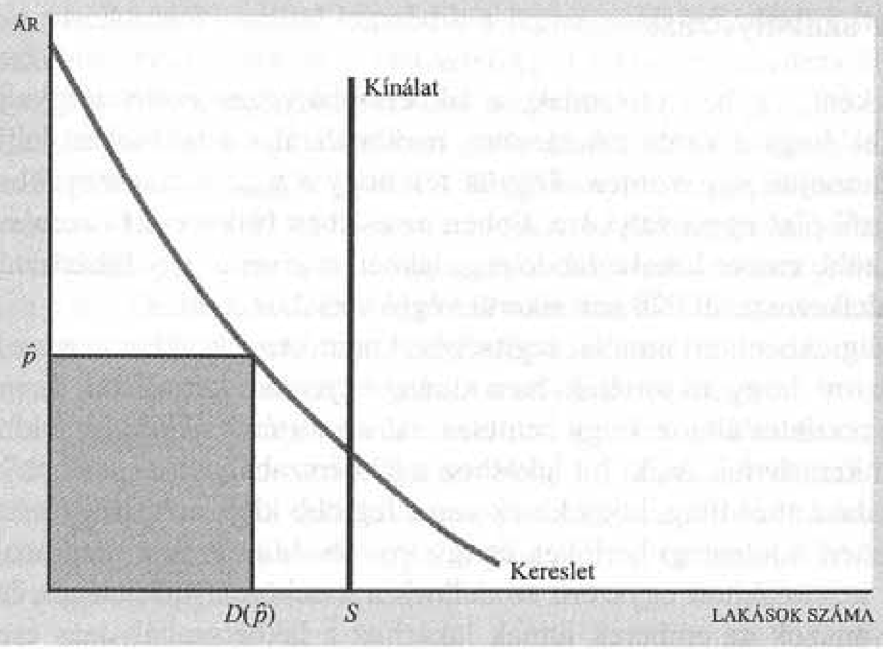
A lakások bérbe adásakor a háztulajdonos dönthet úgy, hogy árverést (aukciót) rendez, amelyen a lakásokat egyenként adja ki a legmagasabb ajánlatot tevő bérlőnek. Mivel ez azt jelenti, hogy végül az emberek különböző lakbéreket fizetnek a lakásokért, ezt a helyzetet **diszkrimináló monopólium**nak (discriminating monopoly) hívjuk. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a diszkrimináló monopolista ismeri minden egyes személy rezervációs árát. (Ez a feltevés nem igazán reális, de jó szolgálatot tesz majd egy fontos kérdés illusztrálásakor.)

Ez azt jelenti, hogy az első lakást annak a személynek adja ki, aki a legtöbbet fizetné érte, ebben az esetben 500 dollárt. A következő lakás 490 dollárért kelne el, és így haladnánk tovább lefelé a keresleti görbén. Minden lakás ahhoz a személyhez kerülne, aki a legtöbbet hajlandó fizetni érte.

Ezzel elérkeztünk a diszkrimináló monopólium egy érdekes jellemzőjéhez: *ugyanazok az emberek jutnak lakáshoz, mint akik a versenyzői piaci megoldás esetében,* nevezetesen mindazok, akik egy lakásbérletet p^*-nál többre értékelnek. Az utolsó személy, aki még bérlakáshoz jut, p^* lakbért fog fizetni – ugyanannyit, mint amennyi az egyensúlyi ár a versenyzői piacon. A diszkrimináló monopolistának a saját profitja maximalizálásra irányuló törekvése a bérlakások ugyanolyan elosztásához vezet el, mint amilyen a versenyzői piacon alakul ki a kereslet és kínálat mechanizmusán keresztül. Az emberek által *kifizetett* lakbérek azonban már eltérnek egymástól, de ugyanazok jutnak lakáshoz. Kiderül majd, hogy ez nem véletlen, de még várnunk kell arra, hogy az okot megmagyarázhassuk.

A közönséges monopolista

Feltettük, hogy a diszkrimináló monopolista az egyes lakásokat különböző áron képes bérbe adni. De mi lesz akkor, ha valami arra kényszeríti, hogy minden lakást ugyanazon az áron adjon bérbe? Ebben az esetben a monopolista a



1.7. ábra. **Az árbevétel-téglalap.** A monopolista árbevétele az ár és a mennyiség szorzata lesz, amit a téglalap területe szemléltet.

következő átváltási problémával (trade-off) kerül szembe: ha alacsonyabb árat választ, több lakást fog kiadni, de lehet, hogy végül kevesebb pénzhez jut, mintha magasabb árat állapított volna meg.

Legyen $D(p)$ a **keresleti függvény** (demand function) – a bérbe venni kívánt lakások száma p ár esetén! Ha a monopolista p lakbért állapít meg, akkor $D(p)$ lakást ad ki, és $pD(p)$ bevételre tesz szert. A monopolista bevételét felfoghatjuk egy téglalap területeként: a téglalap magassága lesz p ár és szélessége $D(p)$, a kiadott lakások száma. Így a magasság és a szélesség szorzata – a téglalap területe – képviseli a monopolista árbevételét. Ez a téglalap látható az 1.7. ábrán.

Ha a monopolistának a bérlakások kiadásával kapcsolatban nem merülnek fel költségei, akkor olyan árat választ, amely a bérekből származó jövedelmét maximalizálja – vagyis azt az árat választja, amelyhez a legnagyobb árbevétel-téglalap rendelhető. Az 1.7. ábrán a legnagyobb árbevétel-téglalap $\hat{p}$ ár mellett adódik. Ebben az esetben a monopolistának az az érdeke, hogy *ne* adja ki minden lakását. Valóban, a monopolista számára többnyire a valóságban is ez a helyzet. A monopolista – a profit maximalizálása érdekében – korlátozni kívánja a lehetséges kibocsátást. Ez azt jelenti, hogy általában a versenyzői piac egyensúlyi p^* áránál magasabb árat akar elérni. A közönséges monopolista esetében kevesebb lakást bérelnek, és minden lakás magasabb áron talál bérlőre, mint a versenyzői piacon.

A lakbér szabályozása

Harmadikként, egyben utolsónak, a lakbérszabályozás esetét tárgyaljuk meg. Tegyük fel, hogy a város elhatározza, maximalizálja a lakásokért kérhető lakbéreket, mondjuk $p_{\max}$ szinten. Tegyük fel, hogy a $p_{\max}$ ár alacsonyabb, mint p^*, a versenyzői piac egyensúlyi ára. Ebben az esetben **túlkereslet** (excess demand) jön létre: több ember lesz hajlandó $p_{\max}$ lakbérért kivenni egy lakást, mint ahány lakás rendelkezésre áll. Kiknek sikerül végül lakáshoz jutniuk?

Az eddigiekben leírt elmélet segítségével nem kapunk választ erre a kérdésre. Le tudjuk írni, hogy mi történik, ha a kínálat egyenlő a kereslettel, de modellünk nem elég részletes ahhoz, hogy bemutassuk, mi történik akkor, ha a kínálat nem egyenlő a kereslettel. A „ki jut lakáshoz a lakbérszabályozás esetében" kérdésre adandó válasz attól függ, hogy kinek van a legtöbb ideje arra, hogy lakást keressen, ki ismeri a jelenlegi bérlőket, és így tovább. Mindezek a szempontok kívül állnak az itt kialakított egyszerű modellnek a hatókörén. Lehetséges, hogy pontosan ugyanazok az emberek jutnak lakáshoz a lakbérszabályozás esetében is, mint a versenyzői piacon, de ez különösen valószínűtlen végeredmény lenne. Sokkal valószínűbb, hogy néhány, korábban a külső körben lakó embernek is sikerül lakást szereznie a belső körben. Ezáltal helyet cserélnek azokkal a személyekkel, akik piaci viszonyok között a belső körben laknának. Lakbérszabályozás esetén tehát ugyanannyi lakást fognak bérbe venni a szabályozott ár mellett, mint amennyit a versenyzői ár esetén: ám más emberek fogják bérelni őket.

1.8. Melyik a legjobb eljárás?

Az eddigiekben négy lehetséges eljárási módot írtunk le, amelynek segítségével a bérlakások eloszthatók az emberek között:

– a versenyzői piac,
– a diszkrimináló monopolista,
– a közönséges monopolista,
– a lakbér szabályozása.

Ez négy különböző gazdasági intézmény, amely bérlakások elosztását szolgálhatja. Minden egyes módszer eredményeképpen különböző emberek juthatnak lakáshoz, és a lakásokért különböző lakbéreket állapítanak meg. Jogos a kérdés: melyik gazdasági intézmény a legjobb? Előbb azonban meg kell határoznunk, mit értünk „legjobb"-on. Milyen kritériumokat használjunk a bérlakások elosztási módozatainak összehasonlítása során?

Az egyik dolog, amit tehetünk, hogy megfigyeljük a problémában érdekelt emberek gazdasági helyzetét. Meglehetősen nyilvánvaló, hogy a háztulajdonosok végül is akkor jutnak a lehető legtöbb pénzhez, ha diszkrimináló monopolistaként viselkednek: ezáltal képződik a legnagyobb árbevétel a háztulajdonos(ok) számára. Hasonlóképpen, valószínűleg a lakbérszabályozás lesz a háztulajdonosok számára a legkedvezőtlenebb megoldás.

Mi a helyzet a bérlőkkel? Általában valószínűleg az árdiszkrimináló monopóliumban lesz legrosszabb a helyzetük – legtöbbjük magasabb lakbért fizet, mint más elosztási módozatokban. Jobb lesz-e a fogyasztók helyzete a lakbérszabályozás esetében? Néhányuknak igen: azok a fogyasztók, *akik végül lakáshoz jutnak*, jobban járnak, mint a piaci megoldás révén. Azoknak azonban, akik nem tudnak lakást szerezni, *rosszabb lesz a helyzetük*, mint a piaci megoldás esetében lenne.

Egy olyan módszerre van szükségünk, amelynek segítségével minden résztvevő gazdasági helyzetét meg tudjuk figyelni – minden bérlőét és minden háztulajdonosét. Hogyan tudjuk vizsgálni azt, hogy a bérlakások különböző elosztási módozatai közül melyik lesz kívánatos, ha mindenkit számításba veszünk? Milyen kritériumot használhatunk a „jó" módozat meghatározásához, ha *minden* résztvevő helyzetét figyelemmel kísérjük?

1.9. A Pareto-hatékonyság

A gazdasági intézmények eredményeinek összehasonlítására használható kritériumot nyújt az a fogalom, amelyet **Pareto-hatékonyság**ként (Pareto efficiency) vagy gazdasági hatékonyságként ismerünk.[1] A következő definícióval kezdünk. Ha találunk egy lehetőséget arra, hogy akárcsak egy embert kedvezőbb helyzetbe hozzunk anélkül, hogy bárki másnak ártanánk, akkor úgynevezett **Pareto-javítást** (Pareto improvement) találtunk. Ha egy allokációból egy Pareto-javítás révén egy másikba juthatunk, akkor az eredeti allokáció **nem Pareto-hatékony** (Pareto inefficient). Ha egy allokáció nem ad lehetőséget Pareto-javításra, akkor **Pareto-hatékony**nak (Pareto efficient) hívjuk.

Olyan gazdasági intézmény, amely nem vezet Pareto-hatékony elosztáshoz, nem kívánatos, mert olyan helyzetet hoz létre, amelyben egyeseket mások sérelme nélkül lehet jobb helyzetbe hozni. Egy elosztási módozat bírhat más pozitív jellemzőkkel, de az a tény, hogy nem Pareto-hatékony, bizonyosan ellene szól. Ha mód van arra, hogy egyeseket mások sérelme nélkül jobb helyzetbe hozzunk, akkor miért nem tesszük?

A Pareto-hatékonyság a közgazdaságtan fontos fogalma, a későbbiek során részletesen meg is vizsgáljuk. Néhány nehezebben megfogható következményét lassabban kell majd körüljárnunk, de már most is sejthetjük, miről is van szó.

[1] A Pareto-hatékonyság Vilfredo Paretoról (1848–1923), a 19. századi közgazdászról és szociológusról kapta a nevét, aki elsők között vizsgálta ennek a fogalomnak a következményeit.

A Pareto-hatékonyság fogalmával kapcsolatosan hasznos gondolatmenet lehet a következő. Tegyük fel, hogy véletlenszerűen elosztjuk a belső és a külső kör lakásait a bérlők között, de később megengedjük, hogy egymásnak kiadhassák a bérlakásokat. Néhány olyan ember, aki bár mindenáron közel akart lenni, a vakszerencse folytán végül is a külső körbe került. Ám lehetőség van arra, hogy albérletbe kivegye a belső kör egy lakását olyan valakitől, akinek ilyet osztottak, de nem értékeli azt olyan sokra, mint ő. Ha az egyének között véletlenszerűen osztják el a lakásokat, általában lesznek olyanok, akik kereskedni akarnak a lakásukkal, abban az esetben, ha kielégítően kompenzálják őket.

Tegyük fel például, hogy az *A* személy a belső körben kap lakásbérletet, amely érzése szerint 200 dollárt ér, *B* személynek pedig a külső körben osztottak lakást. Tegyük fel továbbá, hogy *B* 300 dollárt hajlandó fizetni *A* lakásáért. Így határozott, „a kereskedelemből származó előny" mutatható ki, ha ez a két személy lakást cserél, és *B* ráfizet *A*-nak egy bizonyos, 200 és 300 dollár közötti összeget. A pontos összeg nem fontos. Ami fontos, az az, hogy azok az emberek, akik a legtöbbet hajlandók fizetni a lakásért, meg is szerezhetik azt, ellenkező esetben ugyanis lennének olyanok, akik alacsony értéket tulajdonítanak egy belső körbeli lakásnak, s ezért üzletet kötnének azokkal, akik egy ilyen bérletet többre értékelnek.

Tegyük fel, hogy a megvalósult önkéntes üzletek minden előnyt kimerítettek. Az eredményként kialakult allokációnak Pareto-hatékonynak kell lennie, mert ha nem az volna, akkor további üzletekkel két embert, mások sérelme nélkül, jobb helyzetbe lehetne hozni, ez azonban ellentmondana annak a feltevésnek, hogy minden önkéntes üzletet megvalósítottak már. Az az elosztás, melyben minden önkéntes üzletet megvalósítottak, Pareto-hatékony allokáció.

1.10. Összehasonlítjuk a bérlakások allokációjának különböző eljárási módjait

A fentiekben leírt üzleti folyamat oly mértékben általános, hogy eredményeit illetően nem sokat tehetünk hozzá. Egy igen érdekes szempontot azonban megemlíthetünk. Tegyük fel a kérdést, hogy végül is kik birtokolják a lakásokat egy olyan elosztás eredményeképpen, amelyben a kereskedelemből származó minden előnyt kimerítettek.

A válasz megértése érdekében jegyezzük meg, hogy a belső körben lakó bármelyik bérlőnek magasabb rezervációs ára van, mint bárkinek a külső körből – különben cserélhetnének, és mindkét személy jobban járna. Ezért, ha *S* számú lakást adnak ki, akkor a legmagasabb rezervációs árral bíró *S* személy kerül végül is a belső kör valamelyik lakásába. Ez az allokáció Pareto-hatékony – az összes többi nem az, mivel a lakások bármely más elosztása az emberek között lehetővé teszi az üzleti cserét, amelyben legalább két ember, a többiek sérelme nélkül kerül jobb helyzetbe.

Próbáljuk meg alkalmazni a Pareto-hatékonyság kritériumát a korábban említett különböző **erőforrás-allokációs eljárás**ok végső kimenetelére. Kezdjük a piaci mechanizmussal! Könnyű észrevenni, hogy a piaci mechanizmus azoknak az S számú embereknek juttatja a belső kör lakásait, akik a legmagasabb rezervációs árral bírnak – nevezetesen, azoknak, akik az egyensúlyi p^* árnál többet hajlandók fizetni a lakásért. A kereskedelemből tehát további előny nem származhat, amennyiben a lakásokat versenyzői piacon adják bérbe. A végeredmény tehát Pareto-hatékony.

Mi a helyzet a diszkrimináló monopóliumban? Pareto-hatékony-e ez az elrendezés? A válaszhoz egyszerűen úgy jutunk, hogy észrevesszük, pontosan ugyanazok az emberek jutnak lakáshoz, mint amikor a versenyzői piac működik: mindenki, aki p^*-nál többet hajlandó fizetni a lakásért. A végeredmény tehát szintén Pareto-hatékony.

A versenyzői piac és a diszkrimináló monopólium, noha egyaránt Pareto-hatékony végeredményt hoz létre abban az értelemben, hogy nincs további kívánatos csere, egészen különböző jövedelemelosztással járhat. A fogyasztók helyzete bizonyosan rosszabb diszkrimináló monopóliumban, mint a versenyzői piacon, ugyanakkor a háztulajdonos(ok)é jobb lesz. Általában véve a Pareto-hatékonyság alapján nem sokat mondhatunk arról, hogy miképpen oszlanak meg a kereskedelemből származó előnyök. Ez a fogalom csak a kereskedelem *hatékonyságával* van kapcsolatban: arra ad választ, vajon kimerítették-e a kereskedelem minden lehetőségét.

Mi a helyzet a közönséges monopolistával, aki egyetlen ár megállapítására kényszerül? Kiderül, hogy ez a helyzet nem Pareto-hatékony. Ennek igazolására mindössze észre kell vennünk azt, hogy mivel a monopolista általában nem minden lakását adja ki, növelheti a profitját azáltal, hogy *valamely* pozitív ár mellett a lakását kiadja valakinek, akinek nincs lakása. Lesz olyan ár, amely mellett a monopolista és a bérlő egyaránt jobb helyzetbe kerül. Mindaddig, amíg a monopolista nem változtat azon az áron, amit mindenki más fizet, a többi bérlő ugyanabban a helyzetben lesz, mint korábban. Találtunk tehát egy Pareto-javítást – egy módot, amelynek révén két fél a többiek sérelme nélkül kerül jobb helyzetbe.

Az utolsó eset a lakbér szabályozása. Ez szintén nem bizonyul Pareto-hatékonynak. Az itt alkalmazott érvelés azon a tényen alapszik, hogy a lakások bérlők közötti önkényes elosztása általában azzal jár, hogy valaki (mondjuk Belső úr) a belső körben lakik, holott kevesebbet hajlandó fizetni a lakásért, mint valaki (mondjuk Külső asszony) a külső körből. Legyen Belső úr rezervációs ára 300 dollár, Külső asszonyé pedig 500 dollár.

Találnunk kell egy paretói értelemben vett javítást, egy olyan lehetőséget, amely Belső urat és Külső asszonyt a többiek sérelme nélkül hozza jobb helyzetbe. Van egyszerű út: lehetővé kell tenni, hogy Belső úr albérletbe adhassa lakását Külső asszonynak. Külső asszonynak 500 dollárt ér meg az, hogy közel lakhat az egyetemhez, de ugyanez Belső úrnak csak 300 dollárt ér. Ha Külső asszony, mondjuk 400 dollárt fizet Belső úrnak, és lakást cserélnek, akkor mindketten jobb helyzetbe kerülnek: Külső asszony olyan lakáshoz jutott, amelyet 400 dollárnál többre értékel, Belső úr pedig 400 dollárt kap, amely többet ér számára egy belső körben lévő lakásbérletnél.

Ez a példa azt mutatja, hogy a szabályozott lakbérek piaca általában nem vezet Pareto-hatékony elosztáshoz, mert e piac működését követően még marad megvalósítható csereüzlet. Mindaddig, amíg olyan emberek laknak a belső körben, akik ezeket a lakásokat kevésbé értékelik azoknál, akik nem jutottak ilyen lakáshoz, addig a kereskedelemből előny származik.

1.11. Egyensúly hosszú távon

Mindeddig **rövid távon** (short run) elemeztük a bérlakások egyensúlyi árképzését, ekkor a lakások kínálata rögzített. **Hosszú távon** (long run) azonban a bérlakások kínálata változhat. Ahogy a keresleti görbe azt mutatja, hogy az egyes árak mellett hány lakást keresnek, úgy a kínálati görbe megmutatja, hogy az egyes árak mellett hány lakást kínálnak.

Mi az, ami a kínálati magatartást meghatározza? A magánpiac által kínált új lakások száma általában attól függ, hogy milyen mértékben nyereséges egy bérlakást kínálni, ez viszont részben attól függ, hogy a háztulajdonos mekkora lakbért kérhet. A bérlakáspiac hosszú távú viselkedésének elemzése érdekében egyaránt meg kell vizsgálnunk a lakást keresők, illetve kínálók magatartását, s ezt a feladatot el is vállaljuk.

Amikor a kínálat változó, nemcsak azt kérdezhetjük meg, hogy kik jutnak lakáshoz, hanem azt is, hogy mennyi lakás áll rendelkezésre a különböző piaci intézmények révén. Több vagy kevesebb lakást kínál egy monopolista, mint a versenyzői piac? A lakbérszabályozás növeli vagy csökkenti a lakások egyensúlyi mennyiségét? Melyik intézményben lesz a lakások száma Pareto-hatékony? Ezeknek és más hasonló kérdéseknek a megválaszolásakor azonban a gazdasági elemzés szisztematikusabb és nagyobb hatóerejű eszközeit kell kifejlesztenünk.

Összefoglalás

1. A közgazdaságtan a társadalmi jelenségekről készített, a valóságot leegyszerűsítve ábrázoló modellek segítségével dolgozik.

2. E feladat megoldása során a közgazdászt két alapelv vezérli: az optimalizáció alapelve, amely szerint az emberek tipikusan azt próbálják választani, ami a legjobb számukra, és az egyensúly alapelve, ami azt mondja ki, hogy az ár mindaddig igazodik, amíg a kereslet és a kínálat egyenlő nem lesz egymással.

3. A keresleti görbe azt méri, hogy az egyes árakon az emberek mennyit akarnak vásárolni, a kínálati görbe pedig azt mutatja, hogy az emberek mennyit akarnak eladni. Az egyensúlyi ár az az ár, amely mellett a keresett és kínált mennyiség egyenlő.

4. A komparatív statikában azt tanulmányozzuk, hogy miképpen változik az egyensúlyi ár és mennyiség, amikor az alapfeltételek megváltoznak.

5. Egy gazdasági szituáció akkor Pareto-hatékony, ha nincs mód arra, hogy az emberek egy csoportja jobb helyzetbe kerüljön anélkül, hogy más emberek rosszabbul járnának. A Pareto-hatékonyság eszméjét felhasználhatjuk a különböző erőforrás-elosztási módozatok értékelésében.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy 25 embernek 500 dollár a rezervációs ára, míg a huszonhatodiknak 200 dollár. Milyen alakú lesz a keresleti görbe?

2. Az előző példában mi lesz az egyensúlyi ár, ha 24 lakást adnak bérbe? S mi lesz, ha a bérbe adható lakások száma 26? Mi lesz az ár, ha 25 lakást adnak bérbe?

3. Miért hajlik lefelé a keresleti görbe, ha az emberek rezervációs árai különbözőek?

4. A szövegben feltettük, hogy az öröklakás vásárlói a belső kör emberei közül kerülnek ki – azok közül, akik már bérelnek lakásokat. Mi történne a belső kör lakbéreivel, ha minden öröklakást vásárló a külső kör emberei közül kerülne ki, azok közül, akik jelenleg nem bérelnek lakást a belső körben?

5. Tegyük fel most, hogy az öröklakást vásárlók a belső kör emberei közül kerülnek ki, de minden egyes öröklakás két bérlakásból tevődik össze. Mi történne a lakbérekkel?

6. Mit gondol, hosszú távon mi lesz az adó hatása a bérlakások építésére?

7. Tegyük fel, hogy a bérlakások iránti kereslet egyenlete $D(p) = 100 - 2p$. Milyen árat állapítana meg a monopolista, ha 60 bérlakása volna? Mennyit adna bérbe? Milyen árat szabna, ha 40 lakása volna? Mennyit adna bérbe?

8. Ha a lakbérszabályozást alkalmazó modellünkben minden lakás korlátlanul albérletbe adható, kik jutnának végül lakáshoz a belső körben? Pareto-hatékony lesz-e a végső kimenetel?

2. FEJEZET

A költségvetési korlát

A fogyasztó gazdasági elmélete igen egyszerű: a közgazdászok feltételezik, hogy a fogyasztók a számukra megfizethető legjobb jószágkosarat választják. Hogy ennek az elméletnek tartalmat adhassunk, pontosabban le kell írnunk: mit értünk azon, hogy „legjobb", és mit azon, hogy „megfizethető". Ebben a fejezetben azt fogjuk megvizsgálni, hogy miképpen lehet leírni azt, ami a fogyasztó számára megfizethető; a következő fejezetben pedig arra fogunk összpontosítani, hogy miképpen határozza meg a fogyasztó a számára legjobbat. Csak ezután vállalkozunk majd arra, hogy részletesen tanulmányozzuk, mi is következik a fogyasztói magatartásnak ebből az egyszerű modelljéből.

2.1. A költségvetési korlát

Kezdetnek vizsgáljuk meg a **költségvetési korlát** (budget constraint) fogalmát. Tegyük fel, hogy van egy olyan jószághalmaz, amelyből a fogyasztó választhat. A valóságban sokféle jószágot fogyasztunk, ám céljaink szempontjából az olyan eset tanulmányozása is elegendő, amelyben csak két jószágfajta létezik, mivel így a fogyasztói választás problémáját grafikusan is ábrázolhatjuk.

A fogyasztó **fogyasztói kosarát** (consumption bundle) az (x_1, x_2) páros mutatja. Ez egyszerűen egy két számból álló lista, amelyből leolvashatjuk, hogy a fogyasztó x_1 mennyiséget óhajt fogyasztani az első, illetve x_2 mennyiséget a második jószágból. Időnként kényelmesebb, ha a fogyasztói kosárra csak egyetlen szimbólummal (mint például X) hivatkozunk, ahol X egyszerűen a két számból álló $(x_1; x_2)$ lista rövidítése.

Tegyük fel, hogy megfigyelhetjük a két jószág árát és azt a pénzösszeget, amelyet a fogyasztó elkölthet. Jelöljük ezeket sorrendben a (p_1, p_2) és az m szimbólummal. A fogyasztó **költségvetési korlát**ját ekkor a

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq m \tag{2.1}$$

egyenlőtlenséggel írhatjuk le.

A p_1x_1 szorzat itt azt a pénzösszeget reprezentálja, amelyet a fogyasztó az 1. jószágfajta, a p_2x_2 pedig azt, amelyet a 2. jószágfajta vásárlására költ. A fogyasztó költségvetési korlátja azt a követelményt fejezi ki, hogy a két jószágfajta vásárlására fordított pénzösszeg nem lehet nagyobb annál a teljes pénzösszegnél, amelyet a fogyasztó elkölthet. A fogyasztó számára *megfizethető* jószágkosarak tehát azok, amelyek nem kerülnek többe, mint m. A (p_1, p_2) árak és m pénzjövedelem mellett megfizethető fogyasztói jószágkosarakat a fogyasztó **költségvetési halmaz**ának (budget set) nevezzük.

2.2. Két jószágfajta gyakran elegendő

A kétféle jószágra vonatkozó feltevésünk általánosabb érvényű, mint azt első pillanatban gondolnánk. Az egyik jószágfajtát ugyanis gyakran felfoghatjuk úgy is, mint amely az esetlegesen fogyasztani kívánt összes többi jószágot képviseli a fogyasztó számára.

Ha például a fogyasztó tej iránti keresletét tanulmányozzuk, akkor x_1 mutathatja az ő havi tejfogyasztását literben. Ekkor az x_2 jelölést fenntarthatjuk minden egyéb, a tejtől különböző jószágfajta számára, amelyet a fogyasztó esetlegesen fogyasztani kíván.

Ha elfogadjuk ezt a magyarázatot, akkor kézenfekvő a 2. jószágfajtát úgy tekinteni, mint a többi jószágfajtára elkölthető pénzegységet, mondjuk dollárokat. Ebben a felfogásban a 2. jószágfajta ára automatikusan 1 lesz, mivel egységnyi pénz ára pontosan egy pénzegység. A költségvetési korlát tehát felírható a

$$p_1x_1 + x_2 \leq m \tag{2.2}$$

alakban. Ez a kifejezés egyszerűen azt jelenti, hogy az 1. jószágfajtára költött p_1x_1 pénzösszeg plusz az összes többi jószágra költött pénzösszeg nem lehet több, mint m, azaz a fogyasztó által elkölthető teljes pénzösszeg.

Azt mondjuk, hogy a 2. jószágfajta olyan **összetett jószág** (composite good), amely minden, az 1. jószágtól különböző fogyasztani kívánt jószágfajtát tartalmaz. Így az összetett jószágot mindig azokban a pénzegységekben mérjük, amelyeket az 1-től különböző egyéb jószágokra költenek el. Ami a költségvetési korlát algebrai alakját illeti, a (2.2) egyenlet nem más, mint a (2.1) speciális esete, ha $p_2 = 1$, következésképpen, minden, amit a költségvetési korlátról általánosan el kell mondanunk, érvényes az összetett jószágra vonatkozó interpretációra is.

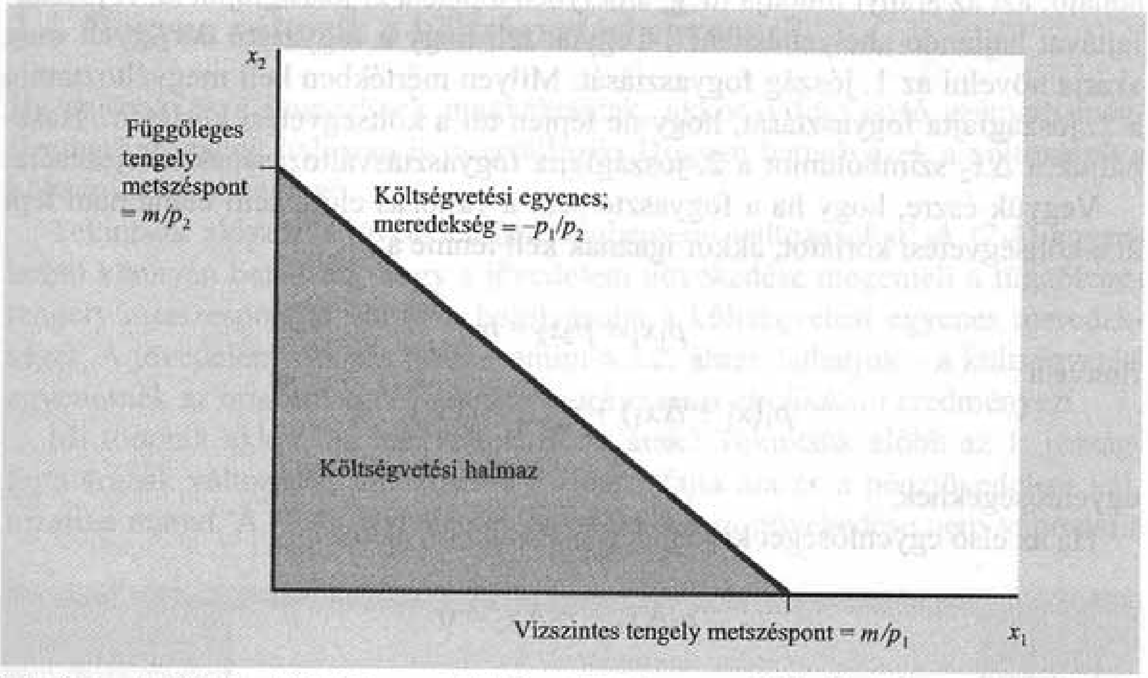
2.3. A költségvetési halmaz tulajdonságai

A **költségvetési egyenes** (budget line) azoknak a jószágoknak a halmaza, amelyek pontosan m-be kerülnek:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m\,. \tag{2.3}$$

Ezek azok a jószágkosarak, amelyek éppen kimerítik a fogyasztó jövedelmét.

A költségvetési halmazt a 2.1. ábrán láthatjuk. A vastag vonal a költségvetési egyenes – a pontosan m összegbe kerülő jószágkosarakat köti össze –, a vonal alatt lévő kosarak pedig határozottan kevesebbe kerülnek m-nél.



2.1. ábra. **A költségvetési halmaz.** A költségvetési halmaz azokból a jószágkosarakból áll, amelyek adott árak és pénzjövedelem mellett a fogyasztó számára megfizethetők.

A költségvetési egyenes (2.3) egyenletét átrendezhetjük az alábbi módon:

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1\,. \tag{2.4}$$

Ez a képlet egy olyan egyenes egyenlete, amely m/p_2-nél metszi a függőleges tengelyt, meredeksége pedig $-p_1/p_2$. A képlet azt mondja meg nekünk, hogy a fogyasztónak hány egységnyi 2. jószágfajtát kell fogyasztania ahhoz, hogy éppen beleütközzön a költségvetési korlátba, abban az esetben, ha az 1. jószágfajtából x_1 egységet fogyaszt.

Adott (p_1, p_2) árak és m pénzjövedelem mellett nézzünk meg egy egyszerű módszert a költségvetési egyenes megrajzolására! Tegyük fel az alábbi kérdést: hány egységnyi 2. jószágfajtát vehetne a fogyasztó, ha összes pénzét a 2. jószágfajtára költené. A válasz az, hogy m/p_2-et. Ezután kérdezzük meg azt, hogy mennyi 1. jószágfajtát vásárolhatna, ha minden pénzét az 1. jószágfajtára költené. A válasz az, hogy m/p_1-et. A vízszintes és a függőleges tengelyen lévő metszéspontok tehát megmutatják, hogy mennyit vásárolhatna a fogyasztó, ha minden pénzét az 1., illetve a 2. jószágfajtára költené. A költségvetési egyenes meghúzásához most már csak fel kell mérnünk ezt a két pontot a grafikon megfelelő tengelyeire, majd összekötni őket egy egyenessel.

A költségvetési egyenes meredekségének tetszetős közgazdasági értelmezés adható: azt az arányt mutatja meg, amelyben a piac a 2. jószágfajtát az 1. jószágfajtával hajlandó „helyettesíteni". Tegyük fel, hogy a fogyasztó Δx_1-gyel[1] meg akarja növelni az 1. jószág fogyasztását. Milyen mértékben kell megváltoztatnia a 2. jószágfajta fogyasztását, hogy ne lépjen túl a költségvetési korláton? Használjuk a Δx_2 szimbólumot a 2. jószágfajta fogyasztásváltozásának kifejezésére.

Vegyük észre, hogy ha a fogyasztó sem a változás előtt, sem utána nem lépi át a költségvetési korlátot, akkor igaznak kell lennie a

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m,$$

illetve a

$$p_1(x_1 + \Delta x_1) + p_2(x_2 + \Delta x_2) = m$$

egyenlőségeknek.

Ha az első egyenlőséget kivonjuk a másodikból, akkor a

$$p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = 0$$

összefüggést kapjuk. Ez azt mondja nekünk, hogy a fogyasztásban végbemenő változások összértékének nullának kell lennie. Fejezzük ki $\Delta x_2/\Delta x_1$-et, amely azt az arányt mutatja, amelyben a 2. jószágfajta anélkül helyettesíti az 1. jószágot, hogy a költségvetési korláton átlépnénk. Ekkor a

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőséghez jutunk.

[1] A Δ görög betű, kiejtése delta. A Δx_1 kifejezés jelöli az 1. jószág mennyiségében bekövetkezett változást. A változásokról és a változás arányáról további információkat találunk a Matematikai függelékben.

Ez az érték éppen a költségvetési egyenes meredeksége. Előjele negatív, mivel Δx_1 és Δx_2 mindig ellenkező előjelű. Ha többet fogyasztok az 1. jószágból, akkor szükségszerűen kevesebbet a 2.-ból és fordítva, feltéve, hogy sohasem lépem túl a költségvetési korlátot.

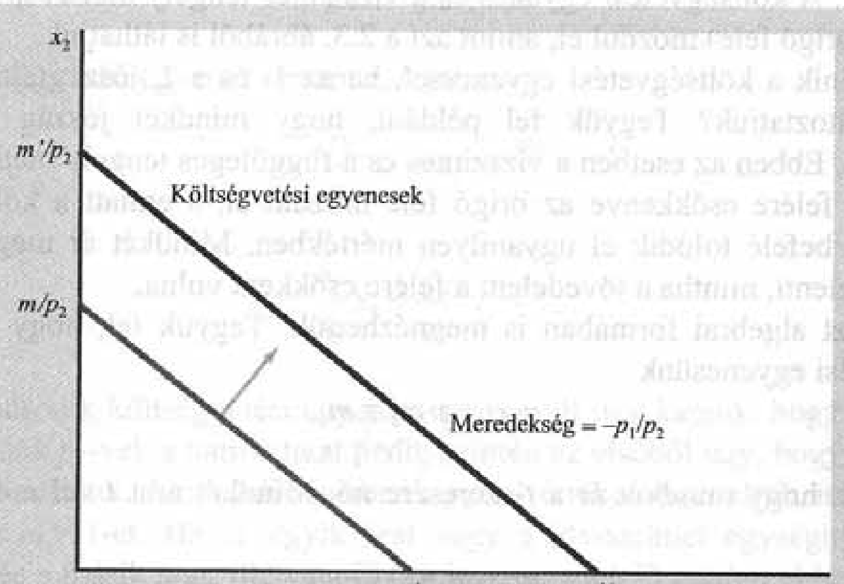
A közgazdászok időnként úgy fogalmaznak, hogy a költségvetési egyenes meredeksége az 1. jószág fogyasztásának **lehetőségköltségét** (opportunity cost) fejezi ki. Több 1. jószág fogyasztása érdekében le kell mondanunk a 2. jószág fogyasztásának egy részéről. A 2. jószágfajta fogyasztásának lehetőségéről való lemondás a több 1. jószágfajta fogyasztásának valódi gazdasági költsége; a költségvetési egyenes meredeksége éppen ezt a költséget fejezi ki.

2.4. Hogyan változik a költségvetési egyenes?

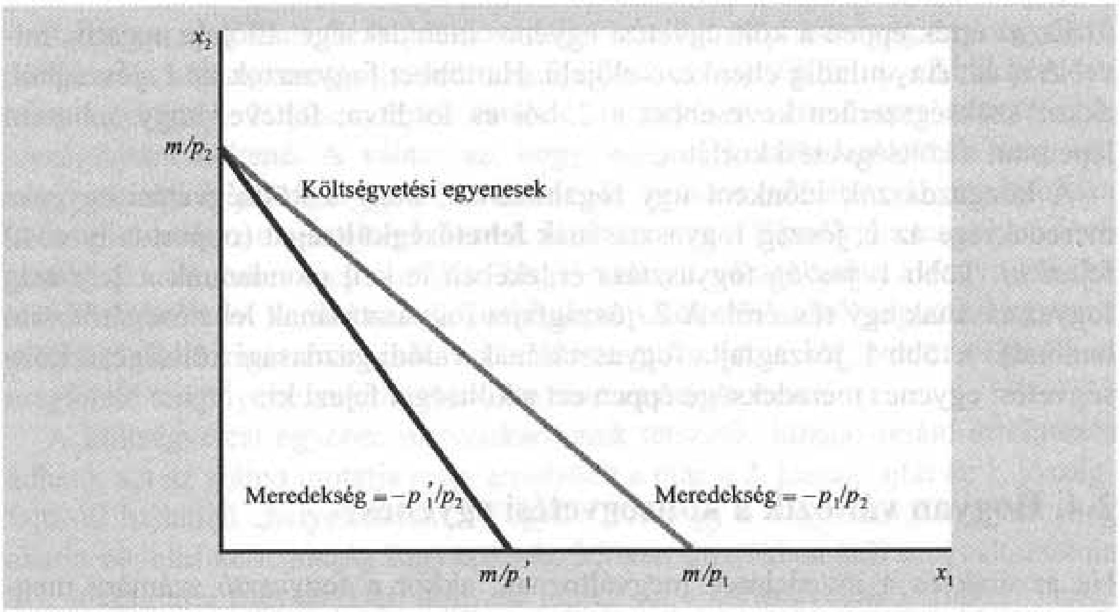
Ha az árak és a jövedelmek megváltoznak, akkor a fogyasztó számára megfizethető jószágok halmaza is megváltozik. Hogyan hatnak ezek a változások a költségvetési halmazra?

Tekintsük először a jövedelemben végbemenő változásokat! A (2.4) egyenletből könnyen belátható, hogy a jövedelem növekedése megemeli a függőleges tengely metszéspontját, de nem befolyásolja a költségvetési egyenes meredekségét. A jövedelemváltozás tehát – amint a 2.2. ábrán láthatjuk – a költségvetési egyenesnek az origótól *kifelé irányuló párhuzamos eltolódását* eredményezi.

Mi történik akkor, ha megváltoznak az árak? Tekintsük előbb az 1. jószágfajta árának változását, miközben a 2. jószágfajta ára és a pénzjövedelem változatlan marad. A (2.4) egyenletnek megfelelően p_1 növekedése nem változtat a



2.2. ábra. **A növekvő jövedelem.** A jövedelem növekedése a költségvetési egyenes origótól kifelé irányuló párhuzamos eltolódását eredményezi.



2.3. ábra. **A növekvő ár.** Ha az 1. jószág drágul, akkor a költségvetési egyenes meredekebb lesz.

függőleges tengely metszéspontjának helyzetén, de meredekebbé teszi a költségvetési egyenest, mivel p_1/p_2 nagyobb lett.

A költségvetési egyenes változását más módon is megfigyelhetjük, ha az egyenes meghúzásához az imént leírt kis trükköt használjuk. Ha minden pénzünket a 2. jószágfajtára költjük, akkor az 1. jószágfajta árának emelkedése nem változtatja meg a 2. jószágból vásárolható maximális mennyiséget, a függőleges tengely metszéspontja tehát nem változik. Ám, ha minden pénzünket az 1. jószágra költenénk, és az drágább lesz, akkor a 1. jószág fogyasztásának csökkennie kell. A költségvetési egyenes és a vízszintes tengely metszéspontja tehát befelé (az origó felé) mozdul el, amint azt a 2.3. ábrából is láthatjuk.

Mi történik a költségvetési egyenessel, ha az 1. és a 2. jószágfajta árát egy időben változtatjuk? Tegyük fel például, hogy mindkét jószág ára megduplázódik. Ebben az esetben a vízszintes és a függőleges tengely metszéspontja egyaránt a felére csökkenve az origó felé mozdul el, s emiatt a költségvetési egyenes is befelé tolódik el ugyanilyen mértékben. Mindkét ár megduplázása ugyanazt jelenti, mintha a jövedelem a felére csökkent volna.

Ugyanezt algebrai formában is megnézhetjük. Tegyük fel, hogy az eredeti költségvetési egyenesünk

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m\ .$$

Tegyük fel, hogy mindkét ár a t-szeresére nő. Mindkét árat t-vel megszorozva kapjuk a

$$tp_1x_1 + tp_2x_2 = m$$

egyenlőséget.

Ez az egyenlet ugyanaz, mint a

$$p_1x_1 + p_2x_2 = \frac{m}{t}.$$

Mindkét ár állandó t nagysággal való szorzása ugyanazt adja, mint a pénzjövedelem ugyanazon állandó t-vel való osztása. Ebből következik, hogy ha mindkét árat *és* a jövedelmet egyaránt megszorozzuk t-vel, akkor a költségvetési egyenes helyzete semmit sem változik.

Megtehetjük, hogy az árak és a jövedelem változását együtt vizsgáljuk. Mi történik, ha mindkét ár emelkedik, miközben a pénzjövedelem csökken? Nézzük meg, mi történik a vízszintes és a függőleges tengely metszéspontjaival. Ha m csökken, miközben p_1, és p_2 egyaránt nő, akkor az m/p_1, illetve m/p_2 metszéspontok egyaránt csökkennek. Ez azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes befelé tolódik el. Mi történik a költségvetési egyenes meredekségével? Ha a 2. jószág ára jobban emelkedik, mint az 1. jószágé, akkor $-p_1/p_2$ (abszolút értékben) csökken, ezért a költségvetési egyenes kevésbé meredek, ha a 2. jószág ára kevésbé nő, mint az 1. jószágé, akkor pedig meredekebb lesz.

2.5. Az ármérce

A költségvetési egyenes helyzetét a két ár és a jövedelem meghatározza, ám e három változó közül az egyik redundáns. Valamelyik árat vagy akár a jövedelmet egy állandó értéken rögzíthetjük, és a többi változó értékét hozzáigazíthatjuk úgy, hogy ugyanazt a költségvetési egyenest határozzák meg. A

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

alakú költségvetési egyenes ugyanaz, mint a

$$\frac{p_1}{p_2}x_1 + x_2 = \frac{m}{p_2}$$

vagy a

$$\frac{p_1}{m}x_1 + \frac{p_2}{m}x_2 = 1,$$

mivel a második költségvetési egyenest az elsőből úgy kapjuk, hogy minden tagot elosztunk p_2-vel, a harmadikat pedig szintén az elsőből úgy, hogy minden tagot m-mel osztunk. A második esetben a $p_2 = 1$ értéket rögzítettük, míg a harmadikban az $m = 1$-et. Ha az egyik árat vagy a jövedelmet egységnyi értékben rögzítjük és a másik árat, illetve a jövedelmet megfelelő módon ehhez igazítjuk, akkor a költségvetési halmaz semmit sem változik.

Ha az egyik árat egységnyi szinten állapítjuk meg, ahogy a fentiekben is tettük, akkor az ún. **ármércét** (numeraire) kapjuk. Az ármérce az az ár, amelyhez viszonyítva mérjük a többi árat és a pénzjövedelmet. Alkalmasint már csak azért is kényelmes az egyik jószágot az **ármércejószágnak** (numeraire good) tekinteni, mert így eggyel kevesebb árral kell törődnünk.

2.6. Adók, támogatások és adagolás

A gazdaságpolitika gyakran használ olyan eszközöket, például adókat, amelyek befolyásolják a fogyasztó költségvetési korlátját. Ha például a kormányzat **mennyiségi adót** (quantity tax) vet ki, ez azt jelenti, hogy a fogyasztónak minden megvásárolt jószágegység után egy bizonyos összeget ki kell fizetnie az állam javára. Az Egyesült Államokban például szövetségi benzinadó fejében gallononként 15 centet kell fizetni.

Hogyan hat a mennyiségi adó a fogyasztó költségvetési egyenesére? A fogyasztó szemszögéből a mennyiségi adó pontosan olyan, mint egy magasabb ár. Ha például az 1. jószágfajta egységére t dollár mennyiségi adót vetnek ki, akkor ez egyszerűen megváltoztatja a jószág árát p_1-ről $p_1 + t$-re. Az előzőekben láttuk, hogy ennek következtében a költségvetési egyenes meredekebb lesz.

Az adók egy másik fajtája az **értékadó** (value tax). Az elnevezés arra utal, hogy ezt a fajta adót nem a vásárolt mennyiségre, hanem a jószág értékére – árára – vetik ki. Az értékadót rendszerint százalékos alakban fejezik ki. Az Egyesült Államokban a legtöbb állam alkalmaz **forgalmi adót** (sales tax), ami az értékadók fajtájába tartozik. Ha a forgalmi adó 6 százalékos, akkor az 1 dollár értékű jószágot ténylegesen 1,06 dollárért fogják árulni. (Az értékadót **ad valorem** adóként is ismerik.)

Ha az 1. jószágfajta ára p_1, de τ arányú forgalmi adót vetettek ki rá, akkor a fogyasztó ténylegesen $(1 + \tau)p_1$ árral találja magát szemben.[2] A fogyasztó minden jószágegység után p_1 összeget fizet az eladónak, valamint és τp_1 összeget az államnak, így a fogyasztó számára a jószágvásárlás teljes költsége $(1 + \tau)p_1$ lesz.

A **támogatás** (subsidy) az adó ellentéte. A **mennyiségi támogatás** (quantity subsidy) esetében a kormányzat a vásárolt jószágmennyiségtől függő összeget *ad* a fogyasztónak. Ha például a tejfogyasztást támogatná a kormányzat, akkor egy bizonyos összeget fizetne minden tejfogyasztónak, attól függően, hogy mekkora mennyiséget vásárolt. Ha az 1. jószágfajta egységnyi fogyasztását a kormányzat s dollár értékben támogatná, akkor a fogyasztó szempontjából a jószág ára $p_1 - s$ volna, emiatt a költségvetési egyenese kevésbé meredekké válna.

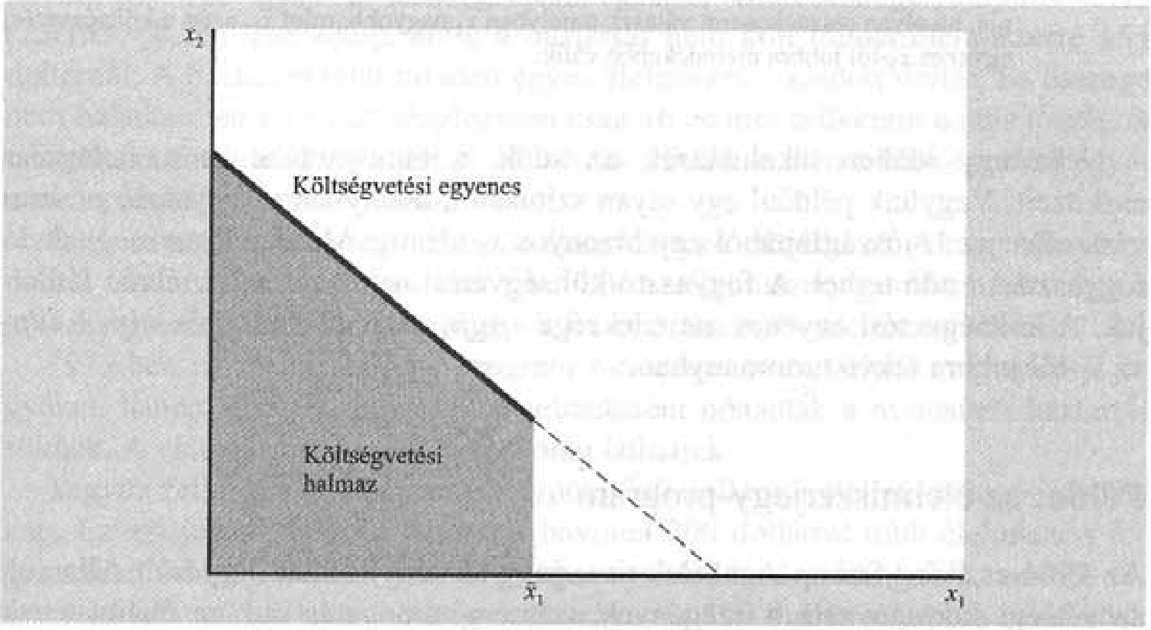
[2] A τ, kiejtése tau, görög betű, a „vau"-ra rímel.

Ugyancsak a támogatott jószág árán alapul az ad valorem támogatás. Ha a kormányzat minden 2 dollár jótékony célú adományból 1 dollárt visszajuttatna hozzánk, akkor 50 százalékos arányban támogatná a jótékony célú adakozást. Általában, ha az 1. jószágfajta ára p_1 és σ arányú ad valorem támogatásban részesül, akkor a fogyasztó ténylegesen $(1-\sigma)p_1$ árat fizet.[3]

Láthatjuk, hogy az adók és a támogatások – az előjeltől eltekintve – pontosan ugyanolyan módon hatnak az árakra: az adó növeli, a támogatás csökkenti az árat a fogyasztó számára.

A kormányzat által alkalmazható adók és támogatások további formája az **egyösszegű** (lump-sum) adó, illetve támogatás. Adó esetén ez azt jelenti, hogy a kormányzat egy bizonyos fix pénzösszeget von el az egyéntől, tekintet nélkül annak viselkedésére. Az egyösszegű adó következtében tehát a fogyasztó költségvetési egyenese befelé tolódik el, mert a pénzjövedelme csökkent. Hasonlóképpen az egyösszegű támogatás azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes kifelé tolódik el. A mennyiségi és az értékadó ilyen vagy olyan irányban megváltoztatja a költségvetési egyenes meredekségét attól függően, hogy melyik jószágot adóztatják. Az egyösszegű adó következtében viszont a költségvetési egyenes párhuzamosan tolódik befelé.

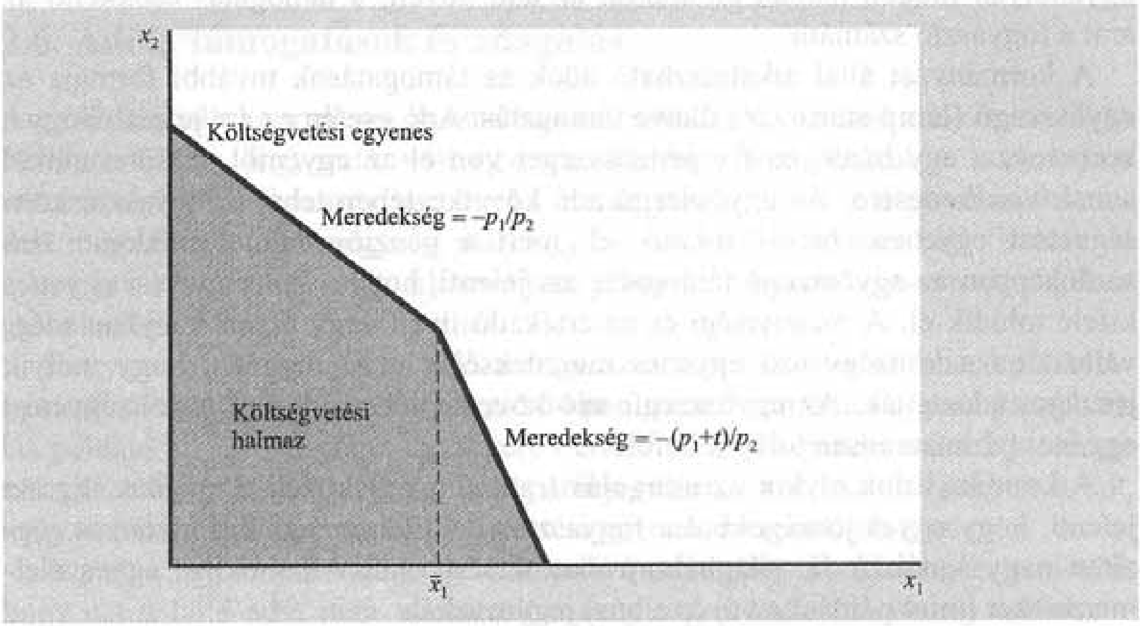
A kormányzatok olykor az **adagolás** (rationing) eszközéhez nyúlnak. Ez azt jelenti, hogy egyes jószágokból a fogyasztás nem lehet nagyobb bizonyos rögzített nagyságnál. A II. világháború alatt az Egyesült Államokban egyes élelmiszereket (mint például a vaj és a hús) jegyre adták.



2.4. ábra. **A költségvetési halmaz adagolás mellett.** Ha az 1. jószágfajtát adagolják, akkor ez az előírt adagon túli részt levágja a költségvetési halmazról.

[3] A σ görög betű, kiejtése szigma.

Tegyük fel például, hogy az 1. jószágfajtát úgy adagolják, hogy egy adott fogyasztó nem fogyaszthat belőle többet $\bar{x}_1$ mennyiségnél. Ekkor a fogyasztó költségvetési halmaza a 2.4. ábrán látható formát ölti: a régi költségvetési halmazból lenyestünk egy darabot. A leszelt darab olyan jószágkosarakból áll, amelyeket a fogyasztó meg tudna vásárolni, de mivel $x_1 > \bar{x}_1$, az előírt adagnál többet tartalmaznának az 1. jószágból.



2.5. ábra. **Az $\bar{x}_1$-nél nagyobb fogyasztás adóztatása.** A fogyasztónak csak akkor kell adót fizetnie, ha olyan jószágkosarat választ, amelyben x_1 nagyobb, mint $\bar{x}_1$, ezért a költségvetési egyenes $\bar{x}_1$-től jobbra meredekebbé válik.

Néha egy időben alkalmazzák az adók, a támogatások és az adagolás eszközeit. Vegyünk például egy olyan szituációt, amelyben a fogyasztó p_1 áron vásárolhat az 1. jószágfajtából egy bizonyos $\bar{x}_1$ szintig. Minden $\bar{x}_1$-et meghaladó fogyasztást t adó terhel. A fogyasztó költségvetési halmazát a 2.5. ábrán láthatjuk. A költségvetési egyenes meredeksége $-p_1/p_2$ az $\bar{x}_1$-től balra, és $-(p_1 + t)/p_2$ az $\bar{x}_1$-től jobbra fekvő tartományban.

Példa: az élelmiszerjegy-program

Az 1964-es Food Stamp Act (élelmiszerjegy-törvény) óta az Egyesült Államok szövetségi kormányzata a szegények számára támogatást ad az élelmiszerek vásárlására. A program részleteit többször is megváltoztatták. Most az egyik ilyen változtatás gazdasági hatását fogjuk bemutatni.

1979 előtt bizonyos jogosultsági feltételeknek megfelelő háztartások élelmiszerjegyeket vásárolhattak, amelyeket a kiskereskedelmi forgalomban élelmiszerek beszerzésére lehetett felhasználni. 1975 januárjában például egy négytagú család a programban való részvétel révén maximálisan havi 153 dollár értékű juttatást kaphatott élelmiszerkuponokban.

E kuponok vételára a háztartás jövedelmétől függött. Egy 300 dollár havi jövedelmű, négytagú családnak például 83 dollárt kellett fizetnie a havi élelmiszerkuponokért. Ha a négytagú család jövedelme csak havi 100 dollár volt, akkor mindössze 25 dollárt kellett fizetniük.[4]

Az 1979 előtti élelmiszerjegy-program az élelmiszerek ad valorem támogatását jelentette. A támogatás aránya a háztartás jövedelmétől függött. Az élelmiszerkupon-adagért 83 dollárt fizető négytagú család 1,84 dollár értékű élelmiszerért csak 1 dollárt fizetett (153 osztva 83-mal egyenlő 1,84). Hasonlóképpen, a 25 dollárt fizető háztartásnak 6,12 dollár értékű élelmiszer került 1 dollárjába (153 osztva 25-tel egyenlő 6,12).

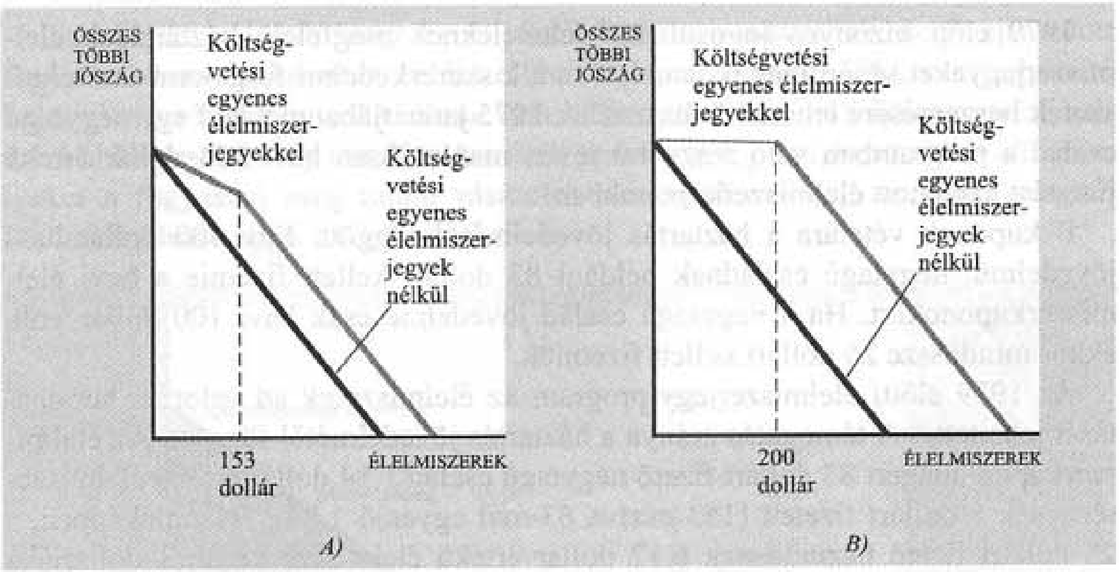
A 2.6. *A)* ábrán az látható, miképpen befolyásolta az élelmiszerjegy-program a háztartás költségvetési halmazát. Az ábrán a vízszintes tengelyre az élelmiszerekre, a függőleges tengelyre pedig a többi jószágfajtára elköltött pénzösszeget mértük fel. Mivel mindkét jószágfajtát a ráköltött pénzegységekben fejeztük ki, mindkét „ár" automatikusan 1, a költségvetési egyenes meredeksége pedig –1 lesz. Ha a háztartás 25 dollárért vehet 153 dollárt érő élelmiszerjegyet, akkor ez durván 84 százalékos (1 – 25/153 = 0,84) támogatást jelent az élelmiszereken, ezért a költségvetési egyenes meredeksége durván –0,16 (25/153 = 0,16) lesz addig, amíg a háztartás nem költ többet élelmiszerre 153 dollárnál. A háztartás által minden egyes élelmiszerre kiadott dollár, ha összege nem haladta meg a 153-at, ténylegesen csak 16 centtel csökkenti a más jószágok vásárlására fordítható összeget. A 153 dollár elköltése után a költségvetési egyenes meredeksége ismét –1 lesz.

Ezek a hatások vezetnek a 2.6. *A)* ábrán látható „töréshez". A nagyobb jövedelmű háztartásoknak többet kell fizetniük az élelmiszerjegy-adagjukért. Így a költségvetési egyenes meredeksége nő, ha a háztartás jövedelme növekszik.

1979-ben az élelmiszerjegy-program módosult. Nem kellett megvenni a jegyeket, hanem ehelyett egyszerűen juttatásként odaadták a minősített háztartásoknak. A változás hatását a 2.6. *B)* ábrán láthatjuk.

Tegyük fel, hogy egy háztartás havonta 200 dollárnyi élelmiszerjegy-juttatást kap. Ez azt jelenti, hogy a háztartás havonta 200 dollárral több élelmiszert fogyaszthat, tekintet nélkül arra, hogy mennyit költ más jószágokra, amiből viszont következik, hogy a költségvetési egyenes 200 dollárral jobbra tolódik el.

[4] Ezeket az adatokat Kenneth Carkson tanulmányából vettük: *Food Stamps and Nurtrion*. American Enterprise Institute, 1975.



2.6. ábra. **Az élelmiszerjegyek.** Hogyan hatott a költségvetési egyenesre az élelmiszerjegy-program? Az *A)* ábra mutatja az 1979 előtti, a *B)* pedig az 1979 utáni programot.

A meredeksége nem változik: ha 1 dollárral kevesebbet költ élelmiszerre, 1 dollárral többet költhet egyéb jószágfajtára. Ám mivel a háztartás legálisan nem adhatja el az élelmiszerjegyeket, nem változik az a maximális összeg, amelyet egyéb jószágok vásárlására fordíthat. Az élelmiszerjegy-program tehát lényegében egyösszegű támogatás, eltekintve attól a ténytől, hogy az élelmiszerjegyek nem adhatók el.

2.7. A költségvetési egyenes változásai

A következő fejezetben azt elemezzük, miképpen választja ki a fogyasztó az optimális fogyasztói kosarat a költségvetési halmazból. Máris tehetünk azonban néhány olyan észrevételt, amely a költségvetési egyenes mozgásáról eddig tanultakból következik.

Először, ha minden árat és a jövedelmet ugyanazzal a pozitív számmal megszorzunk, megállapíthatjuk, hogy a fogyasztó optimális választása sem módosul, hiszen a költségvetési halmaz sem változik. Anélkül, hogy magát a választási folyamatot elemeztük volna, egy fontos következtetést vontunk le: egy tökéletesen kiegyensúlyozott infláció – amelyben minden ár és jövedelem ugyanabban az arányban emelkedik – senkinek sem változtatja meg a költségvetési halmazát, tehát senkinek sem módosul az optimális választása.

Másodszor, tehetünk néhány megállapítást arról is, hogy milyen lehet a fogyasztó helyzete különböző árak és jövedelmek mellett. Tegyük fel, hogy fogyasztónk jövedelme növekszik, és minden ár ugyanaz marad. Tudjuk, hogy ezt a költségvetési egyenes kifelé irányuló párhuzamos eltolódása fejezi ki. Minden olyan jószágkosár tehát, amelyet a fogyasztó alacsonyabb jövedelem mellett fogyaszthatott, magasabb jövedelem esetén ugyancsak lehetséges választás. Fogyasztónk tehát legalább olyan jó helyzetben van most a magasabb jövedelem mellett, mint az alacsonyabb jövedelem esetén – hiszen ugyanazok a választási lehetőségek továbbra is elérhetőek számára, plusz még valamivel több is. Hasonlóképpen, ha egy ár csökken, és minden más változatlan marad, a fogyasztó legalább olyan jó helyzetbe kerül, mint korábban. Ez az egyszerű észrevétel a későbbiekben még nagy hasznunkra lesz.

Összefoglalás

1. A költségvetési halmaz az adott árak és pénzjövedelem mellett a fogyasztó számára megfizethető jószágkosarakból tevődik össze. A továbbiakban többnyire feltételezzük, hogy csak kétféle jószágfajta létezik, de ez a feltevés általánosabb érvényű, mint aminek látszik.

2. A költségvetési egyenest a $p_1x_1 + p_2x_2 = m$ egyenlet írja le. Meredeksége $-p_1/p_2$, a vízszintes tengely metszéspontja m/p_1, a függőlegesé pedig m/p_2.

3. A növekvő jövedelem az origótól kifelé tolja a költségvetési egyenest. Az 1. jószágfajta árának emelkedése növeli, a 2. jószágfajtáé csökkenti a költségvetési egyenes meredekségét.

4. Az adók, a támogatások és az adagolás a fogyasztó számára érzékelhető ár változásán keresztül módosítják a költségvetési egyenes meredekségét és helyzetét.

Áttekintő kérdések

1. Kezdetben a fogyasztó a $p_1x_1 + p_2x_2 = m$ költségvetési egyenessel szembesült. Ezután az 1. jószágfajta ára megduplázódik, a 2. jószág ára a négyszerese, a jövedelme pedig a nyolcszorosa lesz az eredetinek. Írjuk fel a költségvetési egyenes új egyenletét az eredeti árak és a jövedelem segítségével!

2. Mi történik a költségvetési egyenessel, ha a 2. jószág ára növekszik, de az 1. jószágé változatlan marad?

3. Ha az 1. jószág ára megkétszereződik, ugyanakkor a 2. jószágé megháromszorozódik, akkor a költségvetési egyenes meredekebb vagy laposabb lesz?

4. Mi az ármércejószág definíciója?

5. Tegyük fel, hogy a kormányzat 15 cent adót vet ki a benzin gallonjára, majd később gallononként 7 cent támogatást határoz el. Milyen mértékű nettó adóval lesz egyenértékű ez a kombináció?

6. Tegyük fel, hogy adott a költségvetési egyenes egyenlete: $p_1x_1 + p_2x_2 = m$. A kormányzat u nagyságú egyösszegű adó, valamint az 1. jószág fogyasztására t nagyságú mennyiségi adó kivetését határozza el, ugyanakkor a 2. jószágra s mértékű támogatást nyújt. Mi lesz az új költségvetési egyenes képlete?

7. Ha a fogyasztó jövedelme növekszik, ugyanakkor az egyik ár csökken, szükségszerű-e, hogy a fogyasztó legalább olyan jó helyzetbe kerül, mint korábban?

3. FEJEZET

A preferenciák

A 2. fejezetben láttuk, hogy a fogyasztói magatartás gazdasági modellje igen egyszerű: azt mondja ki, hogy az emberek a megfizethető legjobb dolgokat választják. Az előző fejezetet arra szántuk, hogy tisztázzuk a „megfizethető" jelző jelentését. Ez a fejezet viszont a „legjobb dolgok" gazdasági fogalmának tisztázására szolgál.

A fogyasztói választás tárgyát **fogyasztói kosarak**nak nevezzük. Ez egy teljes lista a vizsgált választási problémában szerepet játszó jószágokról és szolgáltatásokról. A „teljes" szó külön hangsúlyt érdemel: amikor a fogyasztói választás problémáját elemezzük, akkor biztosnak kell lennünk abban, hogy a fogyasztói kosár definíciójába az összes megfelelő jószágfajtát belefoglaltuk.

Ha szélesebb értelemben elemeznénk a fogyasztói választás problémáját, akkor nemcsak a fogyasztható javak listájára lenne szükségünk, hanem egy leírásra arról is, hogy ezek mikor, hol és milyen körülmények között állnak rendelkezésre. Továbbá, az emberek számára éppúgy fontos az, hogy mennyi élelmiszerrel rendelkeznek holnap, mint az, hogy mennyit ehetnek ma. Egy tutaj az Atlanti-óceán közepén igen különbözik egy tutajtól a Szahara közepén. Továbbá egy esernyő más, ha esik az eső, mintha süt a nap. Gyakran igen hasznos, ha „ugyanazokat" a különböző helyen és körülmények között rendelkezésre álló jószágokat különböző jószágfajtáknak tekintjük, mivel a fogyasztó különböző helyzetekben különbözőképpen értékelheti őket.

Mindazonáltal, ha figyelmünket egy egyszerű választási problémára korlátozzuk, a releváns jószágok meglehetősen nyilvánvalóak. Gyakran átvesszük a két jószágfajta használatának korábbi gondolatát, és az egyiket **„minden egyéb jószágnak"** (all other goods) nevezzük. Így arra koncentrálhatunk, hogy milyen **átváltás** (tradeoff) van egy jószág és az összes többi között. Ebben a keretben elemezhetünk több jószágra kiterjedő fogyasztói választást, és mégis használhatjuk a kétdimenziós diagramokat.

Vegyük akkor a két jószágfajtából álló fogyasztói kosarunkat, jelölje x_1 az első, és x_2 a második jószág mennyiségét. A teljes fogyasztói kosarat tehát az (x_1, x_2) szimbólum jelöli. Ahogy már korábban jeleztük, alkalmanként ezt a fogyasztói kosarat X-szel rövidítjük.

3.1. A fogyasztói preferenciák

Feltesszük, hogy a fogyasztó bármely két adott, (x_1, x_2) és (y_1, y_2) fogyasztói kosarat a kívánatosságuk szerint képes rangsorolni. Azaz a fogyasztó meg tudja határozni, hogy az egyik fogyasztói kosár szigorúan jobb, mint a másik, vagy úgy dönt, hogy számára a két fogyasztói kosár közötti választás közömbös.

A $\succ$ szimbólum azt jelenti, hogy egy kosár **szigorúan preferált** (előnyben részesített) (strictly preferred) a másikhoz képest, tehát az $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ helyzetet úgy kell jellemeznünk, hogy a fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat **szigorúan preferálja** az (y_1, y_2) kosárhoz képest abban az értelemben, hogy határozottan az X kosarat akarja az Y kosárral szemben. A preferenciaviszony tehát operacionális fogalom. Ha a fogyasztó az egyik kosarat preferálja egy másikkal szemben, akkor ha lehetősége adódik rá, azt is választja a másik helyett. A preferencia fogalma tehát a fogyasztó magatartásán alapul. Hogy megmondhassuk, vajon egy kosár preferált-e egy másikkal szemben, meg kell vizsgálnunk, hogyan viselkedik a fogyasztó egy olyan helyzetben, amelyben két kosár közül kell választania. Ha mindig az (x_1, x_2) kosarat választja, miközben (y_1, y_2) is megfizethető, akkor természetes, hogy azt mondjuk: ez a fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat preferálja az (y_1, y_2) kosárral szemben.

Ha a fogyasztó a két jószágkosár közötti választással szemben **közömbös** (indifferent), akkor a $\sim$ szimbólumot használjuk, és így jelöljük: $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$. A közömbösség azt jelenti, hogy a fogyasztó saját preferenciái alapján ugyanolyan mértékben elégedett (x_1, x_2) kosár fogyasztásakor, mint a másik kosár, (y_1, y_2) fogyasztása esetén.

Ha a fogyasztó vagy preferálja az egyik kosarat, vagy közömbös a két fogyasztói kosár közötti választással szemben, akkor mondhatjuk, hogy az (x_1, x_2) kosár **gyengén preferált** (weakly preferred) az (y_1, y_2) kosárral szemben; ezt a következő módon jelöljük; $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$.

A szigorú preferencia, a gyenge preferencia és a közömbösségi relációk nem független fogalmak; a relációk között összefüggés van. Ha például $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$ és $(y_1, y_2) \succeq (x_1, x_2)$, akkor arra a következtetésre juthatunk, hogy $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$. Azaz, ha a fogyasztó úgy gondolja, hogy (x_1, x_2) legalább olyan jó, mint (y_1, y_2) és hogy (y_1, y_2) legalább olyan jó, mint (x_1, x_2), akkor a fogyasztó szükségszerűen közömbös a két jószágkosár közötti választással szemben.

Hasonlóképpen, ha $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, de tudjuk, hogy a fogyasztó nem közömbös a két kosár közötti választással szemben, akkor arra következtethetünk, hogy szükségszerűen $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$. Vagyis, ha a fogyasztó úgy gondolja, hogy (x_1, x_2) legalább olyan jó, mint (y_1, y_2), és a kosarak közötti választással szemben nem közömbös, akkor nyilván azt gondolja, hogy az (x_1, x_2) kosár szigorúan jobb, mint (y_1, y_2).

3.2. A preferenciákkal kapcsolatos feltevések

A közgazdászok rendszerint bizonyos feltevésekkel élnek a fogyasztó preferenciáinak „konzisztenciájával" kapcsolatban. Ésszerűtlennek – hogy ne mondjuk, ellentmondásosnak – tűnik például az a helyzet, amelyben $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$, és ugyanakkor $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$. Mivel ez azt jelentené, hogy a fogyasztó szigorúan preferálja X kosarat Y kosárhoz képest, és viszont.

Úgyhogy rendszerint néhány feltevéssel élünk a preferenciarelációkra vonatkozóan. Ezek közül néhány annyira alapvető jelentőségű, hogy mint a fogyasztói elmélet axiómáira hivatkozunk rájuk. Ehelyütt három ilyen, a fogyasztói preferenciákra vonatkozó axiómával ismerkedünk meg.

Teljesség. Feltesszük, hogy bármely két kosár összevethető egymással. Azaz, bármely adott X kosárra, illetve bármely adott Y kosárra vonatkozóan feltesszük, hogy vagy $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, vagy $(y_1, y_2) \succeq (x_1, x_2)$, vagy mind a két reláció igaz. Ez utóbbi esetben a fogyasztó közömbös a két kosár közötti választással szemben.

Reflexivitás. Feltesszük, hogy bármely kosár legalább olyan jó, mint saját maga: $(x_1, x_2) \succeq (x_1, x_2)$.

Tranzitivitás. Ha $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, és $(y_1, y_2) \succeq (z_1, z_2)$, akkor feltesszük, hogy $(x_1, x_2) \succeq (z_1, z_2)$. Más szavakkal, ha a fogyasztó úgy véli, hogy X legalább olyan jó, mint Y, és hogy Y legalább olyan jó, mint Z, akkor azt is gondolja, hogy X is van legalább olyan jó, mint Z.

Az első axiómával, a teljességgel szemben nem sok ellenvetés tehető, legalábbis azokra a választásokra vonatkozóan, amelyeket a közgazdászok általában vizsgálnak. Ha azt mondjuk, hogy bármely két kosár összehasonlítható, akkor egyszerűen csak annyit állítunk, hogy a fogyasztó bármely két kosár közül képes választani. El tudnánk képzelni persze kivételes helyzeteket, amelyekben élet vagy halál a tét, ahol az alternatívák rangsorolása nehéz lenne vagy netán lehetetlen, de ezek a választások többségükben kívül maradnak a gazdasági elemzés területein.

A második axióma, a reflexivitás triviális. Bármely kosár bizonyosan van legalább olyan jó, mint egy teljesen azonos kosár. Kisgyermekek szülei olykor megfigyelhetnek olyan viselkedést, amely sértené ezt a feltevést, a legtöbb felnőtt magatartására vonatkozóan azonban kielégítőnek tűnik.

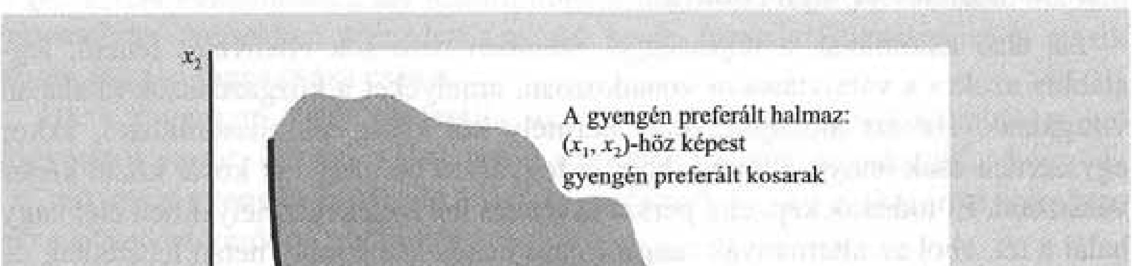
A harmadik axióma, a tranzitivitás már problémásabb. Nem világos, hogy a preferenciák tranzitivitása olyan *szükséges* tulajdonság-e, amellyel a preferenciáknak rendelkezniük kell. Úgy tűnik, magából a tiszta logikából nem következik szükségszerűen a preferenciák tranzitivitásának feltevése. Ez igaz, valóban nem is következik. A tranzitivitás az emberek választási magatartásával kapcsolatos hipotézis, s nem egy logikai tétel. Nem az a lényeg, hogy vajon alapvető logikai tény-e, vagy sem, hanem csak az számít, hogy ésszerű pontossággal írja-e le az emberek viselkedését, vagy sem.

Mit gondoljunk egy olyan személyről, aki azt állítja, hogy *X* kosarat preferálja *Y*-hoz képest, és *Y*-t *Z*-hez képest, ugyanakkor azt is állítja, hogy *Z*-t preferálja *X*-szel szemben? Ezt minden bizonnyal úgy tekintenénk, mint egy furcsa viselkedés bizonyítékát.

Fontosabb azonban az, miképpen viselkedne ez a fogyasztó, ha a három kosár, *X*, *Y* és *Z* közötti választás feladatával kerülne szembe. Ha megkérnénk, hogy válassza a leginkább preferált kosarat, akkor nehéz probléma elé kerülne, mert bármelyik kosarat is választja, mindig lenne olyan, amelyet ehhez képest előnyben részesítene. Ha olyan elméletet akarunk alkalmazni, amelyben az emberek a „legjobbat" választják, akkor a preferenciáknak ki kell elégíteniük a tranzitivitási axiómát vagy valami nagyon hasonlót. Ha a preferenciák nem volnának tranzitívak, akkor lenne a kosaraknak olyan halmaza, amelyben nincs legjobb választás.

3.3. A közömbösségi görbék

Kiderül majd, hogy a fogyasztói választás teljes elmélete megfogalmazható olyan preferenciák segítségével, amelyek megfelelnek a fentiekben leírt három axiómának, valamint még néhány technikai feltételt is kielégítenek. Mindazonáltal, a preferenciák leírásához olyan kényelmes eszközt fogunk használni,



3.1. ábra. **A gyengén preferált halmaz.** A besötétített terület olyan kosarakat jelöl, amelyek legalább olyan jók, mint (x_1, x_2).

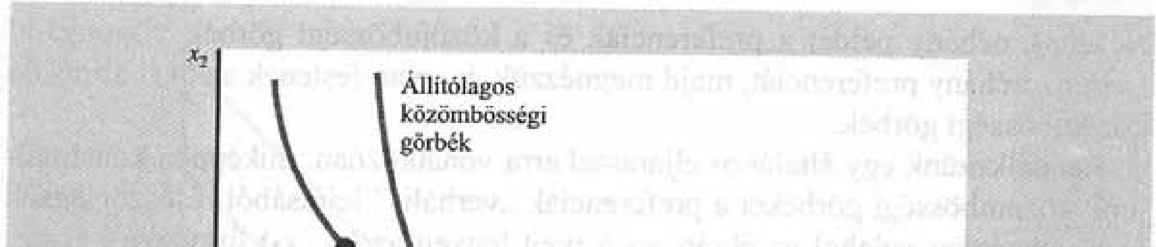
mint az ún. **közömbösségi görbék** (indifference curves) néven ismert grafikus konstrukció.

Tekintsük a 3.1. ábrát! A két tengelyen mérjük azt, hogy a fogyasztó mennyit fogyaszt az 1., illetve a 2. jószágfajtából. Válasszunk ki egy tetszőleges (x_1, x_2) fogyasztói kosarat, és sötétítsük be az összes olyan fogyasztói kosár halmazát, amelyet a fogyasztó gyengén preferál az (x_1, x_2) kosárral szemben! Ezt a területet **gyengén preferált halmaznak** (weakly preferred set) nevezik. Az e halmaz határán elhelyezkedő kosarak alkotják a **közömbösségi görbét**; a fogyasztó közömbös az ehhez tartozó kosarak és (x_1, x_2) közötti választással szemben.

Bármelyik fogyasztói kosarat jelképező ponton keresztül húzhatunk egy közömbösségi görbét. Az egy fogyasztói kosáron keresztül húzott közömbösségi görbe az összes olyan jószágkosárból tevődik össze, amelyek és az adott kosár közötti választással szemben a fogyasztó közömbös.

A preferenciák leírására szolgáló közömbösségi görbék használatával kapcsolatos egyik probléma az, hogy ezek csak azokat a kosarakat mutatják, amelyek közötti választással szemben a fogyasztó közömbös, de nem mutatják meg nekünk azt, hogy mely kosarak jobbak, s melyek rosszabbak ezeknél. Ezért hasznos olykor, ha a közömbösségi görbék ábráján a preferált kosarak irányát kis nyilakkal jelöljük. Ezt a megoldást nem mindig fogjuk alkalmazni, csak abban a néhány esetben, ahol enélkül zavar keletkezhet.

Ha nem élnénk további, a preferenciákkal kapcsolatos feltevésekkel, akkor a közömbösségi görbék igen furcsa alakot is felvehetnének. De még az általá-



3.2. ábra. **A közömbösségi görbék nem metszhetik egymást.** Ha metszik egymást, a fogyasztónak közömbösnek kell lennie az X, Y és Z kosarak közötti választással szemben, ezért a kosarak nem helyezkedhetnének el különböző közömbösségi görbéken.

nosítás jelenlegi szintjén is tehetünk egy nagyon fontos megállapítást a közömbösségi görbékkel kapcsolatban: *a preferenciák különböző szintjeit reprezentáló közömbösségi görbék nem metszhetik egymást.*

A 3.2. ábrán bemutatott helyzet tehát nem írható le két különböző görbével, ha a preferenciák kielégítik a korábban felsorolt feltételeket. Bizonyítsuk be ezt!

Vegyünk három, X, Y és Z jószágkosarat úgy, hogy X rajta van egy közömbösségi görbén, Y egy másikon, és Z a két görbe metszéspontjában helyezkedik el. Feltevésünk szerint a közömbösségi görbék a preferenciák különböző szintjeit képviselik, így egy kosár, mondjuk az X szigorúan preferált a másik kosárhoz, Y-hoz képest. A közömbösségi görbék definíciójából tudjuk, hogy $X \sim Z$ és $Z \sim Y$. A tranzitivitás axiómája alapján levonhatjuk a következtetést, hogy $X \sim Y$. Ám ez ellentmond annak a feltevésnek, hogy $X \succ Y$. Ez az ellentmondás alapozza meg a végkövetkeztetést, hogy a különböző preferenciaszinteket képviselő közömbösségi görbék nem metszhetik egymást.

Milyen egyéb tulajdonságai vannak a közömbösségi görbéknek? A válasz általában az, hogy nem sok. A közömbösségi görbe a preferenciák leírásának egyik módszere. Majdnem minden „ésszerűen" elgondolható preferencia leírható közömbösségi görbék segítségével. Csak azt a fortélyt kell megtanulnunk, hogy milyen fajta preferenciáknak milyen alakú közömbösségi görbék felelnek meg.

3.4. Példák a preferenciatípusokra

Nézzünk néhány példát a preferenciák és a közömbösségi görbék viszonyára! Leírunk néhány preferenciát, majd megnézzük, hogyan festenek az őket ábrázoló közömbösségi görbék.

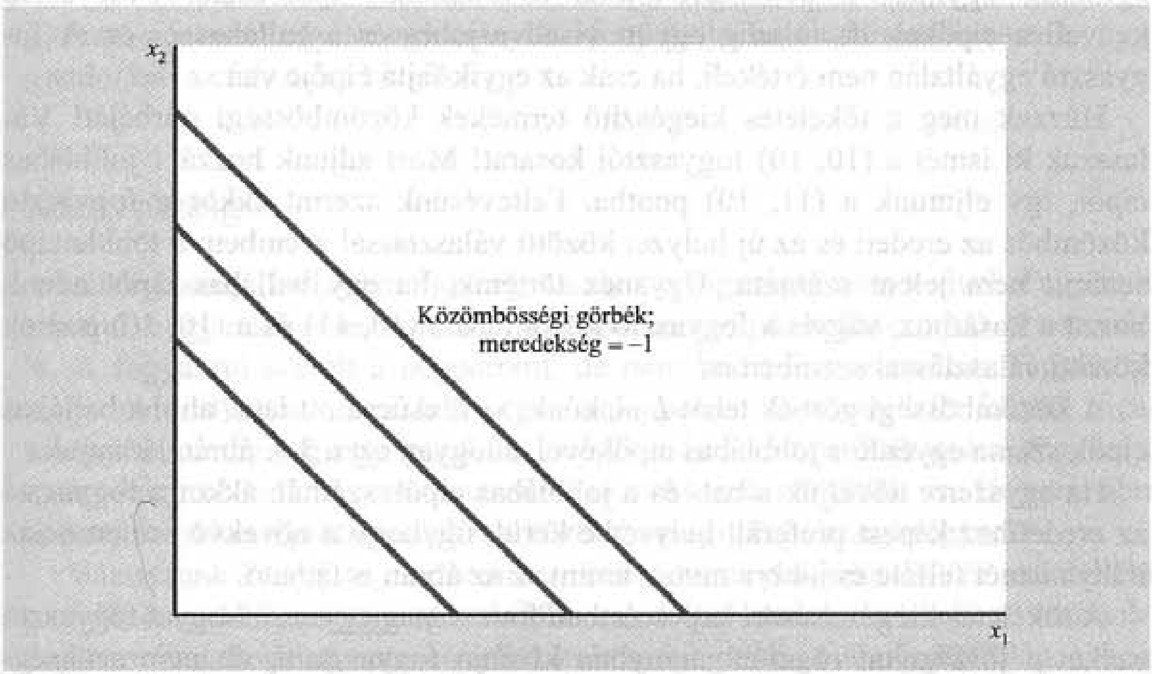
Rendelkezünk egy általános eljárással arra vonatkozóan, miképpen konstruáljunk közömbösségi görbéket a preferenciák „verbális" leírásából. Először ejtsük le a ceruzánkat valahol az ábrán, ez a pont legyen az (x_1, x_2) fogyasztói kosár. Most gondolatban adjunk a fogyasztónak egy kicsivel többet az 1. jószágfajtából – a növekményt jelölje Δx_1 –, ezáltal elmozdítjuk őt az $(x_1 + \Delta x_1, x_2)$ pontba. Most kérdezzük meg azt, hogyan kellene a 2. jószág fogyasztását *megváltoztatni* ahhoz, hogy a fogyasztó közömbös legyen az új és az eredeti kosár közötti választással szemben. Jelöljük ezt a változást Δx_2-vel. Tegyük fel a következő kérdést! Az 1. jószág adott változása esetén hogyan kell a 2. jószág fogyasztásának megváltoznia ahhoz, hogy az $(x_1 + \Delta x_1, x_2 + \Delta x_2)$, illetve az (x_1, x_2) kosarak közötti választással szemben a fogyasztó közömbös legyen? Ha egy fogyasztói kosárra meghatároztuk ezt az elmozdulást, akkor egyúttal a közömbösségi görbe egy darabját is meghúztuk. Most ugyanígy járunk el egy másik kosárral, és így tovább, egészen addig, amíg tiszta képünk nem lesz a közömbösségi görbék teljes alakjáról.

Tökéletes helyettesítés

Két jószág **tökéletes helyettesítő** (perfect substitutes), ha a fogyasztó az egyik jószágot a másikkal változatlan arányban hajlandó helyettesíteni. A tökéletes helyettesítés legegyszerűbb esetével van dolgunk akkor, ha a fogyasztó a jószágokat egy az egy arányban hajlandó helyettesíteni egymással.

Tegyük fel például, hogy a piros és a kék ceruzák közötti választást kell megfigyelnünk, és fogyasztónk kedveli a ceruzákat, ugyanakkor egyáltalán nem törődik a színükkel. Válasszunk egy tetszés szerinti fogyasztói kosarat, mondjuk a (10, 10)-et! Ekkor a fogyasztó számára az összes többi, 20 ceruzából álló fogyasztói kosár ugyanolyan jó, mint a (10, 10). Matematikai megfogalmazásban bármely (x_1, x_2) fogyasztói kosár, amely kielégíti az $x_1+x_2=20$ egyenletet, rajta lesz a fogyasztónak azon a közömbösségi görbéjén, amely a (10, 10) ponton halad keresztül. Fogyasztónk közömbösségi görbéi tehát mind párhuzamosak, meredekségük pedig –1, ahogyan azt a 3.3. ábrán láthatjuk. Az együttesen több ceruzát tartalmazó kosarak preferáltak az együttesen kevesebb ceruzát tartalmazó kosarakkal szemben, úgyhogy a növekvő preferenciák iránya felfelé és jobbra irányul, ahogyan a 3.3. ábrán.

Alkalmazzuk a közömbösségi görbék megrajzolásának általános eljárását! Ha a (10, 10) pontban vagyunk, és az első jószág fogyasztását megnöveljük egy egységgel 11-re, akkor mennyivel kell változtatnunk a második jószág fogyasz-



3.3. ábra. **Tökéletes helyettesítők.** A fogyasztót csak a ceruzák együttes mennyisége érdekli, s nem törődik a színükkel. A közömbösségi görbék tehát egyenesek, és meredekségük –1.

tását ahhoz, hogy az eredeti közömbösségi görbére jussunk vissza? A válasz nyilvánvalóan az, hogy a második jószág fogyasztását eggyel csökkenteni kell. A (10, 10)-en átmenő közömbösségi görbe meredeksége tehát –1 lesz. Ugyanezt az eljárást végigcsinálhatjuk bármelyik jószágkosárral, ugyanehhez az eredményhez jutunk, ebben az esetben mindegyik közömbösségi görbe meredeksége –1 lesz.

A tökéletes helyettesítéssel kapcsolatban a legfontosabb az, hogy a közömbösségi görbék meredeksége *állandó*. Tegyük fel például, hogy a függőleges tengely a kék ceruzák számát, míg a vízszintes tengely a piros ceruzák *párjai*nak számát mutatja. Az e két jószágra vonatkozó közömbösségi görbék meredeksége –2 lenne, mivel fogyasztónk két kék ceruzát lenne hajlandó feláldozni azért, hogy eggyel több *pár* piros ceruzához jusson.

A könyvben elsősorban azzal az esettel foglalkozunk majd, amikor a fogyasztó a javakat egy az egy arányban helyettesíti egymással, az általánosabb esetek végiggondolását az Olvasóra bízzuk.

Tökéletes kiegészítők

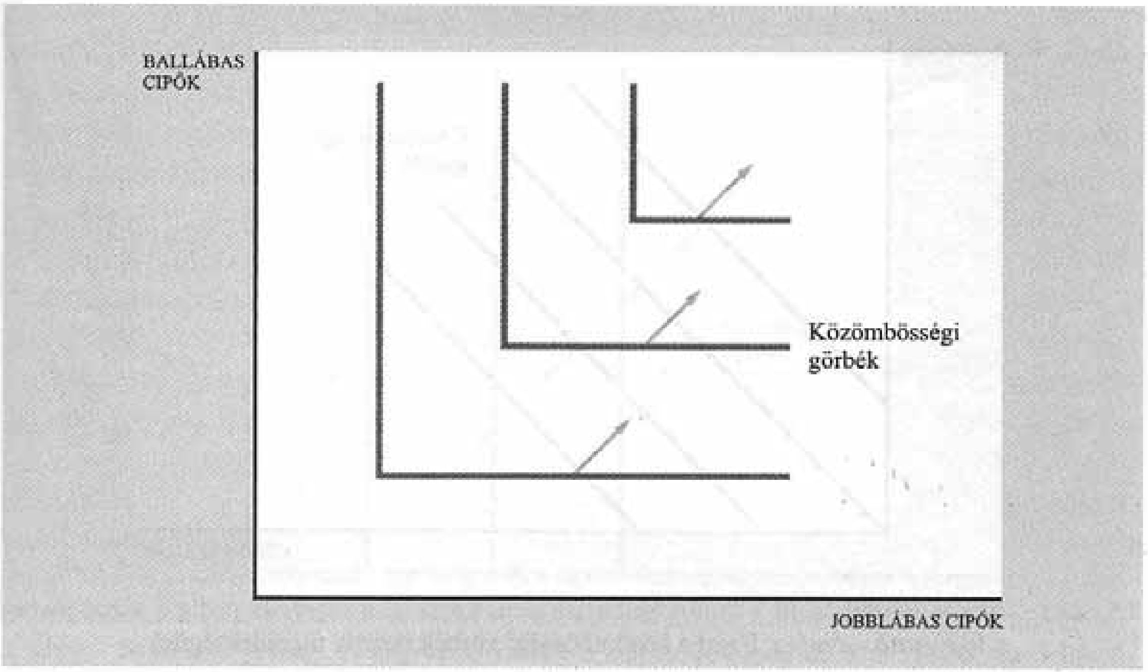
Két jószág egymás **tökéletes kiegészítő**je (perfect complements), ha változatlan arányban mindig együtt fogyasztják őket. Bizonyos értelemben a jószágok „kiegészítik" egymást. Jó példa erre a jobb- és a ballábas cipők esete. A fogyasztó kedveli a cipőket, de mindig együtt viseli a jobb- és a ballábas cipőt. A fogyasztó egyáltalán nem értékeli, ha csak az egyik fajta cipője van.

Húzzuk meg a tökéletes kiegészítő termékek közömbösségi görbéjét! Válasszuk ki ismét a (10, 10) fogyasztói kosarat! Most adjunk hozzá 1 jobblábas cipőt, így eljutunk a (11, 10) pontba. Feltevésünk szerint ekkor a fogyasztó közömbös az eredeti és az új helyzet közötti választással szemben: a többletcipő semmit nem jelent számára. Ugyanez történik, ha egy ballábas cipőt adunk hozzá a kosárhoz, vagyis a fogyasztó közömbös a (10, 11) és a (10, 10) pontok közötti választással szemben is.

A közömbösségi görbék tehát L alakúak, az L csúcsa ott lesz, ahol a ballábas cipők száma egyenlő a jobblábas cipőkével, ahogyan ezt a 3.4. ábrán láthatjuk.

Ha egyszerre növeljük a bal- és a jobblábas cipők számát, akkor a fogyasztó az eredetihez képest preferált helyzetbe kerül, úgyhogy a növekvő preferenciák iránya ismét felfelé és jobbra mutat, amint az az ábrán is látható.

A tökéletes kiegészítéssel kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a fogyasztó ezeket a jószágokat rögzített arányban kívánja fogyasztani, de nem szükségszerűen 1 : 1 arányban. Ha egy fogyasztó mindig két kanál cukorral issza a teáját, és semmi máshoz nem használ cukrot, akkor a közömbösségi görbék még mindig L alakúak lesznek. Ebben az esetben az L sarkai az alábbi pontoknál



3.4. ábra. **A tökéletes kiegészítők.** A fogyasztó ezeket a termékeket mindig rögzített arányban (fixed proportions) akarja fogyasztani. Ezért a közömbösségi görbék *L* alakúak.

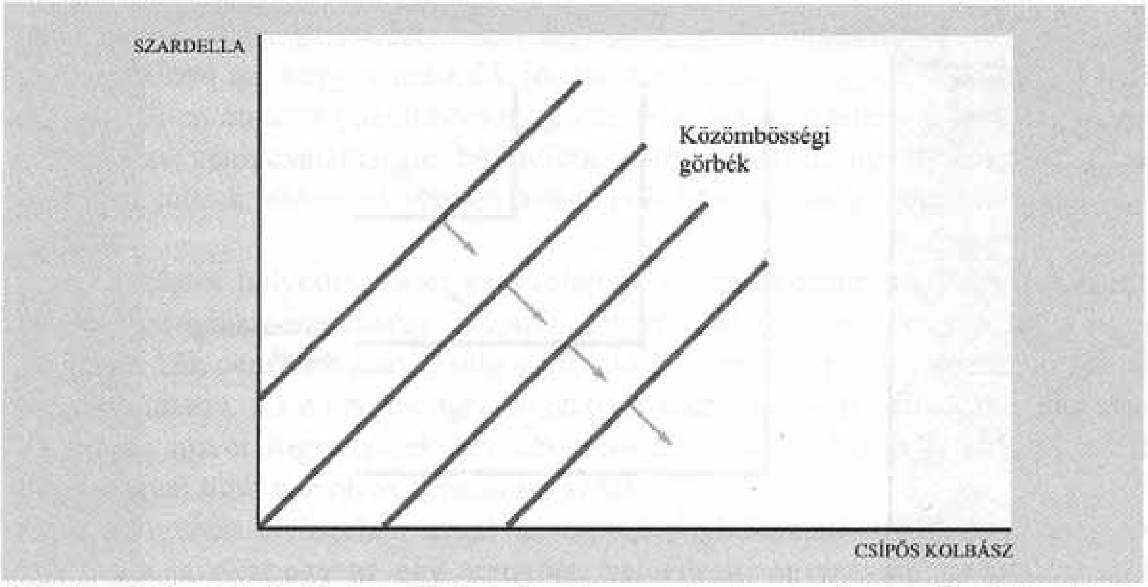
lesznek: (2 kanál cukor, 1 csésze tea), (4 kanál cukor, 2 csésze tea) és így tovább, akárcsak (1 jobblábas, 1 ballábas cipő), (2 jobblábas, 2 ballábas cipő) stb.

A könyvben elsősorban azzal az esettel foglalkozunk majd, amikor a fogyasztó a javakat egy az egy arányban fogyasztja, az általánosabb esetek végiggondolását az Olvasóra bízzuk.

Káros jószágok

A **káros jószág** (bad) olyan jószág, amelyet a fogyasztó nem kedvel. Tegyük fel például, hogy a kérdéses termékek a pepperoni (csípős kolbászfajta) és a szardella. A fogyasztó szereti a pepperonit, de nem kedveli a szardellát. Tegyük fel, hogy némi átváltás mégis lehetséges a pepperoni és a szardella között. Azaz, bizonyos mennyiség egy pizzán a pepperoniból kompenzálhatná a fogyasztót azért, hogy el kell fogyasztania adott mennyiségü szardellát is. Hogyan ábrázolhatjuk ezeket a preferenciákat a közömbösségi görbék segítségével?

Válasszunk ki egy (x_1, x_2) kosarat, amely némi pepperoniból és szardellából tevődik össze! Ha a fogyasztónak több szardellát adnánk, mit kellene tennünk a pepperonival, hogy ugyanazon a közömbösségi görbén maradjon? Világos, hogy kompenzációként valamivel több pepperonit kellene adnunk neki azért, hogy a több szardellát elviselje. Így ennek a fogyasztónak olyan közömbösségi görbéi lesznek, amelyek jobbra és felfelé haladnak, ahogyan a 3.5. ábrán láthatjuk.



3.5. ábra. **Káros jószágok.** Itt a csípős kolbász hasznos jószág, a szardella pedig a káros jószág a fogyasztó számára. Ezért a közömbösségi görbék pozitív meredekségűek.

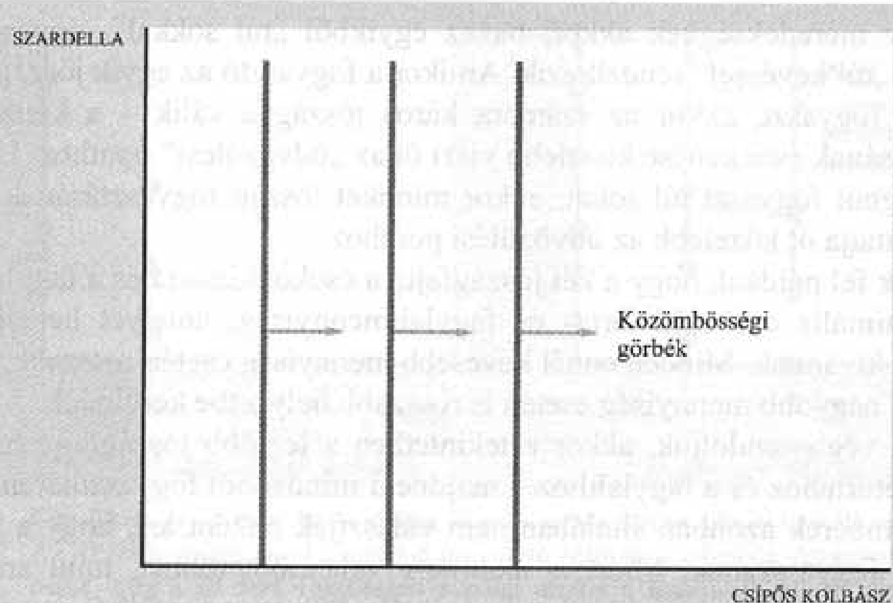
A növekvő preferencia iránya lefelé és jobbra mutat, azaz a csökkenő szardella- és a növekvő pepperonifogyasztás irányába, amint azt a diagramon látható nyilak mutatják.

Semleges jószágok

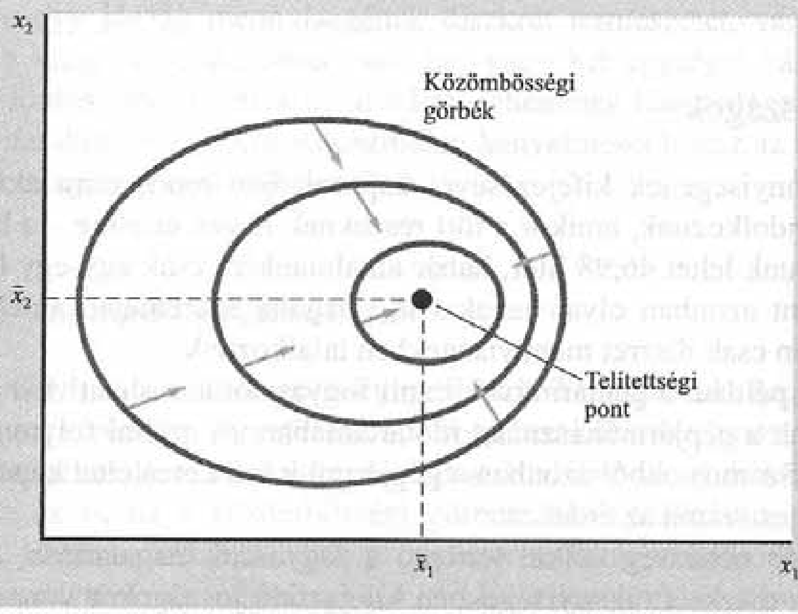
Egy jószág **semleges jószág** (neutral good), ha a fogyasztót semmilyen módon nem érdekli. Mi lesz a helyzet akkor, ha a fogyasztó semleges a szardellával szemben? Ebben az esetben a közömbösségi görbék függőleges egyenesek lesznek – a 3.6. ábrán látható módon. A fogyasztó csak a pepperoni mennyiségével törődik, és nem érdekli, mennyi szardellája van. Minél több pepperonija van, annál jobb számára, ám több szardella hozzáadása semmilyen módon nem hat rá.

Telítettség

Időnként olyan helyzeteket is vizsgálni kívánunk, amelyben a fogyasztó **telítettsége** (satiation) is bekövetkezhet abban az értelemben, hogy létezik számára legjobb fogyasztói kosár. Minél „közelebb" kerül a fogyasztó ehhez a legjobb kosárhoz, a saját preferenciái szerint annál jobb helyzetbe jut. Tegyük fel például, hogy $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ a fogyasztó legjobban preferált jószágkosara, és ha eltávolodik ettől a kosártól, akkor rosszabb helyzetbe kerül. Ekkor azt mondjuk, hogy $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ a fogyasztó **telítettségi pont**ja (satiation point) vagy **„üdvözülési"**



3.6. ábra. **Semleges jószág.** A fogyasztó szereti a csípős kolbászt, de semleges a szardellával szemben, ezért a közömbösségi görbék függőleges vonalak.



3.7. ábra. **Telített preferenciák.** Az $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ pont a telítettségi vagy üdvözülés pontja, és a közömbösségi görbék e pont körül helyezkednek el.

pontja (bliss point). A fogyasztó közömbösségi görbéi a 3.7. ábrán látható alakúak lesznek. A legjobb pont az $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$, és minél távolabb van egy pont az üdvözülési ponttól, annál „alacsonyabb" közömbösségi görbén fekszik.

Ebben az esetben a közömbösségi görbék negatív meredekségűek akkor, amikor a fogyasztó mindkét jószágból „túl kevéssel" vagy „túl sokkal" rendelkezik, és pozitív meredekségűek akkor, ha az egyikből „túl sokkal", ugyanakkor a másikból „túl kevéssel" rendelkezik. Amikor a fogyasztó az egyik jószágfajtából túl sokat fogyaszt, akkor az számára káros jószággá válik – a káros jószág fogyasztásának csökkenése közelebb viszi őt az „üdvözülési" ponthoz. Ha mindkét jószágból fogyaszt túl sokat, akkor mindkét jószág fogyasztásának a csökkenése juttatja őt közelebb az üdvözülési ponthoz.

Tegyük fel például, hogy a két jószágfajta a csokoládétorta és a fagylalt. Lesz olyan optimális csokoládétorta- és fagylaltmennyiség, amelyet hetenként fogyasztani kívánunk. Minden ennél kevesebb mennyiség esetén rosszabb, de minden ennél nagyobb mennyiség esetén is rosszabb helyzetbe kerülnénk.

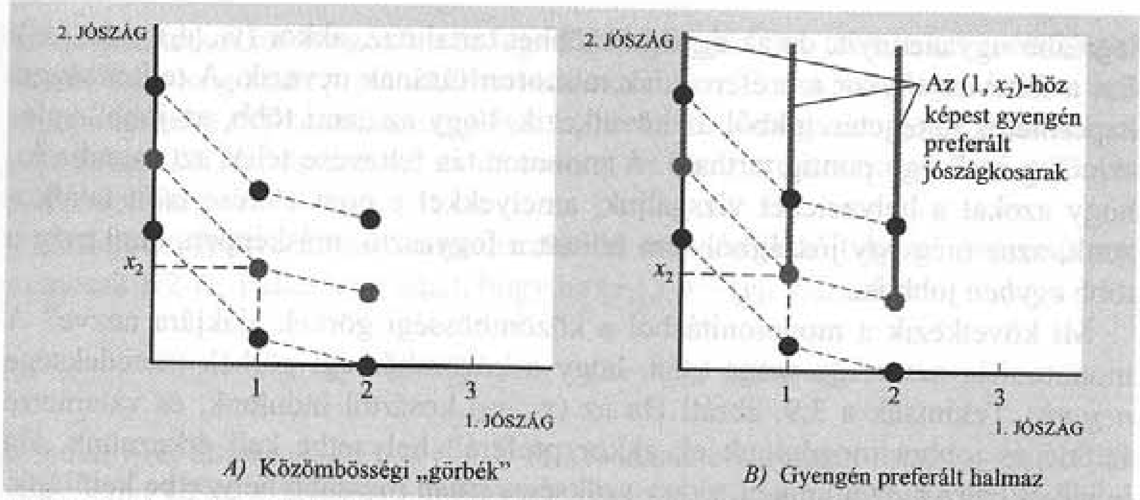
Ha jól végiggondoljuk, akkor e tekintetben a legtöbb jószágfajta hasonló a csokoládétortához és a fagylalthoz – majdnem mindenből fogyaszthatunk túl sokat. Az emberek azonban általában nem választják önként azt, hogy a javakból túl sokat fogyasszanak. Miért is akarnánk valamiből többet, mint amennyire szükségünk van? Éppen ezért a gazdasági választás szempontjából az az érdekes terület, ahol a legtöbb jószágból kevesebbel rendelkezünk, mint amennyire szükségünk van. Az embereket ténylegesen érintő választások ilyenek, ezért ezek lesznek azok a választások, amelyekkel foglalkozunk.

Diszkrét jószágok

A javak mennyiségének kifejezésével kapcsolatban rendszerint akkor is egységekben gondolkozunk, amikor a tört részeknek is van értelme – a havi átlagos tejfogyasztásunk lehet 46,98 liter, habár alkalmanként csak egy-egy litert iszunk meg. Időnként azonban olyan javakat is vizsgálni szeretnénk, amelyekkel természetszerűen csak diszrét mennyiségekben találkozunk.

Tekintsük például a gépjárművek iránti fogyasztói keresletet! Ezt a keresletet kifejezhetnénk a gépjárműhasználat időtartamában, és ezáltal folytonos változót kaphatnánk. Számos okból azonban a gépjármű iránti kereslettel kapcsolatban az autók tényleges száma az érdekes.

Különösebb nehézség nélkül leírható a fogyasztó magatartása, ha a preferenciáit ilyen diszkrét mennyiségekben kifejeződő jószágokra vonatkozóan adjuk meg. Tegyük fel, hogy x_2 az egyéb jószágokra költhető pénzmennyiség, míg x_1 egy **diszkrét jószág** (discrete good), amely csak egész számú mennyiségben áll rendelkezésre. A 3.8. ábrán e sajátos jószágra vonatkozó közömbösségi „görbéket" és a gyengén preferált kosarak halmazait mutatjuk meg. Esetünkben az egy adott kosárhoz képest közömbös kosarak halmazát diszkrét pontok alkotják. Az egy adott kosárhoz viszonyítva legalább olyan jó kosarak halmazában pedig egyenes vonaldarabokat láthatunk.



3.8. ábra. **Egy diszkrét jószág.** Az 1. jószág itt csak egész számú adagokban áll rendelkezésre. Az *A)* ábrán a szaggatott vonalak a fogyasztó számára közömbös jószágkosarakat kötik össze, míg a *B)* ábra függőleges vonalai azokat a kosarakat jelölik, amelyek a fogyasztó számára legalább olyan jók, mint a jelzett kosár.

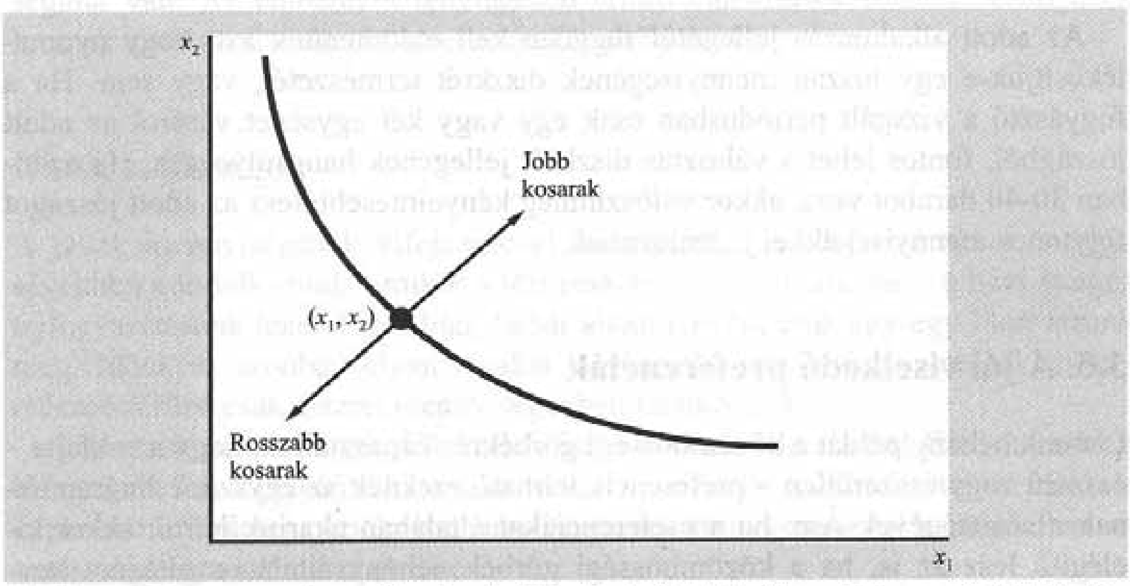
Az adott alkalmazás jellegétől függően kell eldöntenünk azt, hogy nyomatékosítjuk-e egy jószág mennyiségének diszkrét természetét, vagy sem. Ha a fogyasztó a vizsgált periódusban csak egy vagy két egységet vásárol az adott jószágból, fontos lehet a választás diszkrét jellegének hangsúlyozása. Ha azonban 30-40 darabot vesz, akkor valószínűleg kényelmesebb lesz az adott jószágot folytonos mennyiségekkel jellemeznünk.

3.5. A jól viselkedő preferenciák

Láttunk néhány példát a közömbösségi görbékre. Tapasztaltuk, hogy a sokfajta – ésszerű vagy ésszerűtlen – preferencia leírható ezeknek az egyszerű diagramoknak a segítségével. Ám, ha a preferenciákat általában akarjuk leírni, akkor kielégítő lesz az is, ha a közömbösségi görbék néhány általános alakjára koncentrálunk. Ebben a részben néhány, a preferenciákra vonatkozó általánosabb feltevést ismertetünk, és megvizsgáljuk, mi következik ebből a preferenciákhoz tartozó közömbösségi görbék alakjára nézve. Ezek a feltevések nem az egyedül lehetséges feltevések; bizonyos helyzetekben más feltételezések használatát is szükségesnek tarthatjuk. Ám mi úgy kezeljük őket, mint amelyek a **jól viselkedő közömbösségi görbék** (well-behaved indifference curves) tulajdonságait definiálják.

Először is rendszerint feltesszük, hogy ami több, az jobb is, azaz *hasznos jószágokról* beszélünk, nem pedig káros jószágokról. Pontosabban, ha (x_1, x_2) egy jószágkosár, és (y_1, y_2) egy olyan kosár, amely mindkét jószágfajtából legalább ugyanennyit, de az egyikből többet tartalmaz, akkor $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$. Ezt a feltevést olykor a preferenciák **monotonitás**ának nevezik. A telítettséggel kapcsolatos fejtegetéseinkből az következik, hogy az „ami több, az jobb" valószínűleg csak egy pontig tartható. A monotonitás feltevése tehát azt mondja ki, hogy azokat a helyzeteket vizsgáljuk, amelyekkel e pont elérése *előtt* találkozunk, azaz még egy jószágból sem telített a fogyasztó, másképpen, ahol még a több *egyben* jobb is.

Mi következik a monotonitásból a közömbösségi görbék alakjára nézve? A monotonitás azt vonja maga után, hogy a közömbösségi görbék meredeksége *negatív*. Tekintsük a 3.9. ábrát! Ha az (x_1, x_2) kosártól indulunk, és valamerre felfelé és jobbra mozdulunk el, akkor preferált helyzetbe kell érkeznünk. Ha lefelé és balra mozdulunk el, akkor szükségszerűen rosszabb helyzetbe kerülünk. Úgyhogy, ha egy olyan pozícióba mozdulunk el, amelyben az új és az eredeti pont közötti választással szemben a fogyasztó közömbös, akkor vagy balra és felfelé, vagy jobbra és lefelé mozgunk: a közömbösségi görbének negatív meredekségűnek kell lennie.



3.9. ábra. **Monoton preferenciák.** A mindkét jószágfajtából több a jobb, a mindkét jószágfajtából kevesebb pedig a rosszabb kosarakat képviseli a fogyasztó számára.

Másodszor feltesszük, hogy a fogyasztó az átlagokat részesíti előnyben a szélsőségekkel szemben. Azaz, ha (x_1, x_2) és (y_1, y_2) két jószágkosár ugyanazon a közömbösségi görbén helyezkedik el, és a két kosár súlyozott átlagát vesszük, azaz az

$$\left(\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}y_1,\ \frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}y_2\right)$$

kifejezést, akkor az átlagos kosár legalább olyan jó lesz, mint a két szélsőséges kosár, vagy szigorúan preferált lesz velük szemben. Ennek az átlagos kosárnak a komponensei a két kosárban meglévő 1., illetve 2. jószág mennyiségének súlyozott átlagai. Ezért ez a pont az X kosarat és az Y kosarat összekötő egyenes felezőpontja.

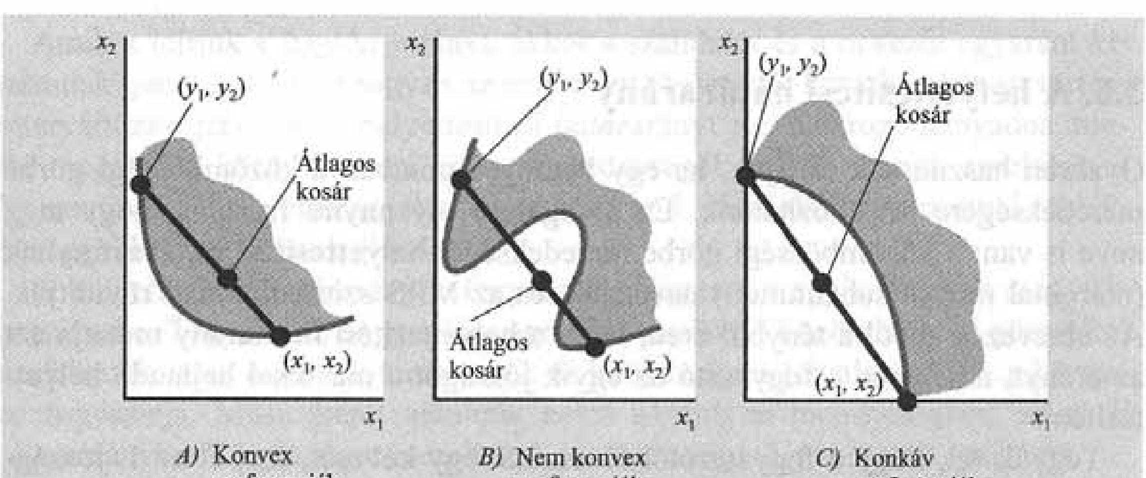
Tulajdonképpen, ugyanezt tételezzük fel minden 0 és 1 közé lévő t súlyra, nemcsak 1/2-re. Feltesszük tehát, hogy ha $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$, akkor

$$(tx_1 + (1-t)y_1, tx_2 + (1-t)y_2) \succeq (x_1, x_2)$$

minden t-re, amennyiben $0 \leq t \leq 1$. A két kosár e súlyozott átlaga t-szer olyan nagy súlyt ad az X kosárnak, mint az Y kosárnak. Ezért az x kosár és az átlagos kosár közötti távolság az X kosár és az Y kosár közötti távolság t-ed része lesz; a távolságot a két pontot összekötő egyenesen mértük.

Mit jelent ez a preferenciákkal kapcsolatos feltevés geometriailag? Azt jelenti, hogy az (x_1, x_2) kosárhoz képest gyengén preferált kosarak halmaza **konvex halmaz**. Tegyük fel, hogy az (y_1, y_2) és az (x_1, x_2) kosarak közötti választással szemben a fogyasztó közömbös. Ekkor, ha az átlagok a szélsőségekkel szemben preferáltak, akkor (x_1, x_2) és (y_1, y_2) bármely súlyozott átlaga (x_1, x_2)-höz és (y_1, y_2)-höz képest gyengén preferált lesz. Egy konvex halmaz rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy ha a halmaz *bármely* két pontját összekötjük egy egyenes szakasszal, akkor az egyenes szakasz teljes egészében belül lesz a halmazon.

A 3.10. *A)* ábrán a konvex preferenciákra, a 3.10. *B)* és a 3.10. *C)* ábrán a nem konvex preferenciákra mutatunk be példákat. A 3.10. *C)* ábrán bemutatott preferenciák olyannyira nem konvexek, hogy akár „konkáv preferenciáknak" is nevezhetnénk őket.



3.10. ábra. **Különböző fajta preferenciák.** Az *A)* ábra konvex, a *B)* nem konvex, a *C)* pedig „konkáv" preferenciákat mutat be.

El tudunk képzelni olyan preferenciákat, amelyek nem konvexek? Az egyik lehetőség valami olyasmi lehet, mint az én preferenciáim a fagylalt és az olívabogyó iránt. Szeretem a fagylaltot, és szeretem az olívabogyót is, de nem szeretem őket együtt! Megfigyelve a következő órai fogyasztásomat, számomra közömbös, hogy 8 uncia fagylaltot és 2 uncia olívát, vagy 2 uncia fagylaltot és 8 uncia olívát fogyasztok. De e két kosár közül bármelyik jobb lenne, mintha mindkettőből 5 unciát kellene fogyasztanom. Az ilyenfajta preferenciákat mutatjuk be a 3.10. *C)* ábrán.

Miért kívánjuk feltételezni, hogy a jól viselkedő preferenciák konvexek? Azért, mert a legtöbb esetben együtt fogyasztják a javakat. A 3.10. *B)* és a 3.10. *C)* ábrán látható preferenciákból az következik, hogy a fogyasztó – legalábbis bizonyos fokig – a specializációt részesítené előnyben, és csak az egyik jószágfajtát fogyasztaná. Mindazonáltal a normális eset az, ahol a fogyasztó inkább szeretné elcserélni az egyik jószágot a másikért mindaddig, amíg mindkettőből nem fogyaszt valamennyit, ahelyett, hogy csupán az egyik jószág fogyasztására specializálódna.

Valójában, ha a *havi* fogyasztással kapcsolatos preferenciáimat tekintenénk az azonnali fogyasztással szemben, akkor azok inkább hasonlítanának a 3.10. *A)*, mint a 3.10. *C)* ábrára. Minden hónapban előnyben részesítené bizonyos mennyiségű fagylalt és olívabogyó – jóllehet különböző időpontokban történő – fogyasztását azzal szemben, hogy egész hónapban az egyikre specializálódjanak.

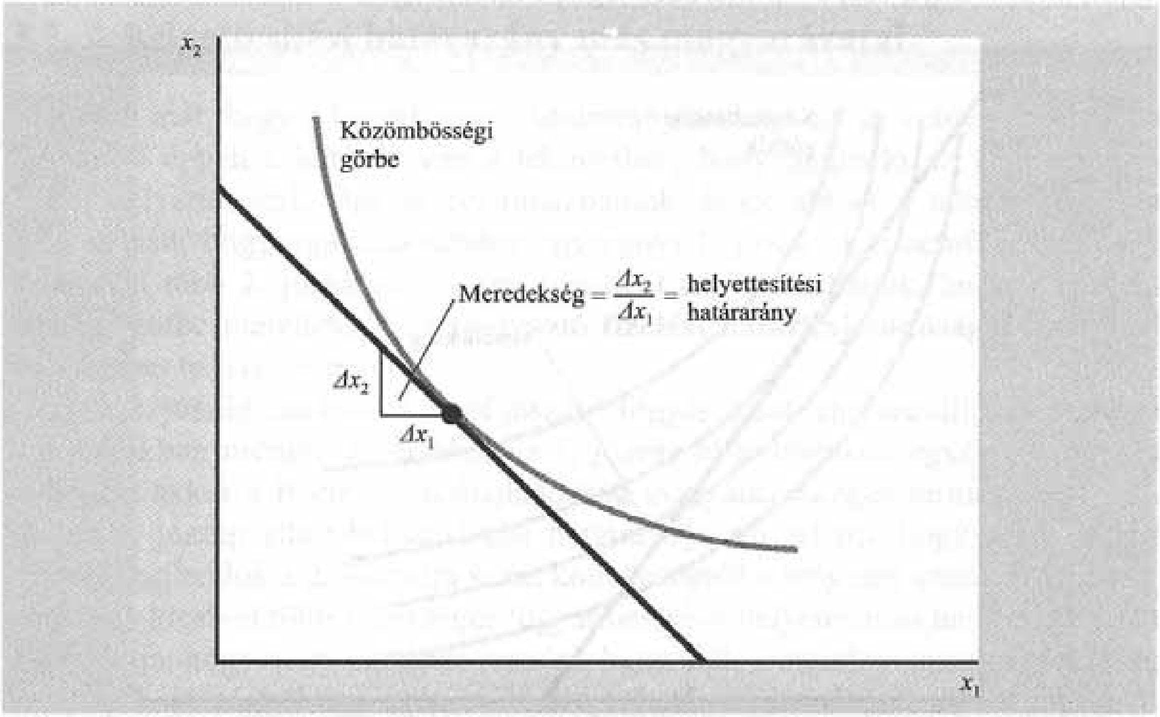
Végül a konvexitás feltevésének egyik további része a **szigorú konvexitás** (strict convexity). Ez azt jelenti, hogy két különböző kosár súlyozott átlaga *szigorúan preferált* a két szélső kosárhoz képest. A szigorúan konvex preferenciák közömbösségi görbéinek nincsenek egyenes szakaszai, szigorúan görbék – a 3.10. *A)* ábrának megfelelően.

3.6. A helyettesítési határarány

Gyakran hasznosnak találjuk, ha egy bizonyos pontban a közömbösségi görbe meredekségére hivatkozhatunk. Ez a fogalom olyannyira hasznos, hogy még neve is van: a közömbösségi görbe meredekségét **helyettesítési határarány**nak (marginal rate of substitution) nevezzük, és az MRS szimbólummal rövidítjük. Az elnevezés abból a tényből ered, hogy a helyettesítési határarány mutatja azt az arányt, amelyben a fogyasztó az egyik jószágot a másikkal hajlandó helyettesíteni.

Tegyük fel, hogy a fogyasztótól elveszünk egy keveset, Δx_1-et az 1. jószágból. Ezután adunk neki Δx_2-t, azt a mennyiséget, amely pontosan visszajuttatná őt az eredeti közömbösségi görbéjére, úgyhogy pontosan olyan helyzetbe kerül azután, hogy x_1-et x_2-re helyettesítettük, mint előtte volt. A $\Delta x_2/\Delta x_1$ arányra most úgy gondolunk, mint arra az *arányra*, amelyben a fogyasztó az 1. jószágot a 2. jószággal hajlandó helyettesíteni.

Most gondoljuk el, hogy Δx_1 nagyon kicsi változás – határváltozás. Ekkor a $\Delta x_2/\Delta x_1$ arány az 1. jószágnak a 2. jószág általi helyettesítési *határ*arányait mutatja. Ahogy Δx_1 egyre kisebb lesz, úgy közelít $\Delta x_2/\Delta x_1$ a közömbösségi görbe meredekségéhez, mint ez a 3.11. ábrán látható.

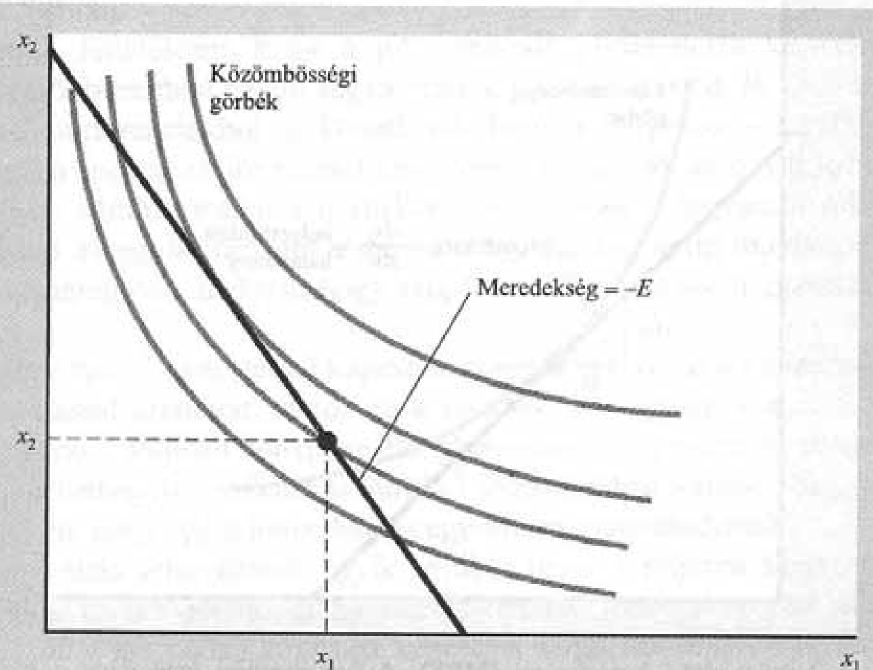


3.11. ábra. **A helyettesítési határarány (MRS).** A helyettesítési határarány a közömbösségi görbe meredekségét mutatja.

Amikor leírjuk a $\Delta x_2/\Delta x_1$ arányt, akkor a számlálót és a nevezőt egyaránt kis számnak gondoljuk el – ahogyan az az eredeti fogyasztói kosárhoz képest történt határváltozást jelzi. Így a helyettesítési *határ*arányt meghatározó hányados mindig megadja a közömbösségi görbe meredekségét: azt az arányt, amelyben a fogyasztó egy kicsivel kevesebb fogyasztást az 1. jószágból egy kicsivel több 2. jószággal helyettesíteni hajlandó.

A helyettesítési határarány a fogyasztói magatartás egyik érdekes megvilágítását adja. Tegyük fel, hogy a fogyasztó jól viselkedő közömbösségi görbékkel rendelkezik, azaz a görbék monotonok és konvexek, és jelenleg az (x_1, x_2) kosarat fogyasztja. Most cserét ajánlunk neki: bármilyen mennyiségben, adott E „csereарányban" 1. jószágot cserélhet 2. jószágra vagy 2. jószágot 1. jószágra.

Azaz, ha a fogyasztó lemond Δx_1 egységnyi 1. jószágról, cserébe hozzájuthat $E\Delta x_1$ egységnyi 2. jószághoz. Vagy ellenkezőleg, ha lemond Δx_2 egységnyi 2. jószágról, megszerezhet $\Delta x_2/E$ egységnyi 1. jószágot. Ez geometriailag azt jelenti, hogy felajánljuk a fogyasztónak azt a lehetőséget, hogy az (x_1, x_2) ponton átmenő, $-E$ meredekségű egyenes mentén bármelyik pontba elmozduljon, amint a 3.12. ábrán láthatjuk. Az (x_1, x_2) pontból felfelé és balra irányuló elmozdulás esetében az 1. jószágot a 2. jószággal, a lefelé és jobbra irányuló elmozdulás esetében a 2. jószágot az 1. jószággal helyettesítjük. Mindegyik elmozdulás cserearánya E. Mivel a csere mindig egy jószág egy másikért történő feladását jelenti, az E *arányú* csere $-E$ meredekségnek felel meg.



3.12. ábra. **Csere adott cserearány mellett.** Itt megengedjük a fogyasztónak, hogy a kétféle jószágot E cserearány mellett cserélje, ami azt jelenti, hogy a $-E$ meredekségű egyenes mentén elmozdulhat.

Most már megkérdezhetjük, milyen legyen a cserearány ahhoz, hogy a fogyasztó az (x_1, x_2) pontban akarjon maradni. Hogy válaszolhassunk erre a kérdésre, egyszerűen vegyük észre azt, hogy amikor a csere egyenese *keresztezi* (metszi) a közömbösségi görbét, akkor az egyenesen lesznek olyan pontok, amelyek (x_1, x_2)-höz képest preferáltak, azok, amelyek a közömbösségi görbe felett fekszenek. Ha tehát az (x_1, x_2) pontból a fogyasztó nem akar elmozdulni, akkor a csereegyenesnek érintenie kell a közömbösségi görbét. Azaz a csereegyenes $-E$ meredekségének meg kell egyeznie a közömbösségi görbe (x_1, x_2) pontbeli meredekségével. Minden más arányú csere esetén a csereegyenes metszi a közömbösségi görbét, és így a fogyasztó számára lehetővé teszi, hogy egy ehhez képest preferált pontba mozduljon el.

A közömbösségi görbe meredeksége, a helyettesítési határarány mutatja tehát azt az arányt, amelyen a fogyasztó pontosan a „cserélni" vagy „nem cserélni" határán lesz. Bármely, a helyettesítési határaránytól különböző cserearány mellett a fogyasztó az egyik jószágot a másikra szeretné cserélni. Ám ha a cserearány egyenlő a helyettesítési határaránnyal, akkor a fogyasztó nem akar elmozdulni.

3.7. A helyettesítési határarány más magyarázatai

Mondtuk már, hogy a helyettesítési határarány mutatja azt az arányt, amelynél a fogyasztó éppen a határon van a tekintetben, hogy hajlandó az 1. jószágot a 2.-kal helyettesíteni. Úgy is fogalmazhatunk, hogy abban a tekintetben is a határon van, hogy hajlandó néhány egységnyi 1. jószágot „fizetni" azért, hogy valamivel több 2. jószágot vegyen. Időnként azt is hallhatjuk, hogy a közömbösségi görbe meredeksége a fogyasztó **fizetési határhajlandóság**át (marginal willingness to pay) mutatja.

Ha a 2. jószág „az összes többi jószág" fogyasztását reprezentálja, és azokban a dollárokban mérjük, amelyeket az 1. jószágtól különböző, egyéb jószágokra költenek, akkor a fizetési határhajlandóság magyarázata igen természetes. A 2. jószág 1. jószág általi helyettesítési határaránya azt jelenti, hogy hány dollárt lennénk hajlandók a 2. jószágra szánt költekezésből áthelyezni annak érdekében, hogy egy kicsivel több 1. jószágot fogyasszunk. A helyettesítési határarány tehát azt mutatja, hogy hány dollárról lennénk hajlandók lemondani annak érdekében, hogy az 1. jószágból egy egészen kicsivel (határmennyiséggel) többet fogyaszthassunk. Ám lemondani azokról a dollárokról ugyanaz, mint egy kicsivel több 1. jószág fogyasztásáért fizetni.

Ha a helyettesítési határarány magyarázatakor a fizetés határhajlandóságát használjuk, akkor figyelnünk kell arra, hogy kellő nyomatékot adjunk a „határ" és a „hajlandóság" szavaknak. A helyettesítési határarány mutatja a 2. jószágból azt a mennyiséget, amelyet az ember *hajlandó* fizetni az 1. jószág többletfogyasztásának *határ*mennyiségéért. Az az összeg, amennyit ténylegesen fizetni *kell* egy adott mennyiségű többletfogyasztásért, különbözhet attól, amennyit hajlandók vagyunk kifizetni. Az, hogy mennyit kell fizetni, a szóban forgó jószág árától függ. Az, amennyit hajlandók vagyunk fizetni, nem függ az áraktól, ezt a preferenciáink fogják meghatározni.

Hasonlóképpen az, hogy mennyit lennénk hajlandók fizetni a nagymértékű fogyasztásváltozásért, különbözni fog attól, hogy mennyit vagyunk hajlandók fizetni a határváltozásért. Az, hogy ténylegesen mennyit költünk egy jószág vásárlására, a jószágra vonatkozó preferenciáinktól és azoktól az áraktól függ, amelyekkel szembesülünk. Az, hogy mennyit vagyunk hajlandók fizetni egy kis mennyiségű többletjószágért, az kizárólag a preferenciáinkra lesz jellemző.

3.8. A helyettesítési határarány viselkedése

Olykor hasznos, ha a közömbösségi görbék alakját a helyettesítési határarány viselkedése révén írjuk le. A „tökéletes helyettesítés" közömbösségi görbéit például az a tény jellemzi, hogy a helyettesítési határarány állandóan –1. A „semleges jószágok" esetére az jellemző, hogy a helyettesítés határrátája mindenhol végtelen. A „tökéletes kiegészítőkre" vonatkozó preferenciák jellemzője az, hogy a helyettesítési határarány vagy 0, vagy végtelen, és a kettő között semmilyen értéket nem vesz fel.

Rámutattunk már arra, hogy a monotonitás feltevéséből következően a közömbösségi görbéknek negatív meredekségűeknek kell lenniük, ezért monoton preferenciák esetében a helyettesítési határarány mindig azt foglalja magában, hogy az egyik jószág fogyasztásának csökkennie kell a másik jószág nagyobb fogyasztása érdekében.

A konvex közömbösségi görbék a helyettesítési határarány egy további viselkedési sajátosságát jelzik. A szigorúan konvex közömbösségi görbék esetében a helyettesítési határarány, a közömbösségi görbe meredeksége csökken, ha x_1 nő. Így tehát a közömbösségi görbék a **helyettesítés csökkenő határarány**át (diminishing marginal rate of substitution) mutatják. Ez azt jelenti, hogy az az arány, amelyben egy személy hajlandó x_1-et x_2-ért cserélni, x_1 mennyiségének növelése esetén csökken. Ezen a módon kifejezve a közömbösségi görbék konvexitása igen természetesnek tűnik: azt mondja ki, hogy minél többel rendelkezünk egy jószágból, annál inkább hajlandók vagyunk lemondani róla a másik jószágért cserébe. (Emlékezzünk azonban a fagylalt és az olívabogyó példájára: néhány jószágpárra ez a feltevés nem tartható!)

Összefoglalás

1. A közgazdászok feltételezik, hogy a fogyasztó a különböző fogyasztási lehetőségeket rangsorolni tudja. Az a mód, ahogyan a fogyasztó a fogyasztási kosarakat rangsorolja, leírja a fogyasztó preferenciáit.

2. A közömbösségi görbék felhasználhatók különböző fajta preferenciák leírására.

3. A jól viselkedő preferenciák monotonok (a több jobb) és konvexek (az átlagok mindig preferáltak a szélsőséghez képest).

4. A helyettesítési határarány a közömbösségi görbe meredekségét mutatja. Úgy is interpretálható, hogy a fogyasztó mennyit hajlandó a 2. jószágból feláldozni annak érdekében, hogy az 1. jószágból többre tegyen szert.

Áttekintő kérdések

1. Ha megfigyelésünk szerint egy fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat választja, amikor (y_1, y_2) is rendelkezésére áll, jogos-e arra következtetnünk, hogy $(x_1, x_2) \succ \succ (y_1, y_2)$?

2. Tekintsük az *A, B, C* ... személyek csoportját és a „legalább olyan magas, mint" relációt, ahogyan azt az „*A* legalább olyan magas, mint *B*" esetben tesszük! Tranzitív-e ez a reláció? Teljes-e?

3. Vegyük az embereknek ugyanezt a csoportját, és tekintsük a „szigorúan magasabb, mint" relációt! Tranzitív lesz-e ez a reláció? Reflexív-e? Teljes-e?

4. Az egyetemi footballcsapat* edzője azt mondja, hogy bármely két *A* és *B* játékos közül előnyben részesíti azt, aki nagyobb és gyorsabb. Tranzitív lesz-e ez a reláció? Teljes-e?

5. Metszheti-e egy közömbösségi görbe saját magát? Lehetne-e például a 3.2. ábrán látható helyzet egyetlen közömbösségi görbe?

6. Lehetne-e a 3.2. ábrán látható helyzet egyetlen közömbösségi görbe, ha a preferenciák monotonok?

7. Ha a pepperoni és a szardella egyaránt káros jószág, pozitív vagy negatív lesz a közömbösségi görbék meredeksége?

8. Magyarázzuk meg, miért jelentik a konvex preferenciák azt, hogy „az átlagok preferáltak a szélsőségekhez képest"?

9. Mi az Ön helyettesítési határaránya az egydolláros bankjegy és az ötdolláros bankjegy között?

10. Ha az 1. jószág „semleges", mi lesz a helyettesítési határ aránya a 2. jószágra vonatkozóan?

11. Gondoljunk néhány egyéb jószágra, amelyek iránt a preferenciáink konkávak lehetnek!

---

* Természetesen itt az amerikai futballról van szó. (Az ell. szerk.)

4. FEJEZET

A hasznosság

A viktoriánus korban a filozófusok és a közgazdászok naivan úgy beszéltek a „hasznosságról" (utility), mint egy ember általános jólétének a mutatójáról. Úgy gondoltak a hasznosságra, mint egy ember boldogságának numerikus mértékére. Ha elfogadjuk ezt a gondolatot, természetes, hogy a fogyasztói választásra úgy gondolunk, mint aminek során a fogyasztók maximalizálják hasznosságaikat, azaz olyan boldoggá igyekeznek tenni saját magukat, amennyire csak lehetséges.

A probléma az, hogy ezek a klasszikusok sohasem írták le azt, miképpen mérjük a hasznosságot. Hogyan lehet kvantifikálni a különböző választásokkal kapcsolatos hasznosság „mennyiségét"? Ugyanazok-e az egyik ember preferenciái, mint a másikéi? Mit jelenthet, ha azt mondjuk, hogy egy többletcukorkarúd kétszer annyi hasznosságú, mint egy többletsárgarépa? A hasznosság e felfogásának van-e valamilyen más, független jelentése, mint az, hogy ez az, amit az emberek maximalizálni akarnak?

E koncepcióbeli problémák következtében a közgazdászok feladták ezt a hasznosság mérésével kapcsolatos ódivatú felfogást. Helyette, a **fogyasztói preferenciák** (consumer preferences) kategóriája segítségével, a fogyasztói magatartás elméletét teljesen újrafogalmazták, és a hasznosságot úgy tekintik, mint *a preferenciák leírására alkalmas eljárást.*

A közgazdászok fokozatosan ráébredtek arra, hogy a választási magatartással kapcsolatban mindössze az számít, hogy vajon az egyik kosár nagyobb hasznosságú-e, mint egy másik, s nem az, hogy mennyivel nagyobb. A preferenciákat eredetileg a hasznosság kategóriájában fejezték ki: ha azt mondjuk, hogy az (x_1, x_2) kosár preferált az (y_1, y_2) kosárhoz képest, ez azt jelenti, hogy az X kosárnak nagyobb a hasznossága, mint az Y kosárnak. Most azonban inkább hajlunk arra, hogy fordítva gondolkozzunk a dolgokról. A fogyasztói *preferenciák* jelentik a választás elemzésének alapvető eszközeit, és a hasznosság egyszerűen a preferenciák leírásának egy lehetséges módja.

A **hasznossági függvény** (utility function) az egyik módja annak, hogy minden lehetséges fogyasztási kosárnak értéket tulajdonítsunk oly módon, hogy a jobban preferált kosarak nagyobb, a kevésbé preferáltak kisebb számot kapnak. Azaz, az (x_1, x_2) kosár akkor és csak akkor preferált az (y_1, y_2) kosárhoz képest, ha az (x_1, x_2) hasznossága nagyobb, mint az (y_1, y_2)-é, szimbólumokban: $(x_1, x_2) \succ \succ (y_1, y_2)$ akkor és csak akkor, ha $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$.

A hasznossági értékadás tulajdonságai közül egyedül az a fontos, hogy ez milyen *sorrendbe rendezi* a jószágkosarakat. A hasznossági függvény csak addig lényeges, amíg *rangsorolja* a különböző fogyasztási kosarakat; bármely két fogyasztási kosár közötti hasznosságkülönbség nem számít. Mivel itt a hangsúly a jószágkosarak sorrendjén van, ezt a fajta hasznosságot **ordinális** (sorba rendezett) **hasznosság**nak (ordinal utility) nevezzük.

Tekintsük például a 4.1. táblázatot, amelyben különböző módokat mutatunk be arra, miképpen lehet hasznosságmennyiséget tulajdonítani három jószágkosárnak. Mindegyik módszer ugyanúgy rendezi sorba a kosarakat. Ebben a példában a fogyasztó *A*-t preferálja *B*-hez képest és *B*-t preferálja *C*-hez képest. Mindegyik bemutatott eljárás olyan lehetséges hasznossági függvény, amely ugyanazokat a preferenciákat írja le, mivel mindegyik rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy *A*-nak nagyobb értéket ad, mint *B*-nek, ami viszont nagyobbat kap, mint *C*.

Kosár	U_1	U_2	U_3
A	3	17	–1
B	2	10	–2
C	1	0,002	–3

4.1. táblázat. A hasznossági értékadás különböző módjai

Mivel csak a kosarak sorrendje számít, nem lehet egyetlen módja annak, hogy a jószágkosaraknak hasznosságokat tulajdonítsunk. Ha találunk egy módot arra, hogy a jószágkosaraknak hasznossági értékeket adjunk, akkor végtelen számú eljárást is találhatunk. Ha $u(x_1, x_2)$ képviseli azt a módot, ahogy hasznossági értékeket adunk az (x_1, x_2) kosárnak, akkor az $u(x_1, x_2)$ megszorzása 2-vel (vagy bármely más pozitív számmal) ugyanolyan jó lesz arra, hogy a kosaraknak hasznossági értékeket tulajdonítsunk.

A 2-vel való szorzás a **monoton transzformáció** (monotonic transformation) egy példája. A monoton transzformáció az az eljárás, amelynek során a számok egy halmazát egy másik számhalmazzá transzformáljuk oly módon, hogy megtartjuk a számok sorrendjét.

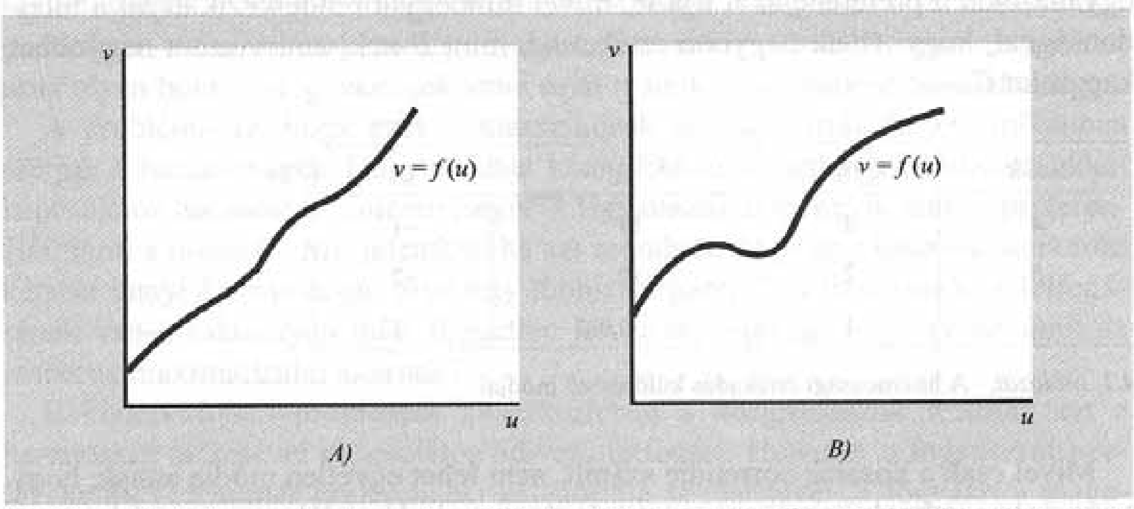
Egy $f(u)$ függvény monoton transzformációt fejez ki, ha minden u értéket valamely más $f(u)$ számmá alakít oly módon, hogy megtartja a számok sorrendjét. Vagyis, ha $u_1 > u_2$, akkor $f(u_1) > f(u_2)$. Egy monoton transzformáció és egy monoton függvény lényegében egy és ugyanaz a dolog.

A monoton transzformációra példa egy pozitív számmal való szorzás [pl. $f(u) = 3u$], bármely szám hozzáadása [pl. $f(u) = u + 17$], u valamely páratlan számú hatványra emelése [pl. $f(u) = u^3$], és így tovább.[1]

Az $f(u)$ érték változásának u változásához viszonyított arányát úgy fejezhetjük ki, hogy vesszük a függvényérték változását két u érték között, és osztjuk u változásával:

$$\frac{\Delta f}{\Delta u} = \frac{f(u_2) - f(u_1)}{u_2 - u_1}.$$

Monoton transzformáció lévén, az $f(u_2) - f(u_1)$ kifejezésnek mindig ugyanaz lesz az előjele, mint az $(u_2 - u_1)$ kifejezésé. Ezért a monoton függvény változásának aránya mindig pozitív lesz. Ez azt jelenti, hogy egy monoton függvény grafikonja mindig pozitív meredekségű lesz, ahogyan azt a 4.1. *A)* ábra mutatja.



4.1. ábra. **Pozitív monoton transzformáció.** Az *A)* ábra szemlélteti a monoton függvényt, amely mindig növekvő. A *B)* egy *nem* monoton függvényt mutat, hiszen a függvény helyenként növekszik, helyenként csökken.

Ha $f(u)$ egy $\succeq$ preferenciát kifejező hasznossági függvény valamely monoton transzformációja, akkor $f[u(x_1, x_2)]$ szintén egy olyan hasznossági függvény, amely ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja.

Miért? Érvelésünket az alábbi három állításban összegezzük.

1. Ha azt mondjuk, hogy $u(x_1, x_2)$ a $\succeq$ preferenciákat fejezi ki, ez azt jelenti, hogy $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$ akkor és csak akkor, ha $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.

[1] Amit mi itt „monoton transzformációnak" hívunk, szigorúan véve „pozitív monoton transzformációnak" kellene neveznünk, hogy meg tudjuk különböztetni a „negatív monoton transzformációtól", amelynél a számok sorrendje *fordított*. A monoton transzformációt olykor „egyhangú (monotonous) transzformációnak" is nevezik, ami nem igazán szerencsés, hiszen igen érdekes is lehet.

2. Ám ha $f(u)$ egy monoton transzformáció, akkor $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$ akkor és csak akkor, ha $f[u(x_1, x_2)] > f[u(y_1, y_2)]$.

3. Ezért, $f[u(x_1, x_2)]) > f[u(y_1, y_2)]$ akkor és csak akkor, ha $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$, úgyhogy az $f(u)$ függvény ugyanolyan módon fejezi ki a preferenciákat, mint az eredeti $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvény.

Az eszmefuttatást összegezzük a következő állításban: *egy hasznossági függvény monoton transzformációja egy olyan hasznossági függvény, amely ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja, mint az eredeti hasznossági függvény.*

Geometriailag a hasznossági függvény egy eljárás arra, hogy a közömbösségi görbéket beszámozzuk. Mivel minden, ugyanazon a közömbösségi görbén lévő kosárnak ugyanakkora hasznosságúnak kell lennie, a hasznossági függvény az a mód, ahogyan számokat rendelünk a különböző közömbösségi görbékhez aszerint, hogy a magasabb közömbösségi görbék kapják a nagyobb számokat. Ebből a szempontból a monoton transzformáció pusztán a közömbösségi görbék újraszámozása. Amíg a jobban preferált kosarakat tartalmazó közömbösségi görbék a nagyobb számot kapják, mint a kevésbé preferált kosarakat tartalmazók, a számozás ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja.

4.1. A kardinális hasznosság

Vannak olyan hasznossági elméletek, amelyek jelentőséget tulajdonítanak a hasznosság nagyságának. Ezek az ún. **kardinális hasznossági** (cardinal utility) **elméletek**. Feltevésünk szerint egy kardinális hasznossági elméletben két jószágkosár közötti hasznosságkülönbség mértékének van bizonyos jelentősége.

Tudjuk, hogyan határozzuk meg azt, hogy egy adott személy az egyik jószágkosarat preferálja-e egy másikhoz képest: egyszerűen felajánlunk neki egy választást a két kosár között, és megnézzük, melyiket választja. Így tudjuk, hogy miképpen rendeljünk ordinális hasznosságot a két jószágkosárhoz: a kiválasztott kosár kapja a magasabb hasznosságot a visszautasított kosárhoz képest. Minden olyan értékadás, amely ehhez az eredményhez vezet, hasznossági függvény lesz. Így operacionális kritériumot kapunk annak meghatározásához, hogy egy egyén számára az egyik kosár magasabb hasznosságú-e egy másiknál.

Hogyan definiálható azonban az, hogy egy személy az egyik kosarat kétszer annyira kedveli, mint egy másikat? Hogyan mondhatnánk egyáltalán magunkról, hogy *mi* az egyik kosarat kétszer annyira kedveljük, mint egy másikat?

Az ilyen értékadáshoz különböző eljárásokat javasolhatunk. Kétszer annyira szeretem az egyik kosarat, mint egy másikat, ha kétszer annyit vagyok hajlandó fizetni érte. Kétszer annyira kedvelem az egyiket a másikhoz képest, ha kétszer annyit futok utána, vagy kétszer annyi ideig várok rá, hogy megszerezzem, esetleg kétszer akkora téttel játszom meg.

Semmi rossz nincs ezekben a definíciókban; mindegyik ad egy módot arra, hogy a kapott számok nagyságával meghatározott hasznossági szintekkel mint adott számokkal dolgozhassunk. Ám túl sok jó sincs bennük. Bár mindegyik egy lehetséges magyarázat arra, hogy mit jelent az egyik dolgot kétszer annyira kedvelni, mint egy másikat, egyik sem tűnik különösebben kényszerítő erejű magyarázatnak.

Még ha találnánk is olyan hasznosságiérték-adási eljárást, amely kényszerítő erejűnek tűnne, mit segítene ez a választási magatartás leírásában? Ahhoz, hogy megmondhassuk, az egyik vagy a másik kosarat választják-e, elég annyit tudni, hogy melyiket preferálják: amelynek nagyobb a hasznossága. Mit számítana a választás leírásához, ha tudnánk, hogy mennyivel nagyobb? Mivel a kardinális hasznosság nem szükséges a választási magatartás leírásához, és egyébként sincs olyan kényszerítő erejű eljárás, amely a kardinális hasznosságoknak értékeket adna, a továbbiakban az ordinális hasznosság keretei között maradunk.

4.2. A hasznossági függvény szerkesztése

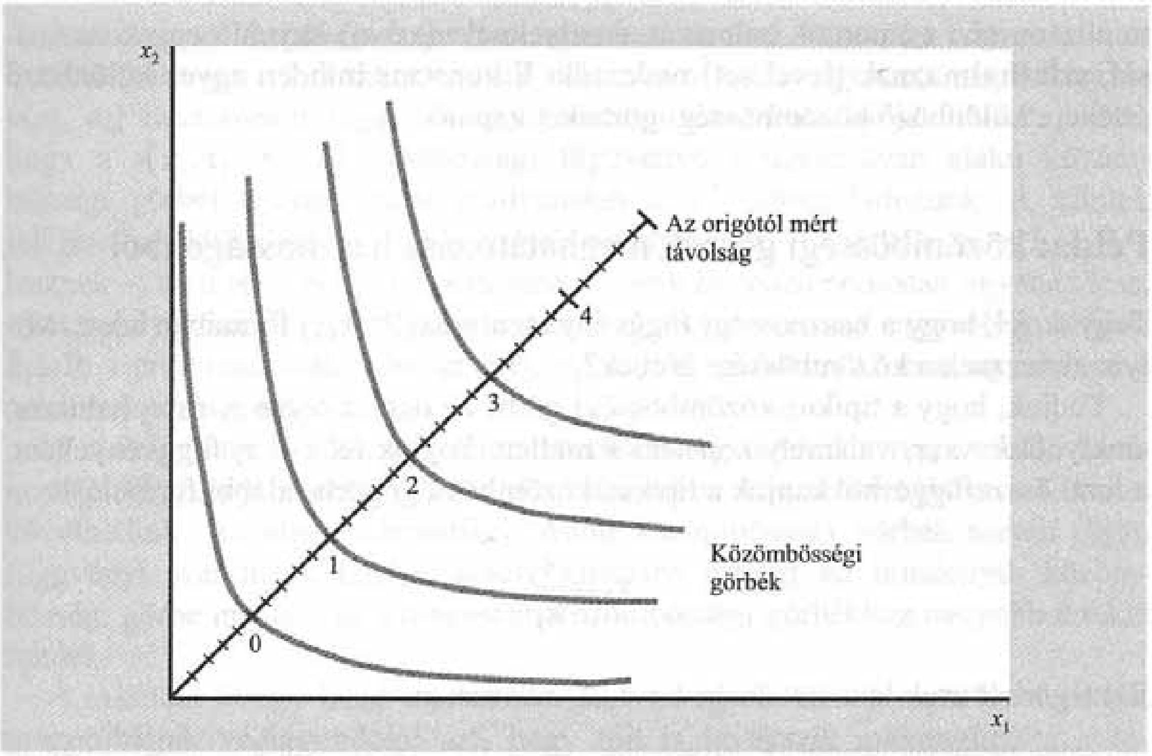
Biztosak vagyunk-e azonban abban, hogy van egyáltalán valamilyen mód arra, hogy ordinális hasznossági értékeket adjunk a dolgoknak? Adott preferenciasorrend esetén mindig találhatunk-e olyan hasznossági függvényt, amely a jószágkosarakat úgy rendezi sorba, hogy megfeleljen ezeknek a preferenciáknak? Van-e hasznossági függvény, amely bármilyen ésszerű preferencia-sorrendet ír le?

Nem minden fajta preferenciát lehet hasznossági függvénnyel kifejezni. Tegyük fel például, hogy valaki intranzitív preferenciákkal rendelkezik úgy, hogy $A \succ B \succ C \succ A$. Ekkor az ezt kifejező hasznossági függvénynek tartalmaznia kellene az $u(A)$, $u(B)$ és $u(C)$ számokat mégpedig úgy, hogy $u(A) > u(B) > u(C) > u(A)$ legyen, ami lehetetlen.

Mindazonáltal, ha kizárjuk az olyan rendellenes eseteket, mint az **intranzitív preferenciák**, akkor kiderül, hogy rendszerint találhatunk hasznossági függvényt a preferenciák reprezentálására. Egyfajta szerkesztési eljárást itt mutatunk be, egy másikat pedig majd a 14. fejezetben.

Tegyük fel, hogy adott egy **közömbösségi térkép** (indifference map), amilyen a 4.2. ábrán látható. Tudjuk, hogy a hasznossági függvény az az eljárás, amelyek során a közömbösségi görbéket beszámozzuk úgy, hogy a magasabb közömbösségi görbék kapják a nagyobb számokat. Hogyan tegyük ezt?

Az egyik könnyű módszer az, hogy a bemutatott módon húzunk egy átlós vonalat, és a közömbösségi görbéket e vonal mentén beszámozzuk az origótól vett távolságuk szerint.



4.2. ábra. **Hasznossági függvény szerkesztése közömbösségi görbékből.** Húzzunk egy átlós vonalat! Számozzuk be a közömbösségi görbéket az e vonal mentén az origótól vett távolságuk szerint.

Honnan tudjuk, hogy ez egy hasznossági függvény lesz? Nem nehéz belátni, hogy ha a preferenciák monotonok, akkor az origóból kiinduló vonal minden közömbösségi görbét pontosan egyszer metsz. Így egyszersmind mindegyik kosarat beszámoztuk, a magasabb közömbösségi görbéken lévő kosarak nagyobb számokat kapnak, és ez minden, amit a hasznossági függvénynek nyújtania kell.

Ez tehát egy módszer, amellyel megjelölhetjük a közömbösségi görbék szintjeit, legalábbis amíg a preferenciák monotonok. Ez nem mindig a legtermészetesebb eljárás, de legalább megmutatja, hogy az ordinális hasznossági függvény ideája meglehetősen általános: majdnem minden „ésszerű" preferenciát reprezentálhatunk hasznossági függvénnyel.

4.3. Néhány példa a hasznossági függvényekre

A 3. fejezetben hoztunk már néhány példát a preferenciákra és az őket leíró közömbösségi görbékre. Ezeket a preferenciákat kifejezhetjük hasznossági függvényekkel is. Ha adott egy $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvény, akkor viszonylag könnyű meghúzni a közömbösségi görbéket: csak be kell jelölnünk az összes (x_1, x_2) pontot, amelyeknél $u(x_1, x_2)$ egyenlő egy konstanssal. Matematikailag mindazon (x_1, x_2) pontok halmazát, amelyeknél $u(x_1, x_2)$ egyenlő egy konstanssal, **szinthalmaz**nak (level set) nevezzük. E konstans minden egyes különböző értékére különböző közömbösségi görbéket kapunk.

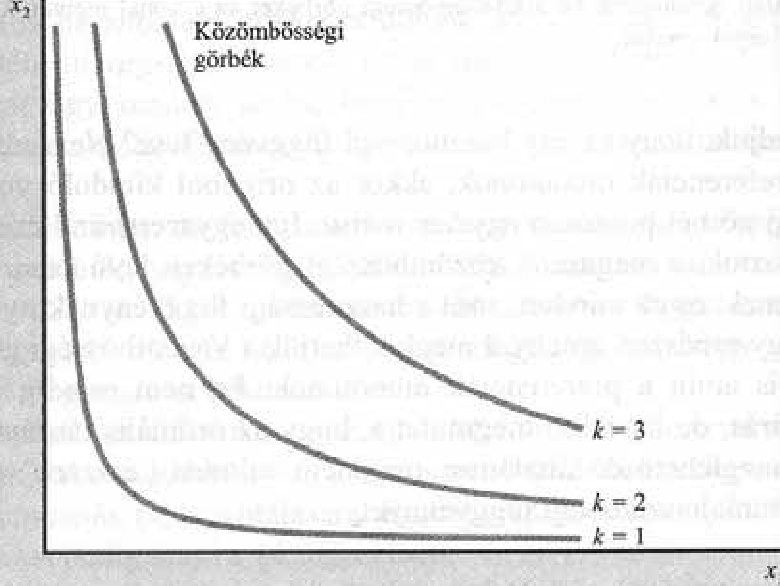
Példa: közömbösségi görbék meghatározása hasznosságokból

Tegyük fel, hogy a hasznossági függvény az $u(x_1, x_2) = x_1x_2$ formában adott. Milyenek lesznek a közömbösségi görbék?

Tudjuk, hogy a tipikus közömbösségi görbe az összes olyan x_1 és x_2 halmaza, amelynél $k = x_1x_2$ valamely konstans k mellett. Fogjuk fel x_2-t x_1 függvényeként, a fenti összefüggésből kapjuk a tipikus közömbösségi görbe alábbi formuláját:

$$x_2 = \frac{k}{x_1}.$$

Ezt a görbét írtuk le a 4.3. ábrán $k = 1, 2, 3\ldots$ esetén.



4.3. ábra. **Közömbösségi görbék.** A $k = x_1x_2$ közömbösségi görbék k különböző értékei mellett.

Nézzünk egy másik példát! Tegyük fel, hogy a hasznossági függvényünk a $v(x_1, x_2) = x_1^2x_2^2$ függvény. Milyenek lesznek ezek a közömbösségi görbék? Az algebra szabályai alapján tudjuk, hogy

$$v(x_1, x_2) = x_1^2x_2^2 = (x_1x_2)^2 = u(x_1, x_2)^2.$$

A v hasznossági függvény tehát az u hasznossági függvény négyzete lesz. Pozitív számokra $a > b$ akkor és csak akkor, ha $a^2 > b^2$, vagyis $v(x_1, x_2)$ a korábbi $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvény egy monoton transzformációja. Ez azt jelenti, hogy a $v(x_1,x_2)=x_1^2x_2^2$ hasznossági függvénynek ugyanolyan alakú közömbösségi görbéi lesznek, mint amilyeneket a 4.3. ábrán láthatunk. A szintek jelölése lesz különböző – azok a szintek, amelyek 1, 2, 3… voltak, most 1, 4, 9… lesznek –, de a $v(x_1, x_2) = 9$-hez tartozó kosarak halmaza pontosan ugyanaz lesz, mint amely az $u(x_1, x_2) = 3$ szinthez tartozott. Így a $v(x_1, x_2)$ ugyanolyan módon írja le a preferenciákat, mint az $u(x_1, x_2)$, mivel az összes kosarat ugyanazon a módon *rendezi sorba.*

A másik irány, amikor egy adott közömbösségi görbéket reprezentáló hasznossági függvényt keresünk, bizonyos értelemben nehezebben járható. Két utat követhetünk. Az első matematikai. Adott közömbösségi görbék esetén olyan függvényt szeretnénk találni, amely konstans értéket ad mindegyik közömbösségi görbe mentén, és a magasabb közömbösségi görbékhez nagyobb értéket rendel.

A második út egy kissé intuitívebb. Ha van egy leírásunk a preferenciákról, megpróbáljuk végiggondolni azt, hogy mit is igyekszik maximalizálni a fogyasztó, a jószágok milyen kombinációja írja le a fogyasztó választási viselkedését. Ez az eljárás első pillanatban egy kissé homályosnak tűnhet, de miután megtárgyalunk néhány példát, többet tudunk majd róla.

Tökéletes helyettesítés

Emlékszünk-e még a piros és a kék ceruzákkal kapcsolatos példára? A fogyasztó számára csak a ceruzák együttes száma számított. A hasznosság mértéke tehát természetes módon kifejeződik a ceruzák teljes számában. Ezért átmenetileg vegyük az $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$ hasznossági függvényt. Működni fog-e? Csak két dolgot kell megkérdeznünk: konstans értéket ad-e a közömbösségi görbék mentén, illetve hogy nagyobb értéket ad-e a preferált kosaraknak. A válasz mindkét kérdésre igenlő, tehát rendelkezünk egy hasznossági függvénnyel.

Természetesen nem ez az egyetlen használható hasznossági függvény. Használható lenne a ceruzák számainak *négyzete* is. A $v(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$ hasznossági függvény tehát szintén tökéletes helyettesítést fejez ki, mint ahogy $u(x_1, x_2)$ bármely más monoton transzformációja is.

Mi történik akkor, ha a fogyasztó az 1. jószágot a 2. jószággal az egy az egytől eltérő arányban lesz hajlandó helyettesíteni? Tegyük fel, például, hogy a fogyasztó *két* egységnyi 2. jószágra tartana igényt ahhoz, hogy lemondjon *egy* egységnyi 1. jószágról. Ez azt jelenti, hogy az 1. jószág *kétszer* olyan értékes a fogyasztó számára, mint a 2. jószág. A hasznossági függvény ezért az $u(x_1, x_2) =$

$= 2x_1 + x_2$ alakot ölti. Vegyük észre, hogy az ebből eredő közömbösségi görbék meredeksége –2 lesz!

Általánosságban a tökéletes helyettesítők iránti preferenciák az alábbi hasznossági függvénnyel írhatók le:

$$u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2\,,$$

ahol az a és a b olyan pozitív számok, amelyek az 1. és a 2. jószág fogyasztó számára adott „értékét" mérik. Vegyük észre, hogy egy tipikus közömbösségi görbe meredekségét a $-a/b$ kifejezés adja!

Tökéletes kiegészítés

Ez a ballábas és a jobblábas cipők esete. Az ilyen preferenciák esetében a fogyasztót csak a cipőpárok száma érdekli, ezért természetes, ha hasznossági függvényül a pár cipők számát választjuk. Ahány pár cipőnk van, az lesz egyben az x_1 jobblábas és az x_2 ballábas cipők számának *minimuma* is. Így a tökéletes kiegészítés hasznossági függvényének formulája az $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$ lesz.

Igazoljuk, hogy ez a választás tényleg működik, vegyünk egy tetszőleges kosarat. Legyen ez a (10, 10) pont. Ha eggyel többet veszünk az 1. jószágból, akkor kapjuk a (11, 10) kosarat, amelynek ugyanazon közömbösségi görbén kell hagynia minket. Így lesz-e? Igen, mivel $\min\{10, 10\} = \min\{11, 10\} = 10$.

Így hát az $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$ egy olyan lehetséges hasznossági függvény, amely alkalmas a tökéletes kiegészítés helyzetének leírására. Ahogy az már szokásos, bármely monoton transzformáció éppígy megfelelne.

Mi lesz abban az esetben, ha a fogyasztó a jószágokat az egy az egytől eltérő arányban óhajtja fogyasztani, például, ha egy csésze teát mindig 2 teáskanálnyi cukorral iszik? Ha x_1 a rendelkezésre álló csésze teák számát, x_2 a rendelkezésre álló cukor mennyiségét jelöli teáskanálnyi egységekben kifejezve, akkor a megfelelően édesített csésze teák száma $\min\{x_1, 1/2\, x_2\}$ lesz.

Ez egy kissé trükkös, úgyhogy célszerű lesz egy kicsit elgondolkoznunk. Ha a csésze teák száma nagyobb, mint a teáskanálban kifejezett cukor fele, akkor tudhatjuk, hogy nem leszünk képesek minden egyes csésze teába két kanál cukrot tenni. Ebben az esetben végül is csak $1/2\, x_2$ megfelelően cukrozott csésze teánk lesz. (Saját magunk meggyőzése érdekében helyettesítsünk be néhány konkrét számot x_1 és x_2 helyébe!)

Természetesen a fenti hasznossági függvény bármely monoton transzformációja ugyanezeket a preferenciákat írja le. Például megszorozhatjuk a függvényt 2-vel, hogy megszabaduljunk a törtektől. Így az $u(x_1, x_2) = \min\{2x_1, x_2\}$ hasznossági függvényt kapjuk.

A tökéletes kiegészítésnek megfelelő preferenciákat leíró hasznossági függvény

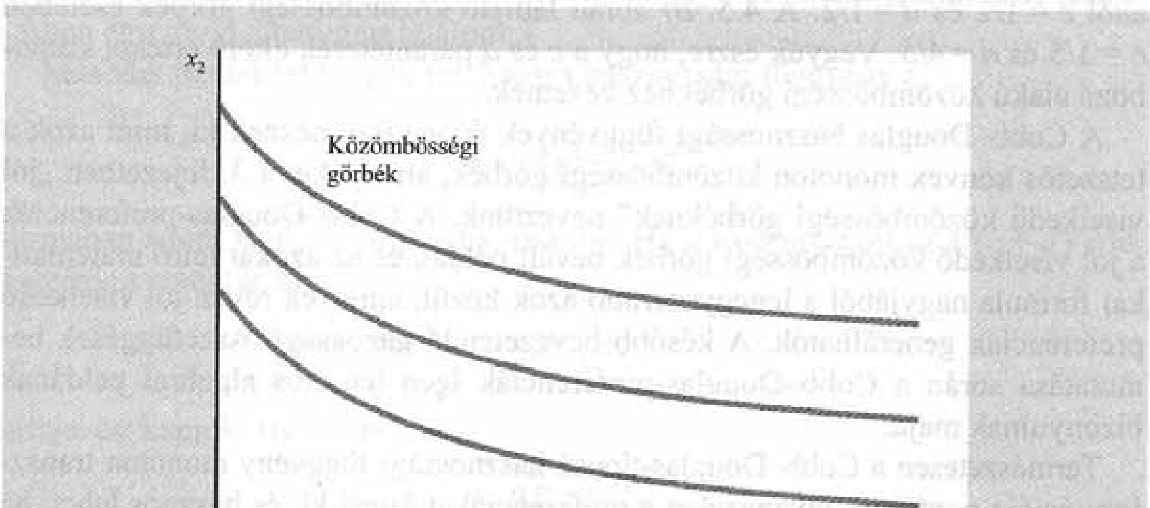
$$u(x_1, x_2) = \min\{ax_1, bx_2\}$$

alakú lesz, ahol az a és a b pozitív számok adják meg azt az arányt, amelyben a jószágokat fogyasztják.

Kvázilineáris preferenciák

Most olyan preferenciákkal ismerkedünk meg, amelyekkel korábban nem találkozhattunk. Tegyük fel, hogy a fogyasztó olyan közömbösségi görbékkel rendelkezik, amelyek egymás függőleges eltolásai, amint az a 4.4. ábrán látható. Ez azt jelenti, hogy az összes közömbösségi görbe egy bizonyos közömbösségi görbe függőlegesen „eltolt" változata. Ebből következik, hogy egy közömbösségi görbe egyenlete a következő formát kapja: $x_2 = k - v(x_1)$, ahol k minden egyes közömbösségi görbe számára különböző konstans. E szerint az egyenlet szerint minden közömbösségi görbe magassága az x_1 változó – $v(x_1)$ függvénye, amihez még egy k konstanst is hozzá kell adnunk. A nagyobb k értékek magasabb közömbösségi görbéket határoznak meg. (A mínusz előjel konvenció, amiről az alábbiakban megláthatjuk, miért is kényelmes.)

Itt a közömbösségi görbék szintjeit természetes módon jelöljük k-val, pongyolán fogalmazva a közömbösségi görbéknek a függőleges tengely mentén



4.4. ábra. **Kvázilineáris preferenciák.** Minden egyes közömbösségi görbe egyetlen közömbösségi görbe függőlegesen eltolt változata.

mért magasságával. Ha a függvény egyenletét k-ra megoldjuk, és egyenlővé tesszük a hasznossággal, akkor kapjuk az

$$u(x_1, x_2) = k = v(x_1) + x_2$$

összefüggést.

Ebben az esetben a hasznossági függvény a 2. jószágban lineáris, de nem lineáris az 1. jószágban; így a **kvázilineáris hasznosság** (quasilinear utility) elnevezés „részben lineáris" hasznosságot jelent. A kvázilineáris hasznosságra példa az $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + x_2$ vagy az $u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2$ függvény. A kvázilineáris hasznossági függvények nem különösebben realisztikusak, de igen könnyű dolgozni velük, amint azt majd látni fogjuk a könyv néhány példáján.

A Cobb–Douglas-preferenciák

Egy másik széles körben használt hasznossági függvény a **Cobb–Douglas** hasznossági függvény:

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d,$$

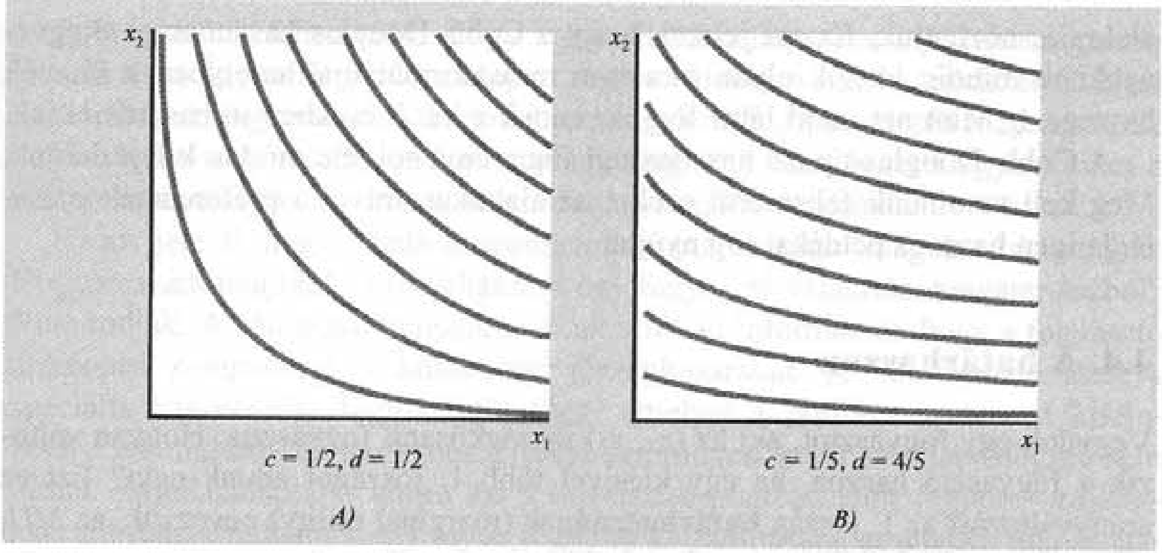
ahol c és d a fogyasztó preferenciáit leíró pozitív számok.[2]

A Cobb–Douglas hasznossági függvény számos példában jól alkalmazható. A Cobb–Douglas hasznossági függvény által reprezentált preferenciák általános alakját a 4.5. ábra mutatja. A 4.5. *A)* ábrán olyan közömbösségi görbék láthatók, ahol $c = 1/2$ és $d = 1/2$. A 4.5. *B)* ábrán látható közömbösségi görbék esetében $c = 1/5$ és $d = 4/5$. Vegyük észre, hogy a c és d paraméterek eltérő értékei különböző alakú közömbösségi görbékhez vezetnek.

A Cobb–Douglas hasznossági függvények éppen úgy néznek ki, mint azok a tetszetős konvex monoton közömbösségi görbék, amelyeket a 3. fejezetben „jól viselkedő közömbösségi görbéknek" neveztünk. A Cobb–Douglas-preferenciák a jól viselkedő közömbösségi görbék bevált példái, és az azokat leíró matematikai formula nagyjából a legegyszerűbb azok közül, amelyek révén jól viselkedő preferenciák generálhatók. A később bevezetendő gazdasági összefüggések bemutatása során a Cobb–Douglas-preferenciák igen hasznos algebrai példának bizonyulnak majd.

Természetesen a Cobb–Douglas-típusú hasznossági függvény monoton transzformációja pontosan ugyanezeket a preferenciákat fejezi ki, és hasznos lehet, ha látunk néhány példát ezekre a transzformációkra.

[2] Paul Douglas 20. századi közgazdász volt a Chicago Universityn, később az Egyesült Államok szenátora lett. Charles Cobb matematikus volt az Amherst College-ben. A Cobb–Douglas-függvényformát eredetileg a termelési viselkedés tanulmányozására használták.



4.5. ábra. **A Cobb–Douglas közömbösségi görbék.** Az *A)* ábra azt helyzetet mutatja, amelyben $c = 1/2$, $d = 1/2$, míg a *B)* ábra által ábrázolt helyzetben $c = 1/5$ és $d = 4/5$.

Először, ha a hasznosság természetes alapú logaritmusát vesszük, a kifejezés az alábbi összeg lesz:

$$v(x_1, x_2) = \ln(x_1^c x_2^d) = c \ln x_1 + d \ln x_2 .$$

E hasznossági függvény közömbösségi görbéi ugyanúgy néznek ki, mint az első Cobb–Douglas-típusú függvényéi, mivel a logaritmus egy monoton transzformáció. (A természetes alapú logaritmusról a könyv végén a Matematikai függelékben egy rövid áttekintést találunk.)

Második példaként tegyük fel, hogy a hasznossági függvény a

$$v(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d$$

formában adott, ahol c és d pozitív számok. Ha a hasznosságot az $1/(c + d)$-edik hatványra emeljük, az

$$x_1^{\frac{c}{c+d}} \, x_2^{\frac{d}{c+d}}$$

kifejezést kapjuk. Ha a-t az

$$a = \frac{c}{c+d}$$

egyenlőséggel definiáljuk, akkor a hasznossági függvényünket a

$$v(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$$

alakra is hozhatjuk. Ez azt jelenti, hogy a Cobb–Douglas hasznossági függvényeknek mindig létezik olyan monoton transzformációja, amelyben a kitevők összege 1. Mint azt majd látni fogjuk, ennek a későbbiekben jó hasznát látjuk.

A Cobb–Douglas-típusú hasznossági függvényt sokféle módon kifejezhetjük. Meg kell tanulnunk felismerni ezeket az alakokat, mivel a preferenciák e családja igen hasznos példákat fog nyújtani.

4.4. A határhaszon

Vegyünk egy fogyasztót, aki az (x_1, x_2) jószágkosarat fogyasztja. Hogyan változik e fogyasztó haszna, ha egy kicsivel több 1. jószágot adunk neki? Ezt az arányváltozást az 1. jószág **határhasznának** (marginal utility) nevezzük, az MU_1 szimbólummal jelöljük, és úgy fogjuk fel, mint az

$$MU_1 = \frac{\Delta U}{\Delta x_1} = \frac{u(x_1 + \Delta x_1, x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_1}$$

arányt, amely az 1. jószág mennyiségének egy kismértékű Δx_1 változására visszavezethető ΔU hasznosságváltozást méri. Jegyezzük meg, hogy a 2. jószág mennyiségét ebben a számításban rögzítettük![3]

Ebben a definícióban, amely az 1. jószág kismértékű változására visszavezethető haszonváltozást számítja ki, egyszerűen megszorozhatjuk a fogyasztás változását a jószág határhasznával:

$$\Delta U = MU_1 \, \Delta x_1 \, .$$

A 2. jószágra vonatkozó határhaszon hasonló módon határozható meg:

$$MU_2 = \frac{\Delta U}{\Delta x_2} = \frac{u(x_1, x_2 + \Delta x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_2} \, .$$

Jegyezzük meg, hogy amikor a 2. jószágra visszavezethető határhasznot számítjuk, akkor az 1. jószág mennyiségét rögzítjük. A 2. jószág fogyasztásában végbemenő változással kapcsolatos haszonváltozást a

$$\Delta U = MU_2 \, \Delta x_2$$

képlet segítségével számíthatjuk ki.

[3] A határhaszon fogalmának differenciálszámítást alkalmazó meghatározása a fejezet függelékében található.

Fontos annak felismerése, hogy a határhaszon nagysága a hasznosság mértékétől függ. Így tehát különösképpen függ a választott mérési módszertől. Ha a hasznosságot megszorozzuk kettővel, akkor a határhaszon szintén megszorzódik kettővel. Ez még mindig jó hasznossági függvény lesz, hiszen ugyanazokat a preferenciákat fejezi ki, de persze itt más egységekben mérünk.

Ez azt jelenti, hogy a határhaszonnak önmagában nincs magatartási tartalma. Hogyan számíthatjuk ki a határhasznot egy fogyasztó választási magatartásából? Nem tudjuk. A választási magatartás csak arról ad információt, hogy a fogyasztó miképpen *rangsorolja* a különböző jószágkosarakat. A határhaszon attól a speciális hasznossági függvénytől függ, amelyet a preferenciasorrend kifejezésére használunk, és amelynek értékei semmilyen különös jelentőséggel sem bírnak. Mindazonáltal – amint azt a következő pontban látni fogjuk – a határhasznot felhasználhatjuk egy olyan fogalom kiszámítására, amelynek már magatartási tartalma is van.

4.5. A határhaszon és a helyettesítési határarány

Az $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvényt felhasználhatjuk a 3. fejezetben definiált helyettesítési határarány (MRS) meghatározására. Emlékezzünk arra, hogy a helyettesítési határarány egy adott jószágkosárnál a közömbösségi görbe meredekségét fejezi ki. Úgy is interpretálhatjuk, mint azt az arányt, amelyben a fogyasztó a 2. jószágot hajlandó az 1. jószággal helyettesíteni.

Ez a magyarázat egyszerű eljárást ad a helyettesítési határarány kiszámítására. Változzon a fogyasztás mindkét jószágból olyan $(\Delta x_1, \Delta x_2)$ mértékben, hogy az összhaszon változatlan maradjon! Ekkor a fogyasztás változása a közömbösségi görbe mentén való mozgást jelent. Ez esetben az

$$MU_1\Delta x_1 + MU_2\Delta x_2 = \Delta U = 0$$

összefüggés szükségképpen igaz. Kifejezve a közömbösségi görbe meredekségét, az

$$\text{MRS} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{MU_1}{MU_2} \tag{4.1}$$

képlethez jutunk. (Jegyezzük meg, hogy az egyenlet bal oldalán a 2 van az 1 fölött, a jobb oldalon az 1 van a 2 fölött. Ne keverjük össze!)

Az MRS előjele negatív, hiszen ha több 1. jószágra teszünk szert, akkor *kevesebb* 2. jószágunknak kell lennie abban az esetben, ha tartani akarjuk ugyanazt a hasznossági szintet. Mindenesetre igen unalmas állandóan cipelni ezt a kellemetlen mínuszjelet, ezért a közgazdászok rendszerint az abszolút értékét véve hivatkoznak az MRS-re, azaz úgy, mintha pozitív lenne. Mindaddig követjük ezt a hagyományt, ameddig zavart nem okoz. Most lássuk az MRS kiszámításával kapcsolatos érdekességet! A helyettesítés határrátáját mérhetjük úgy, hogy megfigyeljük az emberek tényleges viselkedését, megkeressük azt a **cserearányt** (rate of exchange), amely mellett nem hajlandók elmozdulni, ahogy azt a 3. fejezetben leírtuk.

A hasznossági függvényt és ezért a határhaszonfüggvényt nem lehet egyértelműen meghatározni. A hasznossági függvény bármely monoton transzformációja is ugyanolyan jó hasznossági függvényt ad. Így például, ha a hasznosságot kettővel szorozzuk, akkor a határhaszon is kettővel szorzódik. Ezért a határhaszonfüggvény értéke a hasznossági függvény megválasztásától függ, ez utóbbi önkényes. Nem csupán a viselkedéstől függ, hanem attól is, hogy milyen hasznossági függvényt választottunk a viselkedés leírására.

A határhasznok *arányai* azonban megfigyelhető nagyságot szolgáltatnak, a helyettesítési határarányt. A határhasznok arányai függetlenek a hasznossági függvénynek attól a speciális transzformációjától, amelyet választottunk. Nézzük meg, mi történik, ha a hasznosságot kettővel megszorozzuk! A helyettesítési határarányt az

$$\mathrm{MRS} = -\frac{2MU_1}{2MU_2}$$

képletből leolvashatjuk. Kettővel egyszerűsíthetünk, tehát az MRS ugyanaz marad.

Ugyanez történik akkor, ha egy hasznossági függvény bármely monoton transzformációját vesszük. Egy monoton transzformáció nem más, mint a közömbösségi görbék újraszámozása, és a helyettesítési határarány fentebb megadott kiszámítási eljárása az adott közömbösségi görbe mentén való mozgással kapcsolatos. Még ha a határhaszon változik is a monoton transzformációval, a határhasznok *aránya* független attól, hogy a preferenciák reprezentálásának milyen sajátos módját választottuk.

4.6. Az ingázás hasznossága

A hasznossági függvények alapvetően a választási magatartás leírásának eszközei: ha az X jószágkosarat választják, amikor az Y jószágkosár is elérhető, akkor X-nek nagyobb hasznosságúnak kell lennie, mint Y-nak. A fogyasztó választásának megfigyelése révén megbecsülhetünk egy, a magatartását leíró hasznossági függvényt.

Ezt a gondolatot széles körben felhasználták a közlekedés-gazdaságtanban az ingázó fogyasztó magatartásának tanulmányozására. A legtöbb nagyvárosban az ember választhat aközött, hogy tömegközlekedéssel vagy autóval utazik munkába. Ezeket az alternatívákat úgy tekinthetjük, mint amelyek egy különböző tulajdonságokból álló fogyasztói kosarat képviselnek. Ezek a tulajdonságok az utazási idő, a várakozási idő, az **elveszített költségek** (out-of pocket costs), a komfort, a kényelem stb. Legyen x_1 az egyes közlekedési fajták utazási időtartama, x_2 pedig a várakozási idő, és így tovább.

Ha az $(x_1, x_2, \dots x_n)$ vektor fejezi ki egy autóval történő utazás n különböző tulajdonságának értékét, míg mondjuk az $(y_1, y_2, \dots y_n)$ vektor egy buszutazás hasonló értékeit, akkor felállíthatunk egy modellt, amelyben a fogyasztó dönthet az autó és a busz között attól függően, hogy melyik tulajdonságkosarat preferálja a másikkal szemben.

Közelebbről, tegyük fel, hogy az átlagos fogyasztónak a tulajdonságokra vonatkozó preferenciáit az

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

alakú hasznossági függvénnyel fejezhetjük ki, ahol $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ együtthatók ismeretlen paraméterek. Ennek a hasznossági függvénynek bármely monoton transzformációja ugyanilyen jól leírná a választási magatartást, de statisztikai szempontból a lineáris alakkal különösképpen könnyű dolgozni.

Tegyük fel, hogy megfigyelhetünk számos hasonló fogyasztót, amint választanak az autózás és a buszozás között. Választásuk egy speciális, számukra adott összetételű ingázási változón alapszik, amely magában foglalja az utazási időt, költséget stb. Vannak olyan statisztikai módszerek a β_i $(i = 1, 2, \dots, n)$ együtthatók meghatározására, amelyek a fogyasztók egy halmazára vonatkozóan leginkább megfelelnek a választások megfigyelt mintájának. Ezek a statisztikai eszközök módot adnak arra, hogy a különböző közlekedési módozatokhoz tartozó hasznossági függvényt megbecsüljük.

Egy esettanulmány a hasznossági függvényre az

$$U(TW, TT, C) = -0{,}147TW - 0{,}0411TT - 2{,}24C, \tag{4.2}$$

alakot[4] kapta, ahol

TW = a teljes gyaloglási idő oda és vissza a buszhoz vagy az autóhoz,
TT = a teljes utazási idő percekben,
C = az utazás teljes költsége dollárban.

[4] Thomas Domenich és Daniel McFadden: *Urban Travel Demand.* North-Holland Publishing Company, 1975. A jelen könyvben leírt tisztán gazdasági változók mellett az ő könyvük néhány további demográfiai jellemzőt is felhasznál.

A Domenich–McFadden-tanulmány szerint ez a hasznossági függvény pontosan leírja az autó- és a buszközlekedés közötti választást a háztartások 93 százaléka számára.

Az egyenlet együtthatói megadják azt a súlyt, amelyet egy átlagos háztartás a különböző jellemzőkhöz rendel, azaz az egyes jellemzők határhasznát. Két együttható *aránya* a két karakterisztika közötti helyettesítés határarányát méri. A gyaloglási idő határhasznának a teljes időhöz való aránya például megmutatja, hogy a gyaloglásra fordított időt durván háromszor annyira terhesnek tekinti egy átlagos fogyasztó, mint az utazási időt. Más szavakkal: a fogyasztó hajlandó lenne 3 percnyi pótlólagos utazási idővel helyettesíteni 1 percnyi gyaloglási időt.

Hasonlóképpen, a költségek utazási időhöz viszonyított aránya az átlagos fogyasztó két változó közötti átváltási arányát mutatja. Ebben a tanulmányban az átlagos ingázó egy percnyi utazást 0,0411/2,24 = 0,0183 dollárra értékel, ami óránként 1,10 dollárnak felel meg. Összehasonlításul: a tanulmány írásakor, 1967-ben az ingázók átlagos órabére 2,85 dollár volt.

Az ilyen becsült hasznossági függvények igen értékesek lehetnek akkor, ha meg kell határozni azt, hogy megéri-e bizonyos változásokat végrehajtani a tömegközlekedési rendszerben, vagy sem. A fentebb látható hasznossági függvényben például az egyik szignifikáns tényező, amely magyarázza az utazási eszköz választását, az az utazásra fordítandó idő. A városi közlekedési hatóság, némi költséget sem kímélve, pótlólagos buszokat állíthat be azért, hogy csökkentse az utazási időt. Ellensúlyozza-e azonban az utazók számának növekedése a költségek növekedését?

Ha adott egy hasznossági függvény és egy fogyasztói minta, előre megjósolhatjuk, hogy mely fogyasztók fognak autózni, és melyek választják a buszközlekedést. Ez némiképpen eligazít abban, hogy vajon az árbevétel elegendő lesz-e a többletköltségek fedezésére.

A helyettesítési határarányt továbbá arra is használhatjuk, hogy megbecsüljük azt az *értéket*, amelyet az egyes fogyasztók a csökkentett utazási időnek tulajdonítanak. Láttuk fentebb, hogy Domenich és McFadden tanulmányában az átlagos fogyasztó 1967-ben az ingázás utazási idejét óránként 1,10 dollárra értékelte. Így az ingázónak hajlandónak kell lennie arra, hogy 0,37 dollárt fizessen azért, hogy az utazási ideje 20 perccel csökkenjen. Ez a szám méri számunkra dollárban azt, hogy mekkora előnyt jelent a gyakoribb buszközlekedés. Ahhoz, hogy meghatározhassuk, megéri-e ez az ellátási többlet, ezt az előnyt össze kell vetnünk a költségekkel. Mivel az előnyre nézve is rendelkezünk kvantitatív mértékkel, ez bizonyosan segíteni fog a racionális döntéshozatalban a közlekedési politika terén is.

Összefoglalás

1. A hasznossági függvény egyszerű eljárás a preferenciasorrend kifejezésére vagy összegezésére. A hasznossági szintek numerikus mérőszámának nincs lényeges jelentése.

2. Adott hasznossági függvény esetében annak bármely monoton transzformációja ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja.

3. A helyettesítési határarányt a hasznossági függvényből az MRS = $\Delta x_2/\Delta x_1 = -MU_1/MU_2$ képlet alapján számíthatjuk.

Áttekintő kérdések

1. A szövegben olvashattuk, hogy egy páratlan hatványra való emelés monoton transzformáció. Mi a helyzet a páros számú hatványozással? Ez is monoton transzformáció? (Segítségül: tekintsük az $f(u) = u^2$ esetét.)

2. A következők közül melyek monoton transzformációk? (1) $u = 2v - 13$; (2) $u = -1/v^2$; (3) $u = 1/v^2$; (4) $u = \ln v$; (5) $u = -e^{-v}$; (6) $u = v^2$; (7) $u = v^2$, ha $v > 0$; (8) $u = v^2$, ha $v < 0$.

3. A szövegben azt állítottuk, hogy ha a preferenciák monotonok, akkor az origón átmenő átló irányú egyenes csak egyszer keresztez minden közömbösségi görbét. Tudja-e bizonyítani ezt az állítást? (Segítségül: mi történne, ha az átló valamely közömbösségi görbét kétszer metszené?)

4. Milyen preferenciákat fejez ki az $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 + x_2}$ hasznossági függvény? És a $v(x_1, x_2) = 13x_1 + 13x_2$ függvény?

5. Milyen preferenciákat fejez ki az $u(x_1, x_2) = x_1 + \sqrt{x_2}$ hasznossági függvény? A $v(x_1, x_2) = x_1^2 + 2x_1\sqrt{x_2} + x_2$ hasznossági függvény vajon az $u(x_1, x_2)$ függvény monoton transzformációja-e?

6. Tekintsük az $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2}$ hasznossági függvényt! Milyen fajta preferenciákat fejez ki? A $v(x_1, x_2) = x_1^2 x_2$ az $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvény monoton transzformációja-e? A $w(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2$ monoton transzformációja-e az $u(x_1, x_2)$-nek?

7. Meg tudjuk-e magyarázni, hogy ha vesszük egy hasznossági függvény monoton transzformációját, akkor miért nem változik a helyettesítési határarány?

Függelék

Először is tisztázzuk, hogy mit értünk „határhaszon"! Mint a közgazdaságtanban más helyen is, a „határ" deriváltat jelent. Így az 1. jószág határhaszna

$$MU_1 = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{u(x_1 + \Delta x_1, x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_1} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1}.$$

Jegyezzük meg, hogy itt *parciális* deriváltat használtunk, mivel az 1. jószág határhasznát úgy számítottuk ki, hogy a 2. jószágot rögzítettük.

Most a differenciálszámítás segítségével újrafogalmazhatjuk a helyettesítési határarány szövegbeli levezetését. Ezt két módon tesszük: először differenciáloperátort, másodszor implicit függvényeket fogunk használni.

Ami az első módszert illeti, vesszük azt a dx_1, dx_2 változást, amely a hasznosságot változatlanul hagyja. Így tehát

$$du = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2 = 0.$$

Az első tag mutatja azt a haszonnövekményt, amely a kismértékű dx_1 változásból, a második kifejezés pedig azt a haszonnövekményt, amely a kismértékű dx_2 változásból ered. Úgy akarjuk ezeket a változásokat megragadni, hogy a teljes du hasznosságváltozás zéró legyen. Kifejezve dx_2/dx_1-et, a

$$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2}$$

egyenlőséget kapjuk, amely egyszerűen a szövegben lévő (4.1) egyenlet differenciál-számításbeli megfelelő alakja.

A második módszerben a közömbösségi görbét úgy fogjuk fel, mint az $x_2(x_1)$ függvényt. Azaz az $x_2(x_1)$ függvény x_1 minden egyes értékére megmondja nekünk, hogy mennyi x_2-re van szükségünk ahhoz, hogy erre a bizonyos közömbösségi görbére kerüljünk. Így az $x_2(x_1)$ függvénynek ki kell elégítenie az alábbi

$$u(x_1, x_2(x_1)) \equiv k$$

azonosságot, ahol k a szóban forgó közömbösségi görbe hasznossági szintje.

A fenti azonosság mindkét oldalát differenciálhatjuk x_1 szerint, ebből a

$$\frac{\partial u(x_1,x_2)}{\partial x_1}+\frac{\partial u(x_1,x_2)}{\partial x_2}\frac{dx_2(x_1)}{dx_1}=0$$

összefüggéshez jutunk. Vegyük észre, hogy az x_1 két helyen fordult elő az azonosságban, úgyhogy x_1 változása két módon is megváltoztatja a függvényt, ezért x_1 minden előfordulási helyén vennünk kell a deriváltat.

Ha a fenti összefüggést $\partial x_1(x_1)/\partial x_1$-re megoldjuk, a

$$\frac{dx_2(x_1)}{dx_1}=-\frac{\partial u(x_1,x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1,x_2)/\partial x_2}$$

egyenlőséghez jutunk, amely megegyezik a korábban kapott képlettel.

Az implicitfüggvény-módszer egy kissé precízebb, a differenciálok módszere viszont közvetlenebb mindaddig, amíg valami meggondolatlanságot nem csinálunk.

Tegyük fel, hogy vesszük egy hasznossági függvény monoton transzformációját, legyen ez $v(x_1,x_2)=f(u(x_1,x_2))$. Számítsuk ki az MRS-t erre a hasznossági függvényre is! A láncszabályt alkalmazva kapjuk az

$$\text{MRS}=-\frac{\partial v/\partial x_1}{\partial v/\partial x_2}=-\frac{\partial f/\partial u}{\partial f/\partial u}\;\frac{\partial u/\partial x_1}{\partial u/\partial x_2}=-\frac{\partial u/\partial x_1}{\partial u/\partial x_2}$$

egyenlőséget, hiszen a $\partial f/\partial u$ tényezővel egyszerűsíthetünk. Ez az egyenlőség is azt mutatja, hogy az MRS független a hasznossági reprezentációtól.

A fentiekből egy hasznos eljárást kapunk arra, hogy felismerjük azokat a preferenciákat, amelyeket különböző hasznossági függvények reprezentálnak: ha adott két hasznossági függvény, csak ki kell számítanunk a helyettesítési határarányt és megnézni, hogy azonosak-e. Ha igen, akkor a két hasznossági függvényből ugyanazok a közömbösségi görbék nyerhetők. Ha a növekvő preferenciák iránya a két hasznossági függvényre vonatkozóan megegyezik, akkor a mögöttes preferenciáknak azonosaknak kell lenniük.

Példa: a Cobb–Douglas-preferenciák

A Cobb–Douglas-preferenciákra vonatkozó helyettesítési határarányt könnyű kiszámítani az előbbiekben megadott képletek révén.

Ha a logaritmusalakot választjuk, ahol

$$u(x_1,x_2)=c\ln x_1+d\ln x_2\,,$$

akkor

$$\mathrm{MRS} = -\frac{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_1}{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_2} =$$

$$= -\frac{c/x_1}{d/x_2} = -\frac{cx_2}{dx_1}.$$

Jegyezzük meg, hogy az MRS esetünkben a két paraméter, illetőleg a két jószág mennyiségei közötti aránytól függ.

Mi lesz a helyzet akkor, ha az exponenciális függvényformát választjuk, ahol

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d\ ?$$

Ekkor

$$\mathrm{MRS} = -\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2} =$$

$$= -\frac{cx_1^{c-1} x_2^d}{dx_1^c x_2^{d-1}} = -\frac{cx_2}{dx_1},$$

amely ugyanaz, mint amit korábban kaptunk. Természetesen mindvégig tudtuk, hogy egy monoton transzformáció nem változtathatja meg a helyettesítési határarányt.

5. FEJEZET

A választás

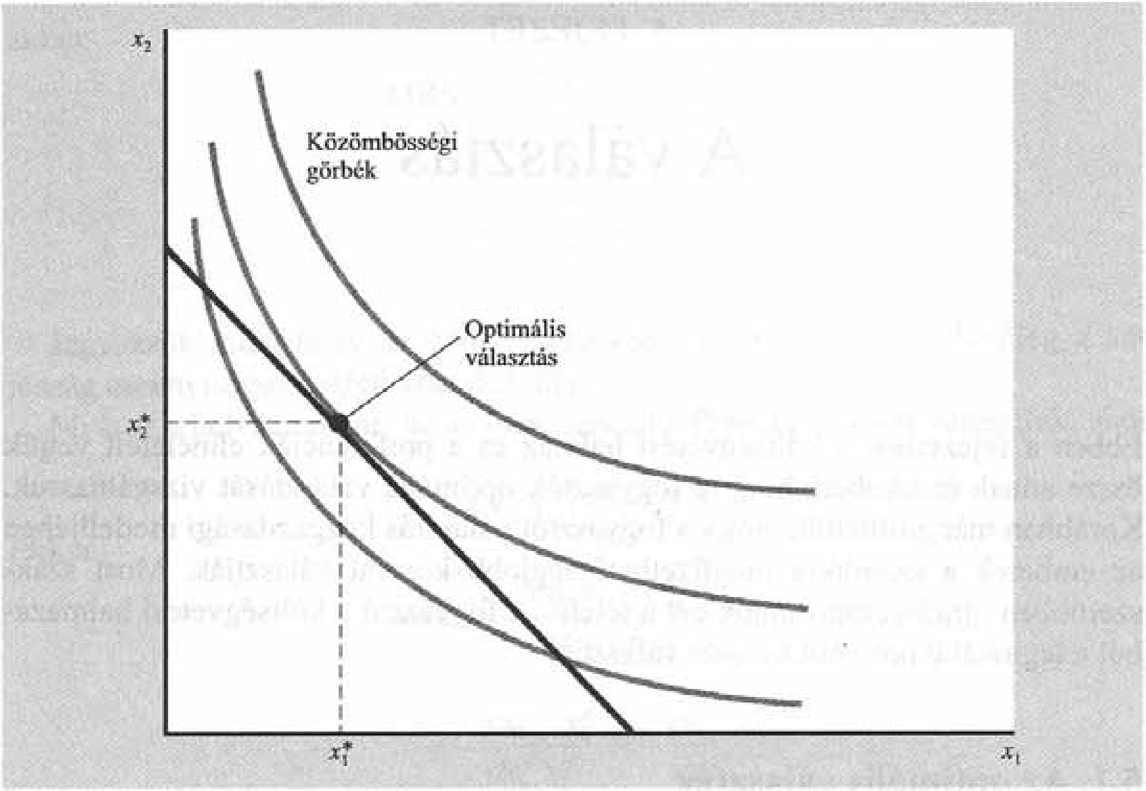
Ebben a fejezetben a költségvetési halmaz és a preferenciák elméleteit vetjük össze annak érdekében, hogy a fogyasztók optimális választását vizsgálhassuk. Korábban már említettük, hogy a fogyasztói választás közgazdasági modelljében az emberek a számukra megfizethető legjobb kosarat választják. Most szakszerűbben újrafogalmazhatjuk ezt a tételt: „a fogyasztó a költségvetési halmazából a leginkább preferált kosarat választja".

5.1. Az optimális választás

A tipikus eset az 5.1. ábrán látható. Itt ugyanabban a diagramban ábrázoltuk a költségvetési halmazt és a fogyasztó néhány közömbösségi görbéjét. A költségvetési halmazban keressük azt a kosarat, amely a legmagasabb közömbösségi görbén fekszik. Az itt ábrázolt jól viselkedő preferenciák következtében a *több* preferált a *kevesebbhez* képest, így figyelmünket azokra a jószágkosarakra korlátozhatjuk, amelyek *rajta* vannak a költségvetési egyenesen, és nem kell törődnünk a költségvetési egyenes *alatt* elhelyezkedőkkel.

Induljunk ki a költségvetési egyenes jobb kéz felőli sarkából, és mozduljunk el balra. Amint elmozdulunk a költségvetési egyenes mentén, észlelni fogjuk, hogy egyre magasabb és magasabb közömbösségi görbék felé haladunk. Akkor állunk meg, amikor elértük a legmagasabb közömbösségi görbét, amely éppen érinti a költségvetési egyenest. Az ábrában a legmagasabb, a költségvetési egyenesen levő, azt még éppen érintő közömbösségi görbéhez tartozó jószágkosarat az (x_1^*, x_2^*) szimbólummal jelöltük.

Az (x_1^*, x_2^*) pont **optimális választás** (optimal choice) a fogyasztó számára. Azoknak a kosaraknak a halmaza, amelyek az (x_1^*, x_2^*) kosárhoz képest preferáltak (a közömbösségi görbe *feletti* kosarak halmaza), nem érnek bele a fogyasztó számára megfizethető kosarak halmazába (a költségvetési egyenes *alatti* pontok halmaza). Így tehát az (x_1^*, x_2^*) kosár a fogyasztó számára legjobb megfizethető kosár.



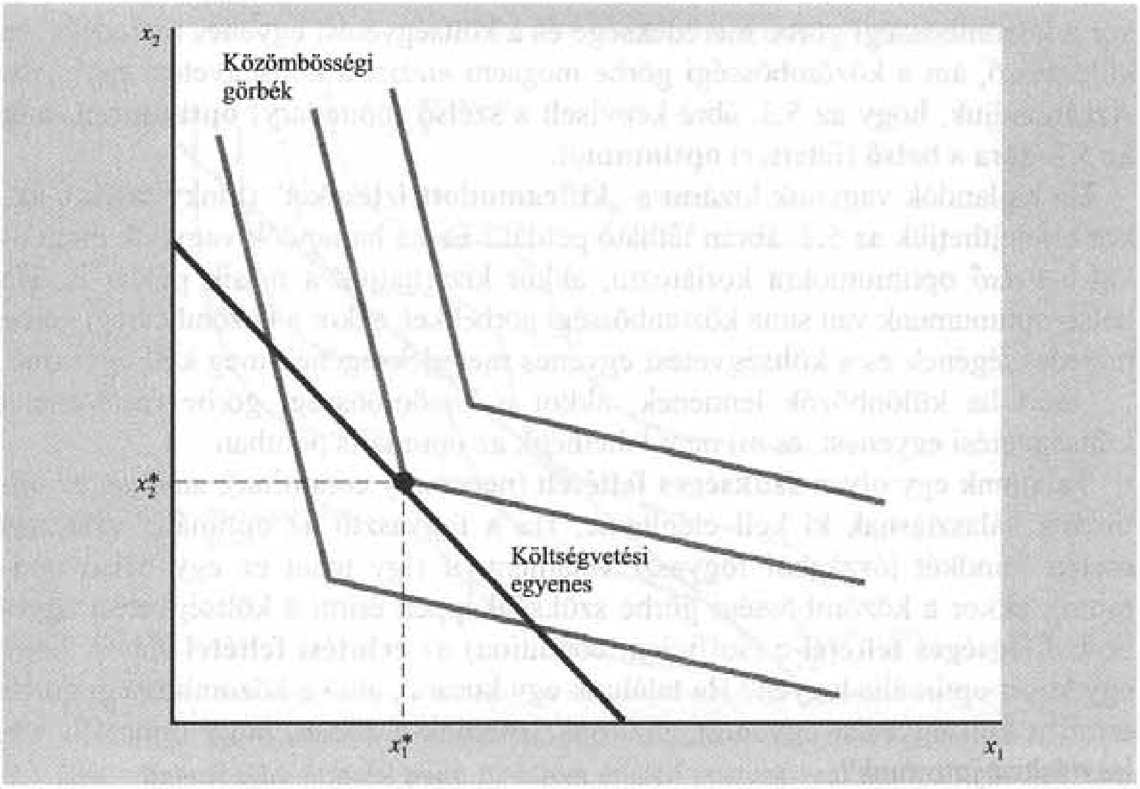
5.1. ábra. **Az optimális választás.** Az optimális fogyasztási pozíció az, ahol a közömbösségi görbe érinti a költségvetési egyenest.

Vegyük észre, hogy az optimális kosár rendelkezik egy fontos jellemzővel: a választásnál a közömbösségi görbe *érinti* a költségvetési egyenest. Ha ebbe belegondolunk egy pillanatra, akkor belátható, hogy ennek így kell lennie: ha a közömbösségi görbe nem érintő lenne, akkor metszené a költségvetési egyenest, és ha metszené a költségvetési egyenest, akkor lenne néhány olyan közeli pont a költségvetési egyenesen, amely a közömbösségi görbe fölött helyezkedne el – ami azt jelentené, hogy nem az optimális kosártól indultunk.

Valóban fenn kell állnia ennek az érintési feltételnek az optimális választás során? Nos, nem *minden* esetben, de a legérdekesebb esetekben igen. Mindig igaz azonban az, hogy az optimális pontot tartalmazó közömbösségi görbe nem metszheti a költségvetési egyenest. Mikor következik a „nem metszi" feltételből az „érintés"? Nézzük előbb a kivételeket!

Először, elképzelhető, hogy a közömbösségi görbének nincs érintője, erre példa az 5.2. ábra. Itt a közömbösségi görbe „kificamodik", megtörik az optimális pontban, az érintő meghatározatlan, mivel az érintő matematikai definíciója szerint minden pontban egyetlen érintő egyenesnek kell lennie. Ez az eset kellemetlenebb bármely másnál.

A második kivétel érdekesebb. Tegyük fel, hogy az optimális pont ott van, ahol valamelyik jószág fogyasztása nulla, ahogy azt az 5.3. ábrán láthatjuk. Ek-



5.2. ábra. **Kificamodott ízlések.** Egy olyan optimális fogyasztási pont, ahol a közömbösségi görbének nincs érintője.

5.3. ábra. **A szélső optimum.** Az optimális fogyasztás a 2. jószágból zéró fogyasztást tartalmaz. A közömbösségi görbe nem érinti a költségvetési egyenest.

kor a közömbösségi görbe meredeksége és a költségvetési egyenes meredeksége különböző, ám a közömbösségi görbe mégsem *metszi* a költségvetési egyenest. Azt mondjuk, hogy az 5.3. ábra képviseli a **szélső** (boundary) **optimumot**, míg az 5.1. ábra a **belső** (interior) **optimumot**.

Ha hajlandók vagyunk kizárni a **„kificamodott ízléseket"** (kinky tastes), akkor elfelejthetjük az 5.2. ábrán látható példát.[1] És ha hajlandók vagyunk magunkat a *belső* optimumokra korlátozni, akkor kizárhatjuk a másik példát is. Ha belső optimumunk van sima közömbösségi görbékkel, akkor a közömbösségi görbe meredekségének és a költségvetési egyenes meredekségének meg kell egyeznie, ... mert ha különbözők lennének, akkor a közömbösségi görbe metszené a költségvetési egyenest, és mi nem lehetnénk az optimális pontban.

Találtunk egy olyan **szükséges feltételt** (necessary condition), amelyet az optimális választásnak ki kell elégítenie. Ha a fogyasztó az optimális választás esetén mindkét jószágból fogyaszt valamennyit (így tehát ez egy belső optimum), akkor a közömbösségi görbe szükségképpen érinti a költségvetési egyenest. **Elégséges feltétel**-e (sufficient condition) az **érintési feltétel** ahhoz, hogy egy kosár optimális legyen? Ha találunk egy kosarat, ahol a közömbösségi görbe érinti a költségvetési egyenest, biztosak lehetünk-e abban, hogy optimális választáshoz jutottunk?

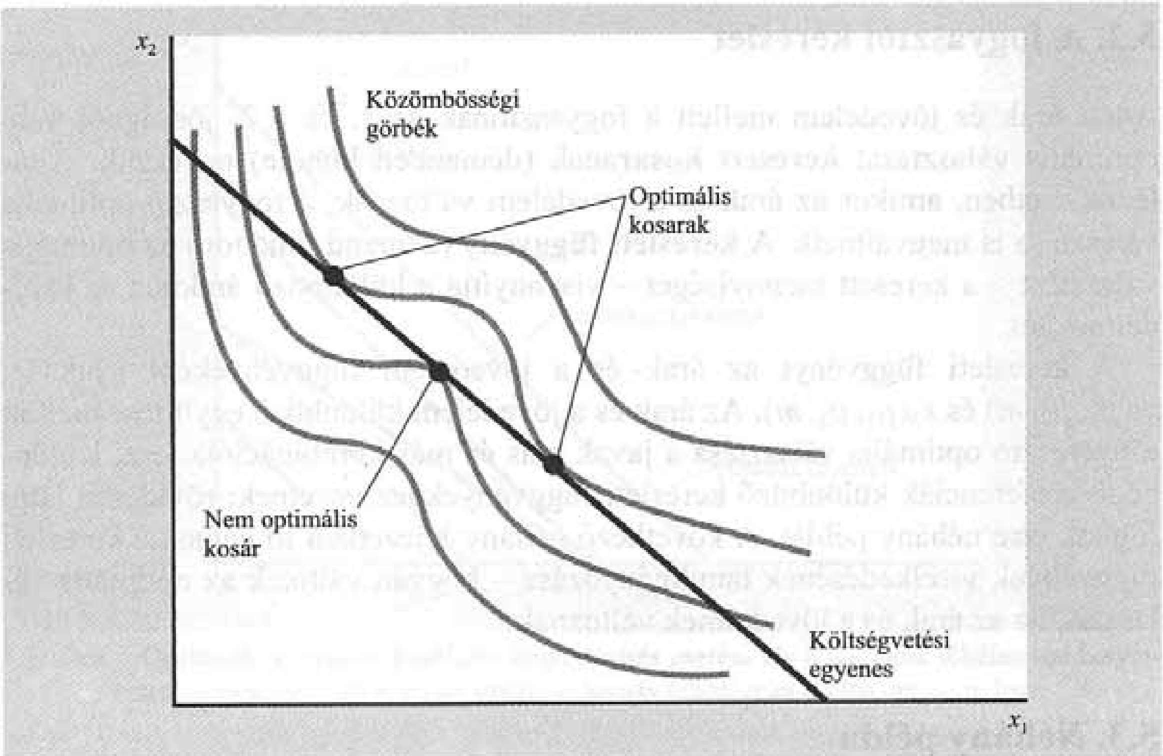
Tekintsük az 5.4. ábrát! Itt van három kosarunk, amelynek esetében az érintési feltétel teljesül, mindegyik belső pont, de közülük csak kettő optimális. Így tehát általános esetben az érintési feltétel csak szükséges, de nem elégséges feltétele az optimalitásnak.

Van azonban egy olyan fontos eset, ahol elégséges is: ez a konvex preferenciák esete. A konvex preferenciák esetében minden olyan pontnak, amely kielégíti az érintési feltételt, optimális pontnak kell lennie. Geometriailag ez világos: mivel a konvex közömbösségi görbék a költségvetési egyenestől elhajlanak, nem görbülhetnek vissza, hogy újra érintsék azt.

Az 5.4. ábra azt is megmutatja, hogy általában egynél több optimális kosár is kielégítheti az MRS feltételt. Ismét a konvexitás jelenthet korlátozást. Ha a közömbösségi görbék *szigorúan* konvexek – nincs egyetlen egyenes szakaszuk sem –, akkor minden egyes költségvetési egyenesen csak egyetlen optimális választás lesz. Igaz, ezt matematikailag is be lehet mutatni, de elegendő, ha csak ránézünk az ábrára.

Az a feltétel, hogy a helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a költségvetési egyenes meredekségével, belső optimum esetén geometriailag nyilvánvaló, de mit jelent ez közgazdaságilag? Emlékezzünk arra, hogy helyette-

[1] Ellenkező esetben ez a könyv könnyen „18 éven felülieknek" besorolást kaphatna.



5.4. ábra. **Egynél több érintési pont.** Itt három érintési pontunk van, de csak kettő optimális, tehát az érintési feltétel szükséges, de nem elégséges.

sítési határarányról adott egyik magyarázat az volt, hogy ez az a csereárány, amelynél a fogyasztó éppen nem kíván elmozdulni. Nos, a piac $-p_1/p_2$ csereárányt ajánl a fogyasztónak, ha lemond egy egységnyi 1. jószágról, akkor vásárolhat p_1/p_2 egységnyi 2. jószágot. Ha a fogyasztó egy fogyasztói kosár mellett hajlandó kitartani, akkor ennek olyannak kell lennie, amelynél a helyettesítési határarány egyenlő az áraránnyal:

$$\mathrm{MRS} = -\frac{p_1}{p_2}.$$

Más módon végiggondolva ugyanezt, elképzeljük, mi történne, ha a helyettesítési határarány különbözne az áraránytól. Tegyük fel, például, hogy az $\mathrm{MRS} = \Delta x_2/\Delta x_1 = -1/2$, és az árarány 1/1. Ekkor ez azt jelenti, hogy a fogyasztó hajlandó lemondani két egységnyi 1. jószágról azért, hogy egy egységnyi 2. jószághoz jusson, de a piac hajlandó elcserélni ezeket 1 : 1 arányban. Így tehát a fogyasztó bizonyosan hajlandó lenne lemondani némi 1. jószágról, hogy egy kicsivel több 2. jószághoz jusson. Amikor a helyettesítési határarány különbözik az áraránytól, a fogyasztó nem lehet az optimális választási pontjában.

5.2. A fogyasztói kereslet

Adott árak és jövedelem mellett a fogyasztónak az 1. és a 2. jószágból való optimális választását **keresett kosarának** (demanded bundle) nevezzük. Általános esetben, amikor az árak és a jövedelem változnak, a fogyasztó optimális választása is megváltozik. A **keresleti függvény** (demand function) az optimális választást – a keresett mennyiséget – viszonyítja a különböző árakhoz és jövedelmekhez.

A keresleti függvényt az árak és a jövedelem függvényeként írjuk le: $x_1(p_1, p_2, m)$ és $x_2(p_1, p_2, m)$. Az árak és a jövedelem különböző együttese mellett a fogyasztó optimális választása a javak más és más kombinációja lesz. Különböző preferenciák különböző keresleti függvényekhez vezetnek; rövidesen látni fogunk erre néhány példát. A következő néhány fejezetben fő célunk e keresleti függvények viselkedésének tanulmányozása – hogyan változik az optimális választás, ha az árak és a jövedelmek változnak.

5.3. Néhány példa

Alkalmazzuk a fogyasztói választásról a korábbiakban kifejlesztett modellt a 3. fejezetben példaként hozott preferenciákra. Az alapeljárás ugyanaz lesz minden egyes esetben: megrajzoljuk a közömbösségi görbéket és a költségvetési egyenest, majd megkeressük azt a pontot, ahol a legmagasabb közömbösségi görbe érinti a költségvetési egyenest.

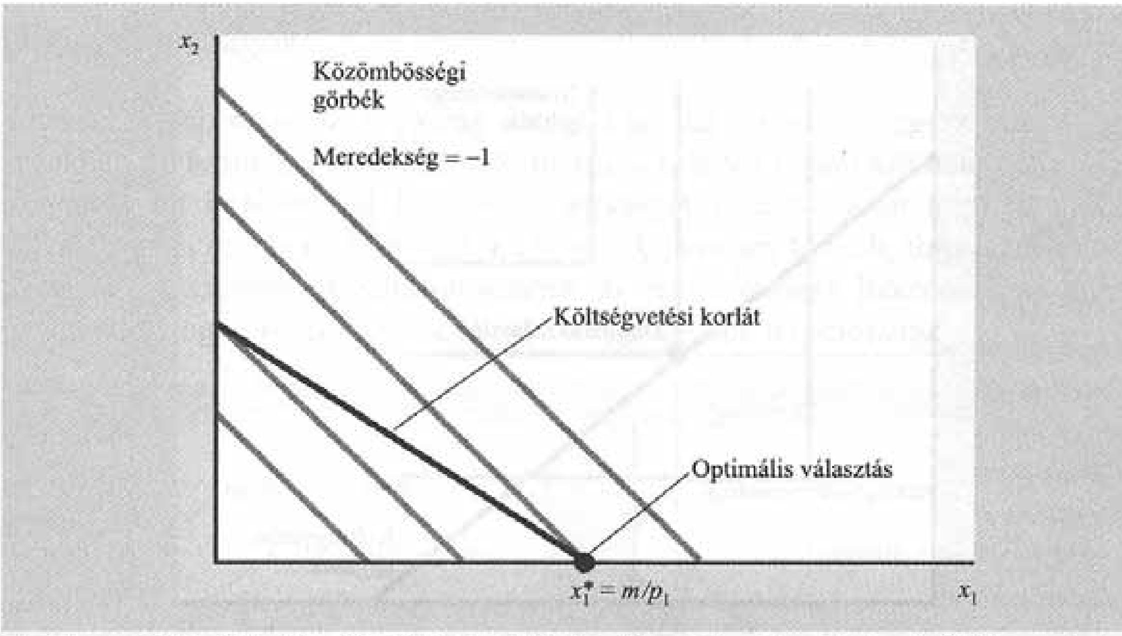
A tökéletes helyettesítés

A tökéletes helyettesítést ábrázoltuk az 5.5. ábrán. Három lehetséges esetünk van. Ha $p_2 > p_1$, akkor a költségvetési egyenes laposabb, meredeksége kisebb, mint a közömbösségi görbék meredeksége. Ebben az esetben az optimális kosár az lesz, amikor a fogyasztó minden pénzét az 1. jószág vásárlására költi. Ha pedig $p_1 > p_2$, akkor a fogyasztó csak a 2. jószágot fogja vásárolni. Végül, ha $p_1 = p_2$, akkor egy egész tartomány optimális választás lehet – az 1. és 2. jószág bármilyen, a költségvetési korlátba éppen beleütköző kombinációja optimális lesz.

Így tehát az 1. jószág iránti kereslet függvénye az

$$x_1 = \begin{cases} m/p_1, & \text{ha } p_1 < p_2; \\ \text{bármely szám 0 és } m/p_1 \text{ között}, & \text{ha } p_1 = p_2; \\ 0, & \text{ha } p_1 > p_2 \end{cases}$$

függvény lesz.



5.5. ábra. **Optimális választás tökéletes helyettesítés esetén.** Ha a jószágok tökéletesen helyettesítik egymást, akkor az optimális választás rendszerint szélső optimum lesz.

Összeegyeztethetők-e ezek az eredmények a józan ésszel? Mindössze annyit állítanak, hogy ha két jószág egymás tökéletes helyettesítője, akkor a fogyasztó az olcsóbbat fogja vásárolni. Ha mindkét jószágnak ugyanakkora az ára, akkor a fogyasztónak mindegy, hogy melyiket veszi meg.

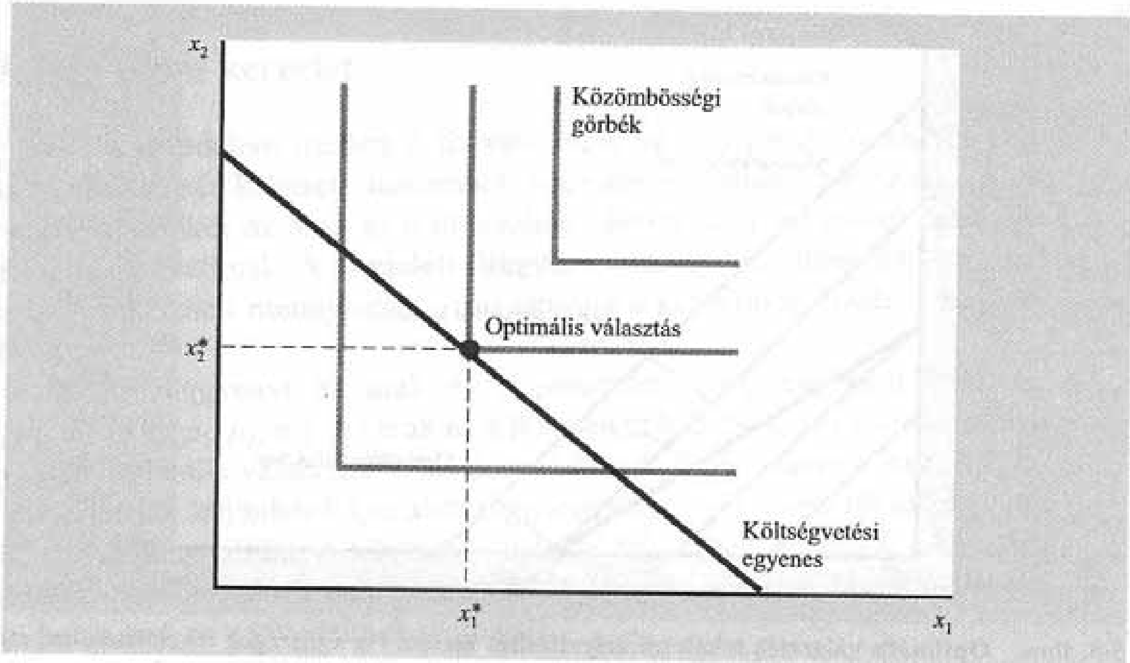
Tökéletes kiegészítés

A tökéletes kiegészítés esetét illusztrálja az 5.6. ábra. Vegyük észre, hogy az optimális választásnak mindig az átlón kell lennie, azokban a pontokban, ahol a fogyasztó mindkét jószágból egyenlő mennyiséget vásárol, e szempontból nem számít, hogy mekkorák az árak. Példánk szóhasználatában ez azt jelenti, hogy a kétlábú emberek párosával vesznek cipőket.[2]

Oldjuk meg az optimális választás problémáját algebrai úton! Tudjuk, hogy ez a fogyasztó – nem törődve az árakkal – ugyanakkora mennyiséget vásárol az 1. és a 2. jószágból. Jelölje ezt a mennyiséget x. Most is ki kell elégíteni a költségvetési feltételt, azaz fenn kell állnia a

$$p_1x + p_2x = m$$

[2] Ne ag‚ ódjunk, később izgalmasabb eredményekhez is eljutunk majd.



5.6. ábra. **Az optimális választás tökéletes kiegészítés esetén.** Ha a jószágok egymás tökéletes kiegészítői, akkor a keresett mennyiség mindig rajta lesz az átlón, mivel az optimális választásnál x_1 egyenlő lesz x_2-vel.

egyenlőségnek. Kifejezve az x változót, megkapjuk az optimális választást az 1. és a 2. jószágból:

$$x_1 = x_2 = x = \frac{m}{p_1 + p_2}.$$

Az optimális választásra vonatkozó keresleti függvény itt meglehetősen intuitív. Mivel a két jószágot mindig együtt fogyasztják, a helyzet olyan, mintha a fogyasztó minden pénzét egyetlen jószágra költené, amelynek az ára $p_1 + p_2$.

Semleges és káros jószágok

Semleges jószág esetében a fogyasztó minden pénzét arra a jószágra költi, amelyet kedvel, és nem vásárol semleges jószágot. Ugyanez történik, ha az egyik jószág káros. Így tehát, ha az 1. jószág hasznos és a 2. jószág semleges vagy káros, akkor a keresleti függvények az

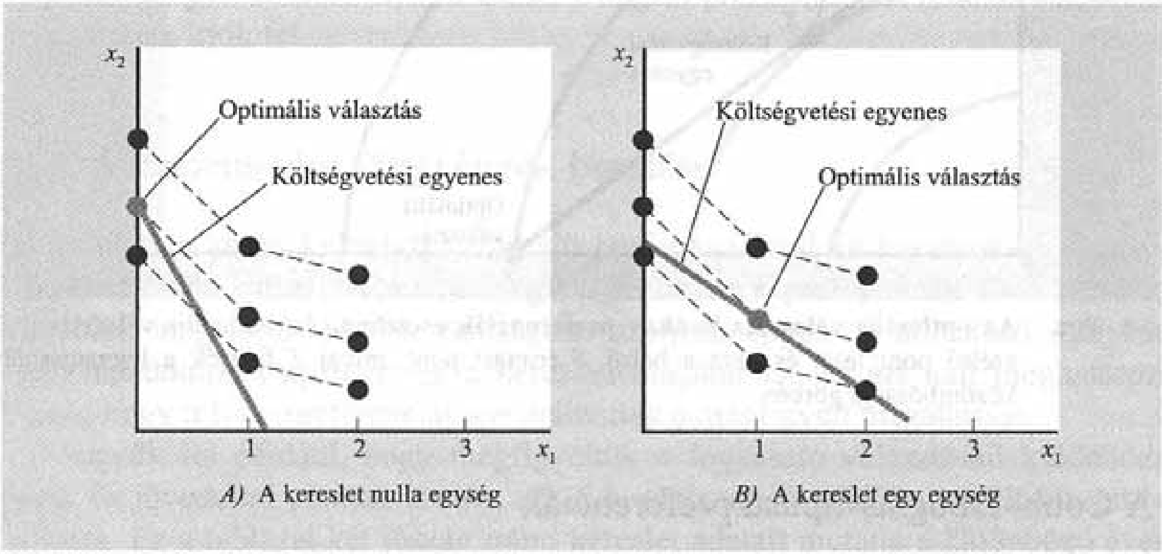
$$x_1 = \frac{m}{p_1},$$

$$x_2 = 0$$

alakúak lesznek.

Diszkrét jószágok

Tételezzük fel, hogy az 1. jószág diszkrét jószág, azaz csak egész számú egységekben áll rendelkezésre, míg a 2. jószág a minden másra költhető pénz. Ha a fogyasztó az 1. jószágból 1, 2, 3, … egységet választ, akkor implicit módon választja a $(1, m - p_1)$, $(2, m - 2p_1)$, $(3, m - 3p_1)$ és így tovább, fogyasztási kosarakat is. Egyszerűen összehasonlíthatjuk az egyes kosarak hasznosságait annak érdekében, hogy lássuk, melyiknek van a legnagyobb hasznossága.

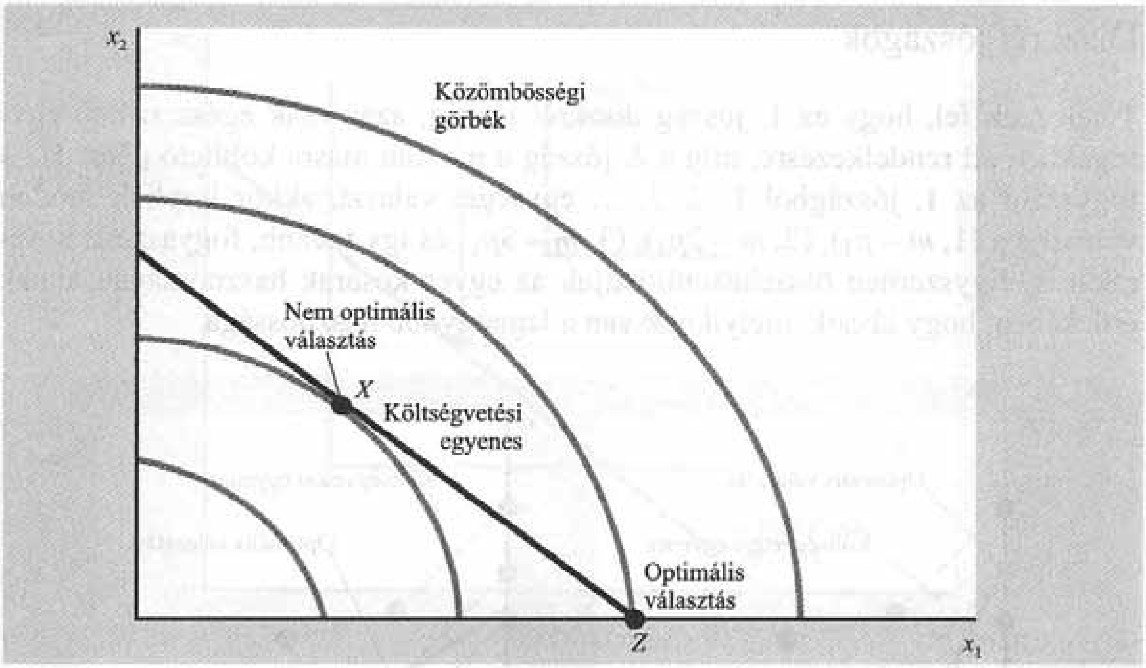


5.7. ábra. **A diszkrét jószágok.** Az *A)* ábrán az 1. jószág iránti kereslet nulla, míg a *B)* ábrán a keresett mennyiség egy.

Alternatív módon igénybe vehetjük az 5.7. ábrán bemutatott közömbösségigörbe-elemzést is. Szokás szerint az optimális kosár a legmagasabb közömbösségi „görbén" helyezkedik el. Ha az 1. jószág ára nagyon magas, akkor a fogyasztó zéró egységnyit fogyaszt; de amint az ár csökken, a fogyasztó optimális választása 1 egység lesz. Ha az ár tovább csökken, a fogyasztó egynél több egységet is fogyaszthat az 1. jószágból.

Konkáv preferenciák

Tekintsük az 5.8. ábrán bemutatott helyzetet! Optimális választás-e az X? Nem! Az optimális választás ilyen preferenciák esetén mindig **szélső választás** (boundary choice) lesz, mint például a Z kosár. Gondoljuk meg, mit jelentenek a **nemkonvex preferenciák**. Ha van pénzünk arra, hogy fagylaltot és olajbogyót vásároljunk, és nem szeretjük őket együtt fogyasztani, akkor az összes pénzünket az egyikre vagy a másikra fogjuk költeni.



5.8. ábra. **Az optimális választás konkáv preferenciák esetében.** Az optimális választás a Z szélső pont lesz, és nem a belső X érintési pont, mivel Z fekszik a legmagasabb közömbösségi görbén.

A Cobb–Douglas-típusú preferenciák

Tegyük fel, hogy a hasznossági függvény Cobb–Douglas-típusú: $u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d$. A fejezet függelékében használni fogjuk a differenciálszámítást e hasznossági függvényre vonatkozó optimális választás levezetéséhez. Ezek a választások történetesen a következők lesznek:

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1},$$

$$x_2 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}.$$

Ezeket a keresleti függvényeket gyakran használjuk algebrai példákban, ezért valószínűleg hasznos, ha memorizáljuk őket.

A Cobb–Douglas-preferenciák egy kényelmes tulajdonsággal is rendelkeznek. Vegyük azt a jövedelemrészt, amelyet egy Cobb–Douglas-típusú fogyasztó az 1. jószágra költ. Ha az 1. jószágból x_1 egységnyit fogyaszt, ennek költsége p_1x_1 lesz, a teljes jövedelem p_1x_1/m hányada. Ezt behelyettesítve az x_1 keresleti függvénybe a

$$\frac{p_1x_1}{m} = \frac{p_1}{m}\frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1} = \frac{c}{c+d}$$

kifejezéshez jutunk.

Hasonlóképpen, a fogyasztó jövedelmének az a hányada, amit a 2. jószágra költ $d/(c+d)$ lesz.

Így tehát a Cobb–Douglas-típusú fogyasztó mindig jövedelmének fix hányadát költi az egyes jószágokra. E hányad nagyságát a Cobb–Douglas-függvény megfelelő kitevője határozza meg.

Ezzel magyarázható az, hogy miért kényelmes, ha olyan Cobb–Douglas hasznossági reprezentációt használunk, amiben a kitevők összege éppen 1. Ha $u(x_1,x_2)=x_1^a x_2^{1-a}$, akkor az a paraméter az 1. jószágra költött jövedelem arányaként magyarázható. Ezért a Cobb–Douglas-preferenciákat rendszerint ebben a formában írjuk fel.

5.4. A hasznossági függvények becslése

Az eddigiek során különböző formájú preferenciákkal és hasznossági függvényekkel találkoztunk, valamint megvizsgáltuk az e preferenciák által kiváltott keresleti magatartásokat. A valóságban azonban éppen az ellenkező irányban kell haladnunk: megfigyeljük a keresleti magatartást, és azt kell meghatároznunk, hogy miféle preferenciák generálhatták a megfigyelt magatartást.

Tegyük fel például, hogy megfigyeltük a fogyasztó választásait különböző árak és jövedelmi szintek esetén. Az 5.1. táblázat jó példát szolgáltat a problémára. Ez a táblázat két jószág iránti kereslet adatait mutatja a különböző évek során megfigyelt árak és jövedelmek mellett. Az $s_1=p_1x_1/m$ és az $s_2=p_2x_2/m$ formulákat használva, kiszámítottuk az egyes jószágokra költött jövedelem hányadát minden egyes évben.

Évek	p_1	p_2	m	x_1	x_2	s_1	s_2	Hasznosságok
1.	1	1	100	25	75	0,25	0,75	57,0
2.	1	2	100	24	38	0,24	0,76	33,9
3.	2	1	100	13	74	0,26	0,74	47,9
4.	1	2	200	48	76	0,24	0,76	67,8
5.	2	1	200	25	150	0,25	0,75	95,8
6.	1	4	400	100	75	0,25	0,75	80,6
7.	4	1	400	24	304	0,24	0,76	161,1

5.1. táblázat. A fogyasztási magatartást leíró néhány adat

Az adatok szerint a kiadási hányadok viszonylag állandónak bizonyultak. Az egyes megfigyelésekben tapasztaltak ugyan kisebb eltéréseket, de ezek valószínűleg nem voltak elég jelentősek ahhoz, hogy törődni kellett volna velük. Az 1. jószágra fordított átlagos kiadási hányad 1/4, míg a 2. jószágra fordított jövedelemhányad 3/4 volt. Ennek – úgy tűnik – az $u(x_1, x_2) = x_1^{1/4} x_2^{3/4}$ alakú hasznossági függvény felel meg leginkább. Egy ilyen hasznossági függvény a megfigyelt fogyasztói magatartáshoz igen közeli választásokat vált ki. Ezért az egyes megfigyelésekhez tartozó hasznosságokat a fenti, becsült Cobb–Douglas hasznossági függvény révén kényelmesen kiszámíthattuk.

Amennyire a megfigyelt magatartás alapján megállapítható, úgy látszik, mintha a fogyasztó az $u(x_1, x_2) = x_1^{1/4} x_2^{3/4}$ hasznossági függvényt maximalizálná. Lehet persze, hogy ha tovább vizsgálnánk a fogyasztó viselkedését, akkor el kellene vetnünk ezt a hipotézist. A rendelkezésünkre álló adatok alapján azonban azt mondhatjuk, hogy ez a függvény jól illeszkedik az optimalizációs modellünkbe.

A fenti megállapításunknak egy igen fontos következménye az, hogy ez az „illesztett" függvény jól használható egyes kormányzati politikai javaslatok hatásainak értékelésére. Tegyük fel például, hogy a kormányzat olyan adórendszer bevezetését fontolgatja, amelynek következményeképpen a 200 egységnyi jövedelmű fogyasztó a (2, 3) árrendszerrel kerülne szembe. A becslésünk szerint ezen árak mellett a keresett kosár

$$x_1 = \frac{1}{4}\,\frac{200}{2} = 25,$$

$$x_2 = \frac{3}{4}\,\frac{200}{3} = 50$$

lenne. Az ehhez a kosárhoz tartozó becsült hasznosság pedig

$$u(x_1, x_2) = 25^{1/4}\,50^{3/4} \approx 42\,.$$

Ez azt jelenti, hogy az új adók a fogyasztót a 2. évhez képest jobb, a 3. évhez képest rosszabb helyzetbe hoznák. Így tehát a megfigyelt választások jól használhatók a javasolt adóváltozás fogyasztóra gyakorolt hatásainak értékeléséhez.

Mivel ez a gondolatmenet különösen fontos része a közgazdaságtannak, tekintsük át még egyszer a mögötte meghúzódó logikát. A fogyasztó magatartásának adott megfigyelései alapján azt próbáltuk meghatározni, hogy mi is került maximalizálásra, ha egyáltalán valamit maximalizáltak. Ha már rendelkezünk egy becsléssel arra vonatkozóan, hogy mit maximalizáltak, akkor ezt fel lehet használni a fogyasztói magatartás előrejelzésére új helyzetekben is, és értékelhetjük a közgazdasági környezet javasolt változtatásait.

A fentebb leírtak persze egy igen egyszerű helyzetet mutattak be. A valóságban rendszerint nem rendelkezünk az egyes fogyasztók választásait tükröző részletes adatokkal. Gyakran találkozhatunk azonban bizonyos típusú egyének – tinédzserek, középosztálybeli háztartások, idős emberek és így tovább – csoportjaira vonatkozó adatokkal. E csoportok különböző jószágokra vonatkozó eltérő preferenciái jól tükröződnek a fogyasztási kiadásaikban. Az ezeket a fogyasztási mintákat tükröző hasznossági függvény az adatokból becsülhető, majd e hasznossági függvény segítségével előrejelezhetjük a kereslet változását, és értékelhetjük a gazdaságpolitikai javaslatokat.

A fentebb leírt egyszerű példában szembetűnő, hogy a jövedelmi arányok változatlanok maradtak, ezért a Cobb–Douglas hasznossági függvény igen jól illeszkedett a megfigyeléseinkhez. Más esetekben bonyolultabb formájú hasznossági függvények felelnek meg inkább a megfigyeléseknek. A számítások ekkor persze jóval komplikáltabbak lesznek, ezért lehet, hogy számítógépet kell használnunk a becsléshez, ám az eljárás lényege ugyanaz lesz.

5.5. Az MRS-feltétel következményei

A legutóbbi alfejezetben azzal a fontos gondolattal foglalkoztunk, miszerint a megfigyelt keresleti magatartás fontos dolgokat árul el számunkra a fogyasztókról, az adott magatartást kiváltó mögöttes preferenciákról. Ha megfelelő mennyiségű megfigyelésünk van a fogyasztó választásairól, akkor gyakran meg tudjuk becsülni az e választásokat generáló hasznossági függvényt.

Ugyanakkor *egyetlen* – adott árak mellett – fogyasztói választás megfigyelése is lehetővé teszi, hogy hasznos következtetésekre tegyünk szert a fogyasztás változásaikor bekövetkező hasznosság változásaival kapcsolatban.

Jól szervezett piacokon tipikus, hogy mindenki nagyjából ugyanazokkal a jószágárakkal találkozik. Vegyünk például két jószágot, a vajat és a tejet! Ha mindenki ugyanazon vaj- és tejárakkal szembesül, illetve mindenki optimalizál, és mindenki belső megoldással..., akkor a vaj és a tej közötti helyettesítési határarány mindenki számára ugyanaz lesz.

Ez egyenesen következik az előbb adott elemzésből. A piac mindenki számára ugyanazt a cserearányt kínálja a vaj és a tej között, és mindenki addig változtatja fogyasztását e jószágokból, amíg a saját „belső" határértékelése a két jószágra vonatkozóan egyenlő nem lesz a piac „külső" értékelésével.

Ebben az állításban most az az érdekes, hogy független a jövedelmektől és az ízlésektől. Az emberek igen különbözően értékelhetik a *teljes* fogyasztásaikat a két jószágból. Néhány ember fogyaszthat sok vajat és kevés tejet, mások fordítva. Néhány gazdag ember fogyaszthat sok tejet és sok vajat, míg mások mindkettőből csak keveset. De a helyettesítési határaránynak mindenki számára, aki ezt a két jószágot fogyasztja, ugyanannak kell lennie. A két jószág minden fogyasztójának egyet kell értenie abban, hogy mennyire értékeli az egyiket a másikhoz képest: mennyit lenne hajlandó feláldozni azért, hogy a másikból így kicsivel többje legyen.

Igen fontos az a tény, hogy az árarány kifejezi a helyettesítési határarányt, mert ez azt jelenti, hogy ily módon értékelhetjük a fogyasztási kosarakban végbemenő esetleges változásokat. Tegyük fel például, hogy egy quart* tej ára 1 dollár, egy font vajé 2 dollár. Ekkor a helyettesítési határaránynak 2-nek kell lennie minden ember számára, aki tejet és vajat fogyaszt. Fél gallon tejet kell kapniuk kompenzációul azért, mert lemondanak 1 font vajról. Vagy fordítva, 1 font vajat kell kapniuk ahhoz, hogy megérje lemondani fél gallon tejről. Mindenki, aki mindkét jószágot fogyasztja, ugyanúgy értékeli a fogyasztás határváltozását.

Most tegyük fel, hogy egy feltaláló felfedez egy új módszert arra, hogy miképpen lehet a tejet vajjá változtatni: minden 3 quart tejből, amit egy gépbe öntünk, 1 font vajat nyerünk – egyéb hasznos melléktermékek nélkül. A kérdés az, lesz-e piaca ennek a masinának. A válasz: biztos, hogy a kockázati tőkések nem fognak egymás hegyén-hátán tolongani a feltaláló ajtajánál. Hiszen mindenki csak 2 quart tejet hajlandó elcserélni 1 font vajért; miért lennének hajlandóak három quart tejjel helyettesíteni 1 font vajat? A válasz az, hogy nem lesznek hajlandóak; ez a találmány tehát semmit sem ér.

Mi történne azonban, ha a gép meg tudná fordítani a folyamatot úgy, hogy 1 font vajat öntve a gépbe 3 quart tejhez jutnánk? Lesz-e ennek a gépnek piaca? A válasz: igen. A tej és a vaj piaci árai azt mutatják, hogy az emberek éppen 1 font vajat hajlandóak elcserélni fél gallon tejért. Így tehát három quart tej 1 font vajért jobb üzlet, mint amit jelenleg a piac ajánlani tud. Jegyezzenek nekem 1000 részvényt! (És jó néhány font vajat.)

A piaci árak megmutatják, hogy az első gép nem nyereséges: 2 dollárnyi vajat termel 3 dollárnyi tejért. Az a tény, hogy ez nem profitábilis, csak egy más módon történő megfogalmazása annak, hogy az emberek többre értékelik az inputot, mint az outputot. A második gép 3 dollárnyi tejet állít elő 2 dollár értékű vaj felhasználásával. Ez a gép nyereséges, mert az emberek többre értékelik az outputot, mint az inputot.

A lényeg az, hogy mivel az árak kifejezik azt az arányt, amelyen az emberek hajlandók elcserélni az egyik jószágot egy másikért, felhasználhatók olyan gazdaságpolitikai javaslatok értékelésére, amelyek megváltoztatják a fogyasztást. Az a tény, hogy az árak nem önkényes számok, hanem az embereknek a jószágok határegységeire vonatkozó értékítéletét tükrözik, egyike a közgazdaságtan legalapvetőbb és legfontosabb gondolatainak.

---

*1 quart kb. 1 literrel egyenlő, 4 quart tesz ki 1 gallont. (Az ell. szerk.)

Ha egy adott árrendszer mellett megfigyelünk egy fogyasztói döntést, akkor egyben egy fogyasztói kosárhoz tartozó helyettesítési határarányt is meghatározunk. Ha megváltoznak az árak, és emiatt egy másik fogyasztói választást figyelhetünk meg, akkor egy másik pontbeli helyettesítési határarányra teszünk szert. Ahogy egyre több és több döntést figyelünk meg, egyre többet és többet tudunk meg azoknak a preferenciáknak az alakjáról, amelyek a megfigyelt választásokat generálhatták.

5.6. Az adók megválasztása

A fogyasztói elméletnek még ez az eddig tárgyalt kis szelete is felhasználható arra, hogy érdekes és fontos következtetésekre jussunk. Egy szép példa erre a kétféle típusú adó közötti választás leírása. Láttuk, hogy a **mennyiségi adó** (quantity tax) az az adó, amelyet egy jószág elfogyasztott mennyisége után kell fizetni, mint például a gallononként 15 cent benzinadó. A **jövedelemadó** (income tax) a jövedelem megadóztatását jelenti. Ha a kormányzat egy bizonyos összeggel emelni kívánja bevételeit, akkor mi a jobb, ha mennyiségi vagy ha jövedelemadó révén teszi ezt? Használjuk fel a tanultakat az erre a kérdésre adandó válaszunkhoz!

Először elemezzük a mennyiségi adó kivetését. Tegyük fel, hogy az eredeti költségvetési korlát a

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

egyenlőséggel írható le. Mi lesz a költségvetési korlát, ha megadóztatjuk az 1. jószág egységnyi fogyasztását t értékkel? A válasz egyszerű. A fogyasztó szempontjából ez annyi, mintha az 1. jószág ára t összeggel megemelkedett volna. Az új költségvetési korlát tehát a

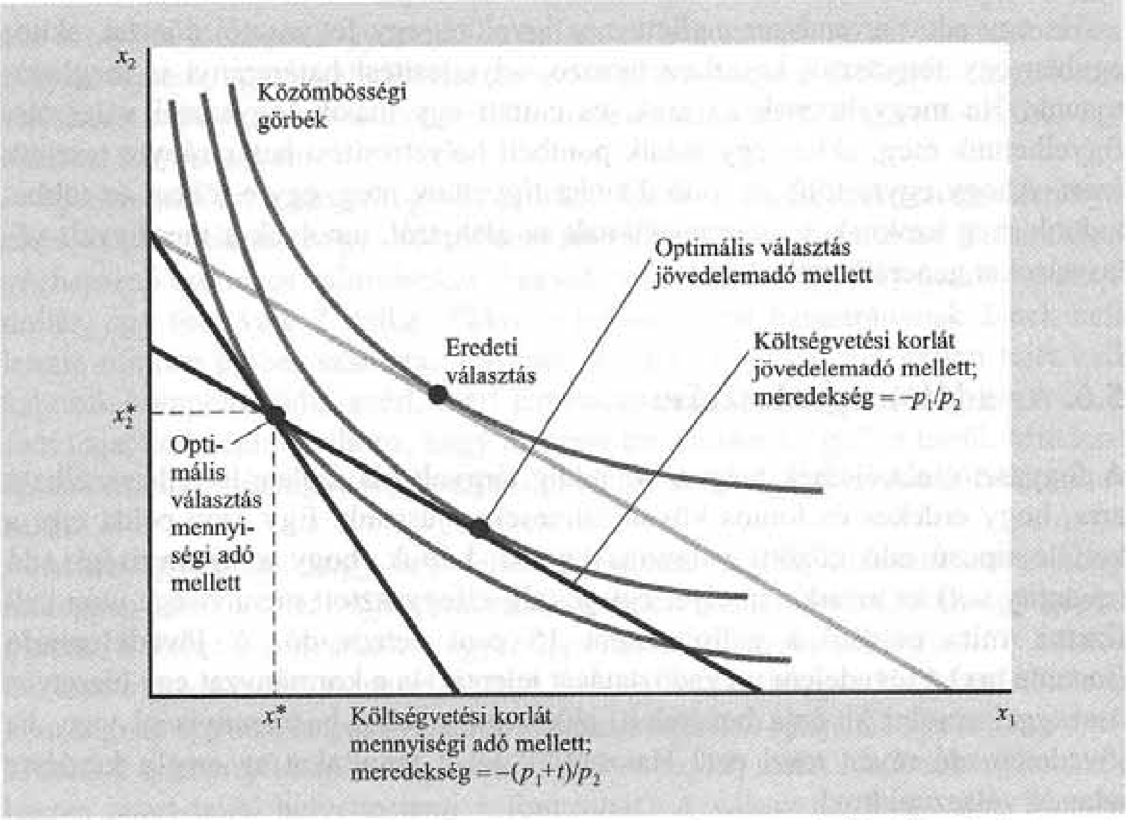
$$(p_1 + t)x_1 + p_2x_2 = m \tag{5.1}$$

egyenlőséggel adott.

A mennyiségi adó ezek szerint megnöveli a fogyasztó által érzékelt árat. Az 5.9. ábrán egy példát hozunk arra, hogy miképpen hat az árváltozás a keresletre. Ebben a stádiumban még nem tudhatjuk biztosan, hogy ez az adó növeli vagy csökkenti az 1. jószág fogyasztását, habár feltevésünk az lesz, hogy csökkenteni fogja. Bármelyik is következik be, azt biztosan tudjuk, hogy az (x_1^*, x_2^*) optimális választásnak ki kell elégítenie a költségvetési feltételt, azaz fenn kell állnia a

$$(p_1+t)x_1^* + p_2x_2^* = m \tag{5.2}$$

egyenlőségnek. Az adó által beszedett adóbevétel $R^* = tx_1^*$.



5.9. ábra. **Jövedelemadó *versus* mennyiségi adó.** Itt egy olyan mennyiségi adót tekintünk, amely R^* nagyságú adóbevételt eredményez, és egy olyan jövedelemadót, amely ugyanazt az adóbevételt eredményezi. A fogyasztó a jövedelemadó kivetése esetén kerül jobb helyzetbe, mivel egy magasabb közömbösségi görbén fekvő pontot választhat.

Vegyünk most egy olyan jövedelemadót, amely ugyanezt az összeget vételezi be. Ennek a költségvetési korlátnak a formája

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m - R^*$$

lehetne, vagy az R^* szimbólumot behelyettesítve a

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m - tx_1^*$$

alakhoz juthatunk.

Hol húzódik ez a költségvetési egyenes az 5.9. ábrán?

Könnyű észrevenni, hogy ennek ugyanaz lesz a meredeksége, mint az eredeti költségvetési egyenesnek, azaz $-p_1/p_2$, probléma azonban a helyének a meghatározása. A jövedelemadó melletti költségvetési egyenesnek át kell mennie az (x_1^*, x_2^*) ponton. Ellenőrzésképpen helyettesítsük be az (x_1^*, x_2^*) értéket a jövedelemadó melletti költségvetési korlát egyenletébe, és nézzük meg, hogy kielégíti-e.

Igaz-e, hogy

$$p_1x_1^* + p_2x_2^* = m - tx_1^* \ ?$$

Igen, igaz, mivel ez egyszerűen az (5.2.) egyenlet átrendezése, amiről tudjuk, hogy igaz.

Beláttuk azt, hogy az (x_1^*, x_2^*) pont rajta fekszik a jövedelemadó melletti költségvetési egyenesen: ez tehát *megfizethető* választás a fogyasztó számára. De optimális-e? Könnyű belátni, hogy a válasz nemleges. Az (x_1^*, x_2^*) pontnál a helyettesítési határarány $-(p_1 + t)/p_2$. Ám a jövedelemadó lehetővé teszi számunkra a cserét $-p_1/p_2$ cserearány mellett. Így a költségvetési egyenes az (x_1^*, x_2^*) pontban metszeni fogja a közömbösségi görbét, amiből az következik, hogy a költségvetési egyenesen lesznek olyan pontok, amelyek preferáltak az (x_1^*, x_2^*) ponthoz képest.

Következésképpen a jövedelemadó határozottan előnyösebb a mennyiségi adónál, abban az értelemben, hogy ugyanakkora összegű adóbevételt von el a fogyasztótól, de az mégis jobb helyzetbe kerül a jövedelemadózás mellett, mint mennyiségi adó esetén.

Ez szépen hangzó eredmény, és megéri, hogy emlékezetünkbe véssük, de érdemes megjegyezni a korlátait is. Először is: csak egyetlen fogyasztóra érvényes. Érvelésünkben bemutattuk, hogy bármelyik fogyasztó egy olyan jövedelemadó hatására, amely ugyanannyi pénzt von el a fogyasztótól, mint egy mennyiségi adó, jobb helyzetbe kerül, mint mennyiségi adó esetén. Ám a jövedelemadó mértéke többnyire személyenként különböző lesz. Úgyhogy egy minden fogyasztó számára *egységes* jövedelemadó nem szükségszerűen jobb, mint egy minden fogyasztó számára *egységes* mennyiségi adó. (Gondoljunk arra az esetre, amelyben egyes fogyasztók nem fogyasztanak a 2. jószágból – ezek a fogyasztók bizonyosan előnyben részesítenék a mennyiségi adót az egységes jövedelemadóval szemben.)

Másodszor: feltételeztük, hogy amikor adót vetünk ki a jövedelemre, a fogyasztó jövedelme nem változik. Feltételeztük, hogy a jövedelemadó alapvetően egyösszegű adó – olyan, amely megváltoztatja azt az összeget, amelyet a fogyasztónak el kell költenie, de nem hat semmilyen döntésre, amelyet meg kell hoznia. Ez valószínűtlen feltevés. Ha a jövedelem a fogyasztó keresete, akkor számíthatunk arra, hogy az adóztatás kevésbé ösztönzi majd jövedelemszerzésre, így az adózás utáni jövedelme jobban csökkenhet, mint amennyit az adó elvont.

Harmadszor: teljes mértékben figyelmen kívül hagytuk az adóra adandó kínálati választ. Bemutattuk, miképpen reagál a kereslet az adó változására, de a kínálat is reagálhat, és egy kimerítő elemzésnek ezeket a változásokat is számításba kell vennie.

Összefoglalás

1. A fogyasztó optimális választása a fogyasztó költségvetési halmazában az a kosár, amely a legmagasabb közömbösségi görbén fekszik.

2. Az optimális kosár rendszerint jellemezhető azzal a feltevéssel, hogy e pontban a közömbösségi görbe meredeksége (a helyettesítési határarány) egyenlő a költségvetési egyenes meredekségével.

3. Ha több fogyasztói döntést megfigyelünk, akkor lehetővé válik, hogy ezek alapján egy olyan hasznossági függvényt becsüljünk meg, amelyik e választásokat generálhatták. Az ilyen hasznossági függvényt arra is felhasználhatjuk, hogy a jövőbeli fogyasztásokat előrejelezzük, és a gazdaságpolitikai változásoknak a fogyasztói hasznosságra gyakorolt hatását számszerűsítsük.

4. Ha két jószág esetében mindenki ugyanazokkal az árakkal szembesül, akkor mindenkinek ugyanaz lesz a helyettesítési határaránya, és ugyanabban az arányban lesz hajlandó elcserélni egymással a két jószágot.

Áttekintő kérdések

1. Mi lesz a 2. jószág keresleti függvénye, ha két jószág egymás tökéletes kiegészítője?

2. Tegyük fel, hogy a közömbösségi görbéket $-b$ meredekségű egyenesek írják le. Tetszőleges p_1 és p_2 árak, illetve m pénzjövedelem esetén milyen lesz a fogyasztó optimális választása?

3. Tegyük fel, hogy egy fogyasztó mindig két kanál cukorral iszik egy csésze kávét. Ha a cukor ára p_1/kanál, a kávéé p_2/csésze, és a fogyasztónak m dollárja van arra, hogy kávéra és cukorra költse, mennyit akar ezekből vásárolni?

4. Tegyük fel, hogy az Ön preferenciái a fagylalt és az olívabogyó iránt erősen nemkonvexek (ahogyan ezt a szövegben is láttuk). Az árak legyenek p_1 és p_2, és m dollárt költhet a két termékre. Hogyan alakul optimális választása, melyek lesznek az optimális fogyasztói kosarak?

5. Ha egy fogyasztó az $u(x_1, x_2) = x_1 x_2^4$ hasznossági függvénnyel rendelkezik, jövedelmének mekkora hányadát költi a 2. jószágra?

6. Milyen fajta preferenciák mellett kerül a fogyasztó ugyanabba a helyzetbe mennyiségi adó esetén, mint jövedelemadó esetén?

Függelék

Igen hasznos, ha – megoldva a haszonmaximalizálás problémáját – néhány algebrai példát tekintünk a tényleges keresleti függvényekre. Megtettük ezt már a szövegen belül is olyan könnyű esetekre, mint a tökéletes helyettesítés és a tökéletes kiegészítés. Ebben a Függelékben azt vizsgáljuk, miképpen kell eljárni általánosabb esetekben.

Először a fogyasztó preferenciáit általános alakban az $u(x_1, x_2)$ hasznossági függvénnyel fejezzük ki. A 4. fejezetben már láttuk, hogy ez nem igazán szigorú feltevés; a legtöbb jól viselkedő preferencia leírható hasznossági függvénnyel.

Figyeljük meg először, mi az, amit már *tudunk* az optimális választás problémájának megoldásáról. Ehhez csak az utolsó három fejezetben tanult tényeket kell összeraknunk. Ebből a fejezetből tudjuk, hogy egy (x_1, x_2) optimális választásnak ki kell elégítenie az

$$\text{MRS}(x_1, x_2) = -\frac{p_1}{p_2} \tag{5.3}$$

feltételt, láttuk továbbá a 4. fejezethez adott Függelékben, hogy a helyettesítési határarányt ki lehet fejezni a hasznossági függvény deriváltjainak a hányadosaként. Elvégezve ezt a helyettesítést a

$$\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2} \tag{5.4}$$

kifejezést kapjuk. A 2. fejezetből tudjuk, hogy az optimális választásnak éppen bele kell ütköznie a

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m \tag{5.5}$$

költségvetési korlátba is.

Így van két egyenletünk – az MRS-feltétel és a költségvetési korlát – és két ismeretlenünk, x_1 és x_2. Mindössze meg kell oldanunk ezt az egyenletrendszert, hogy az árak és a jövedelem függvényében megtaláljuk az optimális x_1 és x_2 értéket. Egy kétismeretlenes egyenletrendszer sokféle módon oldható meg. Az egyik, nem éppen a legegyszerűbb, de mindig alkalmazható mód az, hogy a költségvetési korlát egyenletéből kifejezzük az egyik ismeretlent és behelyettesítjük az MRS-feltétel egyenletébe.

Újraírva a költségvetési korlátot, az

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1 \tag{5.6}$$

kifejezéshez jutunk, ezt behelyettesítve az (5.4) egyenletbe, a

$$\frac{\partial u(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1)/\partial x_1}{\partial u(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőséget nyerjük. Ez az ijesztőnek látszó kifejezés már csak egyetlen ismeretlent tartalmaz, az x_1 változót, és többnyire meg is oldható erre a változóra (p_1, p_2, m) függvényében kifejezve. Ekkor a költségvetési korlátból kapjuk az x_2 változó megoldását az árak és a jövedelem függvényében.

A hasznosságmaximalizálás problémájának megoldásához módszeresebb úton is eljuthatunk, ha használjuk a differenciálszámításbeli feltételeket. Ennek érdekében fogalmazzuk meg a hasznosságmaximalizáció problémáját **feltételes maximalizálási** feladatként. Ezt a

$$\max_{x_1, x_2} u(x_1, x_2),$$

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

alakba írhatjuk. Ebben a feladatban x_1 és x_2 értékének olyanokat kell választanunk, amelyek két kívánalomnak is eleget tesznek: először ki kell elégítenünk a korlátot reprezentáló egyenletet, és másodszor nagyobb értéket kell adniuk az $u(x_1, x_2)$ kifejezésre, mint x_1 és x_2 bármely más olyan értékének, amelyek kielégítik a fenti egyenletet.

Effajta feladatra kétféle hasznos megoldás van. Az első egyszerűen az, hogy megoldjuk a korlátot az egyik változóra a másikban kifejezve, és ezt behelyettesítjük a célfüggvénybe.

Például x_1 minden adott értékére a költségvetési korlátot reprezentáló egyenlet kielégítéséhez szükséges az x_2 mennyiség, amely

$$x_2(x_1) = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1 \tag{5.7}$$

lineáris függvénnyel határozható meg.

Most helyettesítsük be az x_2 helyébe a hasznossági függvényben az $x_2(x_1)$ értéket, így a

$$\max_{x_1} u\big(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1\big)$$

feltétel nélküli maximalizálási feladathoz jutunk. Ez egy egyváltozós feltétel nélküli maximalizálási feladat az x_1 változóban, hiszen az $x_2(x_1)$ függvényt arra használtuk, hogy x_2 az x_1 bármely értéke mellett kielégítse a költségvetési korlátot leíró egyenletet.

Ezt a fajta feladatot megoldhatjuk úgy, hogy x_1 szerint differenciálunk, és az eredményt a szokásos módon egyenlővé tesszük nullával. Ez az eljárás adja számunkra az elsőrendű feltétel

$$\frac{\partial u[x_1, x_2(x_1)]}{\partial x_1} + \frac{\partial u[x_1, x_2(x_1)]}{\partial x_2}\frac{dx_2}{dx_1} = 0 \qquad (5.8)$$

képletét.

Itt az első tag azt a közvetlen hatást fejezi ki, amelyet x_1 növekedése gyakorol a hasznosság növekedésére. A második tag két tényezőből tevődik össze: a hasznosság és x_2 növekedésének $\partial u/\partial x_2$ arányából, amit a dx_2/dx_1 nagysággal szorzunk. Ez utóbbi az x_2 változó növekedésének mértéke, amely az x_1 növekedésének következtében állt be, azért, hogy a fogyasztó továbbra is beleütközzön a költségvetési korlátba. Differenciálhatjuk az (5.7) egyenletet, hogy kiszámítsuk ezt az utóbbi deriváltat, ekkor a

$$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{p_1}{p_2}$$

egyenletet nyerjük. Behelyettesítve ezt az (5.8) összefüggésbe, a

$$\frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_1}{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőséget kapjuk, amely csak annyit mond, hogy az x_1 és x_2 közötti helyettesítés határaránya egyenlő az ároránnyal az optimális (x_1^*, x_2^*) választás esetén. Ez pontosan az az eredmény, amelyet korábban kaptunk: a közömbösségi görbe meredekségének egyenlőnek kell lennie a költségvetési egyenes meredekségével. Természetesen az optimális választásnak ki kell elégítenie a $p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m$ költségvetési feltételt is, amely ismét két ismeretlenre ad két egyenletet.

A második módszer, amivel ezeket a feladatokat meg lehet oldani, a **Lagrange-szorzók** (Lagrange multipliers) használata. Ez a módszer egy segédfüggvény definiálásával kezdődik, amelyet *Lagrange-függény*ként (Lagrangian) ismerünk:

$$L = u(x_1, x_2) - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m).$$

Az új, λ változót nevezik **Lagrange-szorzónak,** mivel a feltételt ezzel szorozzuk meg. Lagrange elmélete szerint az optimális (x_1^*, x_2^*) választásnak ki kell elégítenie három elsőrendű feltételt, ezek a következők:

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - \lambda p_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - \lambda p_2 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = p_1 x_1^* + p_2 x_2^* - m = 0.$$

E három egyenlettel kapcsolatban van néhány érdekes dolog. Először is vegyük észre, hogy ezek egyszerűen a Lagrange-függvény x_1, x_2, illetve λ szerinti deriváltjai, amelyeket rendre egyenlővé tettünk nullával. Az utolsó, λ szerinti derivált egyszerűen a költségvetési korlát. Másodszor, most három ismeretlenünk, x_1, x_2 és λ, és három egyenletünk van. Remény van tehát arra, hogy megoldhatjuk őket az x_1 és x_2 változókra, p_1, p_2, illetve m függvényében.

A Lagrange-elmélet bizonyítását minden haladó differenciálszámítással foglalkozó könyv tartalmazza. Igen kiterjedten használják a felsőbb szintű közgazdasági kurzusokon, de a mi céljainkhoz csak az elmélet állítására van szükség és arra, hogyan használhatjuk fel.

A mi sajátos esetünkben érdemes megfigyelnünk azt, hogy ha az első feltételt elosztjuk a másikkal, akkor a

$$\frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_1}{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőséghez jutunk, amely egyszerűen azt mondja, hogy a helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie az ráránnyal, éppúgy, mint korábban. A költségvetési korlát adja a másik egyenletet, így visszajutottunk a kétismeretlenes, kétegyenletes helyzethez.

Példa: a Cobb–Douglas-típusú keresleti függvények

A 4. fejezetben bevezettük a **Cobb–Douglas-típusú hasznossági függvényt**, amely az

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d$$

alakba írható. Mivel a hasznossági függvények csak monoton transzformációk erejéig meghatározottak, kényelmi okokból vegyük a fenti kifejezés logaritmusát, és dolgozzunk az

$$\ln u(x_1, x_2) = c \ln x_1 + d \ln x_2$$

alakkal.

Keressük meg x_1-nek és x_2-nek a Cobb–Douglas-típusú hasznossági függvényből származtatott keresleti függvényét. A megoldandó feladat a

$$\max_{x_1, x_2} c \ln x_1 + d \ln x_2 \ ,$$

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$$

alakba írható.

Legalább három módszer van, amellyel a fenti feladat megoldható. Az egyik módszernél csak le kell írni az MRS-feltételt és a költségvetési korlátot. A helyettesítési határarányra a 4. fejezetben kapott kifejezést használva a

$$\frac{cx_2}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2},$$

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

egyenleteket kapjuk. Így két darab kétismeretlenes egyenletünk van, amelyet megoldhatunk az (x_1, x_2) optimális választásra. Az egyik mód, hogy a másodikat behelyettesítjük az elsőbe, így a

$$\frac{c(m/p_2 - x_1\, p_1/p_2)}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

kifejezést nyerjük. A keresztbe szorzás után ez az

$$c(m - x_1p_1) = d\,p_1x_1$$

alakot ölti. Egyszerűsítünk mindkét oldalon, és átrendezés után a

$$cm = (c + d)\,p_1x_1$$

vagy az

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\,\frac{m}{p_1}$$

egyenlőséget kapjuk. Ez lesz x_1 keresleti függvénye. Az x_2 keresleti függvényének meghatározása céljából helyettesítsük be ezt a költségvetési korlát egyenletébe, így az

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}\,\frac{c}{c+d}\,\frac{m}{p_1} =$$

$$= \frac{d}{c+d}\,\frac{m}{p_2}$$

egyenlőséget kapjuk.

A második módszer az, hogy kiindulásképpen behelyettesítjük a költségvetési korlátot a maximalizációs feladatba. Ha ezt tesszük, akkor a feladatunk az alábbivá alakul át:

$$\max_{x_1} c \ln x_1 + d \ln (m/p_2 - x_1\, p_1/p_2).$$

E feladat elsőrendű feltétele

$$\frac{c}{x_1} - d\frac{p_2}{m - p_1 x_1}\frac{p_1}{p_2} = 0.$$

Egy kis algebra – amelyet Önnek kell elvégeznie! – adja a megoldást:

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1}.$$

Helyettesítsük ezt vissza a költségvetési korlát $x_2 = m/p_2 - x_1 p_1/p_2$ egyenletébe, ekkor az

$$x_2 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}$$

megoldáshoz jutunk. Ezek lesznek a két jószág iránti keresleti függvények, amelyek örvendetesen ugyanazok, amelyeket korábban a másik módszer segítségével vezettünk le.

Most nézzük Lagrange módszerét! Állítsuk fel a Lagrange-függvényt, ennek alakja most

$$L = c\ln x_1 + d\ln x_2 - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m),$$

majd differenciálással megkapjuk a három elsőrendű feltételt:

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{c}{x_1} - \lambda p_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{d}{x_2} - \lambda p_2 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = p_1 x_1 + p_2 x_2 - m = 0.$$

A fortély most abban lesz, ahogy megoldjuk őket. Erre a legjobb mód az, ha először megoldjuk a λ, majd az x_1, végül az x_2 változóra. Újrarendezzük és keresztbe szorozzuk az első két egyenletet, így az

$$c = \lambda p_1 x_1,$$

$$d = \lambda p_2 x_2$$

egyenlőségekhez jutunk. Ezeket az egyenleteket összeadjuk, majd az

$$c + d = \lambda(p_1x_1 + p_2x_2) = \lambda m$$

összegből a

$$\lambda = \frac{c+d}{m}$$

meghatározást nyerjük. Ezt visszahelyettesítjük az első két egyenletbe, megoldjuk őket, és az

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\,\frac{m}{p_1},$$

$$x_2 = \frac{d}{c+d}\,\frac{m}{p_2}$$

megoldásokat kapjuk, mint a korábbiakban.

6. FEJEZET

A kereslet

A legutóbbi fejezetben bemutattuk a fogyasztói választás alapmodelljét: miképpen szolgáltatja a költségvetési korlátot figyelembe véve végzett haszonmaximalizálás az optimális választást. Láttuk, hogy a fogyasztó optimális választása függ a fogyasztó jövedelmétől és a jószágok áraitól, és kidolgoztunk egy-két példát az optimális választás bemutatására néhány egyszerű preferencia alapján.

A fogyasztó **keresleti függvénye** mindegyik jószág optimális mennyiségét az árak és a fogyasztó jövedelmének a függvényében adja meg. A keresleti függvényeket az

$$x_1 = x_1(p_1, p_2, m) \, ,$$

$$x_2 = x_2(p_1, p_2, m)$$

alakban írjuk fel. Mindegyik egyenlet bal oldala a keresett mennyiséget jelöli. Az egyenletek jobb oldala az a függvény, amely az árakat és a jövedelmet ehhez a mennyiséghez köti.

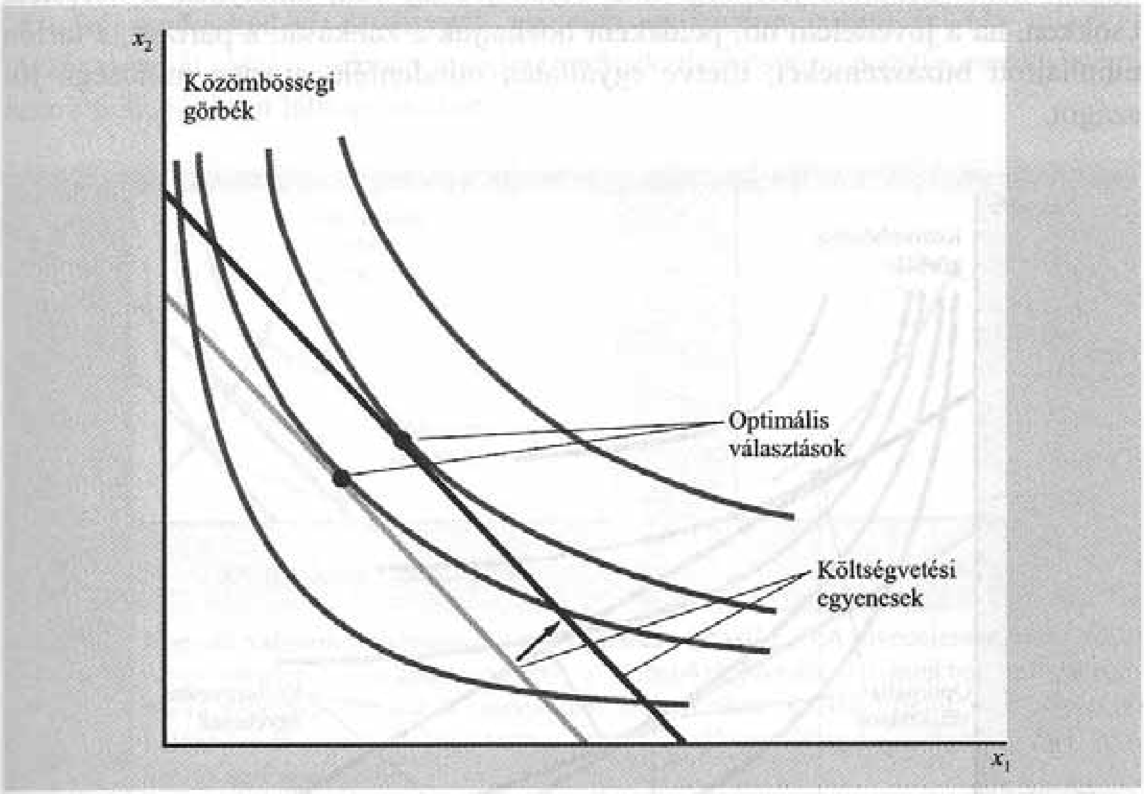
Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, miképpen alakul egy jószág iránti kereslet, ha az árak és a jövedelem változnak. A gazdasági környezetben végbemenő változásokra adott válaszok tanulmányozását **komparatív statika**ként ismerjük. Ezt a módszert az 1. fejezetben írtuk le. A „komparatív" azt jelenti, hogy két helyzetet kívánunk összehasonlítani: a gazdasági környezetben végbement változás előtti és utáni állapotokat. A „statika" azt jelenti, hogy nem foglalkozunk azokkal az igazodási folyamatokkal, amelyek révén az egyik választásból a másikba haladunk; inkább csak az egyensúlyi helyzetet vizsgáljuk.

Modellünkben csak két dolog hat a fogyasztó optimális választására: az árak és a jövedelem. A komparatív statika kérdésfeltevései a fogyasztói elméletben arra vonatkoznak, miképpen módosul a kereslet, ha az árak és a jövedelem változnak.

6.1. Normál és alsóbbrendű javak

Kezdjük a fogyasztó keresletében a jövedelmének változásai hatására bekövetkező módosulások megfigyelésével! Azt akarjuk megtudni, hogyan viszonyul a jövedelem egy adott szintjéhez tartozó optimális választás a jövedelem egy másik szintjéhez tartozó optimális választáshoz. E gyakorlat során az árakat változatlan szinten rögzítjük, és csak a jövedelemváltozásnak betudható keresletváltozásokat vizsgáljuk.

Tudjuk már, hogyan hat a költségvetési egyenesre az, ha a pénzjövedelem növekszik – az eredetivel párhuzamosan az origótól kifelé tolódik el. Hogyan hat ez a keresletre?



6.1. ábra. **Normál javak.** Ha a jövedelem nő, mindkét jószág iránt növekszik a kereslet, tehát mindkettő normál jószág.

Normális körülmények között azt gondolnánk, hogy a jövedelem növekedése esetén minden jószág kereslete növekedni fog, amint azt a 6.1. ábra szemlélteti. A közgazdászok – nem túlságosan élénk képzelőerőről téve tanúbizonyságot – az ilyen jószágokat **normál javaknak** (normal goods) nevezik. Ha az 1. jószág normál jószág, akkor a jövedelem növekedésével az iránta megnyilvánuló kereslet növekszik, a jövedelem visszaesésekor pedig csökken. Egy normál jószág iránti kereslet mennyisége mindig ugyanolyan módon változik, ahogyan a jövedelem, azaz

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta m} > 0.$$

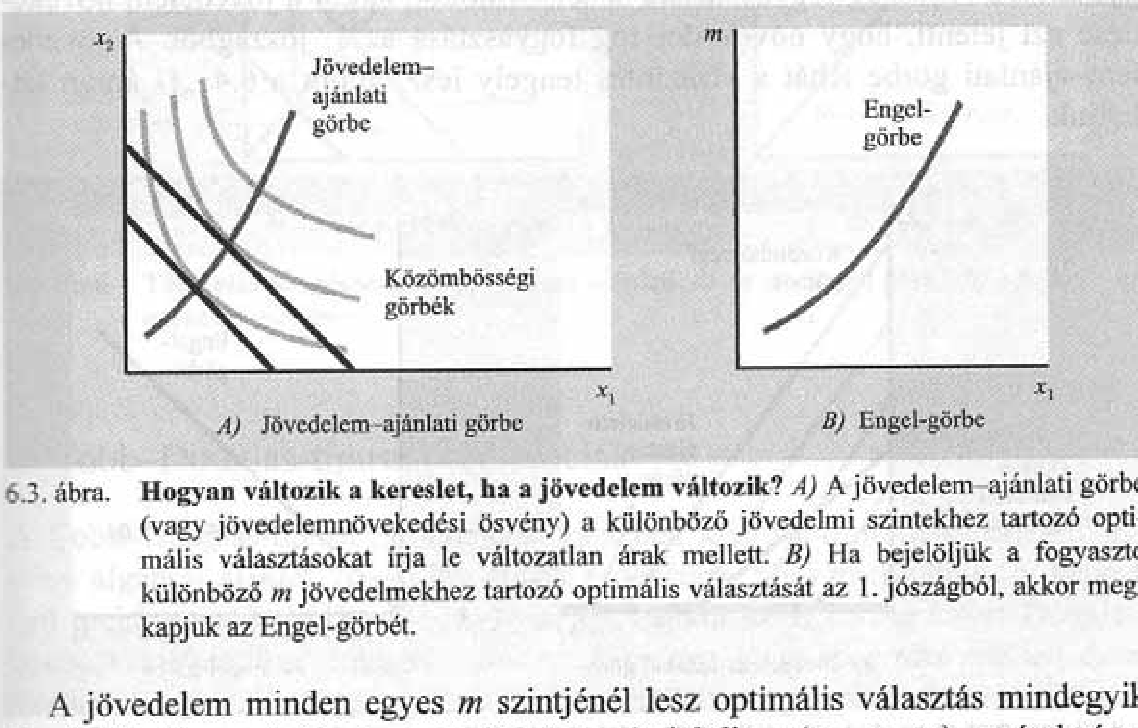
Ha valamit normálisnak nevezünk, akkor biztosak lehetünk abban, hogy az abnormális is *lehet*. És ez valóban lehetséges. A 6.2. ábrán olyan példát mutatunk be, amikor szép ívű, jól viselkedő közömbösségi görbék esetén a jövedelem növekedése az egyik jószágból történő fogyasztás *csökkenését* eredményezi. Az ilyen jószágot **alsóbbrendű jószág**nak (inferior good) nevezzük. Ez lehet, hogy „abnormális", de ha jobban végiggondoljuk, akkor az alsóbbrendű jószág egyáltalán nem szokatlan jelenség. Sok olyan jószág van, amelynek a kereslete csökken, ha a jövedelem nő; példaként hozhatjuk a zabkását, a párizsit, a tarlón elhullajtott búzaszemeket, illetve egyáltalán mindenféle gyenge minőségű jószágot.

6.2. ábra. **Alsóbbrendű jószág.** Az 1. jószág alsóbbrendű jószág, ami azt jelenti, hogy a jövedelem növekedése esetén a kereslete csökken.

Egy jószág alsóbbrendű vagy normál volta a vizsgált jövedelem szintjétől függ. Igen valószínű, hogy a nagyon szegény emberek a jövedelmük növekedése esetén több párizsit fognak fogyasztani. Ám egy pont után a párizsifogyasztás valószínűleg visszaesik, ha a jövedelem nő. Mivel a valóságban a jövedelem növekedésével a jószágok fogyasztása növekedhet is, csökkenhet is, vigasztaló tudat, hogy a közgazdasági elmélet mindkét lehetőséget megengedi.

6.2. A jövedelem–ajánlati görbék és az Engel-görbék

Ha összekötjük azokat a keresett kosarakat, amelyet a költségvetési egyenes kifelé irányuló párhuzamos eltolásával kapunk, akkor megszerkeszthetjük a **jövedelem–ajánlati görbéket** (income offer curves).* Ez a görbe azokat a jószágkosarakat illusztrálja, amelyeket a jövedelem különböző szintjei mellett keresnek, amint azt a 6.3. *A)* ábrán láthatjuk. A jövedelem–ajánlati görbét nevezik **jövedelemnövekedési ösvénynek** (income expansion paths) is. Ha mindkét jószág normál jószág, akkor a jövedelemnövekedési ösvény pozitív meredekségű lesz a 6.3. *A)* ábrán látható módon.



6.3. ábra. **Hogyan változik a kereslet, ha a jövedelem változik?** *A)* A jövedelem–ajánlati görbe (vagy jövedelemnövekedési ösvény) a különböző jövedelmi szintekhez tartozó optimális választásokat írja le változatlan árak mellett. *B)* Ha bejelöljük a fogyasztó különböző m jövedelmekhez tartozó optimális választását az 1. jószágból, akkor megkapjuk az Engel-görbét.

A jövedelem minden egyes m szintjénél lesz optimális választás mindegyik jószágból. Koncentráljunk az 1. jószágra, és jelölje $x_1(p_1, p_2, m)$ az árak és a jövedelmek kombinációjához tartozó optimális választást. Ez lesz az 1. jószág iránti kereslet függvénye. Ha az 1. és a 2. jószág árait rögzítjük, és megnézzük,

*A magyar terminológia ezt a fogalmat a jövedelem–fogyasztási görbe elnevezéssel illette, ami az angol *income consumption curve* kifejezés közvetlen fordítása. Varian nem véletlenül alkalmazza itt az ajánlati szót, ez inkább a választást, mintsem a fogyasztást hangsúlyozza. (Az ell. szerk.)

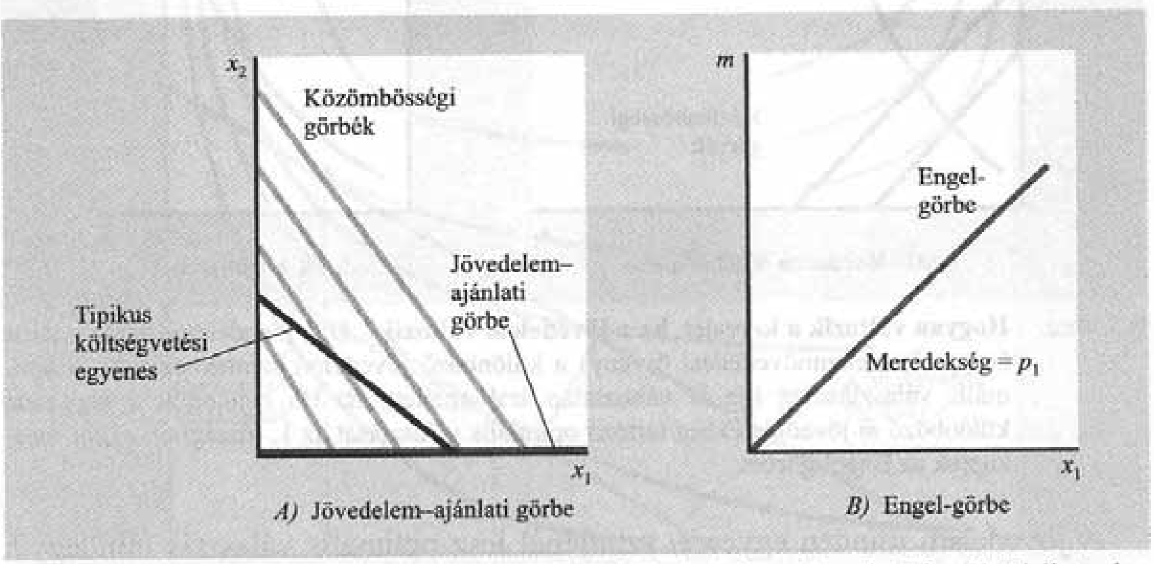
hogy miképpen módosul a kereslet a jövedelem változásával, akkor megkapjuk az **Engel-görbét** (Engel-curve). Az Engel-görbe képet ad arról, hogyan módosul a kereslet a jövedelem változásával, miközben minden árat rögzítünk. Az Engel-görbe egy példáját a 6.3. *B)* ábrán láthatjuk.

6.3. Néhány példa

Vegyünk néhány, korábban az 5. fejezetben vizsgált preferenciát, és nézzük meg, miképpen festenek a megfelelő jövedelem–ajánlati és az Engel-görbék!

Tökéletes helyettesítés

A tökéletes helyettesítés esetét láthatjuk a 6.4. ábrán. Ha $p_1 < p_2$, azaz a fogyasztó az 1. jószág fogyasztására specializálódik, akkor a jövedelem növekedése azt jelenti, hogy növekedni fog fogyasztása az 1. jószágból. A jövedelem–ajánlati görbe tehát a vízszintes tengely lesz, amint a 6.4. *A)* ábrán láthatjuk.

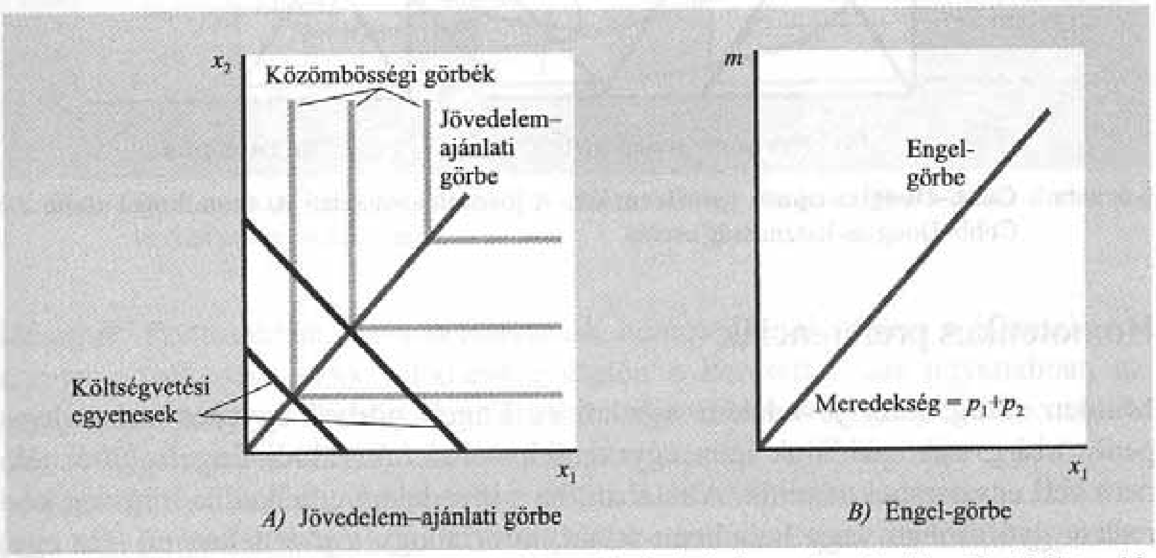


6.4. ábra. **Tökéletes helyettesítés.** A jövedelem–ajánlati *A)* és az Engel-görbe *B)* tökéletes helyettesítés esetén.

Mivel az 1. jószág iránti kereslet ebben az esetben $x_1 = m/p_1$ lesz, az Engel-görbe p_1 meredekségű egyenes lesz, a 6.4. *B)* ábrán bemutatott módon. (Mivel m a függőleges, x_1 pedig a vízszintes tengelyen helyezkedik el, írhatjuk, hogy $m = p_1x_1$, amiből világosan látszik, hogy a meredeksége p_1 lesz.)

Tökéletes kiegészítés

A tökéletes kiegészítésre vonatkozó keresleti magatartást láthatjuk a 6.5. ábrán. Mivel a fogyasztó mindegyik jószágból ugyanazt a mennyiséget fogyasztja, nem számít, mennyit, a jövedelem–ajánlati görbe az origón átmenő átlós vonal lesz, amint az a 6.5. *A)* ábrán látszik. Láttuk, hogy az 1. jószág iránti kereslet $x_1 = m/(p_1 + p_2)$ lesz, így az Engel-görbe egy $p_1 + p_2$ meredekségű egyenes vonal lesz, amint azt a 6.5. *B)* ábrán bemutattuk.

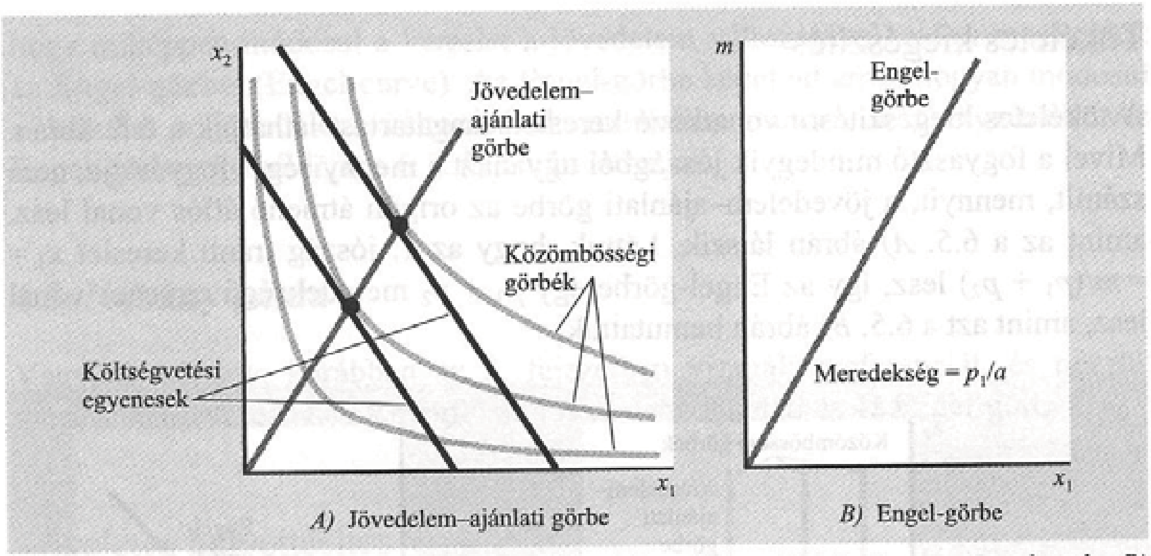


6.5. ábra. **Tökéletes kiegészítés.** A jövedelem–ajánlati *A)* és az Engel-görbe *B)* tökéletes kiegészítés esetében.

A Cobb–Douglas-típusú preferenciák

A Cobb–Douglas-típusú preferenciák esetében könnyebb, ha a keresleti függvény algebrai alakját vizsgáljuk annak érdekében, hogy megtudjuk, miképpen fest majd a grafikon. Ha $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$, akkor az 1. jószág Cobb–Douglas-típusú keresleti függvénye $x_1 = am/p_1$. A p_1 egy rögzített értéke mellett ez m *lineáris* függvénye. Megduplázva tehát m értékét, megduplázódik a kereslet is, ha megháromszorozódik az m, akkor triplázódik a kereslet is. Ha m értékét bármely pozitív számmal megszorozzuk, akkor a kereslet is ugyanazzal a számmal szorzódik meg.

A 2. jószág iránti kereslet nagysága $x_2 = (1 - a)m/p_2$, és világos, hogy ez a függvény szintén lineáris. Az a tény, hogy mindkét jószág keresleti függvénye a jövedelem lineáris függvénye, azt jelenti, hogy a jövedelemnövekedési ösvény az origón átmenő egyenes [ahogy a 6.6. *A)* ábrán is láthatjuk]. Az 1. jószág Engel-görbéje a p_1/a meredekségű egyenes, amint azt a 6.6. *B)* ábrán láthatjuk.



6.6. ábra. **Cobb–Douglas-típusú preferenciák.** A jövedelem–ajánlati *A)* és az Engel-görbe *B)* Cobb–Douglas-hasznosság esetén.

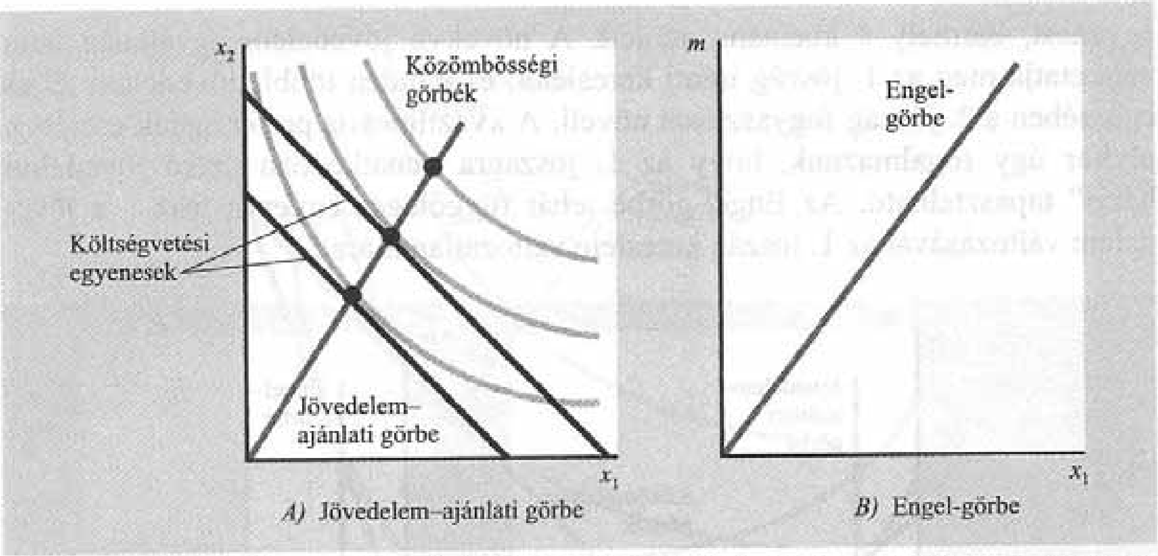
Homotetikus preferenciák

Minden eddig látott jövedelem–ajánlati és Engel-„görbe" egyenes volt, mégpedig azért, mert példáink igen egyszerűek voltak. A valódi Engel-görbéknek nem kell egyenesnek lenniük. Általában, ha a jövedelem emelkedik, a jószág kereslete gyorsabban vagy lassabban nőhet, mint ahogy a jövedelem nő. Ha egy jószág kereslete nagyobb arányban nő, mint a jövedelem, azt mondjuk, hogy az **luxusjószág** (luxury good), illetve ha kisebb arányban nő, mint a jövedelem, akkor **létszükségleti jószág**ról (necessary good) beszélünk.

Az ezeket elválasztó egyenes adja azt az esetet, amelyben egy jószág kereslete ugyanolyan arányban nő, mint a jövedelem. Ez történt mindhárom korábban vizsgált esetben. A fogyasztó preferenciáinak milyen tulajdonsága vezet az ilyen fajta magatartáshoz?

Tegyük fel, hogy a fogyasztó preferenciái kizárólag az 1. és a 2. jószág *arányától* függenek. Ez azt jelenti, hogy ha a fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat preferálja (y_1, y_2) kosárhoz képest, akkor automatikusan preferálni fogja a $(2x_1, 2x_2)$ kosarat a $(2y_1, 2y_2)$ kosárhoz képest, a $(3x_1, 3x_2)$ kosarat a $(3y_1, 3y_2)$ kosárhoz képest, és így tovább. A fogyasztó tehát a (tx_1, tx_2) kosarat preferálja a (ty_1, ty_2) kosárhoz képest t minden pozitív értékére. Azokat a preferenciákat, amelyek ilyen tulajdonsággal rendelkeznek, **homotetikus preferenciák**nak (homothetic preferences) nevezzük. Nem túl nehéz megmutatni, hogy mindhárom korábbi példánk – a tökéletes helyettesítés, a tökéletes kiegészítés és a Cobb–Douglas-típusú preferenciák – homotetikus preferenciák voltak.

Ha a fogyasztó homotetikus preferenciákkal rendelkezik, akkor a jövedelem–ajánlati görbék az origón átmenő egyenesek lesznek, amint azt a 6.7. ábrán



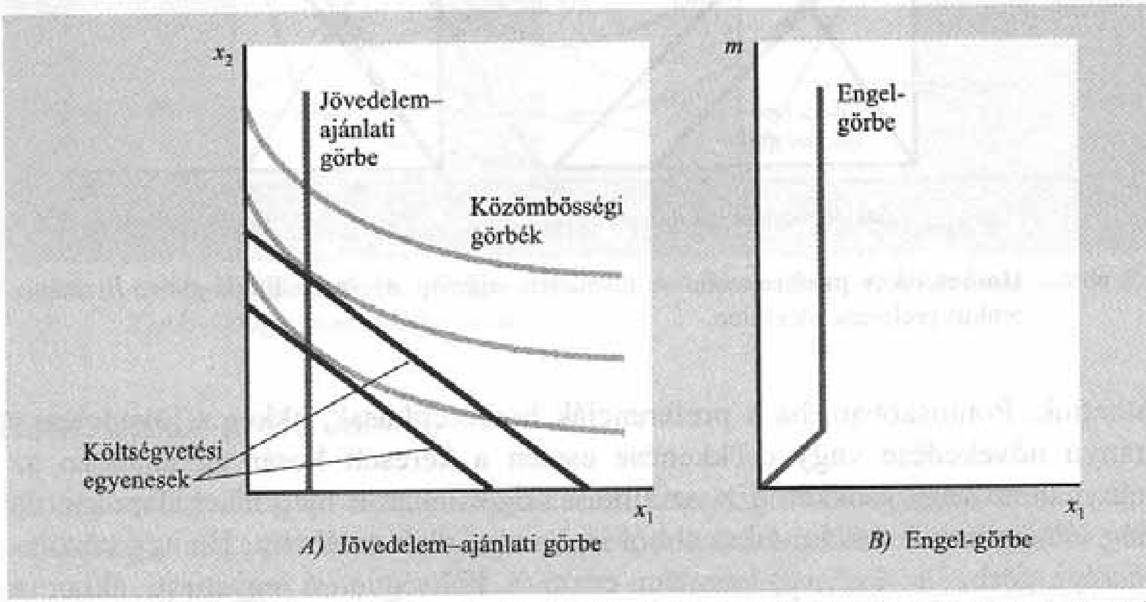
6.7. ábra. **Homotetikus preferenciák.** A jövedelem–ajánlati *A)* és az Engel-görbe *B)* homotetikus preferenciák esetén.

láthatjuk. Pontosabban, ha a preferenciák homotetikusak, akkor a jövedelem t arányú növekedése vagy csökkenése esetén a keresett kosár ugyanabban az arányban nő vagy csökken. Ezt az állítást szigorúbban is meg lehet alapozni, de elég világos mindez számunkra abból is, ha ránézünk az ábrára. Ha egy közömbösségi görbe az (x_1^*, x_2^*) pontban érinti a költségvetési egyenest, akkor a (tx_1^*, tx_2^*) ponton átmenő közömbösségi görbe szintén érinti azt a költségvetési egyenest, amely t-szer akkora jövedelemnek és ugyanazoknak az áraknak felel meg. Ebből következően az Engel-görbék is egyenesek lesznek. Ha megkétszerezzük a jövedelmet, mindkét jószág kereslete megkétszereződik.

A homotetikus preferenciák igen kényelmesek, mivel a jövedelmi hatások ilyen egyszerűek. Sajnos, ugyanezen ok miatt nem túlságosan realisztikusak! Mindazonáltal példáinkban sokszor fogjuk használni őket.

Kvázilineáris preferenciák

Speciális alakú jövedelem–ajánlati és Engel-görbéket generáló további preferenciákat képvisel a kvázilineáris preferenciák esete. Idézzük fel a kvázilineáris preferenciákra a 4. fejezetben adott definíciót! Ez az az eset, ahol minden közömbösségi görbe valamely közömbösségi görbe „eltolt" változata, mint a 6.8. ábrán látható. Ugyanígy, az ilyen preferenciák hasznossági függvénye az $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$ alakú lesz. Mi történik akkor, ha a költségvetési egyenest eltoljuk kifelé? Ebben az esetben, ha egy közömbösségi görbe az (x_1^*, x_2^*) kosárnál érinti a költségvetési egyenest, akkor egy másik közömbösségi görbének az $(x_1^*, x_2^* + k)$ pontban szintén érintenie kell egy másik költségvetési egyenest, bármely k konstans mellett. A növekvő jövedelem egyáltalán nem változtatja meg az 1. jószág iránti keresletet, és minden többletjövedelem teljes egészében a 2. jószág fogyasztását növeli. A kvázilineáris preferenciák esetében olykor úgy fogalmazunk, hogy az 1. jószágra vonatkozóan „zéró jövedelmi hatás" tapasztalható. Az Engel-görbe tehát függőleges egyenes lesz – a jövedelem változásával az 1. jószág kereslete változatlan marad.

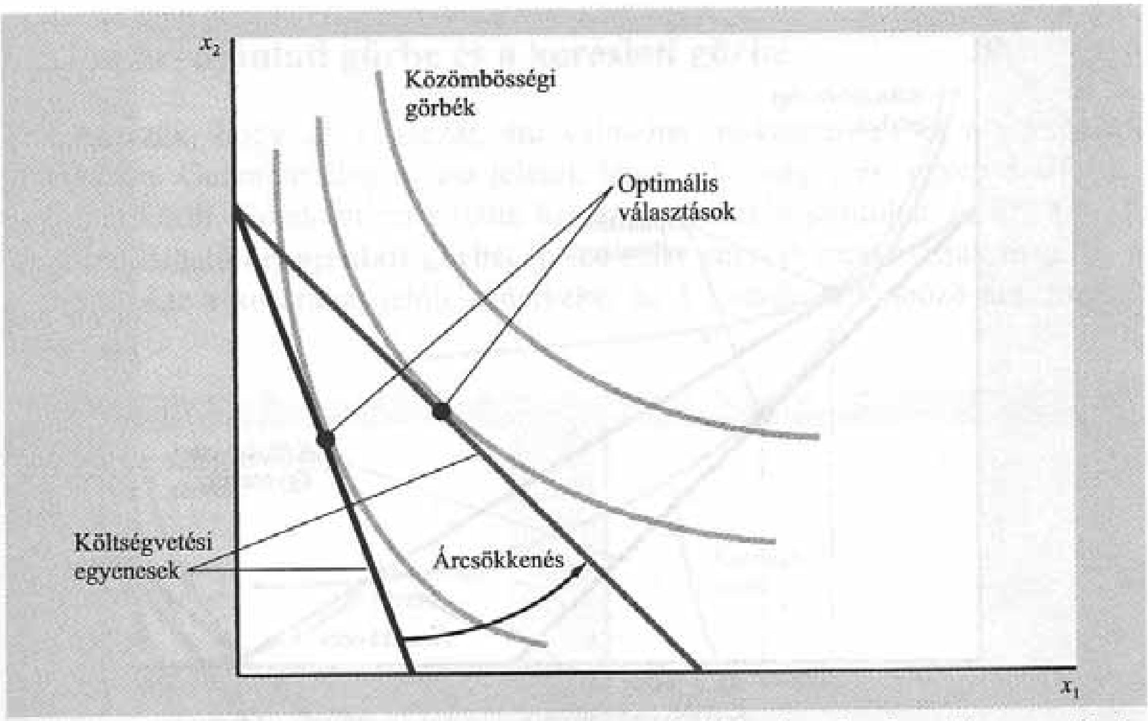


6.8. ábra. **Kvázilineáris preferenciák.** Jövedelem–ajánlati *A)* és Engel-görbe *B)* kvázilineáris preferenciák esetén.

Milyen lenne egy valóságos helyzet, amelyben ilyen preferenciák merülnének fel? Tegyük fel, hogy az 1. jószág a ceruza, a másik pedig az összes többi jószágra költött pénz. Ha a jövedelmem emelkedik, akkor sem veszek újabb ceruzákat – többletjövedelmemet teljes egészében más jószágokra fogom költeni. Ilyen példa lehet még a só vagy a fogkrém. Ha az összes többi jószág, illetve olyan egyetlen jószág közötti választást vizsgáljuk, amely nem túl nagy részét teszi ki a fogyasztó költségvetésének, akkor a kvázilineáris feltevés elfogadható, legalábbis akkor, ha a fogyasztó jövedelme megfelelően nagy.

6.4. Közönséges javak és Giffen-javak

Vizsgáljuk most meg az árak változását! Tegyük fel, hogy az 1. jószág ára csökken, miközben a 2. jószág ára és a pénzjövedelem változatlan. Mi történhet ekkor az 1. jószág keresett mennyiségével? A megérzés azt mondatja velünk, hogy az 1. jószágból keresett mennyiségnek nőnie kell, ha a jószág ára csökken. Valóban, ez a **közönséges javak** (ordinary goods) esete, amit a 6.9. ábrán láthatunk.



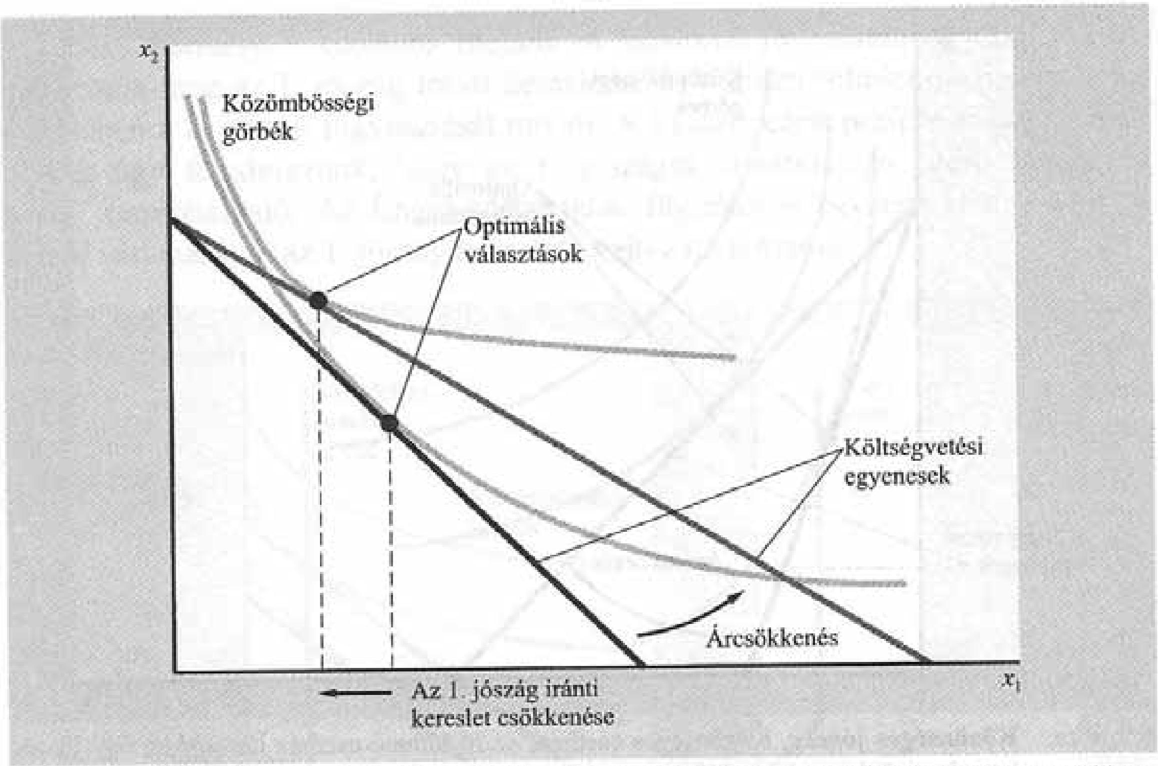
6.9. ábra. **Közönséges jószág.** Közönséges esetben, az itt látható esethez hasonlóan, egy jószág kereslete nő, ha az ára csökken.

Amikor az 1. jószág ára csökken, a költségvetési egyenes laposabbá válik, vagy másképpen: a függőleges tengelymetszet változatlan, a vízszintes pedig jobbra tolódik el. A 6.9. ábrán az 1. jószág optimális választása szintén jobbra tolódik: az 1. jószágból keresett mennyiség megnőtt.

Megkérdezhetjük azonban, vajon ez mindig így történik-e. Minden esetben növekszik-e egy jószág iránti kereslet, ha az ár csökken, függetlenül a fogyasztó preferenciáinak milyenségétől?

Amint látni fogjuk, a válasz nemleges. Logikailag persze lehet olyan jól viselkedő preferenciákat találni, amelyek esetén az 1. jószág árának csökkenése az 1. jószág keresletének a csökkenéséhez vezet. Az ilyen javakat **Giffen-javak**nak (Giffen goods) nevezzük, az után a tizenkilencedik századi közgazdász után, aki először figyelt fel erre a lehetőségre. A 6.10. ábrán láthatunk egy példát.

Hogyan értelmezzük ezt közgazdasági fogalmak segítségével? Milyen fajta preferenciák eredményezhetik a 6.10. ábrán látható különös magatartást? Tegyük fel, hogy a két, általunk fogyasztott jószág a zabkása és a tej, valamint hogy jelenleg hét csésze zabkását és hét pohár tejet fogyasztunk el egy hét alatt. Most a zabkása ára csökken. Ha ugyanazt a hét csésze zabkását fogyasztjuk hetenként, akkor több pénzünk marad, amelyért több tejet vehetünk. Valójában a zabkása alacsonyabb ára miatt megtakarított többletpénz hatására dönthetünk úgy is, hogy még több tejet fogyasztunk, és visszafogjuk a zabkásafogyasztásunkat. A zabkása árának csökkenése többletpénzt szabadít fel más jószágok vásárlására –



6.10. ábra. **Giffen-jószág.** Az 1. jószág Giffen-jószág, mivel kereslete csökken, ha az ára csökken.

de ezáltal megtehetjük azt is, hogy csökkentjük a zabkásafogyasztásunkat! Az árváltozás tehát bizonyos mértékig olyan, *mint* a jövedelem változása. Még ha a *pénz*jövedelem változatlan marad is, egy jószág árváltozása módosítja a vásárlóerőt, és ezért megváltoztatja a keresletet.

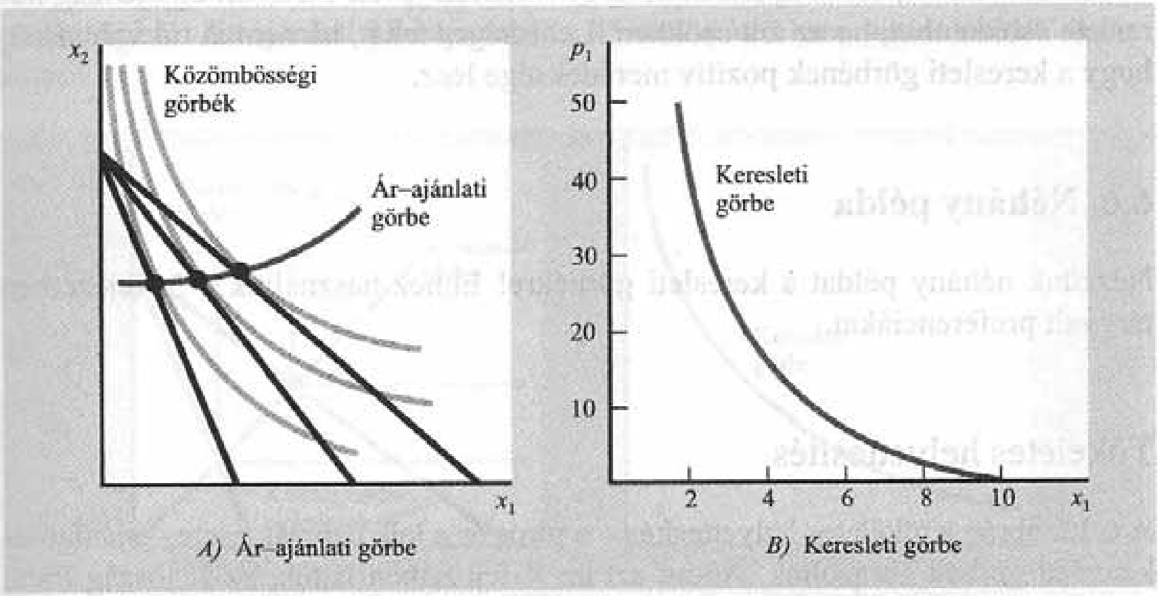
A Giffen-jószág tehát pusztán logikai alapon nem valószínűtlen, bár kevésbé valószínű, hogy a valóságban összeakadunk ilyen jószággal. A legtöbb jószág ugyanis közönséges jószág – ha áruk nő, akkor a kereslet csökken irántuk. Kicsit később látni fogjuk, hogy miért ez a mindennapos helyzet.

Nem véletlen egyéként, hogy a zabkását vettük példaként mind az alsóbbrendű, mind pedig a Giffen-javakra. Kiderül majd, hogy a két fogalom között szoros kapcsolat van, amire nemsokára fényt fogunk deríteni.

Egyelőre azonban a fogyasztói elméletről eddig elmondottak azt a benyomást kelthetik, hogy majdnem minden megtörténhet: ha a jövedelem emelkedik, egy jószág kereslete nőhet is, csökkenhet is; ha az ár nő, szintén. Összeegyeztethető-e a fogyasztói elmélet *bármiféle* magatartással? Vagy a fogyasztói magatartás közgazdasági elmélete kizár egyes magatartásfajtákat? Látni fogjuk, hogy *vannak* olyan magatartásra vonatkozó korlátozások, amelyek a maximalizáló modellből erednek. Ám azzal, hogy megláthassuk, melyek ezek, várnunk kell a következő fejezetig.

6.5. Az ár–ajánlati görbe és a keresleti görbe

Feltételezzük, hogy az 1. jószág ára változhat, miközben p_2 és a jövedelem változatlan. Geometriailag ez azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes elfordul egy pont körül. Gondolatban kössük össze az optimális pontokat, és így a 6.11. *A)* ábrán látható **ár–ajánlati görbét** (price offer curve)* szerkesztjük meg. Ez a görbe azokat a kosarakat jelöli, amelyeket az 1. jószág különböző árai mellett keresnek.



6.11. ábra. **Az ár–ajánlati görbe és a keresleti görbe.** Az *A)* ábra része egy ár–ajánlati görbét ábrázol, ami az optimális választásokat mutatja, ahogy az 1. jószág ára változik. A *B)* ábra része a kapcsolódó keresleti görbét ábrázolja, ami az 1. jószág optimális választási pontjait mutatja az ár függvényében.

Ugyanezt az információt másképpen is ábrázolhatjuk. A 2. jószág árát, valamint a pénzjövedelmet ismét rögzítjük, és bejelöljük az 1. jószág különböző p_1 értékekhez tartozó optimális fogyasztásait. Ez a mód a 6.11. *B)* ábrán látható **keresleti görbét** eredményezi. A keresleti görbe az $x_1(p_1, p_2, m)$ keresleti függvény pontjait jelöli, miközben a p_2 és az m változókat valamely előre meghatározott értéken rögzítjük.

Közönséges esetben, amikor egy jószág ára nő, a kereslete csökkenni fog. Egy jószág ára és kereslete tehát az *ellenkező* irányban változik, ami azt jelenti,

*Az általánosan használt magyar kifejezés az ár–fogyasztási görbe, ami az angol *price consumption curve* megnevezés fordítása. Vessük össze a 105. o. lábjegyzetével! (Az ell. szerk.)

hogy a keresleti görbének rendszerint negatív meredeksége van. Ha ezt a változások arányaival fejezzük ki, akkor normális esetben

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} < 0,$$

ami egyszerűen azt fejezi ki, hogy a keresleti görbének általában negatív a meredeksége.

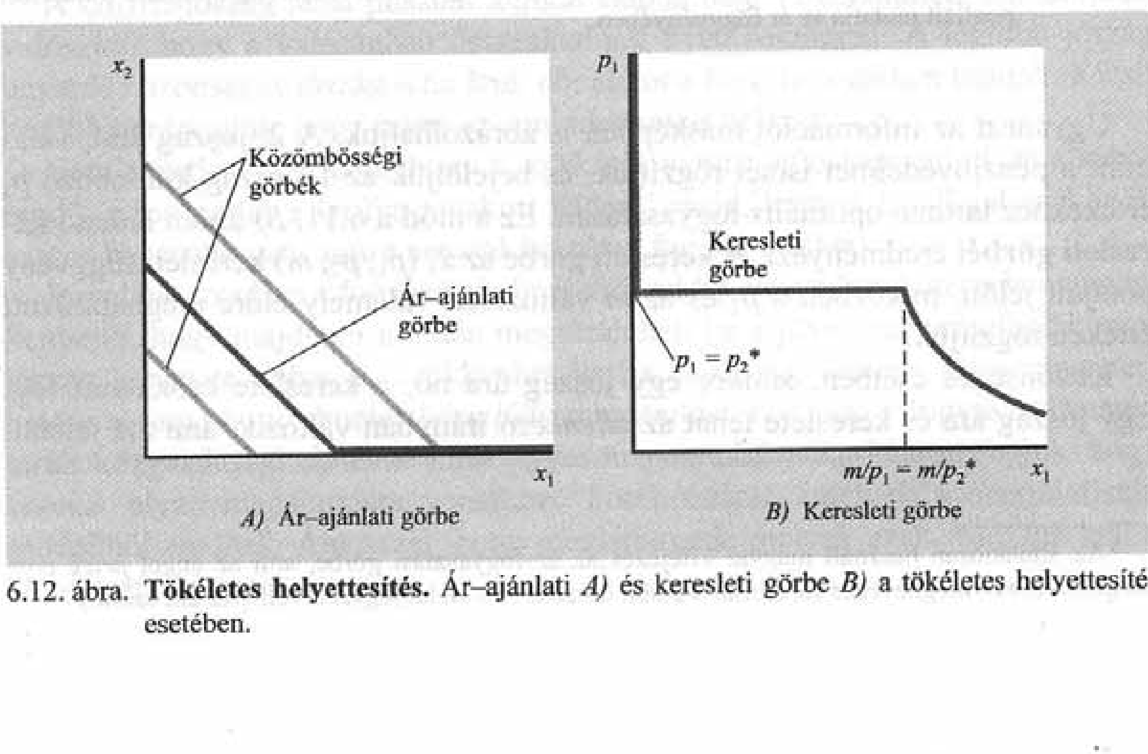
Mindazonáltal, azt is láttuk már, hogy a Giffen-javak esetében egy jószág kereslete csökkenhet, ha az ára csökken. Lehetséges tehát, ha nem is túl valószínű, hogy a keresleti görbének pozitív meredeksége lesz.

6.6. Néhány példa

Nézzünk néhány példát a keresleti görbékre! Ehhez használjuk a 3. fejezetben tárgyalt preferenciákat.

Tökéletes helyettesítés

A 6.12. ábrán a tökéletes helyettesítés – a piros és a kék ceruzák esete – ajánlati és keresleti görbéit ábrázoltuk. Amint azt az 5. fejezetben láttuk, az 1. jószág iránti kereslet zéró, ha $p_1 > p_2$; valamekkora mennyiség a költségvetési egyenesen, ha $p_1 = p_2$, és m/p_1, ha $p_1 < p_2$. Az ajánlati görbe követi ezeket a lehetőségeket.

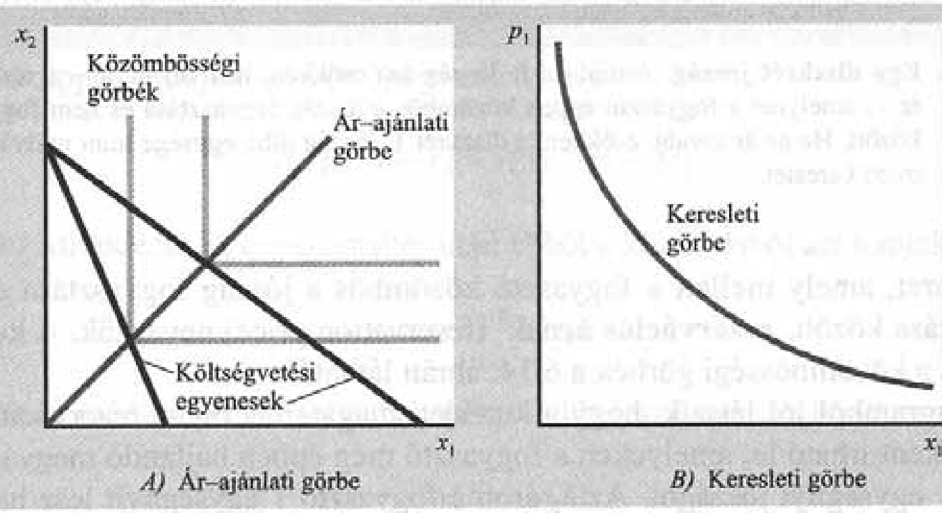


6.12. ábra. **Tökéletes helyettesítés.** Ár–ajánlati *A)* és keresleti görbe *B)* a tökéletes helyettesítés esetében.

A keresleti görbe megrajzolásához rögzítsük a 2. jószág árát a p_2^* szinten, és jelöljük be az 1. jószág különböző áraihoz tartozó keresletét, ekkor a 6.12. *B)* ábrán látható alakot kapjuk.

Tökéletes kiegészítés

Ezt – a jobb- és a ballábas cipők esetét – ábrázoltuk a 6.13. ábrán. Tudjuk, hogy bármekkorák is az árak, a fogyasztó mindig ugyanannyit kíván vásárolni mindkét jószágból. Az ajánlati görbéje tehát a 45 fokos átló lesz, amint a 6.13. ábrán látható.



6.13. ábra. **Tökéletes kiegészítés.** Ár–ajánlati *A)* és keresleti görbe *B)* a tökéletes kiegészítés esetén.

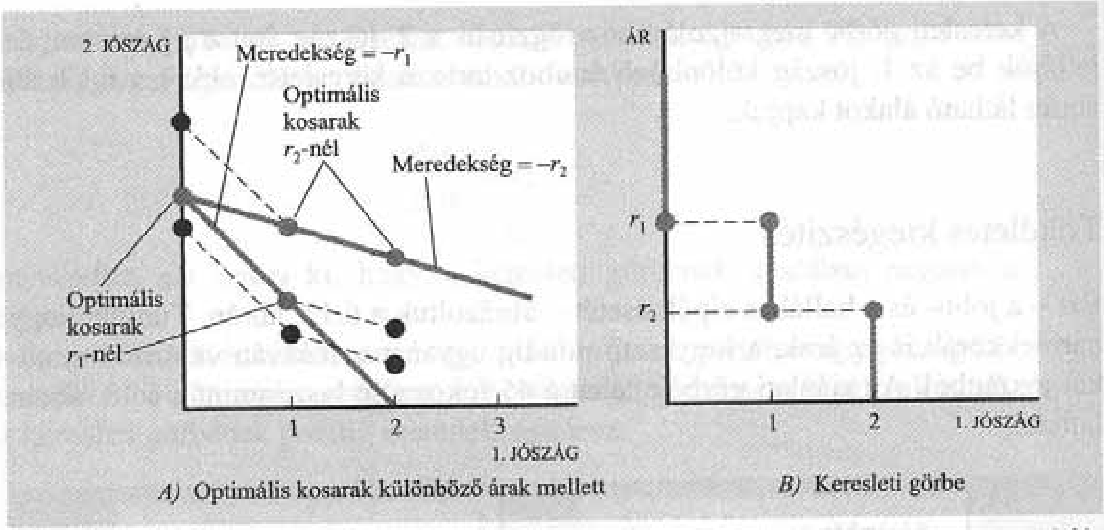
Az 5. fejezetben már láttuk, hogy az 1. jószág iránti kereslet felírható az

$$x_1 = \frac{m}{p_1 + p_2}$$

alakban. Ha rögzítjük m és p_2 értékét, és bejelöljük az x_1 és p_1 közötti viszonyt, akkor a 6.13. *B)* ábrán látható görbét kapjuk.

Egy diszkrét jószág

Tegyük fel, hogy az 1. jószág diszkrét jószág. Ha p_1 igen magas, akkor a fogyasztó szigorúan zéró mennyiséget fogyaszt; ha p_1 elég alacsony, akkor a fogyasztónk szigorúan egy egységet fog fogyasztani. Egy bizonyos r_1 ár mellett a fogyasztó közömbös lesz az 1. jószág fogyasztása és nem fogyasztása között.



6.14. ábra. **Egy diszkrét jószág.** Amint az 1. jószág ára csökken, lesz olyan ár – a rezervációs ár –, amelynél a fogyasztó éppen közömbös a jószág fogyasztása és nem fogyasztása között. Ha az ár tovább csökken, a diszkrét 1. jószág több egysége iránt nyilvánul meg majd kereslet.

Azt az árat, amely mellett a fogyasztó közömbös a jószág fogyasztása és nem fogyasztása között, **rezervációs ár**nak[1] (reservation price) nevezzük. A keresleti görbe és a közömbösségi görbék a 6.14. ábrán láthatók.

A diagramból jól látszik, hogy a keresleti magatartás olyan rezervációs árak sorozataként írható le, amelyeken a fogyasztó még éppen hajlandó megvásárolni még egy egységnyi jószágot. Az r_1 áron a fogyasztó 1 egységnyit lesz hajlandó megvenni; ha az ár r_2-re csökken, akkor hajlandó lesz megvenni két egységnyit és így tovább.

Ezeket az árakat az eredeti hasznossági függvény révén is leírhatjuk. Az r_1 például az az ár, amelynél a fogyasztó közömbös 0 és 1 egységnyi 1. jószág fogyasztása között, ezért az alábbi egyenletnek teljesülnie kell:

$$u(0, m) = u(1, m - r_1). \tag{6.1}$$

Hasonlóképpen, r_2-nek ki kell elégítenie az

$$u(1, m - r_1) = u(2, m - 2\,r_2) \tag{6.2}$$

[1] A rezervációs ár kifejezés az árverésekből ered. Ha valaki el akar adni valamit egy árverésen, akkor általában megszabja azt a minimális árat, amelyen még hajlandó megválni a jószágtól. Ha a legmagasabb ajánlati ár alatta marad e fentebb megszabott árnak, akkor az eladó fenntartja magának a jogot a jószág visszavásárlására. Ezt az árat nevezték azután az eladó rezervációs árának és végül is arra használták, hogy kifejezze azt az árat, amelyen valaki egy jószágot még éppen hajlandó megvenni vagy már eladni.

egyenletet. Az egyenlet bal oldala az a hasznosság, amelyet a fogyasztó egy egységnyi jószág fogyasztása által nyer r_2 ár mellett. A jobb oldal két egységnyi jószág fogyasztásából eredő hasznosság, amelyek mindegyikét r_2 áron adtak el.

Kvázilineáris hasznossági függvény esetén a rezervációs árakat leíró formula még egyszerűbb. Ha $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$, és $v(0) = 0$, akkor a (6.1) egyenletet az alábbi módon írhatjuk fel:

$$v(0) + m = m = v(1) + m - r_1 .$$

Mivel $v(0) = 0$, az r_1-re az alábbi megoldást kapjuk:

$$r_1 = v(1) . \tag{6.3}$$

Hasonlóképpen írhatjuk fel a (6.2) egyenletet is a

$$v(1) + m - r_2 = v(2) + m - 2r_2$$

alakban. Átrendezés és egyszerűsítés után ebből a kifejezésből azt kapjuk, hogy

$$r_2 = v(2) - v(1) .$$

Hasonló módon tovább folytatva a harmadik jószágegység iránti rezervációs árat a

$$r_3 = v(3) - v(2)$$

kifejezés adja meg, és így tovább.

Minden egyes esetben a rezervációs ár a hasznosságnak azt a pótlólagos nagyságát mutatja, amely kiváltja a fogyasztóban egy pótlólagos jószágegység választását. Ha nem akarunk túlságos szigorúan fogalmazni, a rezervációs ár az 1. jószág különböző fogyasztási szintjeihez kapcsolódó határhasznosságokat méri. A konvex preferenciák előfeltevéséből következően a rezervációs áraknak sorban csökkenőknek kell lenniük: $r_1 > r_2 > r_3 \ldots$

A kvázilineáris hasznossági függvény speciális szerkezete miatt a rezervációs árak nem függenek a 2. jószág fogyasztó által birtokolt mennyiségétől. Ez persze különleges eset, de így igen könnyű a keresleti magatartás leírása. Bármely adott p ár mellett meg lehet találni azt a pontot, ahol az megfelel a rezervációs árak listájának. Tegyük fel például, hogy p r_6 és r_7 közé esik. Az, hogy $r_6 > p$ azt jelenti, hogy a fogyasztó hajlandó lemondani egységenként p dollárról azért, hogy hozzájusson 6 egységnyi 1. jószághoz. A $p > r_7$ viszont azt jelenti, hogy a fogyasztó már nem hajlandó egységenként p dollárról lemondani azért, hogy megszerezze a hetedik egységet az 1. jószágból.

A fenti érvelés meglehetősen intuitív, ezért vessünk egy pillantást a matematikájára – csak hogy meggyőződhessünk róla, hogy minden világos. Tegyük fel, hogy a fogyasztó az 1. jószágból 6 egységnyit keres. Azt akarjuk megmutatni, hogy ekkor szükségszerűen $r_6 \geq p \geq r_7$.

Ha a fogyasztó haszonmaximalizáló, akkor szükségszerűen

$$v(6) + m - 6p \geq v(x_1) + m - px_1 \,,$$

minden egyes lehetséges x_1 választása mellett. Esetünkben az alábbinak is igaznak kell lennie:

$$v(6) + m - 6p \geq v(5) + m - 5p \,.$$

Az egyenlet átrendezésével azt kapjuk, hogy

$$r_6 = v(6) - v(5) \geq p \,,$$

s ezzel félig megmutattuk, amit akartunk.

Ugyanezen logika révén

$$v(6) + m - 6p \geq v(7) + m - 7p \,.$$

Ha ezt átrendezzük, akkor

$$p \geq v(7) - v(6) = r_7 \,,$$

megkaptuk az általunk keresett egyenlőtlenség másik felét.

6.7. Helyettesítés és kiegészítés

Használtuk már a helyettesítés és a kiegészítés kategóriáit, de csak most érkezett el az ideje annak, hogy formálisan is definiáljuk őket. Mivel eddig csak a *tökéletes* helyettesítés, illetve a *tökéletes* kiegészítés eseteivel találkoztunk, ésszerűnek tűnik, ha a „tökéletlen" esetekre is vetünk egy pillantást.

Nézzük előbb a helyettesítés esetét! Azt mondtuk, hogy a piros és a kék ceruzák tekinthetők tökéletes helyettesítőknek, legalábbis olyan valaki számára, aki nem törődik a színekkel. Mi lesz a helyzet a ceruzák és a toll esetében? Ez lesz a „tökéletlen" helyettesítés esete. Vagyis a tollak és a ceruzák bizonyos mértékig helyettesítik egymást, bár nem olyan tökéletesen, mint a piros és a kék ceruzák.

Hasonlóképpen, azt mondtuk, hogy a jobb- és a ballábas cipők tökéletes kiegészítők. Mi lesz a helyzet a pár cipők és a pár zoknik esetében? A jobb- és a ballábas cipőket majdnem mindig együtt fogyasztják, a cipőket és a zoknikat *rendszerint* együtt fogyasztják. A kiegészítő javak olyanok, mint a cipők és a zoknik, amelyeket többnyire együtt fogyasztanak, bár nem mindig.

Most, hogy megtárgyaltuk a kiegészítés és a helyettesítés gondolatát, már adhatunk pontos közgazdasági definíciót. Emlékezzünk rá, hogy – mondjuk – az 1. jószág keresleti függvénye tipikusan az 1. és a 2. jószág árának a függvénye lesz, így az $x_1(p_1, p_2, m)$ alakba írhatjuk. Feltehetjük a kérdést: hogyan változik az 1. jószág kereslete, ha a 2. jószág ára emelkedik vagy csökken.

Ha az 1. jószág kereslete megnő, amikor a 2. jószág ára emelkedik, akkor azt mondjuk, hogy az 1. jószág **helyettesítője** (substitute) a 2. jószágnak. A változási arányt felírva, az 1. jószág a 2. jószág helyettesítője, ha fennáll a

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} > 0$$

egyenlőtlenség. Esetünkben, amikor a 2. jószág drágul, a fogyasztó az 1. jószág fogyasztására áll át: a fogyasztó a drágább jószágot *helyettesíti* a kevésbé drága jószággal.

Másfelől, ha az 1. jószág kereslete csökken, miközben a 2. jószág ára emelkedik, akkor mondhatjuk, hogy az 1. jószág a 2. jószág **kiegészítője** (complement). Ez azt jelenti, hogy fennáll a

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} < 0$$

egyenlőtlenség. A kiegészítő javakat együtt fogyasztják, mint a kávét és a cukrot, így ha az egyik jószág ára nő, mindkét jószág fogyasztása tendenciaszerűen csökken.

A tökéletes helyettesítés és a tökéletes kiegészítés esetei szépen illusztrálják ezt a gondolatot. Jegyezzük meg, hogy $\Delta x_1/\Delta p_2$ pozitív (vagy nulla) a tökéletes helyettesítés, és negatív a tökéletes kiegészítés esetében!

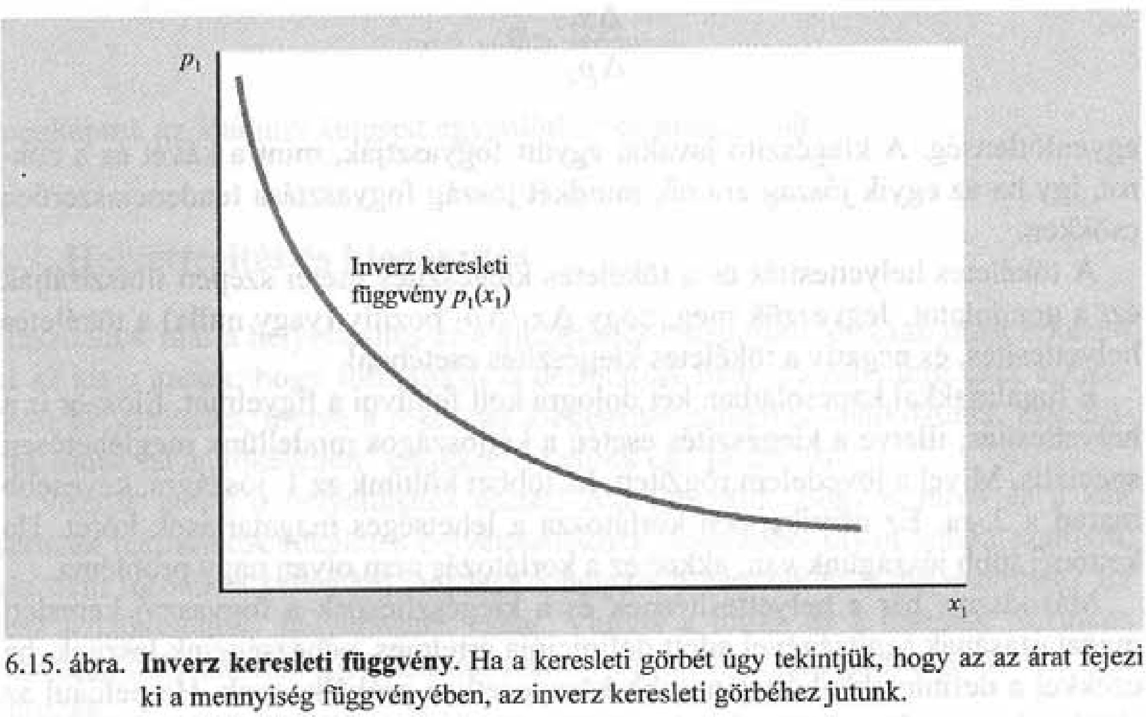
E fogalmakkal kapcsolatban két dologra kell felhívni a figyelmet. Először is a helyettesítés, illetve a kiegészítés esetén a kétjószágos modellünk meglehetősen speciális. Mivel a jövedelem rögzített, ha többet költünk az 1. jószágra, kevesebb marad a 2.-ra. Ez némiképpen korlátozza a lehetséges magatartások körét. Ha kettőnél több jószágunk van, akkor ez a korlátozás nem olyan nagy probléma.

Másodszor, bár a helyettesítésnek és a kiegészítésnek a fogyasztó keresleti magatartásának segítségével adott definíciója értelmes, nehézségeink lesznek, ha ezekkel a definíciókkal általánosabb környezetben próbálkozunk. Ha például az előbb adott meghatározásunkat kettőnél több jószág esetében is alkalmaznánk, akkor nagyon is előfordulhat, hogy az 1. jószág helyettesíti a 3. jószágot, de a 3. jószág kiegészítője lehet az 1. jószágnak. E különös sajátosság miatt magasabb szinten rendszerint némiképp különböző definíciót adnak a helyettesítés és a kiegészítés fogalmaira. Az előbb adott meghatározásunkat ennek alapján **általános helyettesítők**nek (gross substitutes), illetve **általános kiegészítők**nek (gross complements) nevezhetjük; s ezek egyelőre megfelelnek igényeinknek.

6.8. Az inverz keresleti függvény

Ha p_2 és m értékét rögzítjük, valamint egy ábrába berajzoljuk az x_1 és p_1 összetartozó értékeihez tartozó pontokat, megkapjuk a **keresleti görbét**. Ahogy korábban javasoltuk, a keresleti görbéről rendszerint feltesszük, hogy lefelé hajlik, azaz a magasabb ár kisebb keresletet eredményez, bár a Giffen-javak példája mutatja, hogy ez fordítva is lehetséges.

Ameddig valóban lefelé hajló keresleti görbével van dolgunk – rendszerint ez így is van –, értelmes fogalom az ún. **inverz keresleti függvény** (inverse demand function). Az inverz keresleti függvény olyan keresleti függvény, amelyben az árat tekintjük a mennyiség függvényének. Azaz, az 1. jószág keresletének minden egyes szintjénél az inverz keresleti függvény kifejezi azt, hogy mekkorának kell lennie az 1. jószág árának ahhoz, hogy a fogyasztó ezt a fogyasztási szintet válassza. Így tehát az inverz keresleti függvény ugyanazt a viszonyt fejezi ki, mint



6.15. ábra. **Inverz keresleti függvény.** Ha a keresleti görbét úgy tekintjük, hogy az az árat fejezi ki a mennyiség függvényében, az inverz keresleti görbéhez jutunk.

a direkt keresleti görbe, csak más szempontból. A 6.15. ábrán az inverz – vagy a direkt – keresleti függvényt láthatjuk, nézőpontunktól függően.

Idézzük fel például, hogy a **Cobb–Douglas-típusú kereslet** az 1. jószág iránt $x_1 = am/p_1$ nagyságú. Az ár és a mennyiség közötti viszonyt felírhatjuk a $p_1 = am/x_1$ alakban is. Az első kifejezés képviseli a direkt, a második az inverz keresleti függvényt.

Az inverz keresleti függvénynek hasznos közgazdasági értelme van. Emlékezzünk rá, hogy ameddig mindkét jószágot pozitív nagyságban fogyasztják, az optimális választásnak ki kell elégítenie azt a feltételt, miszerint a helyettesítési határarány egyenlő az ráaránnyal, azaz fenn kell állnia az

$$|\mathrm{MRS}| = \frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőségnek. E feltétel szerint például az 1. jószág iránti optimális kereslet esetén igaznak kell lennie a

$$p_1 = p_2\,|\mathrm{MRS}| \tag{6.4}$$

egyenlőségnek is. Azaz, az 1. jószág optimális kereslete esetén az 1. jószág ára arányos az 1. és a 2. jószág közötti helyettesítési határaránnyal.

Tegyük fel az egyszerűség kedvéért, hogy a 2. jószág ára 1. Ekkor a (6.4) egyenlet szerint, optimális kereslet mellett, az 1. jószág ára pontosan a helyettesítési határarány: milyen mértékben hajlandó a fogyasztó lemondani a 2. jószágról egy kicsivel több 1. jószág megszerzése érdekében. Ebben az esetben az inverz keresleti függvény egyszerűen a helyettesítési határarányt méri. Az x_1 bármely optimális szintjénél az inverz keresleti függvény megmondja, hogy a fogyasztó mekkora mennyiségű 2. jószágra tart igényt ahhoz, hogy kompenzáljuk az 1. jószág mennyiségének kismértékű csökkenéséért. Vagy fordítva, az inverz keresleti függvény kifejezi azt, hogy a fogyasztó mekkora mennyiségű 2. jószágot lenne hajlandó feláldozni azért, hogy egy kevéssel több 1. jószágot birtokolhasson, és számára az eredeti és az új jószágkosár közötti választás közömbös legyen.

Ha a 2. jószágot úgy tekintjük, mint az egyéb javakra költött pénzmennyiséget, akkor a helyettesítési határarány az a pénzösszeg, amelyről az egyén hajlandó lemondani egy kevéssel több 1. jószágért. Korábban azt mondtuk, hogy ebben az esetben a helyettesítési határarányt a fizetési határhajlandóság mértékének tekinthetjük. Mivel az 1. jószág ára egyszerűen a helyettesítési határarány, ez azt jelenti, hogy maga az 1. jószág ára fejezi ki a fizetési határhajlandóságot.

Az inverz keresleti függvény az x_1 minden mennyiségénél azt méri, hogy a fogyasztó hány dollárról hajlandó lemondani egy kicsivel több 1. jószágért; vagy másképpen fogalmazva, hány dollárt hajlandó feladni az 1. jószág utolsó egységéért. Egy megfelelően kis mennyiségű 1. jószágra vonatkozóan ugyanezt kapjuk.

Ha így nézzük, a lefelé hajló inverz keresleti függvénynek új jelentése lesz. Ha x_1 mennyisége igen kicsi, a fogyasztó sok pénzről – azaz nagy mennyiségű egyéb jószágról – hajlandó lemondani egy kicsivel több 1. jószágért. Amint x_1 mennyisége nő, a fogyasztó már kevesebb pénzről hajlandó lemondani a határon egy kicsivel több 1. jószágért. A fizetési határhajlandóság – az 1. jószágért a 2. jószágról való lemondás határhajlandósága – tehát csökken, amint az 1. jószág fogyasztása növekszik.

Összefoglalás

1. A fogyasztó egy jószág iránti keresleti függvénye az áraktól és a jövedelemtől függ.

2. Normál jószág az, amelynek kereslete a jövedelem növekedése esetén növekszik. Alsóbbrendű jószág az, amelynek kereslete csökken, ha a jövedelem nő.

3. Közönséges jószág az, amelynek kereslete csökken, ha az ára nő. Giffen-jószág az, amelynek kereslete emelkedik, amikor az ára emelkedik.

4. Ha az 1. jószág kereslete emelkedik, amikor a 2. jószág ára nő, akkor az 1. jószág a 2. helyettesítője. Ha az 1. jószág kereslete ebben a helyzetben csökken, akkor a 2. jószág kiegészítője.

5. Az inverz keresleti függvény a kereslet egy adott mennyiségéhez tartozó árat adja meg. Emellett az ár mellett éppen az adott mennyiséget keresik.

Áttekintő kérdések

1. Ha a fogyasztó pontosan kétféle jószágot fogyaszt, és pénzét mindig teljesen elkölti, lehetséges-e, hogy mindkét jószág alsóbbrendű legyen?

2. Mutassuk meg, hogy a tökéletes helyettesítés a homotetikus preferenciák egyik esete!

3. Mutassuk meg, hogy a Cobb–Douglas-típusú preferenciák homotetikusak!

4. A jövedelem–ajánlati görbe ugyanúgy viszonylik az Engel-görbéhez, mint az ár–ajánlati görbe a …?

5. Ha egy fogyasztó preferenciái konkávok, vajon fogyasztja-e a két jószágot együtt valaha?

6. Mi lesz az 1. jószág inverz keresleti függvénye a tökéletes kiegészítés esetében?

Függelék

Ha a preferenciák speciálisak, akkor az ezekből nyerhető keresleti függvények is speciális alakot öltenek. A 4. fejezetben leírtuk a kvázilineáris preferenciákat. Az ezeknek megfelelő közömbösségi görbék egymással párhuzamosak, és kifejezhetők egy alábbi alakú hasznossági függvénnyel:

$$u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2 .$$

A hasznossági függvény maximalizálási feladatát a következő módon adhatjuk meg:

$$\max_{x_1, x_2} v(x_1) + x_2 ,$$

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m.$$

Ha kifejezzük az x_2 változót a költségvetési korlátból x_1 függvényében, és behelyettesítjük a célfüggvénybe, akkor a

$$\max_{x_1} v(x_1) + m/p_2 - p_1 x_1/p_2$$

alakban írhatjuk fel a feladatot.

A deriválás révén kapjuk az elsőrendű feltételt:

$$v'(x_1^*) = \frac{p_1}{p_2}.$$

Ez a keresleti függvény azzal az érdekes tulajdonsággal bír, hogy az 1. jószág keresletének függetlennek kell lennie a jövedelemtől, amint azt a közömbösségi görbék használata során láttuk. Az inverz keresleti függvény a

$$p_1(x_1) = v'(x_1) p_2$$

alakot ölti, azaz, az 1. jószág inverz keresleti függvénye a hasznossági függvény deriváltja szorozva a 2. jószág árával. Ha már rendelkezünk az 1. jószág keresleti függvényével, akkor a 2. jószág keresleti függvénye származtatható a költségvetési korlátból.

Számítsuk ki például a keresleti függvényt az

$$u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2$$

hasznossági függvényből. Alkalmazva az elsőrendű feltételt, az

$$\frac{1}{x_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

egyenlőséget kapjuk, így az 1. jószág (direkt) keresleti függvénye az

$$x_1 = \frac{p_2}{p_1}$$

lesz, míg az inverz keresleti függvény a

$$p_1(x_1) = \frac{p_2}{x_1}$$

alakot ölti.

A 2. jószág keresleti függvényét úgy kapjuk meg, hogy a költségvetési korlátba behelyettesítjük az $x_1 = p_2/p_1$ kifejezést:

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - 1.$$

Helyénvaló, ha valamire felhívjuk a figyelmet ezekkel a keresleti függvényekkel kapcsolatban. Vegyük észre, hogy ebben a példában az 1. jószág kereslete független a jövedelemtől! Ez a kvázilineáris hasznossági függvények általános tulajdonsága – az 1. jószág kereslete változatlan marad, miközben a jövedelem változik. Mindazonáltal ez a jövedelemnek csak bizonyos értékeire igaz. Egy keresleti függvény nem lehet szó szerint független a jövedelemtől annak *minden* értéke mellett; végül is, ha a jövedelem nulla, akkor minden kereslet nulla lesz. A fentebb származtatott kvázilineáris keresleti függvény csak akkor releváns, ha mindkét jószágot pozitív mennyiségben fogyasztják. A jövedelem alacsony szintjeinél a keresletek némiképp különböző alakot öltenek. *(Hal R. Varian:* Microeconomic Analysis. 3. kiadás, New York, Norton, 1992.)

7. FEJEZET

A kinyilvánított preferencia

A 6. fejezetben láttuk, miképpen használhatjuk fel a fogyasztó preferenciáival és a költségvetési korláttal kapcsolatos információkat a fogyasztó keresletének meghatározására. Ebben a fejezetben megfordítjuk az eljárást, és azt mutatjuk meg, hogyan használhatjuk fel a fogyasztó keresletéről nyert információkat a preferenciáival kapcsolatos ismeretek megszerzéséhez. Mindeddig arról gondolkodtunk, hogy mit árulnak el a preferenciák az emberek viselkedéséről. Ám a valóságban a preferenciákat nem lehet közvetlenül megfigyelni: az emberek viselkedésének tanulmányozása révén kell felfedeznünk a preferenciákat. Ebben a fejezetben erre a célra használható eszközöket fejlesztünk ki.

Miközben arról beszélünk, hogy az emberek preferenciáit viselkedésük megfigyeléséből határozzuk meg, fel kell tételeznünk, hogy a megfigyelés során a preferenciák nem változnak. Igen hosszú időtartamot véve, ez nem ésszerű feltevés. Ám egy hónapos vagy negyedéves időtartamra vonatkozóan – amivel a közgazdászok általában foglalkoznak – valószínűtlennek tűnik, hogy egy fogyasztó ízlése radikálisan megváltozik. Átvesszük és fenntartjuk tehát azt a hipotézist, hogy a fogyasztó preferenciái a vizsgált periódus alatt stabilak.

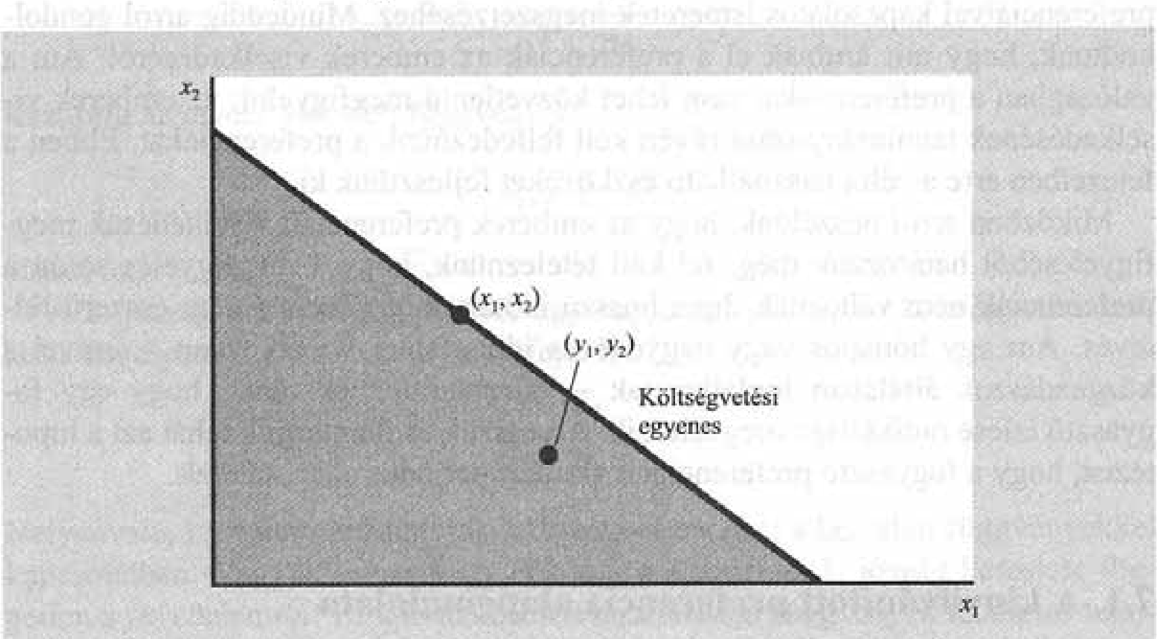
7.1. A kinyilvánított preferencia alapgondolata

Vizsgálataink megkezdése előtt fogadjuk el a konvenciót: ebben a fejezetben a viselkedési minták mögött meghúzódó preferenciákról feltevés szerint tudunk annyit, hogy szigorúan konvexek – bármilyen más tulajdonsággal bírnak is. Következésképpen minden költségvetési korláthoz csak *egyetlen* keresett kosár fog tartozni. Ez a feltevés nem szükséges a kinyilvánított preferencia elméletében, de kifejtését egyszerűbbé teszi.

Tekintsük a 7.1. ábrát, ahol bejelöltük a fogyasztó által keresett (x_1, x_2) kosarat és egy másik önkényesen felvett (y_1, y_2) kosarat, amely a fogyasztó költségvetési egyenese alatt helyezkedik el. Tegyük fel, hogy erről a fogyasztóról kiköthetjük, hogy oly módon optimalizál, ahogyan azt eddig tanulmányoztuk. Mit mondhatunk a fogyasztónak erre a két jószágkosarára vonatkozó preferenciáiról?

Nos, az (y_1, y_2) kosár bizonyosan megvalósítható vásárlás az adott költségvetés mellett – a fogyasztó megvehetné, ha akarná, és még maradna is pénze. Mivel az (x_1, x_2) *optimális* választás, ennek jobbnak kell lennie számára minden más megfizethető kosárnál. Így ebben az esetben az (y_1, y_2) kosárnál is jobbnak kell lennie.

Ugyanígy érvelhetünk bármely más, a keresett kosártól különböző olyan kosárral kapcsolatban, amely a költségvetési egyenes alatt vagy azon rajta van. Mivel ezeket a fogyasztó megve*he*tte volna, de nem így tett, annak, amit *valóban* megvásárolt, jobbnak kellett lennie náluk. Itt, ezen a ponton, használjuk ki azt, hogy feltettük a kereslet *egyértelműségét*. Ha a preferenciák nem lennének szigorúan konvexek, és így a közömbösségi görbéknek lennének egyenes szakaszai, akkor előfordulhatna az, hogy egyes, a költségvetési egyenesen *rajta* levő kosarak épp olyan jók lennének, mint a keresett kosarak. Ezt a komplikációt nem is túl nagy nehézségek árán tudnánk kezelni, ám egyszerűbb a kizáró feltevést alkalmazni.



7.1. ábra. **A kinyilvánított preferencia.** A fogyasztó az általa ténylegesen választott (x_1, x_2) kosarat preferáltnak nyilvánítja az (y_1, y_2) kosárhoz képest, amelyet választhatott volna.

A fogyasztó a 7.1. ábrán a költségvetési egyenes alatt lévő besötétített területen elhelyezkedő összes kosarat rosszabbnak nyilvánította az (x_1, x_2) keresett kosárhoz képest. Ez azért van így, mert ugyan választhatók lettek volna, a fogyasztó mégis visszautasította őket az (x_1, x_2) kedvéért. Most a kinyilvánított preferenciával kapcsolatos geometriai megfontolásainkat átültetjük az algebra nyelvére.

Legyen (x_1, x_2) az a jószágkosár, amelyet a fogyasztó (p_1, p_2) árak mellett megvásárol, ha m jövedelme van. Mit jelent az, ha azt mondjuk, hogy az (y_1, y_2)

megfizethető ezek mellett az árak és e jövedelem mellett? Ez csak annyit jelent, hogy az (y_1, y_2) kielégíti a költségvetési korlát feltételét, azaz

$$p_1y_1 + p_2y_2 \leq m\,.$$

Mivel az adott költségvetés mellett a tényleges vásárlás (x_1, x_2), a költségvetési korlátnak ebben a pontban a

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

egyenlőségre kell teljesülnie.

E két egyenletet egybefoglalva az, hogy az (y_1, y_2) kosár megfizethető a (p_1, p_2, m) költségvetés mellett, azt jelenti, hogy:

$$p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2\,.$$

Ha a fenti egyenlőtlenség teljesül, és az (y_1, y_2) valóban különbözik az (x_1, x_2) kosártól, akkor azt mondjuk, hogy a fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat **közvetlenül preferáltnak nyilvánította** (directly revealed preferred) az (y_1, y_2) kosárhoz képest.

Vegyük észre, hogy az egyenlőtlenség bal oldala az arra a kosárra fordított kiadás, amelyet (p_1, p_2) ár mellett *ténylegesen választanak*. A kinyilvánított preferencia (revealed preference) tehát egy költségvetés mellett ténylegesen választott kosár és azok között a kosarak között fennálló viszony, amelyek ugyanezen költségvetés mellett keresett kosarak *lehettek volna*.

A „kinyilvánított preferencia" kifejezés egy kissé félrevezető. Ez a fogalom nem kötődik inherens módon a preferenciákhoz, bár fentebb láttuk, hogy ha a fogyasztó az optimális választást valósítja meg, akkor a két idea közeli kapcsolatban van egymással. Ahelyett, hogy azt mondjuk: „az X kosarat preferáltnak nyilvánították az Y kosárhoz képest", jobb lenne az, hogy „X-et választották Y-nal szemben". Ha azt mondjuk, hogy az X-et preferáltnak nyilvánítják Y-hoz képest, akkor mindössze annyit állítunk, hogy az X kosarat választják, amikor az Y is választható; azaz, hogy $p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$.

7.2. A kinyilvánított preferenciától a preferenciák felé

Az előző alfejezet tartalmát egyszerűen összegezhetjük. A fogyasztói magatartás modelljéből adódik, hogy az emberek a számukra megfizethető legjobb dolgokat választják – azaz, hogy a tényleges választásaik preferáltak a lehetséges választásokkal szemben. Vagy, a legutóbbi rész terminológiájával, ha az (x_1, x_2) kosár *közvetlenül preferáltnak nyilvánított* az (y_1, y_2) kosárhoz képest, akkor (x_1, x_2) valóban *preferált* az (y_1, y_2) kosárhoz képest. Rögzítsük ezt formálisan is.

A kinyilvánított preferencia elve (Principle of Revealed Preference). *Legyen* (x_1, x_2) *a* (p_1, p_2) *árak mellett választott kosár, és legyen* (y_1, y_2) *egy másik kosár, amelyre* $p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$. *Ekkor, ha a fogyasztó a leginkább preferált, még megfizethető kosarat választja, akkor szükségszerűen* $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.

Első látásra – úgy tűnik – ez a törvény körkörösen érvel. Ha az *X* kosarat preferáltnak nyilvánították *Y*-hoz képest, nem jelenti-e ez automatikusan azt is, hogy *X* preferált *Y*-hoz képest? A válasz: nem. A kinyilvánított preferencia csak annyit jelent, hogy *X*-et választják, amikor *Y* is megfizethető; a preferencia azt jelenti, hogy a fogyasztó *Y* elé sorolja az *X* kosarat. Ha a fogyasztó a megfizethető legjobb kosarat választja, akkor a kinyilvánított preferenciából a tényleges preferencia következik, de ez nem a fogalmak meghatározásának, hanem a viselkedés modelljének a következménye.

Ezért jobb, ha azt mondjuk, hogy az egyik kosarat egy másikkal „szemben választják", amint azt korábban javasoltuk. Ekkor a kinyilvánított preferencia törvénye a következő: „ha az *X* kosarat választják *Y*-nal szemben, akkor *X* szükségképpen preferált az *Y* kosárral szemben". Ebből a tételből világos, miképpen teszi lehetővé számunkra ez a magatartási modell azt, hogy megtudjunk valamit a megfigyelt választások mögött húzódó preferenciákról.

Bármilyen terminológiát használunk is, a lényeg világos. Ha észleljük, hogy az egyik kosarat választják, miközben egy másik is megfizethető, akkor megtudtunk valamit a két kosár közötti preferenciákkal kapcsolatban: nevezetesen azt, hogy az elsőt preferálják a másodikkal szemben.

Most tegyük fel, történetesen tudjuk, hogy a (q_1, q_2) árak mellett az (y_1, y_2) a keresett kosár, és hogy maga az (y_1, y_2) kosár is preferáltnak nyilvánított valamely másik (z_1, z_2) kosárral szemben. Azaz

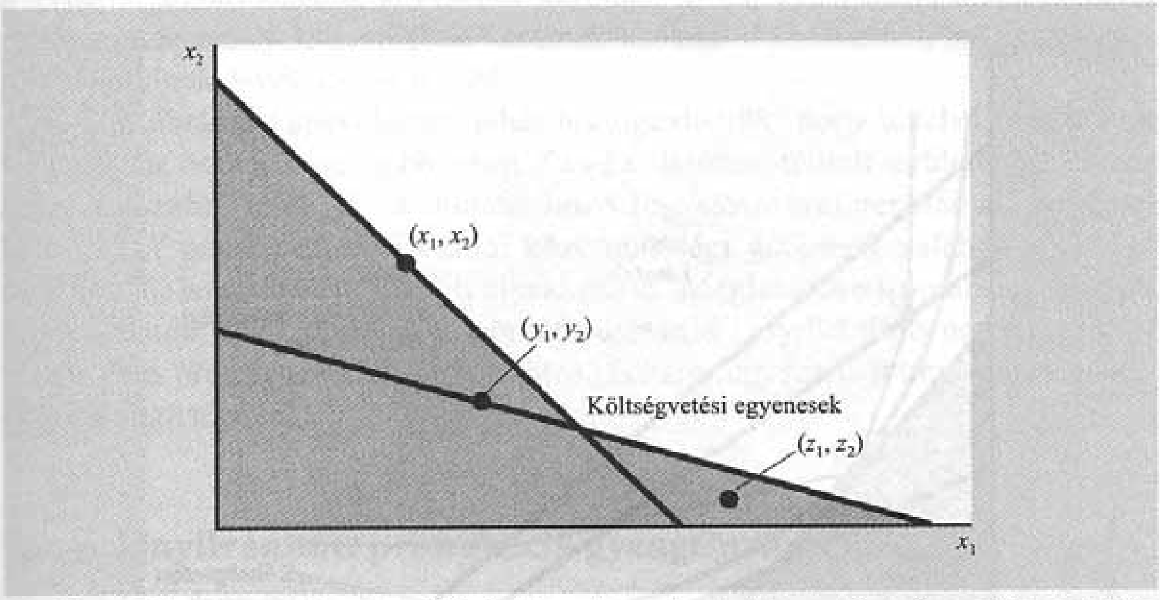
$$q_1y_1 + q_2y_2 \geq q_1z_1 + q_2z_2 .$$

Ekkor tudjuk, hogy $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ és $(y_1, y_2) \succ (z_1, z_2)$. A tranzitivitási feltevésből adódóan arra következtethetünk, hogy $(x_1, x_2) \succ (z_1, z_2)$.

Ezt az érvelést szemléltetjük a 7.2. ábrán. A kinyilvánított preferencia és a tranzitivitás azt eredményezi, hogy (x_1, x_2) szükségképpen jobb, mint (z_1, z_2) annak a fogyasztónak a számára, aki az ábrázolt választásokat tette.

Ebben az esetben természetszerűen azt mondhatjuk, hogy az (x_1, x_2) kosár **közvetetten preferáltnak nyilvánított** (indirectly revealed preferred) a (z_1, z_2) kosárhoz képest. Az érzékelt választások „láncolata" természetesen háromnál hosszabb is lehet: ha az *A* kosarat közvetlenül nyilvánították preferáltnak a *B* kosárhoz képest, és *B*-t *C*-hez, majd *C*-t *D*-hez képest… mondjuk egészen *M*-ig, akkor az *A* kosár még mindig közvetetten preferáltnak nyilvánított *M*-hez képest. A közvetlen összevetések láncolata bármilyen hosszú lehet.

Ha egy kosarat akár közvetlenül, akár közvetetten preferáltnak nyilvánítanak egy másikhoz képest, akkor azt mondjuk, hogy az első kosarat **preferáltnak nyilvánították** (revealed preferred) a másodikhoz képest. A kinyilvánított preferencia ideája egyszerű, de meglepően átható erejű. A fogyasztó választásának egyszerű szemügyre vétele sok információt árulhat el a mögöttes preferenciákról. Tekintsük például a 7.2. ábrát! Ezen az ábrán megfigyelhetünk néhány



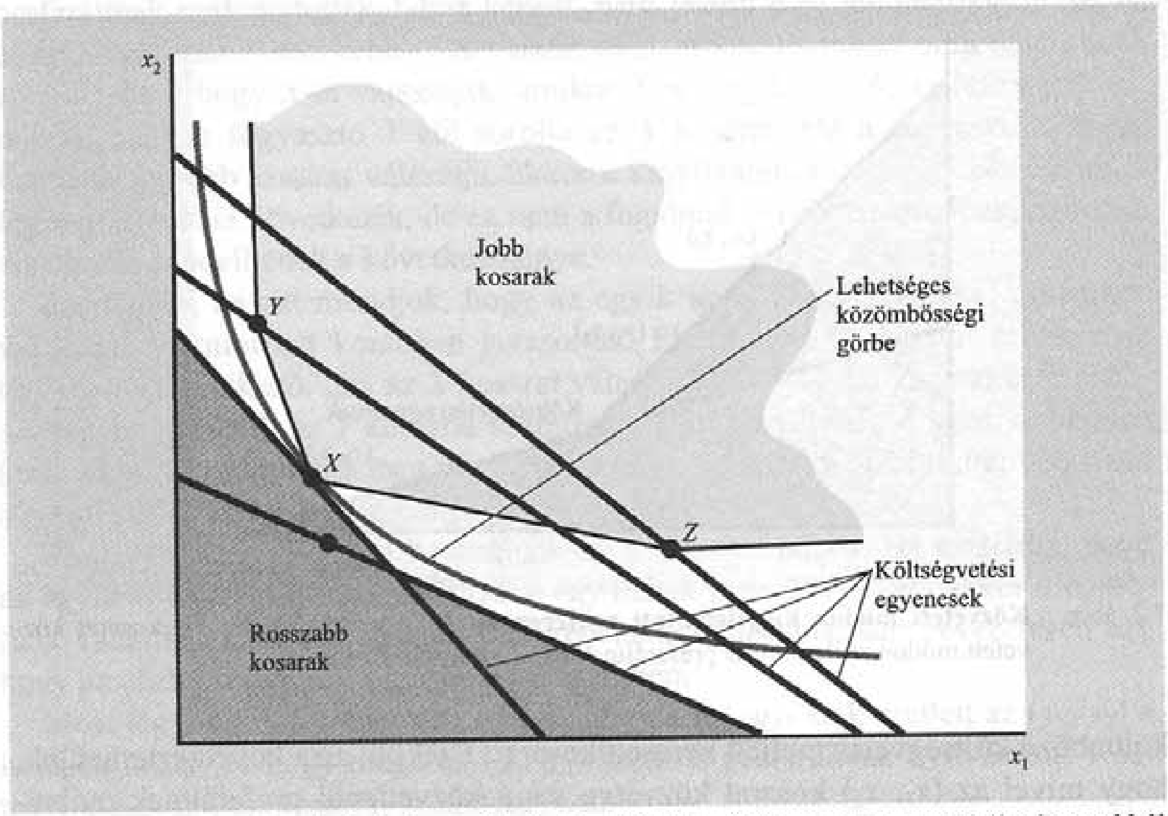
7.2. ábra. **Közvetett módon kinyilvánított preferencia.** A fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat közvetett módon nyilvánította preferáltnak a (z_1, z_2) kosárhoz képest.

különböző költségvetés mellett keresett kosarat. Ezekből arra következtethetünk, hogy mivel az (x_1, x_2) kosarat közvetve vagy közvetlenül preferáltnak nyilvánították bármelyik, besötétített területen levő kosárral szemben, ezért e kosarakhoz képest valóban *előnyben is részesíti* az (x_1, x_2) kosarat az a fogyasztó, aki ezeket a döntéseket hozta. Másképpen úgy is mondhatjuk, hogy vegyük észre, az (x_1, x_2) ponton átmenő valódi közömbösségi görbének – bármilyen legyen is az – a besötétített terület fölött kell elhelyezkednie.

7.3. A preferenciák feltárása

A fogyasztó által hozott döntések megfigyelése révén megtudhatunk valamit a preferenciáiról. Ahogy mind több és több választást figyelünk meg, úgy a fogyasztó preferenciáival kapcsolatos becslésünk egyre jobb lesz.

A preferenciákkal kapcsolatos információk igen fontosak lehetnek a gazdaságpolitikai döntéshozatal során. A legtöbb gazdaságpolitika egyes áruk, illetve más áruk közötti átváltást foglal magában: ha megadóztatjuk a cipőket, és támogatjuk a ruhákat, nagy valószínűséggel végül több ruhánk és kevesebb cipőnk lesz. Az ilyen jellegű gazdaságpolitikai döntések értékelése érdekében fontos, hogy legyen némi elképzelésünk arról, milyenek lehetnek a fogyasztók preferenciái a ruhákra és a cipőkre vonatkozóan. A fogyasztói választások vizsgálata révén juthatunk ilyen információkhoz, a kinyilvánított preferencia és a hozzákapcsolódó eljárások segítségével.



7.3. ábra. **A közömbösségi görbe „befogása".** A felső besötétített terület azokból a kosarakból áll, amelyek az X kosárhoz képest preferáltak, az alsó sötétebb terület pedig azokból, amelyeket rosszabbnak nyilvánítottak az X kosárnál. Az X ponton átmenő közömbösségi görbének valahol a két terület között kell elhelyezkednie.

Ha hajlandók vagyunk további feltevésekkel élni a fogyasztói preferenciákkal kapcsolatban, akkor még pontosabban becsülhetjük meg a közömbösségi görbék alakját. A 7.3. ábrának megfelelően tegyük fel például a következőket: megfigyelünk két kosarat – legyenek ezek Y és Z –, amelyeket az X kosárhoz képest preferáltnak nyilvánítottak, és kikötjük, hogy a preferenciák konvexek.* Ekkor tudjuk, hogy X és Y bármely súlyozott átlaga is preferált lesz az X kosárhoz

* Itt egy kis önellentmondás van a szövegben. Ne feledjük el ugyanis, hogy már a fejezet elején feltettük a preferenciák szigorú konvexitását, ami a konvexitásnál erősebb kikötés. (Az ell. szerk.)

képest. Ha még azt is feltesszük, hogy a preferenciák monotonok, akkor az összes olyan kosár, amely mindkét jószágból többet tartalmaz, mint például Y és Z – vagy ezek bármely más súlyozott átlaga – szintén preferált az X kosárhoz képest.

A „Rosszabb kosarak" címkéjű terület a 7.3. ábrán minden olyan kosarat tartalmaz, amelyekhez képest az X kosarat preferáltnak nyilvánítottuk. Azaz, az ezt a területet alkotó kosarak kevesebbe kerülnek X-nél, valamennyi olyan kosárral egyetemben, amelyek kevesebbe kerülnek azoknál a kosaraknál, amelyek kevesebbe kerülnek X-nél, és így tovább.

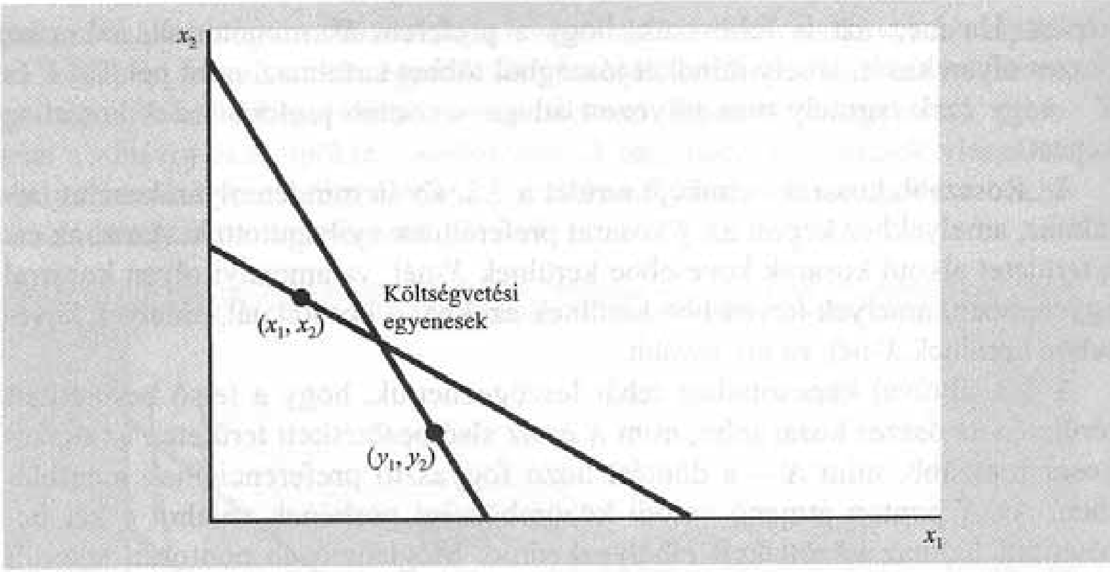
A 7.3. ábrával kapcsolatban tehát leszögezhetjük, hogy a felső besötétített területen az összes kosár jobb, mint X és az alsó besötétített területen az összes kosár rosszabb, mint X – a döntést hozó fogyasztó preferenciáinak megfelelően. Az X ponton átmenő valódi közömbösségi görbének valahol a két besötétített halmaz között kell elhelyezkednie. Meglehetősen pontosan sikerült kitapogatnunk a közömbösségi görbét pusztán a kinyilvánított preferencia elvének és a preferenciákkal kapcsolatos, néhány egyszerű feltevés alkalmazásának a segítségével.

7.4. A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája

Minden eddigi fejtegetésünk feltételezi, hogy a fogyasztónak *vannak* preferenciái, és hogy mindig a számára legjobb, megfizethető jószágkosarat fogja választani. Ha a fogyasztó nem ennek megfelelően viselkedne, akkor a közömbösségi görbék korábban konstruált „becslései" semmit sem jelentenének. Természetes módon merül fel a kérdés, hogyan állapítható meg, hogy a fogyasztó maximalizáló modellt követ-e. Vagy megfordítva: miféle megfigyelések vezetnének ahhoz a következtetéshez, hogy a fogyasztó *nem* maximalizál?

Tekintsük a 7.4. ábrán bemutatott helyzetet! Lehetséges-e, hogy mindkét választást egy maximalizáló fogyasztó hozta? A kinyilvánított preferencia logikájának megfelelően a 7.4. ábra kétféle következtetést tesz lehetővé: *1.* az (x_1, x_2) kosár preferált az (y_1, y_2) kosárhoz képest; és *2.* (y_1, y_2) kosár preferált (x_1, x_2) kosárhoz képest. Ez nyilvánvalóan abszurd! A 7.4. ábrából úgy tűnik, hogy a fogyasztó az (x_1, x_2) kosarat választotta, amikor az (y_1, y_2) kosarat is választhatta volna, kifejezvén ezáltal, hogy (x_1, x_2)-t preferálja (y_1, y_2)-vel szemben, de ugyanakkor az (y_1, y_2)-t választja, amikor az (x_1, x_2) kosarat is választhatná – ebből épp az ellenkezője következne!

Világos, hogy ez a fogyasztó nem lehet maximalizáló. Vagy nem választja a megfizethető legjobb kosarat, vagy pedig a választási problémának van olyan más aspektusa, ami változott, és amit nem érzékelünk. Talán a fogyasztó ízlése vagy gazdasági környezetének valamely más összetevője változott meg. Bár-



7.4. ábra. **A kinyilvánított preferencia gyenge axiómájának megsértése.** Egy olyan fogyasztó, aki egyaránt választja az (x_1, x_2) és az (y_1, y_2) kosarat, megsérti a kinyilvánított preferencia gyenge axiómáját.

melyikről legyen is szó, változatlan körülmények mellett ez a fajta sérelem nem konzisztens a fogyasztói választás modelljével.

A fogyasztói választás elmélete maga után vonja azt, hogy ilyen megfigyelések nem fordulhatnak elő. Ha a fogyasztó a megfizethető legjobbat választja, akkor a megfizethető, de nem választott dolgoknak rosszabbaknak kell lenniük annál, amit kiválasztott. A közgazdászok ezt az egyszerű összefüggést a fogyasztói elmélet egy alapvető axiómájában fogalmazták meg.

A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája (WARP – Weak Axiom of Revealed Preference). *Ha az (x_1, x_2) kosár közvetlenül preferáltnak nyilvánított az (y_1, y_2) kosárhoz képest, és a két kosár nem azonos, akkor nem történhet meg, hogy (y_1, y_2)-t közvetlenül preferáltnak nyilvánítják (x_1, x_2)-höz képest.*

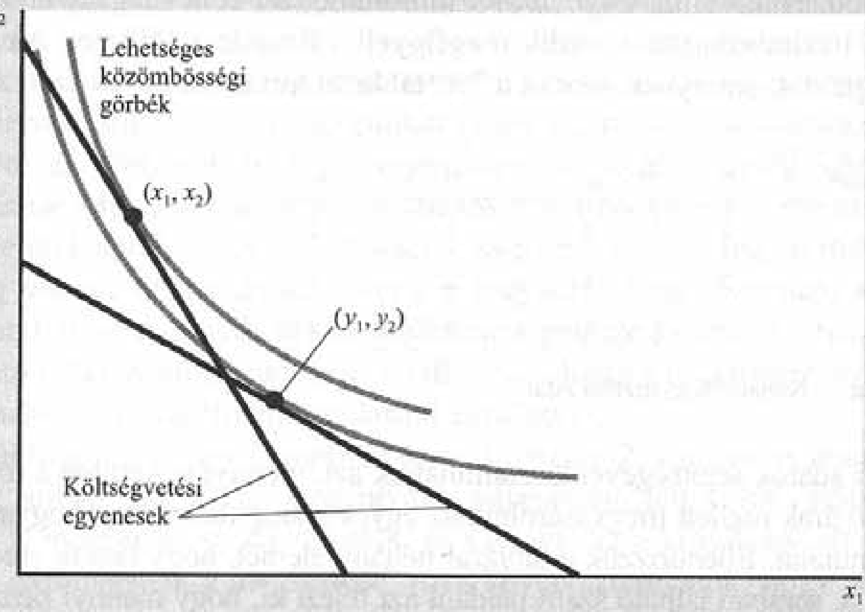
Más szavakkal, ha (p_1, p_2) ár mellett egy (x_1, x_2) kosarat megvásárolnak, és (q_1, q_2) ár mellett egy másik, (y_1, y_2) kosarat vásárolnak meg, akkor amennyiben fennáll a

$$p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$$

egyenlőtlenség, *nem* lehetséges, hogy

$$q_1y_1 + q_2y_2 \geq q_1x_1 + q_2x_2 .$$

Magyarul: ha az Y kosár megfizethető, amikor az X kosarat veszik meg, akkor ha az Y kosarat vásárolják, az X kosár nem megfizethető.



7.5. ábra. **A WARP kielégítése.** Az ábrán néhány lehetséges közömbösségi görbét és olyan választásokat látunk, amelyek kielégítik a kinyilvánított preferencia gyenge axiómáját.

A 7.4. ábrán a fogyasztó *megsértette* a WARP-ot. Tudjuk tehát, hogy ez a fogyasztói magatartás nem lehetett maximalizáló.[1]

Nincsenek olyan közömbösségi görbék, amelyeket úgy tudnánk berajzolni a 7.4. ábrába, hogy mindkét kosár maximalizáló legyen. Másfelől, a 7.5. ábrán a fogyasztó kielégíti a WARP-ot. Itt lehet olyan közömbösségi görbét találni, amely esetén a magatartás optimalizáló. Az egyik lehetséges választást szemlélteti a bemutatott közömbösségi görbe.

7.5. A WARP ellenőrzése

Szabadon választható

Fontos, hogy megértsük: a WARP az a feltétel, amelyet a megfizethető legjobbat választó fogyasztónak ki kell elégítenie. A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája a modell logikus következménye, ezért fel lehet használni annak ellenőrzésére, hogy egy fogyasztó vagy egy fogyasztóként modellezni kívánt gazdasági egység viselkedése konzisztens-e közgazdasági modellünkkel.

Hogyan fogjunk hozzá a WARP szisztematikus ellenőrzéséhez a gyakorlatban? Tegyük fel, hogy megfigyeljük néhány jószágkosár választását különböző

[1] Mondhatjuk, hogy ez „hibbant" viselkedés (szójáték az angol „warp" szó segítségével)? Nos, igen, de ha lehet, ne előkelő társaságban.

árak mellett. Használjuk a (p_1^t, p_2^t) szimbólumot a t-edik megfigyelt árvektor és az (x_1^t, x_2^t) szimbólumot a t-edik megfigyelt választás jelölésére. Vegyünk egy speciális példát, amelynek adatait a 7.1. táblázat tartalmazza!

Megfigyelés	p_1	p_2	x_1	x_2
1	1	2	1	2
2	2	1	2	1
3	1	1	2	2

7.1. táblázat. Néhány fogyasztási adat

A fenti adatok segítségével kiszámíthatjuk azt, mennyibe kerülne a fogyasztónak különböző árak mellett megvásárolnia az egyes jószágkosarakat, ahogyan azt a 7.2. táblázat mutatja. Ellenőrizzük e táblázat néhány elemét, hogy lássuk eredetüket. Az 1. oszlop 3. sorában látható szám például azt fejezi ki, hogy mennyi pénzt költene a fogyasztó az 1. jószágkosár megvételére a 3. árvektor mellett.

		Kosarak 1.	2.	3.
	1.	5	4*	6
Árak	2.	4*	5	6
	3.	3*	3*	4

7.2. táblázat. Az egyes kosarak költségei a különböző árvektorok mellett

A 7.2. táblázatban az átlóban levő számok azt mutatják, hogy mennyi pénzt költ el a fogyasztó az egyes választásokra. Az egyes sorok többi adata azt fejezi ki, hogy mennyibe kerülne neki, ha egy másik kosarat vásárolna meg. Azt tehát, hogy a 3. kosár preferáltnak nyilvánul-e mondjuk az 1. kosárhoz képest, abból láthatjuk, hogy megnézzük, vajon az 1. oszlop 3. sorában levő érték (ennyit költene a fogyasztó az első kosárra a harmadik árvektor mellett) nagyobb-e, mint a 3. oszlop 3. sorában levő szám (ennyit költene a harmadik kosárra a harmadik árvektor mellett). Ebben az egyedi esetben az 1. kosár megfizethető volt, amikor a 3. kosarat vásárolta, ami azt jelenti, hogy a 3. kosarat preferáltnak nyilvánította az 1. kosárhoz képest. Ezért tettünk egy csillagot a táblázat 1. oszlopának 3. sorában levő számra.

Matematikai szempontból egyszerűen úgy jártunk el, hogy csillagot helyeztünk el a t-edik oszlop s-edik sorában levő bejegyzésre, ha az kisebb, mint az s-edik oszlop s-edik sorának számértéke.

A táblázat segítségével ellenőrizhetjük a WARP megsértését. Ebben két olyan t és s megfigyelés a WARP megsértését jelenti, amelyekre az s-edik oszlop

t-edik sora is csillagot visel, és ugyanakkor a t-edik oszlop s-edik sora is csillagot kapott. Ez azt jelenti, hogy az s helyzetben vásárolt jószágkosarat a fogyasztó preferáltnak nyilvánította a t helyzetben vásárolt kosárhoz képest, és viszont.

Most használhatjuk a számítógépünket (vagy kutató asszisztensünket) annak ellenőrzésére és vizsgálatára, hogy vajon van-e a megfigyelések között ilyen megfigyeléspár. Ha igen, akkor a választások inkonzisztensek a fogyasztó közgazdasági elméletével. Vagy az elmélet rossz erre az egy fogyasztóra nézve, vagy pedig valami olyan változott meg a fogyasztó környezetében, amit nem vettünk számításba. A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája tehát könnyen ellenőrizhető feltételt szolgáltat arra vonatkozóan, hogy a megfigyelt választások konzisztensek-e a fogyasztó közgazdasági elméletével.

A 7.2. táblázat 2. oszlop 1. sorában és az 1. oszlop 2. sorában is látunk csillagot. Ez azt jelenti, hogy a 2. megfigyelés választható lett volna, amikor ténylegesen az 1. megfigyelést választották, és viszont. Ez a kinyilvánított preferencia gyenge axiómájának a megsértése. Arra következtethetünk, hogy a 7.1. és a 7.2. táblázat adatai nem eredhetnek olyan fogyasztótól, akinek stabil preferenciái vannak, és aki mindig a megfizethető legjobb dolgokat választja.

7.6. A kinyilvánított preferencia erős axiómája

Az utóbbi részben leírt gyenge axióma olyan megfigyelhető feltételt ad, amelyet az optimalizáló fogyasztónak ki kell elégítenie. Ám van erősebb feltétel is, amely olykor hasznos lehet.

Korábban megjegyeztük már, hogy ha X jószágkosarat preferáltnak nyilvánítják Y kosárhoz képest, és Y-t ugyanakkor a Z-hez képest, akkor X-nek ténylegesen preferáltnak kell lennie Z-hez képest. Ha a fogyasztó preferenciái konzisztensek, akkor sohasem tapasztalhatunk olyan választást, amely Z-t preferáltnak nyilvánítja X-hez képest.

A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája azt követeli meg, hogy ha X-et közvetlenül preferáltnak nyilvánították Y-nal szemben, akkor soha ne érzékeljük azt, hogy Y-t *közvetlenül* preferáltnak nyilvánítják X-szel szemben. A **kinyilvánított preferencia erős axiómája** (SARP – Strong Axiom of Revealed Preference) azt igényli, hogy ugyanez a feltétel a preferenciák kinyilvánításának *közvetett* módjára is fennálljon. Formálisabban kifejezve:

A kinyilvánított preferencia erős axiómája (SARP). *Ha az* (x_1, x_2) *kosarat (közvetve vagy közvetlenül) preferáltnak nyilvánították az* (y_1, y_2) *kosárhoz képest, és* (y_1, y_2) *különbözik* (x_1, x_2)*-től, akkor* (y_1, y_2) *sem közvetve, sem közvetlenül nem nyilvánítható preferáltnak az* (x_1, x_2) *kosárhoz képest.*

Világos, hogy ha a megfigyelt magatartás optimalizáló, akkor annak ki kell elégítenie az erős axiómát. Hiszen ha a fogyasztó optimalizál, és az (x_1, x_2) kosarat közvetve vagy közvetlenül preferáltnak nyilvánítja (y_1, y_2)-vel szemben, akkor esetünkben az $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ relációnak kell teljesülnie. Így ha (x_1, x_2) kosarat preferáltnak nyilvánítják (y_1, y_2)-höz képest és (y_1, y_2)-t (x_1, x_2)-höz képest, ebből az következne, hogy egyidejűleg $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ és $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$, ami ellentmondás. Levonhatjuk azt a következtetést, hogy vagy a fogyasztó nem optimalizál, vagy gazdasági környezetének – például az ízlésének, egyéb áraknak stb. – kellett megváltoznia.

A SARP tehát *szükségszerű* következménye az optimalizáló magatartásnak: ha a fogyasztó mindig a megfizethető legjobbat választja, akkor a megfigyelt viselkedésnek ki kell elégítenie a SARP követelményét. Ennél meglepőbb az, hogy bármilyen, az erős axiómát kielégítő magatartást gondolhatunk optimalizálónak a következő értelemben: ha a megfigyelt választás kielégíti a SARP-ot, mindig találhatunk olyan jól viselkedő preferenciákat, amelyek *képesek kiváltani* a megfigyelt választást. Ebben az értelemben a SARP az optimalizáló magatartás *elégséges* feltétele: ha a megfigyelt magatartás kielégíti a SARP-ot, akkor mindig lehetséges olyan preferenciákat találnunk, amelyek alapján a megfigyelt magatartás optimalizáló. Ennek az állításnak a bizonyítása sajnos meghaladja e könyv kereteit, de fontosságának helyes megítélése nem.

A SARP tehát megadja számunkra az optimalizáló fogyasztó modelljéből fakadó *összes* magatartással kapcsolatos megszorítást. Ha tehát a megfigyelt választások kielégítik a SARP követelményét, akkor „konstruálhatunk" olyan preferenciákat, amelyek ezeket a választásokat kiválthatják. A SARP tehát szükséges és egyben elégséges feltétele annak, hogy a megfigyelt választás összeegyeztethető legyen a fogyasztói választás közgazdasági modelljével.

Bizonyítja-e mindez azt, hogy a konstruált preferenciák ténylegesen kiváltják a megfigyelt választásokat? Természetesen nem. Bármely tudományos állításhoz hasonlóan, csak azt tudjuk megmutatni, hogy a megfigyelt magatartás nem inkonzisztens az állításunkkal. Nem tudjuk bizonyítani, hogy közgazdasági modellünk korrekt; csak annyit tehetünk, hogy meghatározzuk e modell következményeit, és megnézzük, összeegyeztethetők-e a megfigyelt választások ezekkel a következményekkel.

Szabadon választható

7.7. A SARP ellenőrzése

Tegyük fel, hogy rendelkezünk egy, a 7.2. táblázathoz hasonló táblázattal, ahol az s-edik oszlop t-edik sorát megcsillagozzuk, ha a t-edik megfigyelést közvetlenül preferáltnak nyilvánították az s-edik megfigyeléshez képest. Hogyan használhatjuk ezt a táblázatot a SARP ellenőrzésére?

A legegyszerűbb, ha először transzformáljuk a táblázatot. Egy példát is láthatunk a 7.3. táblázatban. Ez a 7.2. táblázathoz hasonló lesz, de eltérő számhalmazokat használunk fel. Itt a csillag közvetlen preferenciakinyilvánítást jelent. A zárójelbe tett csillag jelentését később magyarázzuk meg.

		Kosarak		
		1.	2.	3.
	1.	20	10*	22(*)
Árak	2.	21	20	15*
	3.	12	15	10

7.3. táblázat. A SARP ellenőrzése

Most rendre vesszük a táblázat elemeit, és megnézzük, hogy van-e olyan megfigyelés*láncolat*, amely valamelyik kosarat közvetve preferáltnak nyilvánítja ehhez az elemhez képest. Az 1. kosarat például közvetlenül preferáltnak nyilvánították a 2. kosárhoz képest, mivel a 2. oszlop 1. sorában csillagot látunk. Továbbá a 2. kosarat közvetlenül preferáltnak nyilvánították a 3. kosárhoz képest, mivel a 3. oszlop 2. sorában is csillag van. Ezért az 1. kosarat *közvetve* preferáltnak nyilvánították a 3. kosárhoz képest, és ezt jelöltük a 3. oszlop 1. sorában látható (zárójeles) csillaggal.

Ha sok megfigyelésünk van, akkor általában tetszőleges hosszúságú láncolatot kell keresnünk ahhoz, hogy egy megfigyelés közvetve preferáltnak legyen nyilvánítva egy másikhoz képest. Bár nem egészen nyilvánvaló, miképpen kell eljárni ennek során, kiderül, hogy vannak olyan egyszerű számítógépes programok, amelyek segítségével kiszámíthatjuk a közvetett preferenciakinyilvánításokat a közvetlen preferenciakinyilvánításokat leíró táblázat alapján. A számítógép képes csillaggal ellátni a táblázatnak mindazokat az st pozícióit, ahol a fogyasztó az s megfigyelést preferáltnak nyilvánította a t megfigyeléshez képest, más megfigyelések tetszőleges láncolata alapján.

Ha már végigcsináltuk a fenti kalkulációkat, akkor a SARP ellenőrzése könnyű lesz. Csak meg kell néznünk, hogy van-e csillag a ts és az st pozíciókon. Ha igen, akkor olyan helyzettel találkoztunk, amelyben a fogyasztó a t megfigyelést közvetve vagy közvetlenül preferáltnak nyilvánította az s megfigyeléshez képest, és ugyanakkor az s megfigyelést preferáltnak nyilvánította a t megfigyeléshez képest. Ez pedig a kinyilvánított preferencia erős axiómájának megsértését jelentené.

Másfelől, ha nem találkozunk az elv ilyen megsértésével, akkor tudjuk, hogy a megvalósított megfigyelések konzisztensek a fogyasztó gazdasági elméletével. A megfigyelt választások származhattak olyan optimalizáló fogyasztótól, aki jól viselkedő preferenciákkal rendelkezik. Így tehát van egy tökéletesen operacionalizálható tesztünk annak eldöntésére, hogy egy fogyasztó a közgazdasági elmélettel összeegyeztethető módon cselekszik-e vagy sem.

Ez igen fontos, mivel jó néhány olyan gazdasági egységet lehet modellezni, amely a fogyasztóhoz hasonlóan viselkedik. Gondoljunk például egy néhány fős háztartásra. Maximalizálni fogják-e fogyasztási választásaik a „háztartás összhasznát"? Ha rendelkezünk a háztartás fogyasztási választásaival kapcsolatos adatokkal, az előző kérdés megválaszolásához használhatjuk a kinyilvánított preferencia erős axiómáját. Másfajta gazdasági egységek, amelyekről a fogyasztóhoz hasonló viselkedést feltételezhetünk, az olyan nonprofit szervezetek, mint például egy kórház vagy egy egyetem. Maximalizál-e az egyetem hasznossági függvényt gazdasági választásai során? Ha rendelkezünk a gazdasági választások olyan listájával, amelyeket az egyetem különböző árak mellett hozott, akkor – elvileg – válaszolhatunk az ilyen jellegű kérdésekre is.

7.8. Az indexszámok

Tegyük fel, hogy két különböző időpontban vizsgáljuk egy fogyasztó fogyasztási kosarait. A b bázisidőszakban az árakat a (p_1^b, p_2^b), a fogyasztó választását az (x_1^b, x_2^b) szimbólummal jelöljük. Egy ettől különböző t időszakban az árak jelölése (p_1^t, p_2^t), a választott fogyasztói kosáré (x_1^t, x_2^t) lesz. Arra kívánunk válaszolni, miképpen változott a fogyasztó „átlagos" fogyasztása.

Ha w_1 és w_2 az átlagot adó „súlyok", akkor vehetjük a következő volumenindexet:

$$I_q = \frac{w_1 x_1^t + w_2 x_2^t}{w_1 x_1^b + w_2 x_2^b}.$$

Ha I_q nagyobb, mint 1, akkor mondhatjuk, hogy az „átlagos" fogyasztás az b-ből a t-be való elmozdulás során nőtt, míg ha I_q kisebb, mint 1, akkor az „átlagos" fogyasztás csökkent.

A kérdés az, mik legyenek a súlyok? Természetes választást jelentenek a szóban forgó jószágok árai, mivel ezek bizonyos értelemben kifejezik a két jószág relatív fontosságát. Kétféle árhalmazunk van azonban; melyiket használjuk?

Ha a b bázisidőszak árait használjuk súlyok gyanánt, akkor **Laspeyres-index**ünk van, ha a t időszak árait használjuk, akkor pedig ún. **Paasche-index**ünk. Mindkét index arra a kérdésre válaszol, hogy mi történik az „átlagos" fogyasztással, csak az átlagolás során másféle súlyokat használnak.

Ha a súlyok helyébe a t időszak árait helyettesítjük be, akkor a **Paasche-volumenindex**et kapjuk a következő módon:

$$P_q = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b},$$

ha pedig az b időszak árait helyettesítjük be, akkor kapjuk a **Laspeyres-volumen-indexet:**

$$L_q = \frac{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

A Laspeyres- és a Paasche-indexek nagysága valami igen érdekeset árul el számunkra a fogyasztó jólétével kapcsolatban. Tegyük fel, hogy olyan helyzet állt elő, amelyben a Paasche-index nagyobb egynél:

$$P_q = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b} > 1.$$

Milyen következtetésre juthatunk azzal kapcsolatban, hogy jobban vagy rosszabbul jár-e a fogyasztó a t időszakban a b-hez viszonyítva?

A választ a kinyilvánított preferencia segítségével nyerjük. A fenti egyenlőtlenség keresztbe szorzásával kapjuk a

$$p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t > p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b$$

egyenlőtlenséget, amely azonnal megmutatja, hogy a fogyasztó helyzetének jobbnak kell lennie t-ben, mint b-ben, mivel a t időszakban is fogyaszthatta volna a b időszakban választott fogyasztói kosarat, de nem tette.

Mi van akkor ha a Paasche-index *kisebb,* mint egy? Ekkor azt kapnánk, hogy

$$p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t < p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b,$$

ami azt jelenti, hogy amikor a fogyasztó az (x_1^t, x_2^t) kosarat választja, akkor az (x_1^b, x_2^b) kosár nem megfizethető. Ám ez semmit sem mond arról, miképpen rangsorolja a fogyasztó a kosarakat. Pusztán abból, hogy valami többe kerül annál, amit meg tudunk fizetni, nem következik, hogy a jelenlegi fogyasztásunkat előnyben is részesítjük ahhoz képest.

Mi a helyzet a Laspeyres-indexszel? Hasonló lesz az előbbiekhez. Tegyük fel, hogy a Laspeyres-index *kisebb,* mint 1:

$$L_q = \frac{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b} < 1.$$

A keresztbe szorzással azt kapjuk, hogy

$$p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b > p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t,$$

ami azt jelenti, hogy az (x_1^b, x_2^b) kosarat preferáltnak nyilvánították az (x_1^t, x_2^t) kosárhoz képest. Így tehát a fogyasztó helyzete jobb a b időszakban, mint t-ben.

7.9. Árindexek

Az árindexek nagyrészt ugyanígy működnek. Egy árindex általában az árak súlyozott átlaga:

$$I_p = \frac{p_1^t w_1 + p_2^t w_2}{p_1^b w_1 + p_2^b w_2}.$$

Ebben az esetben természetes, hogy az átlagok kiszámításához a mennyiségeket választjuk súlyként. A választott súlyoktól függően két különböző indexhez jutunk. Ha a t periódus mennyiségeit választjuk, akkor kapjuk a **Paasche-árindexet**:

$$P_p = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t},$$

ha pedig a b időszak mennyiségeit, akkor a **Laspeyres-árindex**hez jutunk:

$$L_p = \frac{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Tegyük fel, hogy a Paasche-árindex kisebb, mint 1; mit árulnak el a kinyilvánított preferenciák a fogyasztó jóléti helyzetéről a t és a b időszakban?

A kinyilvánított preferenciák semmit sem. A probléma az, hogy most különböző árak vannak a számlálónak és a nevezőnek az indexeket meghatározó részeiben, úgyhogy a kinyilvánított preferenciák összehasonlítása nem lehetséges.

Definiáljunk egy újfajta indexet, a teljes kiadások változását, az alábbi módon:

$$M = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Ez a t időszak teljes kiadásainak aránya a b időszak teljes kiadásaihoz viszonyítva.

Tegyük fel, hogy a Paasche-árindex nagyobb, mint az M. Ez azt jelenti, hogy

$$P_p = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t} > \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Ennek a kifejezésnek mindkét oldalát egyszerűsíthetjük a számlálóval, majd a keresztbe szorzás után azt kapjuk, hogy

$$p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b > p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t.$$

Ez az állítás azt mondja, hogy a b évben választott kosarat preferáltnak nyilvánították a t évben választott kosárhoz képest. Az analízisből következik, hogy ha a Paasche-árindex nagyobb, mint a kiadási index, akkor a fogyasztónak jobb helyzetben kell lennie a b évben, mint a t évben.

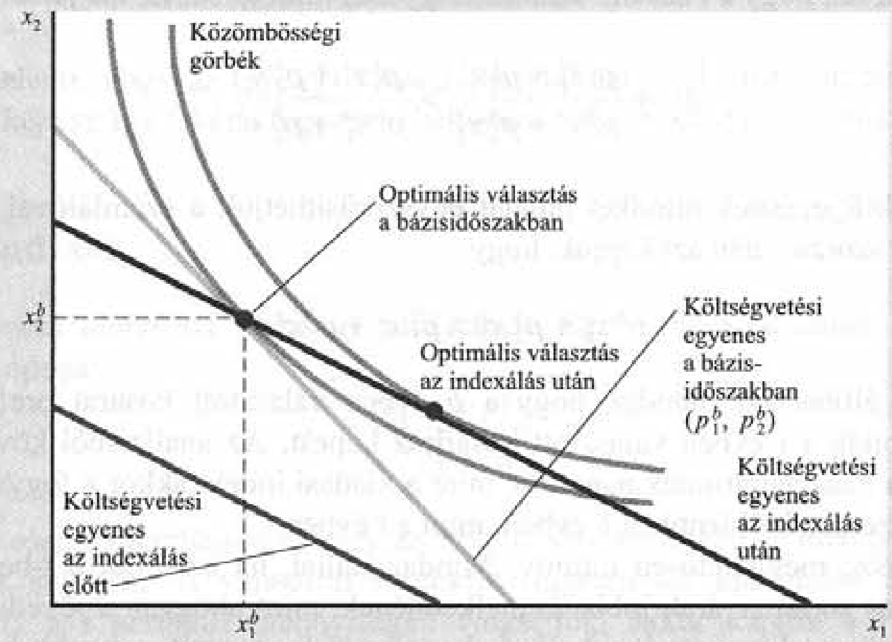
Ez persze meglehetősen intuitív. Mindazonáltal, ha az b-ből a t-be történő elmozdulás során az árak jobban emelkednének, mint ahogyan a jövedelem nő, akkor hajlamosak vagyunk azt várni, hogy ez a fogyasztót rosszabb helyzetbe hozza. A fentiekben adott, a kinyilvánított preferenciákkal kapcsolatos elemzés megerősíti ezt az intuíciót.

Hasonló kijelentést tehetünk a Laspeyres-árindexszel kapcsolatban is. Ha a Laspeyres-árindex kisebb az M értéknél, akkor a fogyasztónak jobb helyzetben kell lennie t évben, mint b-ben. Ez ismét csak egyszerű megerősítése annak az intuitív gondolatnak, hogy ha az árak kevésbé nőnek a jövedelem emelkedéséhez képest, akkor a fogyasztó helyzete javul. Az árindexek esetében nem az a fontos, hogy az indexszám nagyobb vagy kisebb, mint egy, hanem az, hogy az nagyobb vagy kisebb, mint a kiadási index.

Példa: a társadalombiztosítási kifizetések indexálása

Sok idősebb embernek a társadalombiztosítás jelenti az egyetlen jövedelemforrást. Emiatt a társadalombiztosítási kifizetéseket időről időre megkísérlik oly módon kiigazítani, hogy a vásárlóerejük az árak változása ellenére is változatlan maradjon. Mivel a kifizetések nagysága függ valamely árindex vagy megélhetési-költség-index mozgásától, ezt az eljárást **indexálás**nak (indexing) nevezzük.

Az egyik indexálási javaslat a következőket mondja. Valamely b évben, a bázisévben, a közgazdászok felmérik az idősebb lakosok átlagos fogyasztási kosarát. A társadalombiztosítási rendszer minden egyes következő évben úgy állapítja meg a kifizetéseket, hogy az átlagos helyzetű idős állampolgár „vásárlóereje" változatlan maradjon. Változatlan abban az értelemben, hogy az átlagos



7.6. ábra. **Társadalombiztosítás.** Az árváltozások a fogyasztót általában jobb helyzetbe hozzák, mint a bázisévben volt.

társadalombiztosítási juttatásból éppen a b év átlagos fogyasztási kosarát lehessen megfizetni, amint azt a 7.6. ábra mutatja.

Az itt leírt indexálási séma egyik érdekes eredménye, hogy az átlagos idős állampolgár majdnem mindig jobb helyzetbe kerül a b bázisévhez képest. Tegyük fel, hogy a b évet választjuk az árindex bázisidőszakául. Ekkor az (x_1^b, x_2^b) lesz az optimális kosár a (p_1^b, p_2^b) árak mellett. Ez azt jelenti, hogy a (p_1^b, p_2^b) árak melletti költségvetési egyenesnek érintenie kell az (x_1^b, x_2^b) ponton keresztülhaladó közömbösségi görbét.

Most tegyük fel, hogy az árak megváltoznak. Pontosabban, tegyük fel, hogy az árak úgy emelkednek, hogy a költségvetési egyenes befelé tolódna el és megdőlne. A befelé való eltolódás az árak emelkedésének köszönhető, a dőlés pedig a relatív árak változásának. Az indexálási program ekkor úgy növelné meg a társadalombiztosítási kifizetéseket, hogy az (x_1^b, x_2^b) az új árak mellett is megfizethető legyen. Ez azonban azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes metszené a közömbösségi görbét, és lenne olyan más kosár a költségvetési egyenesen, amely szigorúan preferált az (x_1^b, x_2^b) kosárhoz képest. A fogyasztónak tehát rendszerint lehetősége lenne arra, hogy a bázisévihez képest jobb kosarat válasszon.

Összefoglalás

1. Ha egy bizonyos kosarat választanak, amikor egy másikat is választhattak volna, akkor azt mondjuk, hogy az első kosarat preferáltnak nyilvánították a másodikhoz képest.
2. Ha a fogyasztó mindig a megfizethető leginkább preferált kosarakat választja, ez azt jelenti, hogy a választott kosarakat preferálnia kellett azokhoz képest, amelyek szintén megfizethetők voltak, de nem választotta őket.
3. A fogyasztó választásainak megfigyelése lehetővé teszi számunkra, hogy „feltárjuk" vagy megbecsüljük az e választásokat kiváltó mögöttes preferenciákat.
4. A kinyilvánított preferencia gyenge axiómája (WARP) és a kinyilvánított preferencia erős axiómája (SARP) olyan szükséges feltételek, amelyeknek a fogyasztói választásoknak engedelmeskedniük kell, ha azok konzisztensek az optimális választás gazdasági modelljével.

Áttekintő kérdések

1. Ha az árakat a $(p_1, p_2) = (1, 2)$ egyenlőséggel adjuk meg, akkor a fogyasztói kereslet $(x_1, x_2) = (1, 2)$ lesz, ha pedig az árak vektora $(q_1, q_2) = (2, 1)$, akkor a fogyasztói kereslet $(y_1, y_2) = (2, 1)$ lesz. Összeegyeztethető-e ez a magatartás a maximalizáló magatartás modelljével?
2. Ha az árakat a $(p_1, p_2) = (2, 1)$ egyenlőséggel adjuk meg, akkor a fogyasztói kereslet $(x_1, x_2) = (1, 2)$ lesz, ha pedig az árak vektora $(q_1, q_2) = (1, 2)$, akkor a fogyasztói kereslet $(y_1, y_2) = (2, 1)$ lesz. Összeegyeztethető-e ez a magatartás a maximalizáló magatartás modelljével?
3. Az előző feladatban melyik kosarat preferálja a fogyasztó: az X kosarat vagy az Y kosarat?
4. Láttuk, hogy a társadalombiztosítás jövedelemkiigazító tevékenységének hatására az árváltozások után a kedvezményezett rendszerint legalább olyan helyzetbe kerül, mint amilyenben a bázisévben volt. Milyen fajta árváltozás hagyná pontosan ugyanolyan helyzetben, ha nem számítana az, hogy milyen fajta preferenciái voltak?
5. Az előző kérdés keretei között maradva, milyen fajta preferenciák mellett maradna a fogyasztó ugyanolyan helyzetben *bármilyen* árváltozás után?

8. FEJEZET

A Slutsky-egyenlet

A közgazdászok gyakran foglalkoznak azzal a kérdéssel, miképpen változik a fogyasztó magatartása a gazdasági környezet változásának következtében. Ebben a fejezetben azokat az eseteket tekintjük át, amelyekben a fogyasztói választás egy jószág árának változására reagál. Természetes módon gondolhatjuk azt, hogy ha egy jószág ára emelkedik, akkor a kereslete visszaesik. Mindazonáltal, amint azt a 6. fejezetben láttuk, lehet olyan példákat konstruálni, amelyekben egy jószág optimális kereslete *csökken*, amikor az ára esik. Az ilyen tulajdonsággal bíró jószágokat **Giffen-javak**nak nevezzük.

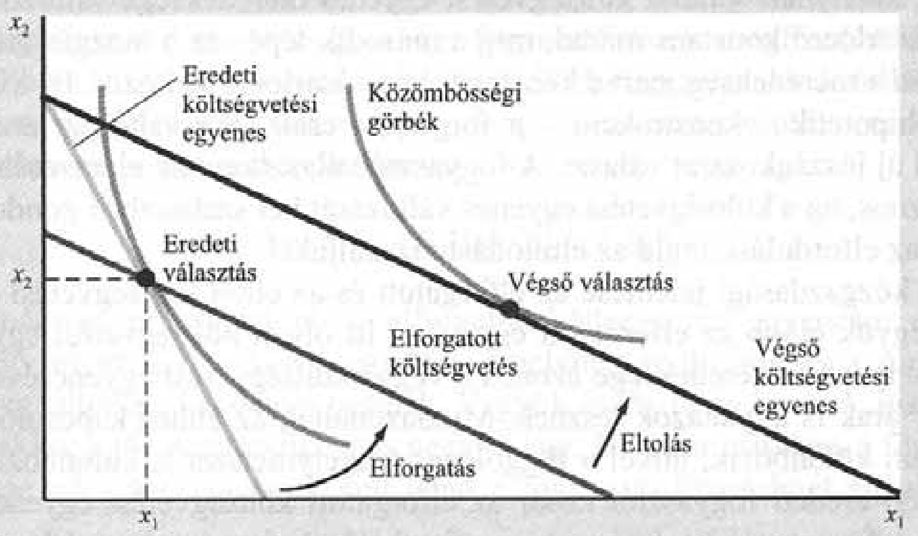
A Giffen-javak igen különös, elsősorban elméleti érdeklődésre számot tartó dolgok, ám vannak olyan helyzetek, amelyekben az árváltozások kiválthatnak olyan „fonák hatásokat, amelyekről – jobban meggondolva – kiderül, hogy nem is annyira ésszerűtlenek. Természetes módon gondolhatjuk például azt, hogy ha az emberek nagyobb bért kapnak, akkor többet is fognak dolgozni. De mi lesz akkor, ha az órabérem 10 dollárról 1000 dollárra emelkedik? Többet dolgoznék-e valóban? Nem lehet-e, hogy úgy döntök, kevesebbet dolgozom, és a megkeresett pénz egy részét másra használom fel? Mi lenne, ha az órabérem egy millió dollár volna? Nem dolgoznék-e még kevesebbet?

Másik példaként gondoljuk meg, mi történne az alma iránti keresletünkkel, ha az alma ára emelkedne. Valószínűleg kevesebb almát fogyasztanánk. De mi lesz azzal a családdal, amelyik eladásra termeszti az almát? Ha az alma ára nő, jövedelmük oly mértékben emelkedhet, hogy úgy érezhetik, most már megengedhetnek maguknak nagyobb fogyasztást a saját almájukból. E család fogyasztói számára az alma árának növekedése könnyen vezethet az almafogyasztás növekedéséhez.

Mi történik ezekben az esetekben? Hogyan lehetséges, hogy az árváltozásoknak nincs egyértelmű hatásuk a keresletre? Ebben és a soron következő fejezetben megpróbáljuk jellemezni ezeket a hatásokat.

8.1. A helyettesítési hatás

Egy jószág árának változásakor kétféle hatással találkozunk: megváltozik az az arány, amelyben egy jószágot egy másikra elcserélhetünk, illetve módosul jövedelmünk teljes vásárlóereje. Ha például az 1. jószág olcsóbbá válik, ez azt jelenti, hogy kevesebb 2. jószágról kell lemondanunk az 1. jószág vásárlásáért. Az 1. jószág árának módosulása megváltoztatja azt az arányt, amelyben a piac lehetővé teszi számunkra a 2. jószág 1. jószág általi „helyettesítését". Megváltozott a két jószágnak az az átváltási aránya, amellyel a piac szembesíti a fogyasztót.



8.1. ábra. **Elforgatás és eltolás.** Amikor az 1. jószág ára változik, és a jövedelem változatlan marad, a költségvetési egyenes elfordul a függőleges tengely körül. Ezt a változást úgy tekintjük, mint amely két szakaszban megy végbe: először elforgatjuk a költségvetési egyenest az *eredeti* választás körül, majd kifelé toljuk el az új keresett kosár felé.

Ugyanakkor, ha az 1. jószág olcsóbb lesz, ez azt jelenti, hogy a pénzjövedelmünkért több 1. jószágot fogunk vásárolni. A pénzünk **vásárlóereje** (purchasing power) megnőtt; habár ugyanannyi dollárunk van, a vásárolt mennyiség megemelkedett.

Az első részt – vagyis a két jószág cserearánya módosulásának köszönhető keresletváltozást – nevezzük **helyettesítési hatás**nak (substitution effect). A másodikat – a vásárlóerő megnövekedése miatt bekövetkező keresletváltozást – **jövedelmi hatás**nak (income effect) nevezzük. Ezek persze csak közelítő meghatározásai a kétféle hatásnak. A pontosabb definíció érdekében nagyobb részletességgel kell megvizsgálnunk a két hatást.

Eljárásunk során az ármozgást két lépésre bontjuk: először megengedjük, hogy a *relatív* árak változzanak meg, és úgy igazítjuk a pénzjövedelmet, hogy a vásárlóerő változatlan maradjon, majd a vásárlóerőt engedjük változni, miközben rögzítjük a relatív árakat.

Az eddigieket a 8.1. ábra segítségével tudjuk legjobban megmagyarázni. Itt olyan helyzettel van dolgunk, amelyben az 1. jószág ára csökkent. Ez azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes elfordul az m/p^2 függőleges tengelymetszet körül, és laposabbá válik. A költségvetési egyenesnek ezt a mozgását két lépésre bonthatjuk: először *elforgatjuk* a költségvetési egyenest az *eredeti* keresett kosár körül, majd pedig *kitoljuk* az elforgatott egyenest az *új* keresett kosárig.

Ez az „elforgatás–eltolás" módszer lehetővé teszi számunkra, hogy kényelmesen két részre bontsuk a kereslet változását. Az első lépés az elforgatás – az a mozgás, amelynek során a költségvetési egyenes meredeksége változik, miközben a vásárlóerő konstans marad, míg a második lépés az a mozgás lesz, melynek során a meredekség marad konstans, és a vásárlóerő változik. Ez a felbontás csupán hipotetikus konstrukció – a fogyasztó csak az árváltozást érzékeli, és válaszul új jószágkosarat választ. A fogyasztó választásainak elemzésében azonban hasznos, ha a költségvetési egyenes változását két szakaszban gondoljuk el – először az elfordulást, majd az eltolódást vizsgáljuk.

Mi a közgazdasági jelentése az elforgatott és az eltolt költségvetési egyenesnek? Vegyük előbb az elforgatott egyenest! Itt olyan költségvetési egyenesünk lesz, amelynek a meredeksége azonos a végső költségvetési egyenesével, és így a relatív árak is ugyanazok lesznek. Mindazonáltal, az ehhez kapcsolódó pénzjövedelem különbözik, mivel a függőleges tengelymetszet is különbözik. Mivel az (x_1, x_2) eredeti fogyasztói kosár az elforgatott költségvetési egyenesen fekszik, ez a fogyasztói kosár éppen megfizethető. A fogyasztó vásárlóereje tehát abban az értelemben maradt változatlan, hogy az eredeti jószágkosár az új elforgatott egyenesen is éppen megfizethető.

Számítsuk ki, mennyivel kell a pénzjövedelmet kiigazítani ahhoz, hogy a régi kosár továbbra is éppen megfizethető legyen. Legyen m' az a pénzösszeg, amelyből az eredeti jószágkosár éppen megfizethető; ez a pénzjövedelem-nagyság lesz kapcsolatban az elforgatott költségvetési egyenessel. Mivel (x_1, x_2) mind a (p_1, p_2, m), mind pedig a (p_1, p_2, m') esetén megfizethető,

$$m' = p_1' x_1 + p_2 x_2 ,$$

$$m = p_1 x_2 + p_2 x_2 .$$

A második egyenletet az elsőből kivonva kapjuk, hogy

$$m' - m = x_1 (p_1' - p_1) .$$

A kapott egyenlet szerint a pénzjövedelemnek az a szükséges változása, amelynek révén a régi kosár az új árak mellett is megfizethető lesz, egyenlő az 1. jószág eredeti fogyasztása szorozva az árváltozással.

Ha $\Delta p_1 = p_1' - p_1$ jelöli az 1. jószág árváltozását, $\Delta m = m' - m$ pedig azt a szükséges jövedelemváltozást, amely a régi kosarat megfizethetővé teszi, azt kapjuk, hogy

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1 . \tag{8.1}$$

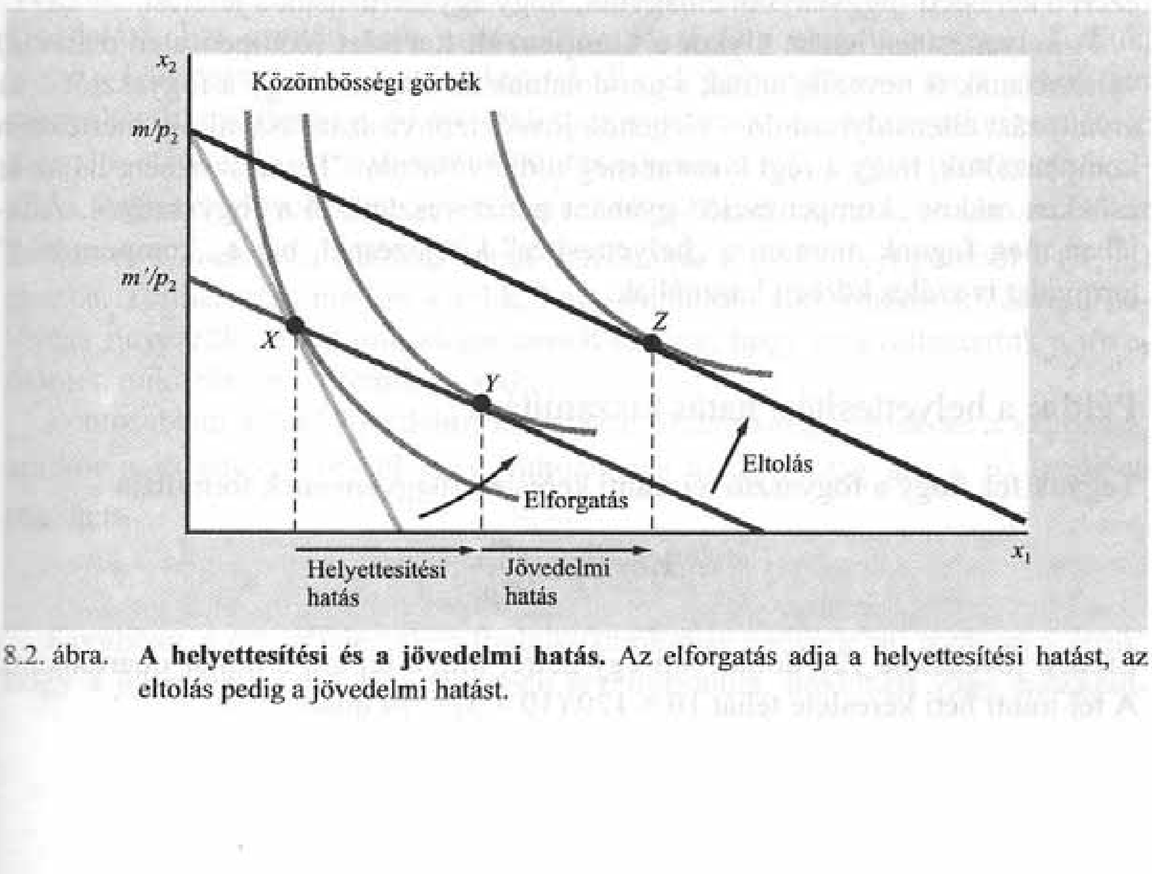
Vegyük észre, hogy a jövedelem és az ár mindig ugyanabba az irányba változik: ha az árak emelkednek, akkor növelnünk kell a jövedelmet ahhoz, hogy ugyanaz a kosár megfizethető maradjon.

Vegyünk konkrét számokat! Tegyük fel, hogy a fogyasztó eredetileg 20 szelet csokoládét fogyaszt egy héten, és egy szelet 50 centbe kerül. Ha a csokoládé ára 10 centtel emelkedik – vagyis $\Delta p_1 = 0{,}6 - 0{,}5 = 0{,}1$ –, mennyivel kellene a jövedelmet megváltoztatni ahhoz, hogy a régi fogyasztói kosár megfizethető legyen?

Használhatjuk az előbb megadott képletet. Ha a fogyasztónak 2 dollárral nagyobb lenne a jövedelme, akkor éppen annyi – nevezetesen 20 – csokoládészeletet tudna venni. Képletben kifejezve

$$\Delta m = \Delta p_1 \times x_1 = 0{,}10 \times 20 = 2 \text{ dollár} .$$

Most már van egy képletünk az elforgatott költségvetési egyenesre: ez egyszerűen egy olyan költségvetési egyenes, amelyhez az új árak és a Δm nagyságban megváltozott jövedelem tartozik. Vegyük észre, hogy ha az 1. jószág ára csökken, akkor a jövedelemkiigazítás negatív lesz. Ha az ár csökken, a fogyasztó vásárlóereje nő, csökkentenünk kell tehát a fogyasztó jövedelmét annak érde-



8.2. ábra. **A helyettesítési és a jövedelmi hatás.** Az elforgatás adja a helyettesítési hatást, az eltolás pedig a jövedelmi hatást.

kében, hogy a vásárlóerő változatlan maradjon. Hasonlóképpen, ha az ár felmegy, a vásárlóerő csökken, a vásárlóerő változatlan szinten tartásához szükséges jövedelemváltozásnak pozitívnak kell lennie.

Habár (x_1, x_2) még mindig megfizethető, általában nem ez lesz az optimális vásárlás az elforgatott költségvetési egyenes mellett. A 8.2. ábrán Y szimbólummal jelöltük az optimális vásárlást az elforgatott költségvetési egyenesen. Ez a jószágkosár optimális lesz, ha megváltoztatjuk az árakat és kiegészítjük a dollárjövedelmet annyival, hogy a régi jószágkosár megfizethető legyen. Az X kosárból az Y kosárba történő elmozdulást **helyettesítési hatás**nak nevezzük. Ez a hatás megmutatja, hogy milyen mértékben „helyettesíti" a fogyasztó az egyik jószágot egy másikkal, ha az árak változnak, de a vásárlóerő változatlan marad.

Pontosabban, a Δx_1^s helyettesítési hatás az az 1. jószág keresletében beállt változás, amikor az 1. jószág ára p_1'-re módosul, és ugyanakkor a pénzjövedelem m' lesz:

$$\Delta x_1^s = x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m).$$

A helyettesítési hatás meghatározása érdekében fel kell használnunk a fogyasztó keresleti függvényét a (p_1', m') és a (p_1, m) párok melletti optimális választások kiszámításához. Az 1. jószág keresletének változása lehet nagy vagy kicsi, a fogyasztó közömbösségi görbéinek alakjától függően. Ha azonban adott a keresleti függvény, akkor egyszerűen csak be kell helyettesíteni a számokat a helyettesítési hatás kiszámításához. Az 1. jószág kereslete persze függhet a 2. jószág árától is, ám a 2. jószágárat e gyakorlat során mindvégig változatlannak vesszük, ezért a keresleti függvényből elhagytuk, hogy egyszerűsítsük a jelölést.

A helyettesítési hatást olykor a **kompenzált kereslet** (compensated demand) változásának is nevezik, annak a gondolatnak az alapján, hogy a fogyasztót – az árváltozást ellensúlyozandó – elegendő jövedelem visszaadásával oly mértékben kompenzáltuk, hogy a régi kosarat meg tudja vásárolni. Természetesen, ha az ár csökken, akkor „kompenzáció" gyanánt pénzt veszünk el a fogyasztótól. Általában meg fogunk maradni a „helyettesítés" kifejezésnél, bár a „kompenzáció" terminust is széles körben használják.

Példa: a helyettesítési hatás kiszámítása

Tegyük fel, hogy a fogyasztó tej iránti keresleti függvényének formulája

$$x_1 = 10 + \frac{m}{10p_1}.$$

Eredeti jövedelme 120 dollár volt egy hétre, míg a tej ára 3 dollár quartonként. A tej iránti heti kereslete tehát 10 + 120/(10 × 3) = 14 quart.

Most tegyük fel, hogy a tej ára 2 dollárra esik vissza quartonként. Ekkor a fogyasztó új ár melletti kereslete 10 + 120/(10 × 2) = 16 quart tej lesz hetenként. A heti kereslet *teljes* változása +2 quart lesz.

A helyettesítési hatás kiszámításához először ki kell számítanunk azt, hogy mekkora jövedelemváltozás szükséges ahhoz, hogy az eredeti tejfogyasztás 2 dollár quartonkénti ár mellett megfizethető legyen. Használjuk fel a (8.1) formulát:

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1 = 14 \times (2-3) = -14 \text{ dollár}.$$

A vásárlóerő változatlanul tartásához szükséges jövedelem szintje $m' = m + \Delta m = 120 - 14 = 106$ dollár. Mekkora lesz a fogyasztó tej iránti kereslete 2 dolláros quartonkénti ár- és e jövedelemszint mellett? Helyettesítsük be a számokat a keresleti függvénybe:

$$x_1(p_1', m') = x_1(2, 106) = 10 + \frac{106}{10 \times 2} = 15{,}3.$$

A helyettesítési hatás tehát

$$\Delta x_1^s = x_1(2, 106) - x_1(3, 120) = 15{,}3 - 14 = 1{,}3.$$

8.2. A jövedelmi hatás

Vegyük most az árhoz való igazodás második stádiumát – az eltolódási elmozdulást. Ezt szintén nem nehéz közgazdaságilag megmagyarázni. Tudjuk, hogy a költségvetési egyenes akkor tolódik el párhuzamosan, ha a jövedelem megváltozik, miközben a relatív árak nem változnak. Az árhoz való igazodás e második stádiumát ezért **jövedelmi hatás**nak nevezzük. Egyszerűen megnöveljük a fogyasztó jövedelmét m'-ről m-re, változatlanul (p_1', p_2) szinten tartva az árakat. A 8.2. ábrán e változás során mozdulunk el az (y_1, y_2) pontból a (z_1, z_2) pontba. Természetes módon adódik, hogy ez utóbbi elmozdulást jövedelmi hatásnak nevezzük, mivel mindössze annyit tettünk, hogy megváltoztattuk a jövedelmet, miközben rögzítettük az árakat.

Pontosabban a Δx_1^n jövedelmi hatás az 1. jószág keresletének az a változása, amikor a jövedelem m'-ről m-re változik, és az 1. jószág ára a p_1' értékben rögzített.

$$\Delta x_1^n = x_1(p_1', m) - x_1(p_1', m').$$

Korábban, a 6.1. alfejezetben foglalkoztunk már a jövedelmi hatással. Láttuk, hogy a jövedelmi hatás kétféleképpen érvényesülhet: növelheti vagy csökkentheti az 1. jószág keresletét attól függően, hogy normál vagy alsóbbrendű jószággal van dolgunk.

Amikor egy jószág ára csökken, ahhoz, hogy a vásárlóerő konstans maradjon, csökkentenünk kell a jövedelmet. Ha a jószág normál jószág, akkor ez a jövedelemcsökkenés a kereslet csökkenéséhez vezet, ha pedig a jószág alsóbbrendű, akkor a kereslet növekedéséhez vezet.

Példa: a jövedelmi hatás kiszámítása

A fejezetben korábban használt példában láttuk, hogy

$$x_1(p_1', m) = x_1(2, 120) = 16\,,$$

$$x_1(p_1', m') = x_1(2, 106) = 15{,}3\,.$$

Ebben a feladatban a jövedelmi hatás tehát

$$\Delta x_1^n = x_1(2, 120) - x_1(2, 106) = 16 - 15{,}3 = 0{,}7\,.$$

Mivel e fogyasztó számára a tej normál jószág, a jövedelem emelkedésekor a tej iránti kereslet növekszik.

8.3. A helyettesítési hatás előjele

Az előbb láttuk, hogy a jövedelmi hatás lehet pozitív és negatív is attól függően, hogy a jószág normál vagy alsóbbrendű. Mi a helyzet e tekintetben a helyettesítési hatással? Ha egy jószág ára csökken, mint a 8.2. ábrán, akkor a jószág keresletének a helyettesítési hatásra visszavezethető változása szükségképpen nem negatív. Azaz, ha $p_1 > p_1'$, akkor *szükségszerűen* $x_1(p_1', m') \geq x_1(p_1, m)$ ezért $\Delta x_1^s \geq 0$.

A fenti állítást a következőképpen bizonyítjuk. Tekintsük a 8.2. ábrán az elforgatott költségvetési egyenesnek azokat a pontjait, amelyek esetében az 1. jószágból történő fogyasztás kisebb, mint az X kosárban. Ezek a kosarak a (p_1, p_2) árak mellett mindig megfizethetők voltak, de nem vásárolták meg őket. Ehelyett az X kosarat vették meg. Ha a fogyasztó mindig a megfizethető legjobb kosarat választja, akkor X szükségszerűen preferált az összes olyan kosárral szemben, amelyek az elforgatott egyenesnek az eredeti költségvetési halmazon belüli részében helyezkednek el.

Ez azt jelenti, hogy az elforgatott költségvetési egyenesen elhelyezkedő optimális választás nem lehet az egyik olyan kosár, amely az eredeti költségvetési egyenes alatt fekszik. Az elforgatott egyenesen levő optimális választás lehetne akár az X vagy akár az X kosártól jobbra levő valamelyik pont. Ez azonban azt jelenti, hogy az új optimális választás legalább annyi 1. jószágot tartalmaz, amennyi az eredetiben volt, és éppen ezt akartuk megmutatni. A 8.2. ábrán bemutatott esetben az elforgatott költségvetési egyenesen levő optimális választás az Y, ami bizonyosan nagyobb fogyasztást tartalmaz az 1. jószágból, mint az eredeti X fogyasztói kosár.

A helyettesítési hatás mindig ellenkező irányú, mint az árváltozás. Úgy mondjuk, hogy *a helyettesítési hatás negatív,* mivel a helyettesítési hatásra visszavezethető keresletváltozás ellentétes az árváltozással: ha az ár felfelé mozog, akkor a helyettesítési hatás csökkenti a jószág iránti keresletet.

8.4. A kereslet teljes változása

A kereslet teljes, Δx_1 változása az árváltozás miatt bekövetkező keresletváltozás, változatlan jövedelem mellett:

$$\Delta x_1 = x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m).$$

Az előzőekben láttuk, hogyan bontható ez a változás két részre: a helyettesítési hatásra és a jövedelmi hatásra. A fentebb definiált szimbólumok segítségével

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n,$$

$$x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m) = \left[x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)\right] + \\ + \left[x_1(p_1', m) - x_1(p_1', m')\right].$$

Szavakban kifejezve, e szerint az egyenlet szerint a kereslet teljes változása egyenlő a helyettesítési hatás és a jövedelmi hatás összegével. Ezt az egyenletet **Slutsky-azonosság**nak (Slutsky identity) vagy **Slutsky-egyenlet**nek (Slutsky equation) nevezzük.[1] Vegyük észre, hogy ez az azonosság igaz p_1, p_1', m és m' bármely értékére. A jobb oldali kifejezés első és negyedik tagja kiesik, így a jobb oldal *azonosan* egyenlő a bal oldallal.

A Slutsky-azonosság azonban nem egyszerűen egy matematikai azonosság – azaz egy matematikai trivialitás. A tartalma a jobb oldali két tag – a helyet-

[1] A fogalmat Eugen Slutsky (1880–1948) orosz származású közgazdászról nevezték el, aki a kereslet elméletét tanulmányozta. Az elméletét kifejtő híres cikkét olasz nyelven publikálta, és nemzetközi irodalomban nevének ez az írásmódja honosodott meg. Egyes magyar szerzők a Szluckij alakú átírást használják.

tesítési és a jövedelmi hatás – magyarázatából ered. Esetünkben a jövedelmi és a helyettesítési hatás előjelével kapcsolatos ismereteinket a teljes hatás előjelének meghatározására használjuk fel.

Amíg a helyettesítési hatásnak mindig negatívnak – az árváltozással ellentétesnek – kell lennie, addig a jövedelmi hatás mindkét irányban mozoghat. A teljes hatás tehát lehet pozitív vagy negatív. Mindazonáltal normál jószág esetében a helyettesítési és a jövedelmi hatás ugyanabba az irányba mozog. Egy áremelkedés azt jelenti, hogy a helyettesítési hatás következtében a kereslet csökkenni fog. Az ár emelkedése – normál jószágnál – a jövedelem csökkenéséhez hasonlóan azt jelenti, hogy csökken a kereslet. A két hatás erősíti egymást. Jelöléseink segítségével kifejezve, az árnövekedés miatti keresletváltozás normál jószág esetében azt jelenti, hogy

$$\underset{(-)}{\Delta x_1} = \underset{(-)}{\Delta x_1^s} + \underset{(-)}{\Delta x_1^n}.$$

(A mínusz előjelek az egyes tagok alatt azt mutatják, hogy mindegyik tag negatív.)

Tanulmányozzuk figyelmesen a jövedelmi hatás előjelét! Mivel az áremelkedés esetét elemezzük, az árváltozásból a vásárlóerő csökkenése következik – ebből pedig normál jószágnál a kereslet csökkenése.

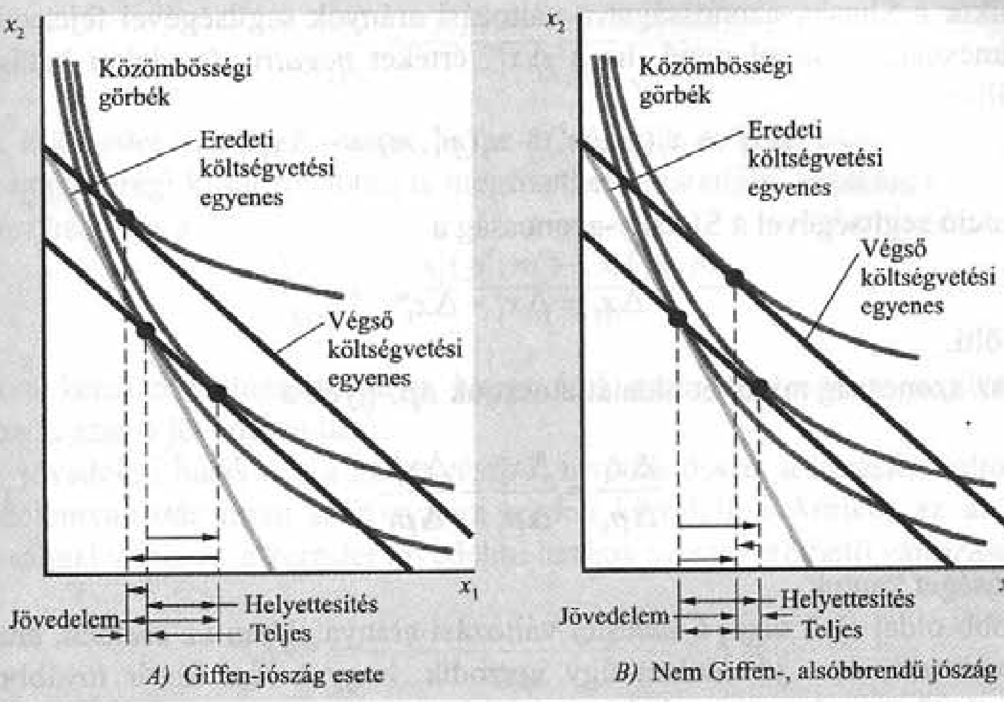
Másfelől, ha alsóbbrendű jószággal van dolgunk, előfordulhat, hogy a jövedelmi hatás ellensúlyozza a helyettesítési hatást, úgyhogy az árnövekedéssel kapcsolatos teljes keresletváltozás ténylegesen pozitív lesz. Ez lesz az az eset, ahol

$$\underset{(?)}{\Delta x_1} = \underset{(-)}{\Delta x_1^s} + \underset{(+)}{\Delta x_1^n}.$$

Ha a jobb oldal második tagja – a jövedelmi hatás – megfelelően nagy, a kereslet teljes változása pozitív lehet. Ez azt jelentené, hogy az ár emelkedése *növekedést* eredményezhet a keresletben. Ez a korábban leírt, fonák Giffen-szituáció: az árnövekedés oly mértékben csökkenti a fogyasztó vásárlóerejét, hogy az alsóbbrendű jószág fogyasztása emelkedik.

A Slutsky-azonosság azonban azt is megmutatja, hogy ez a fajta fonák hatás csak alsóbbrendű javak esetében fordulhat elő: ha a jószág normál jószág, akkor a jövedelmi és a helyettesítési hatás erősíti egymást, úgyhogy a kereslet teljes változása mindig „jó" irányú.

Egy Giffen-jószág tehát szükségszerűen alsóbbrendű jószág. Egy alsóbbrendű jószág azonban nem szükségképpen Giffen-jószág: a jövedelmi hatásnak nem csupán „rossz" előjelűnek kell lennie, hanem elég nagynak is ahhoz, hogy ellensúlyozza a helyettesítési hatás „jó" előjelét. Ezért figyelhető meg olyan ritkán



8.3. ábra. **Alsóbbrendű jószágok.** Az *A)* ábra egy olyan jószágot mutat, amely eléggé alsóbbrendű ahhoz, hogy Giffen-jószágot hozzon létre. A *B)* ábrán a jószág szintén alsóbbrendű, de a hatás nem elég erős ahhoz, hogy Giffen-jószágot eredményezzen.

Giffen-jószág a valóságban: nemcsak alsóbbrendűnek, hanem *nagyon* alsóbbrendűnek kell lennie.

Ezt mutatjuk be grafikusan a 8.3. ábrán. Itt a szokásos elforgatás–eltolás módszerrel meghatározzuk a helyettesítési és a jövedelmi hatást. Mindkét esetben az 1. jószág alsóbbrendű, ezért a jövedelmi hatás negatív. A 8.3. *A)* ábrán a jövedelmi hatás meghaladja a helyettesítési hatást, és Giffen-jószágot hoz létre. A 8.3. *B)* ábrán a jövedelmi hatás a kisebb, így tehát az 1. jószág a közönséges módon reagál árának változására.

8.5. A változási arányok

Láttuk, hogy a jövedelmi és a helyettesítési hatások grafikusan ábrázolhatók elforgatások és eltolások kombinációjaként, vagy algebrailag a

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n$$

Slutsky-azonosságban, ami egyszerűen azt fejezi ki, hogy a kereslet teljes változása egyenlő a helyettesítési hatás és a jövedelmi hatás összegével. A Slutsky-azonosság felírásához itt abszolút változásokat használtunk, de gyakoribb, hogy a változási *arányok* segítségével fejezzük ki azt.

Amikor a Slutsky-azonosságot a változási arányok segítségével fejezzük ki, kényelmesnek bizonyul majd, ha a Δx_1^m értéket *negatív* jövedelmi hatásként definiáljuk:

$$\Delta x_1^m = x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m) = -\Delta x_1^n.$$

E definíció segítségével a Slutsky-azonosság a

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s - \Delta x_1^m$$

alakot ölti.

Ha az azonosság mindkét oldalát elosztjuk Δp_1-gyel, a

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta p_1} \tag{8.2}$$

egyenlőséget kapjuk.

A jobb oldal első tagja a kereslet változási aránya abban az esetben, amikor az ár változik, és a jövedelem úgy igazodik, hogy a régi kosár továbbra is megfizethető marad – azaz a helyettesítési hatás. Lássuk most a második tagot! Mivel a számlálóban jövedelemváltozás van, jó lenne, ha a nevezőben is jövedelemváltozás lenne.

Emlékezzünk arra, hogy a Δm jövedelemváltozás és a Δp_1 árváltozás az alábbi módon kapcsolódik össze:

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1 .$$

A Δp_1 értéket kifejezve kapjuk, hogy

$$\Delta p_1 = \frac{\Delta m}{x_1}.$$

A végső alakhoz helyettesítsük be ezt a kifejezést a (8.2) utolsó tagjának a helyébe:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 .$$

Ez lesz a változási arányok segítségével kifejezett Slutsky-azonosság. Az egyes tagokat a következő módon magyarázhatjuk.

A

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

érték a kereslet változási aránya, ha az ár változik és a jövedelem rögzített, a

$$\frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

érték a kereslet változási aránya, ha az ár változik és a jövedelmet kiigazítjuk úgy, hogy a régi kosár továbbra is megfizethető maradjon, másképpen a helyettesítési hatás; és a

$$\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{m' - m} x_1$$

érték a kereslet változási aránya, ha az árak nem változnak és a jövedelem változik, azaz a jövedelmi hatás.

A jövedelmi hatás maga is két részből tevődik össze: a kereslet változása a jövedelemváltozás miatt szorozva az eredeti kereslettel. Amikor az ár a Δp_1 nagysággal változik, a kereslet jövedelmi hatásra visszavezethető változása

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta m} x_1 \Delta p_1 .$$

Ám ez az utolsó tényező, az $x_1 \Delta p_1$ nem más, mint Δm, az a jövedelemváltozás, amely a régi kosarat továbbra is elérhetővé teszi, úgyhogy a jövedelmi hatás az alábbi alakra redukálható:

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta m} \Delta m,$$

amit korábban is kaptunk.

8.6. A kereslet törvénye

Az 5. fejezetben tettünk néhány megjegyzést azzal a ténnyel kapcsolatban, hogy a fogyasztói elmélet – úgy tűnhet – nem tartalmaz semmi különöset: a kereslet megnő vagy csökken, ha az ár nő, és a kereslet emelkedhet vagy visszaeshet, ha a jövedelem növekszik. Ha az elmélet nem korlátozná *valamilyen* módon a megfigyelt magatartásokat, akkor ez nem lenne igazi elmélet. Nincs valódi tartalma annak az elméletnek, amely mindenféle magatartással összeegyeztethető.

Mindazonáltal tudjuk, hogy a fogyasztói elméletnek van tartalma – láttuk, hogy az optimalizáló fogyasztó által hozott választásoknak ki kell elégíteniük a kinyilvánított preferencia erős axiómáját. Továbbá, láttuk azt is, hogy bármely árváltozás két változásra bontható fel: egy helyettesítési hatásra, amely bizonyosan negatív – iránya ellentétes az árváltozáséval –, és egy jövedelmi hatásra, amelynek az előjele attól függ, hogy a jószág normál vagy alsóbbrendű.

Bár a fogyasztói elmélet nem korlátozza azt, hogy miképpen változzon a kereslet az ár, illetve a jövedelem változásakor, azt igenis korlátozza, hogy ez a kétféle változás miképpen hasson egymásra. Érvényes a következő állítás:

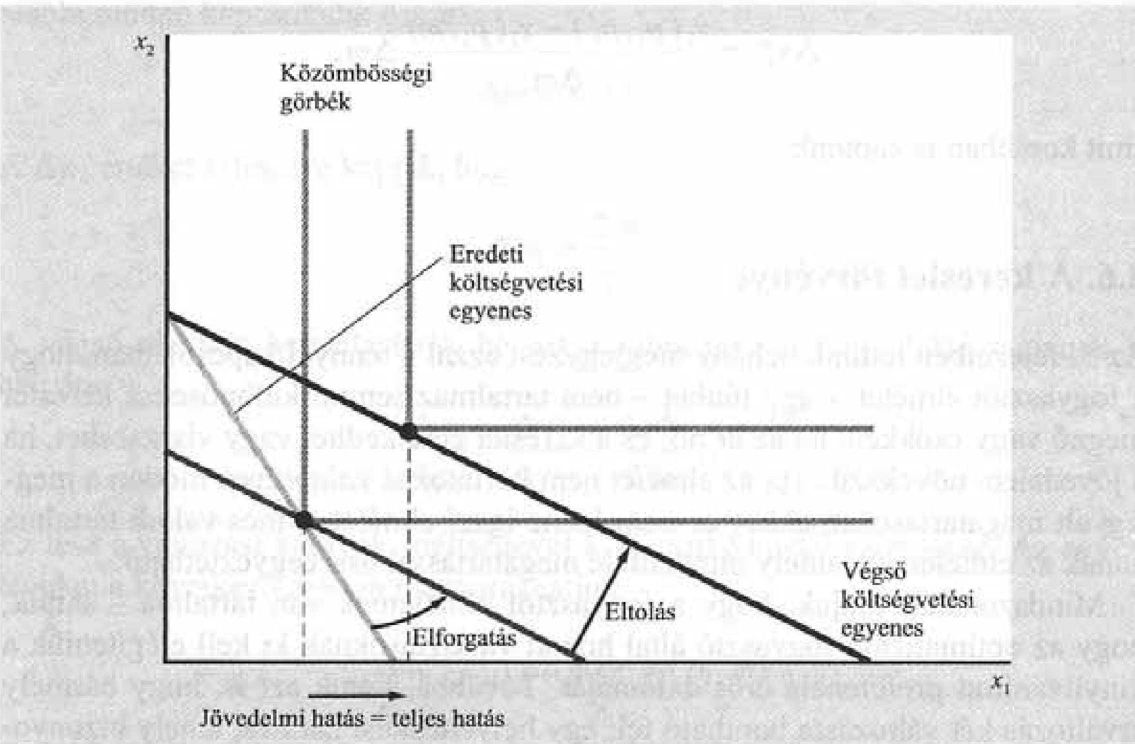
A kereslet törvénye (The Law of Demand). *Ha egy jószág iránti kereslet növekszik, amikor a jövedelem is növekszik, akkor az ugyanez jószág iránt megnyilvánuló kereslet szükségképpen csökken, ha a jószág ára növekszik.*

Ez az állítás közvetlenül a Slutsky-egyenletből folyik: ha a kereslet növekszik, amikor a jövedelem növekszik, akkor normál jószággal van dolgunk. És ha normál jószággal van dolgunk, akkor a helyettesítési és a jövedelmi hatás erősíti egymást, és az ár növekedése egyértelműen csökkenti a keresletet.

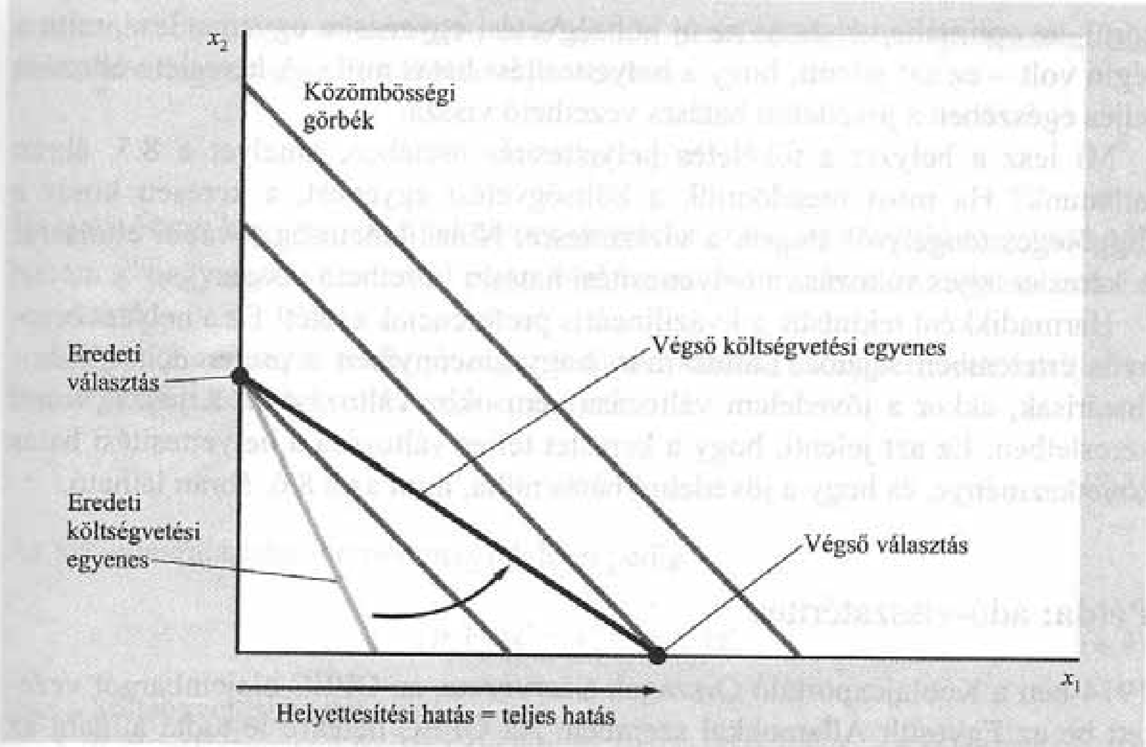
8.7. Példák a jövedelmi és a helyettesítési hatásra

Vegyünk néhány speciális típusú preferenciákra vonatkozó példát az árváltozásokra, és bontsuk fel a kereslet változását jövedelmi és helyettesítési hatásra!

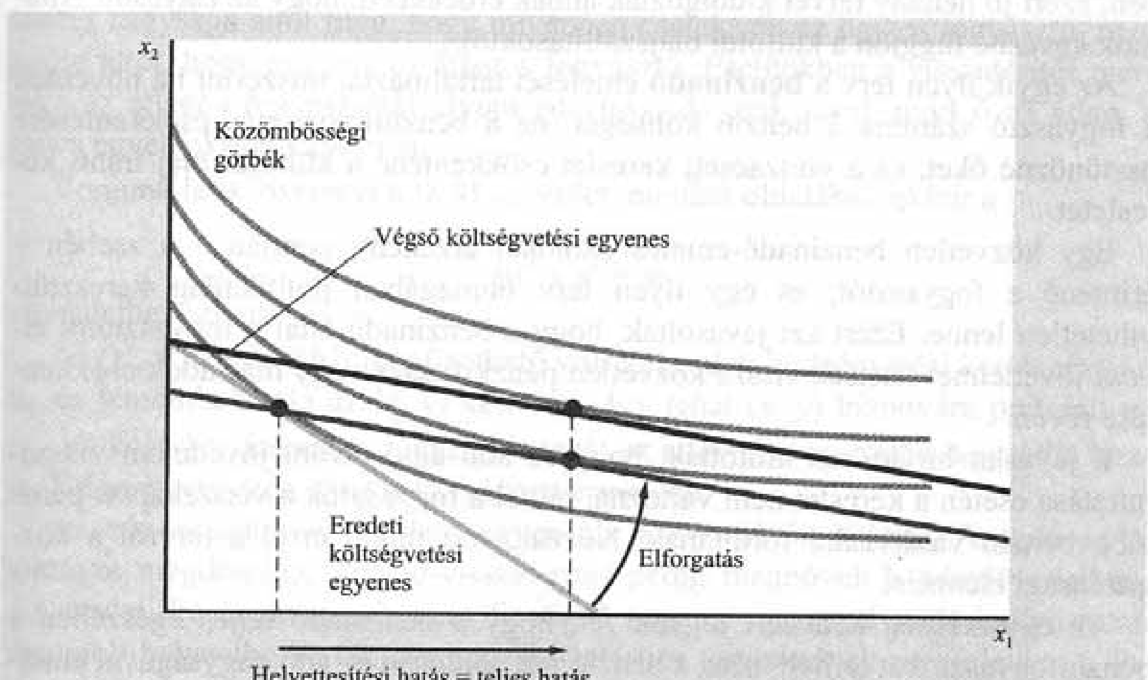
Kezdjük a tökéletes kiegészítés esetével! A Slutsky-féle szétbontást szemlélteti a 8.4. ábra. Amikor a költségvetési egyenest elforgatjuk a választott pont



8.4. ábra. **Tökéletes kiegészítés.** Slutsky-féle szétbontás tökéletes kiegészítés esetén.



8.5. ábra. **Tökéletes helyettesítés.** Slutsky-féle szétbontás tökéletes helyettesítés esetén.



8.6. ábra. **Kvázilineáris preferenciák.** Kvázilineáris preferenciák esetében a kereslet teljes változása a helyettesítési hatásra vezethető vissza.

körül, az optimális választás az új költségvetési egyenesen ugyanaz lesz, mint a régin volt – ez azt jelenti, hogy a helyettesítési hatás nulla. A kereslet változása teljes egészében a jövedelmi hatásra vezethető vissza.

Mi lesz a helyzet a tökéletes helyettesítés esetében, amelyet a 8.5. ábrán láthatunk? Ha most megdöntjük a költségvetési egyenest, a keresett kosár a függőleges tengelyről átugrik a vízszintesre. Nincs lehetőség további eltolásra! A kereslet teljes változása a helyettesítési hatásra vezethető vissza.

Harmadikként tekintsük a kvázilineáris preferenciák esetét! Ez a helyzet bizonyos értelemben sajátos. Láttuk már, hogy amennyiben a preferenciák kvázilineárisak, akkor a jövedelem változása nem okoz változást az 1. jószág iránti keresletben. Ez azt jelenti, hogy a kereslet teljes változása a helyettesítési hatás következménye, és hogy a jövedelmi hatás nulla, mint az a 8.6. ábrán látható.

Példa: adó-visszatérítés

1974-ben a Kőolajexportáló Országok Szervezete, az OPEC olajembargót vezetett be az Egyesült Államokkal szemben. Az OPEC hetekre le tudta állítani az amerikai kikötőkbe irányuló olajszállításokat. Az elnököt és a Kongresszust nagyon zavarta, hogy az Egyesült Államok védtelen az ilyen inzultusokkal szemben, ezért jó néhány tervet kidolgoztak annak érdekében, hogy az Egyesült Államok kevésbé függjön a külföldi olajszállításoktól.

Az egyik ilyen terv a **benzinadó** emelését tartalmazta, miszerint ha növelnék a fogyasztó számára a benzin költségét, ez a benzinfogyasztás csökkentésére ösztönözné őket, és a visszaesett kereslet csökkentené a külföldi olaj iránti keresletet.

Egy közvetlen benzinadó-emelés azonban érzékeny pontján – a zsebén – érintené a fogyasztót, és egy ilyen terv önmagában politikailag keresztülvihetetlen lenne. Ezért azt javasolták, hogy a benzinadó által a fogyasztótól elvont jövedelmet térítsék vissza közvetlen pénzkifizetés vagy más adók csökkentése révén.

E javaslat bírálói azt állították, hogy az adó által elvont jövedelem visszajuttatása esetén a kereslet nem változna, mivel a fogyasztók a visszakapott pénzt több benzin vásárlására fordítanák. Nézzük, mit mond erről a tervről a közgazdasági elemzés!

Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a benzinadó teljes egészében a benzinfogyasztókat terheli, azaz a benzin ára pontosan az adó nagyságával emelkedik. (Általában az adónak csak egy részét hárítanák át így, itt azonban eltekintünk ettől a bonyodalomtól.) Feltesszük, hogy az adó a benzin árát a p értéktől a $p' = p + t$ értékre emeli, és válaszul az átlagos fogyasztó az x nagyságról x'-re csökkenti a keresletét. Az átlagos fogyasztó az adó kivetése után t

dollárral többet fizet a benzinért, és x' gallon benzint fogyaszt, így tehát az adó révén az átlagos fogyasztótól elvont jövedelem

$$R = tx' = (p' - p)x' .$$

Vegyük észre, hogy az adó által elvont jövedelem nem az x induló fogyasztástól, hanem x' nagyságtól, azaz attól függ, hogy *végül* mennyi benzint fog vásárolni a fogyasztó.

Legyen y az összes többi jószágra fordított kiadás, és legyen ezek ára 1. Ekkor az eredeti költségvetési korlát egyenlete:

$$px + y = m . \tag{8.3}$$

Az adó-visszatérítési tervnek megfelelően pedig

$$(p + t)x' + y' = m + tx' \tag{8.4}$$

lesz a költségvetési korlát.

A (8.4) költségvetési korlát képletében a fogyasztó a bal oldali változókat – a jószágok fogyasztásait – választja, a jobb oldaliakat a jövedelmet és a kormányzattól kapott adó-visszatérítést – azonban adottságként kezeljük. A visszatérítés nagysága attól függ, hogy miképpen cselekszik az összes fogyasztó, nem pedig attól, hogy mit tesz az átlagos fogyasztó. Esetünkben a visszatérítés mértéke az átlagos fogyasztótól elvont adó lesz, de csak azért, mert ő az átlag, s nincs egyéb oksági kapcsolat.

Vonjunk le tx' összeget a (8.4) egyenlet mindkét oldalából, ekkor a

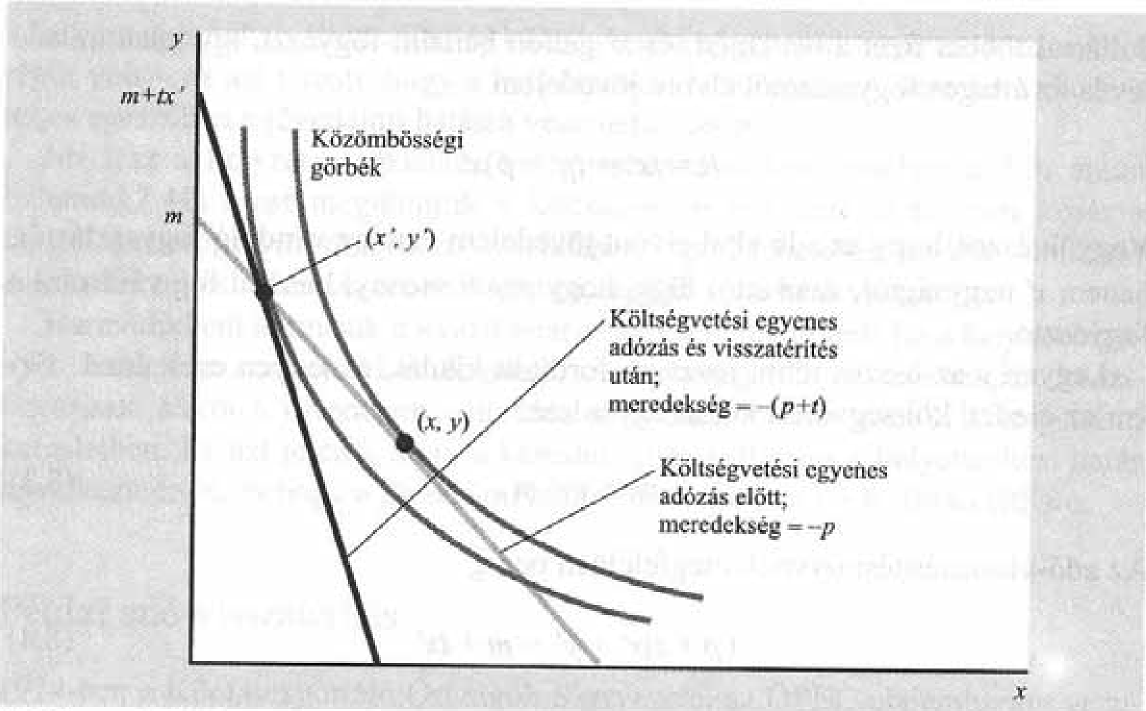
$$px' + y' = m$$

egyenlethez jutunk.

Az (x', y') kosár tehát megfizethető volt az eredeti költségvetési korlát alapján is, de lemondtak róla az (x, y) kedvéért. Így tehát (x, y) bizonyára preferált az (x', y') kosárhoz képest: a fogyasztót tehát ez a tervezet rosszabb helyzetbe hozta. Talán éppen ezért soha nem is lépett érvénybe!

Az adó-visszatérítés melletti egyensúly a 8.7. ábrán látható. Az adó az 1. jószágot megdrágítja, az adó-visszatérítés pedig megnöveli a pénzjövedelmet. Az eredeti kosár most már nem fizethető meg, a fogyasztó tehát határozottan rosszabb helyzetbe került. Az adó-visszatérítés tervezetének megfelelően a fogyasztó választása kevesebb benzint és több „összes többi jószágot" foglal magában.

Mit mondhatunk a benzinfogyasztás nagyságával kapcsolatban? Az átlagos fogyasztó számára a benzin régi fogyasztása megfizethető, ám az adó miatt a



8.7. ábra. **Adó-visszatérítés.** A fogyasztó megadóztatása, majd az adóbevétel visszatérítése a fogyasztót rosszabb helyzetbe hozza.

benzin most drágább. A fogyasztó általában a kevesebb benzinfogyasztást fogja választani.

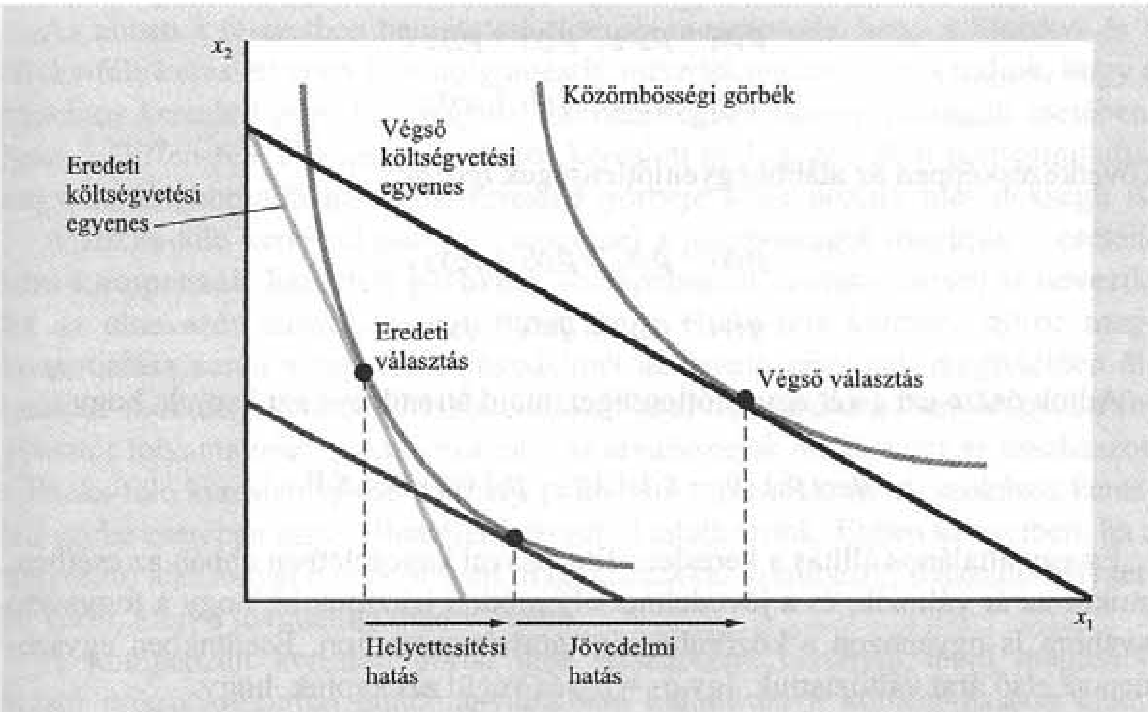
8.8. Egy másik helyettesítési hatás

A közgazdászok helyettesítési hatásnak nevezték el a keresletnek azt a változását, amikor az ár változik, de a fogyasztó vásárlóereje változatlan, úgyhogy az eredeti kosár megfizethető marad. Legalábbis ez az egyik meghatározása a helyettesítési hatásnak. Van azonban egy másik definíció, amely szintén hasznos lehet.

A fentiekben tanulmányozott meghatározást **Slutsky-féle helyettesítési hatás**nak nevezzük. Az ebben a részben adandó definíciót **Hicks-féle helyettesítési hatás**nak nevezzük.[2]

Tegyük fel, hogy a költségvetési egyenest az eredeti fogyasztási kosár körüli elforgatás helyett – a 8.8. ábrának megfelelően – *elgörgetjük* az eredeti fogyasztási kosáron átmenő közömbösségi görbe mentén. Ezen a módon a

[2] A fogalmat az angol Sir John Hicksről, a Nobel-díjas közgazdászról nevezték el.



8.8. ábra. **A Hicks-féle helyettesítési hatás.** Itt a költségvetési egyenest az eredeti választás helyett a közömbösségi görbe körül forgatjuk el.

fogyasztó olyan új költségvetési egyeneshez jut, amelyhez a végső költségvetési egyenes relatív árai tartoznak, de a jövedelem eltérő. Az ehhez a költségvetési egyeneshez tartozó vásárlóerő nem elegendő a továbbiakban az eredeti jószágkosár megvásárlásához – elegendő azonban ahhoz, hogy a fogyasztó megvegyen egy olyan kosarat, amely számára ugyanolyan hasznosságú.

A Hicks-féle helyettesítési hatás a vásárlóerő helyett a *hasznosság*ot tartja állandó értéken. A Slutsky-féle helyettesítési hatás elegendő pénzt ad a fogyasztónak ahhoz, hogy visszajusson a régi fogyasztási színvonalához, míg a Hicks-féle helyettesítési hatás elég pénzt nyújt a fogyasztónak ahhoz, hogy visszajusson a régi közömbösségi görbéjére. A meghatározásbeli különbség ellenére kiderül, hogy a Hicks-féle helyettesítési hatás szükségszerűen negatív – abban az értelemben, hogy az iránya ellentétes az árváltozáséval – éppúgy, mint a Slutsky-féle helyettesítési hatás esetében.

A bizonyítás ismét a kinyilvánított preferencia segítségével történik. Legyen (x_1, x_2) a (p_1, p_2) árak mellett a keresett kosár, és (y_1, y_2) egy különböző (q_1, q_2) ár mellett keresett kosár. Tegyük fel, a jövedelem akkora, hogy a fogyasztó közömbös lehet az (x_1, x_2) és (y_1, y_2) kosarak közötti választással szemben, emiatt egyiket sem nyilvánította preferáltnak a másikhoz képest.

A kinyilvánított preferencia meghatározása szerint ez azt jelenti, hogy a következő két egyenlőtlenség *nem* igaz:

$$p_1x_1 + p_2x_2 > p_1y_1 + p_2y_2 ,$$

$$q_1y_1 + q_2y_2 > q_1x_1 + q_2x_2 .$$

Következésképpen az alábbi egyenlőtlenségek *igazak:*

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq p_1y_1 + p_2y_2 ,$$

$$q_1y_1 + q_2y_2 \leq q_1x_1 + q_2x_2 .$$

Adjuk össze ezt a két egyenlőtlenséget, majd átrendezve azt kapjuk, hogy

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) + (q_2 - p_2)(y_2 - x_2) \leq 0 .$$

Ez egy általános állítás a kereslet változásával kapcsolatban abban az esetben, amikor az ár változik, és a jövedelmet oly módon igazítjuk ki, hogy a fogyasztó továbbra is ugyanazon a közömbösségi görbén maradjon. Esetünkben egyszerűen az első árat változtatjuk. Így $q_2 = p_2$, és végül azt kapjuk, hogy

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) \leq 0 .$$

Ez az egyenlet azt mondja ki, hogy a keresett mennyiség változásának előjele az ellenkezője lesz az árváltozásénak, s éppen ez az, amit be akartunk mutatni. A kereslet teljes változása továbbra is egyenlő a jövedelmi és a helyettesítési hatás összegével – ám most a Hicks-féle helyettesítési hatás szerepel az összefüggésben. Mivel a Hicks-féle helyettesítési hatás szintén negatív, a Slutsky-egyenlet pontosan ugyanazt a formát ölti, mint amit korábban kaptunk, és pontosan ugyanaz lesz az értelmezése is. A helyettesítési hatás Slutsky-féle és Hicks-féle definíciójának egyaránt megvan a maga helye, és a megoldani kívánt problémától függ, hogy melyik lesz a hasznosabb. Be lehet mutatni, hogy kismértékű árváltozás esetén a két helyettesítési hatás gyakorlatilag azonos.

8.9. Kompenzált keresleti görbék

Láttuk, hogy miképpen változik a keresett mennyiség az ár változása miatt három különböző összefüggésben: a jövedelmet rögzített szinten tartva (standard eset), a vásárlóerőt rögzített szinten tartva (a Slutsky-féle helyettesítési hatás), valamint a hasznosságot rögzítve (a Hicks-féle helyettesítési hatás). Az ár és a keresett mennyiség közötti kapcsolat meghatározása során bármelyik felsorolt változót rögzíthetjük. Ezáltal három különböző keresleti görbéhez jutunk: a szokásos (standard) keresleti görbéhez, a Slutsky-féle keresleti görbéhez, illetve a Hicks-féle keresleti görbéhez.

Az ebben a fejezetben bemutatott elemzés megmutatta, hogy a Slutsky- és a Hicks-féle keresleti görbék mindig negatív meredekségűek. Azt is tudjuk, hogy a szokásos keresleti görbék is negatív meredekségűek normál jószágok esetében. Igaz, a Giffen-féle elemzés a szokásos keresleti görbék esetében is megmutatta, hogy az alsóbbrendű jószágok keresleti görbéje lehet pozitív meredekségű is. A Hicks-féle keresleti görbét – amelynél a hasznosságot rögzítjük – esetenként **kompenzált keresleti görbé**nek (compensated demand curve) is nevezik. Ez az elnevezés természetesnek tűnik, ha a Hicks-féle keresleti görbe megkonstruálása során a fogyasztó jövedelmét az árváltozásoknak megfelelően állandóan módosítjuk az összhaszon változatlanul tartása érdekében. Vagyis a fogyasztót folyamatosan „kompenzáljuk" az árváltozások miatt, ezért az összhaszon a Hicks-féle keresleti görbe bármely pontjában ugyanakkora. A szokásos keresleti görbe esetében ezzel ellentétes helyzettel találkozunk. Ebben az esetben, ha a fogyasztó alacsonyabb árak helyett magasabbakkal szembesül, rosszabb helyzetbe kerül, mert a jövedelme nem változik.

A kompenzált keresleti görbe igen hasznosnak bizonyul majd magasabb szintű mikroökonómiai tanulmányainkban, különösen a költség–haszon elemzések kezelésekor. E tanulmányok során természetes lesz az a kérdés, hogy mekkora összegre lenne szükségük a fogyasztóknak valamely gazdaságpolitikai lépés hatásának kompenzálására. Az így számított összegek révén jól becsülhetők a gazdaságpolitika változásának költségei. A kompenzált keresleti görbével kapcsolatos tényleges számításokhoz azonban jóval komolyabb matematikai eszköztárra lenne szükség, mint amelyekkel mindeddig e tankönyvben dolgoztunk.

Összefoglalás

1. Egy jószág árának csökkenése kétféle hatással van a fogyasztásra. A relatív árak változása a fogyasztót arra készteti, hogy többet kívánjon fogyasztani az olcsóbb jószágból. Az alacsonyabb ár miatt bekövetkező vásárlóerő-növekedés emelheti vagy csökkentheti a fogyasztást attól függően, hogy normál vagy alsóbbrendű jószágról van szó.

2. A keresletben a relatív árak módosulása miatt bekövetkező változást helyettesítési hatásnak nevezzük; a vásárlóerő változására visszavezethető változás neve jövedelmi hatás.

3. A helyettesítési hatás az a keresletváltozás, amikor az ár változik, és a vásárlóerőt változatlan értéken tartjuk abban az értelemben, hogy az eredeti kosár megfizethető marad. A reális vásárlóerő változatlan nagyságon tartása érde-

kében a pénzjövedelemnek meg kell változnia. A pénzjövedelem szükséges változása $\Delta m = x_1 \Delta p_1$.

4. A Slutsky-egyenlet szerint a kereslet teljes változása a helyettesítési és a jövedelmi hatás összege.

5. A kereslet törvénye azt mondja ki, hogy normál jószág esetén a keresleti görbe lefelé hajlik.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy egy fogyasztó tökéletesen helyettesítőnek tekint két jószágot. Megváltozhatnak-e az árak úgy, hogy a teljes keresletváltozás jövedelmi hatás legyen?

2. Tegyük fel, hogy preferenciáink konkávak! Ebben az esetben is negatív lesz a helyettesítési hatás?

3. Mi történne akkor, ha a benzinadó visszatérítése a végső x' helyett az eredeti x benzinfogyasztáson alapulna?

4. Az előző kérdésben leírt esetben a kormányzat többet vagy kevesebbet fog kifizetni, mint amennyi adót behajt?

5. Esetünkben a fogyasztó jobb vagy rosszabb helyzetbe kerül, ha az eredeti fogyasztáson alapuló adó-visszatérítés hatályba is lépne?

Függelék

Vezessük le a Slutsky-egyenletet a differenciálszámítás segítségével! Vegyük a helyettesítési hatás Slutsky-féle meghatározását, amelyben a jövedelmet úgy igazítjuk, hogy az eredeti fogyasztási kosár – jelöljük az $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ szimbólummal – megvásárlásához elegendő legyen. Ha az árak vektora (p_1, p_2), akkor a jövedelemkiigazítás melletti aktuális vásárlás a (p_1, p_2) és $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ pároktól függ. Nevezzük ezt a viszonyt az 1. jószág **Slutsky-féle keresleti függvényének** (Slutsky demand function), és írjuk fel az alábbi módon: $x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)$.

Tegyük fel, hogy az eredeti $(\bar{p}_1, \bar{p}_2)$ árak és m jövedelem mellett keresett kosár $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$. A Slutsky-féle keresleti függvény azt határozza meg, hogy mekkora lesz a fogyasztó kereslete, ha a fogyasztó valamely más, (p_1, p_2) árakkal szembesül és $p_1\bar{x}_1 + p_2\bar{x}_2$ nagyságú jövedelme van. A Slutsky-féle keresleti függvény tehát egy közönséges keresleti függvény (p_1, p_2) árak és $p_1\bar{x}_1 + p_2\bar{x}_2$ jövedelem esetén. Azaz:

$$x_1^s(p_1, p_2, \overline{x}_1, \overline{x}_2) \equiv x_1(p_1, p_2, p_1\overline{x}_1 + p_2\overline{x}_2).$$

Ez az egyenlet azt fejezi ki, hogy a (p_1, p_2) árak melletti Slutsky-féle kereslet akkora, amekkora akkor lenne, ha a fogyasztónak elegendő jövedelme lenne az $(\overline{x}_1, \overline{x}_2)$ eredeti jószágkosár megvásárlásához. Ez éppen a Slutsky-féle keresleti függvény definíciója.

A fenti azonosság deriválásával kapjuk, hogy

$$\frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, \overline{x}_1, \overline{x}_2)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \overline{m})}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \overline{m})}{\partial m}\overline{x}_1 .$$

Átrendezve a

$$\frac{\partial x_1(p_1, p_2, \overline{m})}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, \overline{x}_1, \overline{x}_2)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \overline{m})}{\partial m}\overline{x}_1$$

alakhoz jutunk. Vegyük észre, hogy a fenti számításban a láncszabályt használtuk.

Ez lesz a Slutsky-egyenlet derivált alakja. Azt mondja ki, hogy egy árváltozás teljes hatása helyettesítési hatásból [ahol a jövedelem igazításával az $(\overline{x}_1, \overline{x}_2)$ kosár továbbra is megvalósítható] és jövedelmi hatásból tevődik össze. Az előbbiekből tudjuk, hogy a helyettesítési hatás negatív, és hogy a jövedelmi hatás előjele attól függ, hogy a szóban forgó jószág alsóbbrendű-e vagy sem. Amint láttuk, a Slutsky-egyenlet itt megadott alakja hasonló ahhoz, amellyel már találkozhattunk, azzal a különbséggel, hogy a Δ helyett a derivált jelölést használjuk.

Mi lesz a helyzet a Hicks-féle helyettesítési hatással? Erre is felírhatunk egy Slutsky-egyenletet. Legyen $x_1^h(p_1, p_2, \overline{u})$ a **Hicks-féle keresleti függvény** (Hicksian demand function), amely azt fejezi ki, hogy mekkora lesz a fogyasztó kereslete az 1. jószág iránt (p_1, p_2) árak és olyan kiigazított jövedelem mellett, amelynek a révén az eredeti $\overline{u}$ *hasznossági* szint változatlan marad. Ebben az esetben a Slutsky-egyenlet a következő formát kapja:

$$\frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^h(p_1, p_2, \overline{u})}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m}\overline{x}_1 .$$

Ennek az egyenletnek a bizonyítása azon a tényen múlik, hogy

$$\frac{\partial x_1^h(p_1, p_2, \overline{u})}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, \overline{x}_1, \overline{x}_2)}{\partial p_1}$$

végtelen kis egységnyi árváltozás esetén. Azaz egy végtelen kis mértékű árváltozásra a Slutsky-féle és a Hicks-féle helyettesítési hatás ugyanaz lesz. A bizonyítás nem túl nehéz, de néhány olyan fogalmat is használ, ami meghaladná e könyv kereteit. Egy viszonylag egyszerű bizonyítás található *Hal R. Varian* Microeconomic Analysis c. művének 3. kiadásában (New York, Norton, 1992).

Példa: kismértékű adó visszatérítése

A Slutsky-egyenlet derivált formáját felhasználhatjuk arra, hogy bemutassuk, miképpen reagál a fogyasztó választása az adó kismértékű változására, amikor az adóbevételeket visszatérítik a fogyasztóknak.

A korábbiakhoz hasonlóan tegyük fel, hogy az adó által okozott áremelkedés teljes mértékben megfelel az adónak. Ekkor a fogyasztás változása

$$dx = \frac{\partial x}{\partial p} t + \frac{\partial x}{\partial m} tx.$$

Az első tag a kereslet reagálása az árváltozásra szorozva az árváltozással, ami megadja az adó árhatását. A második tag a kereslet reagálása a jövedelem változására szorozva a jövedelemváltozás nagyságával, azaz a jövedelem a fogyasztónak visszatérített adóbevétel nagyságával emelkedett.

Most bővítsük ki a Slutsky-egyenlet jobb oldalán levő első tagot, így megkapjuk az árváltozás helyettesítési és jövedelmi hatását:

$$dx = \frac{\partial x^s}{\partial p} t - \frac{\partial x}{\partial m} tx + \frac{\partial x}{\partial m} tx = \frac{\partial x^s}{\partial p} t.$$

A jövedelmi hatással egyszerűsíteni lehet, és ami megmarad, az tisztán a helyettesítési hatás. Egy kismértékű adó kivetése, majd visszatérítése hasonló ahhoz, mint amikor az ár változik, és a jövedelmet úgy igazítjuk, hogy a régi fogyasztási kosár elérhető legyen. A hasonlóság mindaddig tart, amíg az adó megfelelően kicsi ahhoz, hogy a derivált közelítés érvényes legyen.

9. FEJEZET

Vétel és eladás

Az előző fejezetekben vizsgált egyszerű fogyasztási modellben a fogyasztó jövedelme adott volt. A valóságban az emberek jövedelmüket az általuk birtokolt dolgok eladásából szerzik: előállított termékeket, felhalmozott tőkevagyont vagy leginkább a saját munkájukat adhatják el. Ebben a fejezetben azt fogjuk megvizsgálni, miképpen kell módosítani korábbi modellünket ahhoz, hogy alkalmas legyen ennek a fajta tevékenységnek a leírására.

9.1. Nettó és bruttó kereslet

A korábbiakhoz hasonlóan elemzésünket kétjószágos modellre korlátozzuk. Most azt tételezzük fel, hogy a fogyasztó kezdetben mindkét jószágból **induló-készlet**tel (endowment) rendelkezik, amelyet a (ω_1, ω_2) szimbólummal fogunk jelölni.[1] Ennyije van a fogyasztónak a két jószágból, mielőtt belép a piacra. Gondoljunk egy farmerre, aki kimegy a piacra ω_1 egység sárgarépával és ω_2 egység burgonyával. A farmer kinyomozza a piacon elérhető árakat, és dönt arról, hogy mennyit akar venni, illetve eladni a két jószágból.

Tegyünk itt különbséget a fogyasztó **bruttó** és **nettó kereslete** (gross and net demand) között. Egy jószág bruttó kereslete az a mennyiség, amelyet a fogyasztó aktuálisan fogyaszt: amennyit hazavisz a piacról az egyes jószágfajtákból. Egy jószág nettó kereslete a fogyasztó által végül is hazavitt mennyiség (a bruttó kereslet) és a javakból eredetileg rendelkezésre álló készlete közötti *különbség*. A nettó kereslet egyszerűen a jószág eladott vagy vásárolt mennyisége.

Ha (x_1, x_2) a bruttó kereslet, akkor $(x_1 - \omega_1)$, $(x_2 - \omega_2)$ lesz a nettó kereslet. Jegyezzük meg, hogy míg a bruttó kereslet többnyire pozitív szám, addig a nettó kereslet lehet negatív és pozitív is. Ha az 1. jószág nettó kereslete negatív, ez azt jelenti, hogy a fogyasztó az 1. jószágból kevesebbet akar fogyasztani, mint amennyivel rendelkezik; azaz, az 1. jószágot *kínálni* akarja a piacon. A negatív nettó kereslet tehát egyszerűen a kínálat nagysága.

[1] Az ω görög betű, kiejtése ómega.

A gazdasági elemzési célok szempontjából a bruttó kereslet fontosabb, mivel ez mutatja meg, hogy végül is mekkora mennyiség érdekli a fogyasztót. A piacon ténylegesen megjelenő nettó kereslet azonban közelebb van ahhoz, amit a laikus ért keresleten vagy kínálaton.

9.2. A költségvetési korlát

Az első dolog, amit vizsgálnunk kell, a költségvetési korlát alakja. Mi korlátozza a fogyasztó végső fogyasztását? A piacról hazavitt jószágkosár értékének egyenlőnek kell lennie a piacra kivitt jószágkosár értékével. Vagy algebrai alakban:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = p_1\omega_1 + p_2\omega_2 .$$

Ez az összefüggés jól kifejezhető a nettó kereslet segítségével:

$$p_1(x_1 - \omega_1) + p_2(x_2 - \omega_2) = 0 .$$

Ha $(x_1 - \omega_1)$ pozitív, akkor azt mondjuk, hogy a fogyasztó az 1. jószág **nettó vevője** vagy **nettó keresője** (net buyer or net demander), ha negatív, akkor pedig a **nettó eladója** vagy **nettó kínálója** (net seller or net supplier). Így a fenti egyenlet azt mondja ki, hogy a fogyasztó által vásárolt értéknek egyenlőnek kell lennie az általa eladott értékkel, s ez az állítás elég értelmesnek tűnik.

Ha vannak készletek, akkor a költségvetési egyenest kifejezhetjük oly módon is, mint az előző fejezetekben tettük. Most két egyenletre lesz szükségünk:

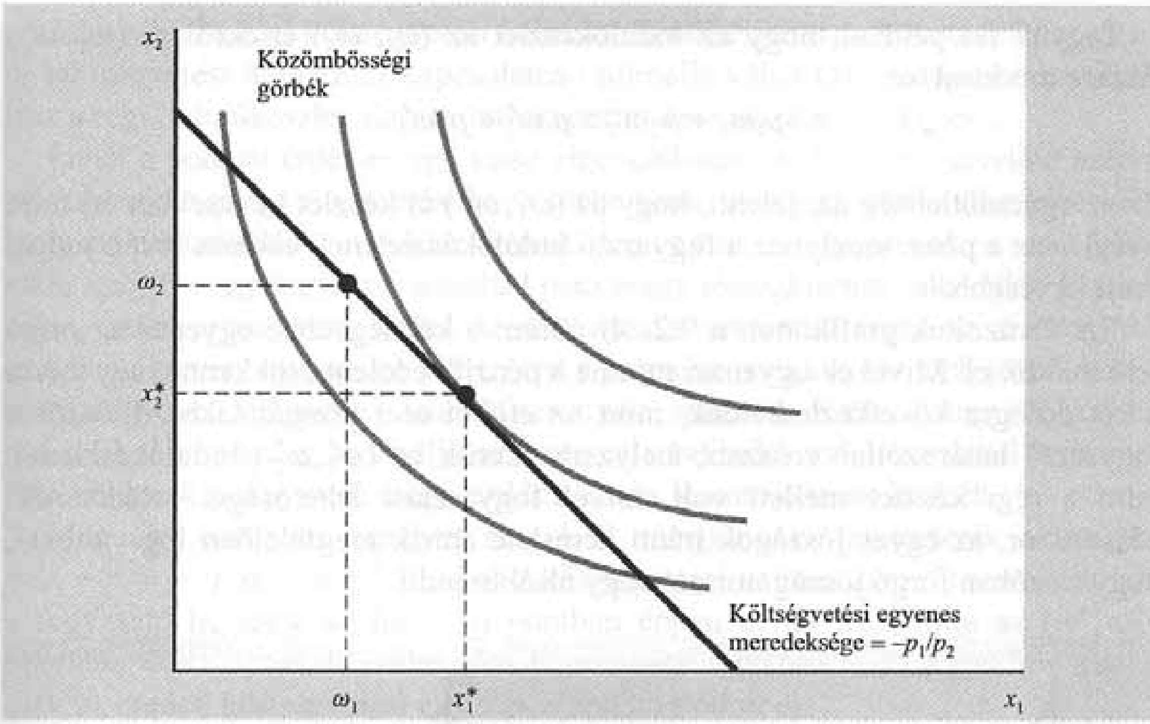
$$p_1x_1 + p_2x_2 = m ,$$

$$m = p_1\omega_1 + p_2\omega_2 .$$

Ha az ár nem változik, akkor a készlet értéke és így a fogyasztó pénzjövedelme sem változik.

Hogyan fest a költségvetési egyenes grafikonja? Ha rögzítjük az árakat, akkor a pénzjövedelem fix, tehát a költségvetés egyenlete a korábbival megegyező. A meredekségét $-p_1/p_2$ adja, ahogyan korábban, így az egyetlen probléma az egyenes helyének a meghatározása.

Az egyenes helyét a következő egyszerű megfigyelés révén lehet meghatározni: az indulókészlet kosara mindig a költségvetési egyenesen fekszik. Azaz az $x_1 = \omega_1$ és $x_2 = \omega_2$ értékek az (x_1, x_2) páros olyan elemei, amelyek kielégítik a költségvetési egyenes által adott feltételt. A készlet mindig éppen megfizethető, hiszen az elköltendő összeg éppen az indulókészlet értéke.



9.1. ábra. **A költségvetési egyenes.** A költségvetési egyenes átmegy az indulókészleten és a meredeksége $-p_1/p_2$.

Ha összefoglaljuk ezeket a tényeket, akkor látjuk, hogy a költségvetési egyenes meredeksége $-p_1/p_2$, és az egyenes keresztülmegy az indulókészlet pontján. Ezt fejezi ki a 9.1. ábra.

Az adott költségvetési korlát mellett a fogyasztó az eddigiekkel megegyezően az optimális fogyasztási kosarat választja. A 9.1. ábrán látható példán az (x_1^*, x_2^*) az optimális fogyasztási kosár. Ez a kosár kielégíti az **optimalitási feltételt**; a helyettesítési határarány egyenlő az áraránnyal.

Esetünkben $x_1^* > \omega_1$ és $x_2^* < \omega_2$, ezért a fogyasztó az 1. jószág nettó vásárlója és a 2. jószág nettó eladója. A nettó kereslet egyszerűen az a mennyiség, amelyet a fogyasztó megvesz vagy elad két jószágból. A fogyasztó általában a két jószág relatív áraitól függően lehet vásárló vagy eladó.

9.3. Az indulókészlet megváltozása

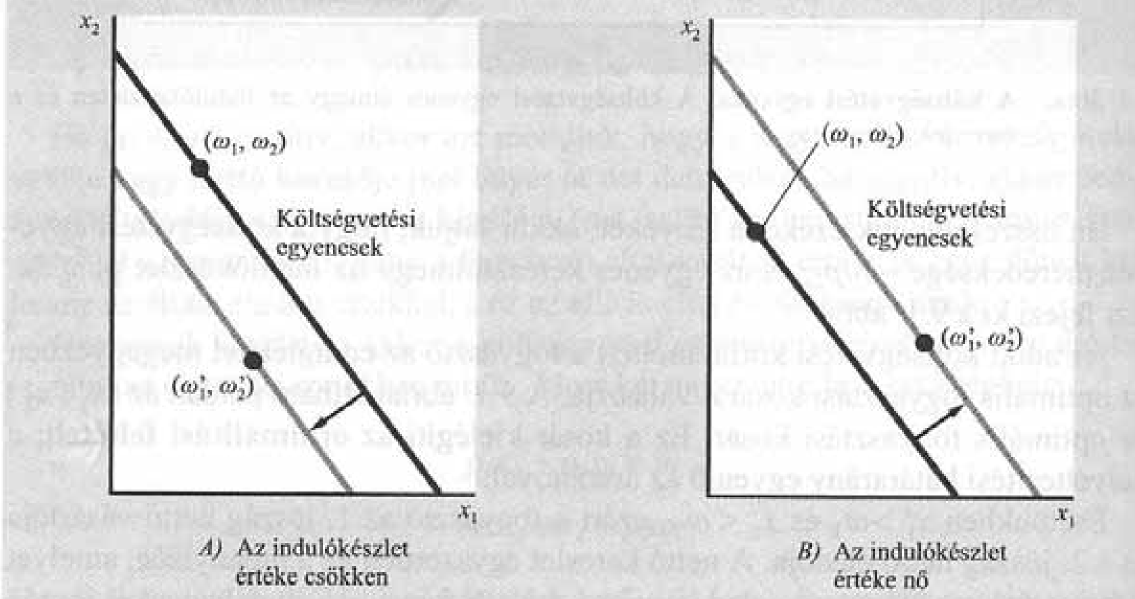
A választás eddigi elemzése során vizsgáltuk már, miképpen alakul az optimális fogyasztás, ha a pénzjövedelem változik, miközben az árak változatlanok maradnak. Most hasonló elemzést végezhetünk, ha azt kérdezzük meg, hogy miképpen alakul az optimális választás, amikor az *indulókészlet* változik, és az árak változatlanul maradnak.

Tegyük fel például, hogy az indulókészlet az (ω_1, ω_2) értékről az (ω_1', ω_2') értékre módosul, és

$$p_1\omega_1 + p_2\omega_2 > p_1\omega_1' + p_2\omega_2'.$$

Ez az egyenlőtlenség azt jelenti, hogy az (ω_1', ω_2') új készlet kevesebbet ér, mint a régi – az a pénz, amelyhez a fogyasztó indulókészletének eladása révén juthat, most kevesebb.

Ezt ábrázoltuk grafikonon a 9.2. *A)* ábrán: a költségvetési egyenes az origó felé tolódik el. Mivel ez ugyanaz, mintha a pénzjövedelem csökkenne, ugyanarra a két dologra következtethetünk, mint az utóbbi eset vizsgálatakor. Először a fogyasztó határozottan rosszabb helyzetbe került az (ω_1', ω_2') indulókészlettel, mint a régi készlet mellett volt, mivel fogyasztási lehetőségei csökkennek. Másodszor, az egyes jószágok iránti kereslete annak megfelelően fog változni, hogy a szóban forgó jószág normál vagy alsóbbrendű.



9.2. ábra. **Változások az indulókészlet értékében.** Az *A)* ábrán az indulókészlet értéke csökken, a *B)* ábrán pedig növekszik.

Ha például az 1. jószág normál jószág, és a fogyasztó indulókészlete oly módon változik, hogy értéke csökken, akkor arra következtethetünk, hogy a fogyasztó 1. jószág iránti kereslete csökkenni fog.

Az indulókészlet értéknövekedésének esetét írja le a 9.2. *B)* ábra. A korábbi elemzés nyomán arra következtethetünk, hogy ha a költségvetési egyenes párhuzamosan kifelé tolódik, a fogyasztó bizonyosan jobb helyzetbe kerül. Algebrailag, ha az indulókészlet az (ω_1, ω_2) pontról az (ω_1', ω_2') értékére változik, és $p_1\omega_1 + p_2\omega_2 < p_1\omega_1' + p_2\omega_2'$, akkor a fogyasztó új költségvetési halmazának tartalmaznia kell a régi költségvetési halmazt. Ebből viszont az következik, hogy az új költségvetési halmazzal kapcsolatos optimális választás bizonyosan preferált lesz a régi indulókészlet alapján hozott optimális választáshoz képest.

Ennél a pontnál érdemes egy kissé elgondolkozni. A 7. fejezet érvelése szerint pusztán az, hogy egy fogyasztási kosár többe kerül, mint egy másik, nem jelenti azt, hogy ezt preferálják is a másikhoz képest. Ám ez csak az *elfogyasztásra* szánt kosarakra igaz. Ha egy fogyasztó a szabad piacon egy jószágkosarat változatlan áron eladhat, akkor a nagyobb értékű kosarat mindig preferálni fogja az alacsonyabb értékűhöz képest, egyszerűen azért, mert a nagyobb értékű kosár több jövedelmet s ezért nagyobb fogyasztási lehetőséget nyújt számára. Ezért a nagyobb értékű *indulókészletet* mindig preferálja az alacsonyabb értékű indulókészlettel szemben. Később ennek az egyszerű megfigyelésnek még fontos vonzatai lesznek.

Még egy eset van, amelyet meg kell vizsgálnunk: mi történik akkor, ha $p_1\omega_1 + p_2\omega_2 = p_1\omega_1' + p_2\omega_2'$? Ekkor a költségvetési halmaz semmit sem változik: a fogyasztó helyzete az (ω_1, ω_2) pontban éppen olyan lesz, mint az (ω_1', ω_2') pontban, és az optimális választása is pontosan ugyanaz lesz. Az indulókészlet csak az eredeti költségvetési egyenes mentén tolódott el.

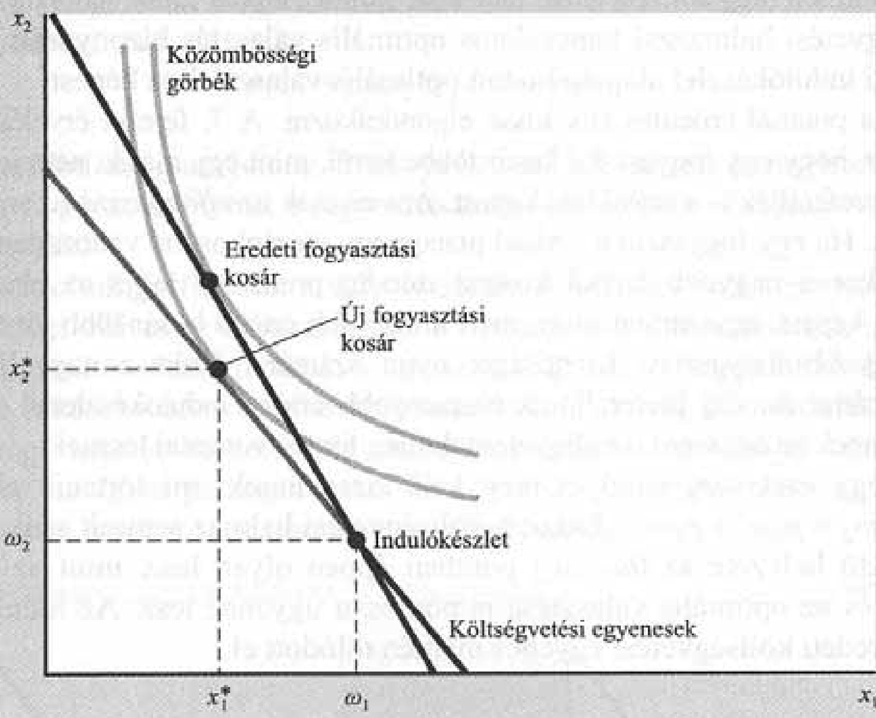
9.4. Változik az ár

Korábban, amikor azt vizsgáltuk, hogyan változik a kereslet az ár változásakor, azt feltételeztük, hogy a pénzjövedelem változatlan marad. Most, amikor a pénzjövedelmet az indulókészlet értéke határozza meg, ez a hipotézis ésszerűtlen lenne: ha az általunk eladott jószág értéke változik, akkor a pénzjövedelmünk bizonyosan meg fog változni. Abban az esetben tehát, ha a fogyasztó indulókészlettel rendelkezik, az árváltozás automatikusan maga után vonja a jövedelem változását.

Nézzük előbb grafikusan az összefüggéseket! Tudjuk, hogy ha az 1. jószág ára csökken, a költségvetési egyenes laposabbá válik. Mivel az indulókészlet mindig megfizethető, ez azt jelenti, hogy a költségvetési egyenesnek a készletpont körül kell elfordulnia, amint azt a 9.3. ábrán láthatjuk.

Ebben az esetben a fogyasztó kezdetben eladója az 1. jószágnak, és árának *csökkenése* után az is marad. Mit mondhatunk e fogyasztó jólétével kapcsolatban? Az ábrázolt esetben a fogyasztó alacsonyabb közömbösségi görbére került az árváltozás után, mint azt megelőzően volt, igaz-e azonban ez általában is? A választ a kinyilvánított preferencia törvényének alkalmazása révén kapjuk meg.

Ha a fogyasztó eladó marad, akkor az új fogyasztói kosárnak az új költségvetési egyenes szürke részén kell elhelyezkednie. Ám az új költségvetési egyenesnek ez a része az eredeti költségvetési halmazon belül van: ezek a választási lehetőségek mind nyitva álltak a fogyasztó számára az árváltozás előtt is. Ezért –



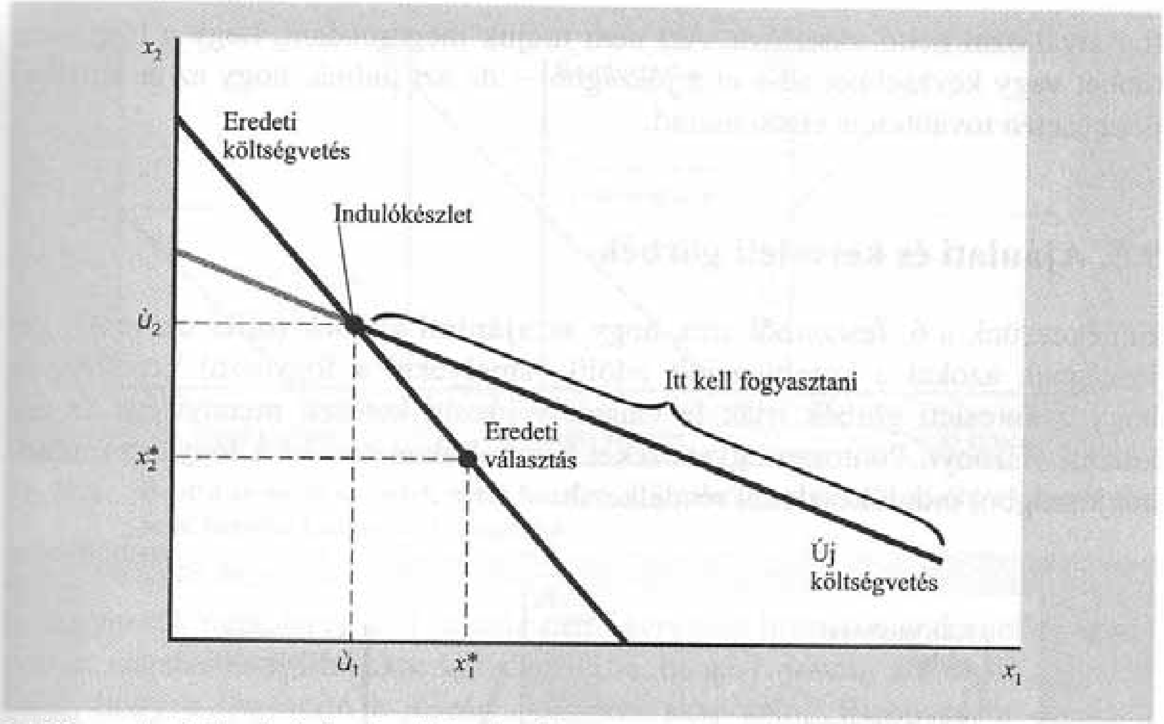
9.3. ábra. **Az 1. jószág árának csökkenése.** Az 1. jószág árának csökkenése a költségvetési egyenest elforgatja az indulókészlet pontja körül. Ha a fogyasztó eladó marad, akkor szükségképpen rosszabb helyzetbe kerül.

a kinyilvánított preferencia alapján – ezek a választások mind rosszabbak, mint az eredeti fogyasztói kosár. Ebből arra következtethetünk, hogy ha a fogyasztó által eladásra kínált áru ára csökken, és a fogyasztó továbbra is eladó kíván maradni, akkor a jóléte csökken.

Mi lesz akkor, ha a fogyasztó az általa eladásra kínált áruk árának csökkenésekor úgy dönt, hogy átvált e jószág vásárlására? Ebben az esetben a fogyasztó helyzete jobb is és rosszabb is lehet – nem tudjuk megmondani.

Nézzük meg most azt a helyzetet, amelyben a fogyasztó egy jószág nettó vásárlója. Ebben az esetben minden szépen megfordul: ha a fogyasztó nettó vásárlója egy olyan jószágnak, amelynek az ára *növekszik*, és a fogyasztó úgy dönt, hogy vásárló marad, akkor határozottan rosszabb helyzetbe kerül. Ha azonban az árnövekedés miatt eladó lesz, akkor jobb vagy rosszabb helyzetbe is kerülhet. Ezek a megfigyelések a kinyilvánított preferencia elvének a korábbi esetekhez hasonló egyszerű alkalmazásából következnek, de jó gyakorlat lesz számunkra egy ábra elkészítése – éppen csak azért, hogy biztosak lehessünk benne, megértettük, miképpen működik az elv.

A kinyilvánított preferencia lehetővé teszi számunkra azt is, hogy néhány érdekes megállapítást tegyünk azzal a döntéssel kapcsolatban, hogy a piaci sze-



9.4. ábra. **Az 1. jószág árának csökkenése.** Ha egy személy vásárló és az általa vásárolt áruk ára csökken, akkor továbbra is vásárló marad.

replő az árváltozáskor vevő kíván-e maradni vagy eladóvá válik. A 9.4. ábrán látható módon tegyük fel, hogy a fogyasztó az 1. jószág nettó vásárlója, és nézzük, mi történik akkor, ha az 1. jószág ára *csökken*. Ekkor a költségvetési egyenes laposabb lesz (lásd a 9.4. ábrát).

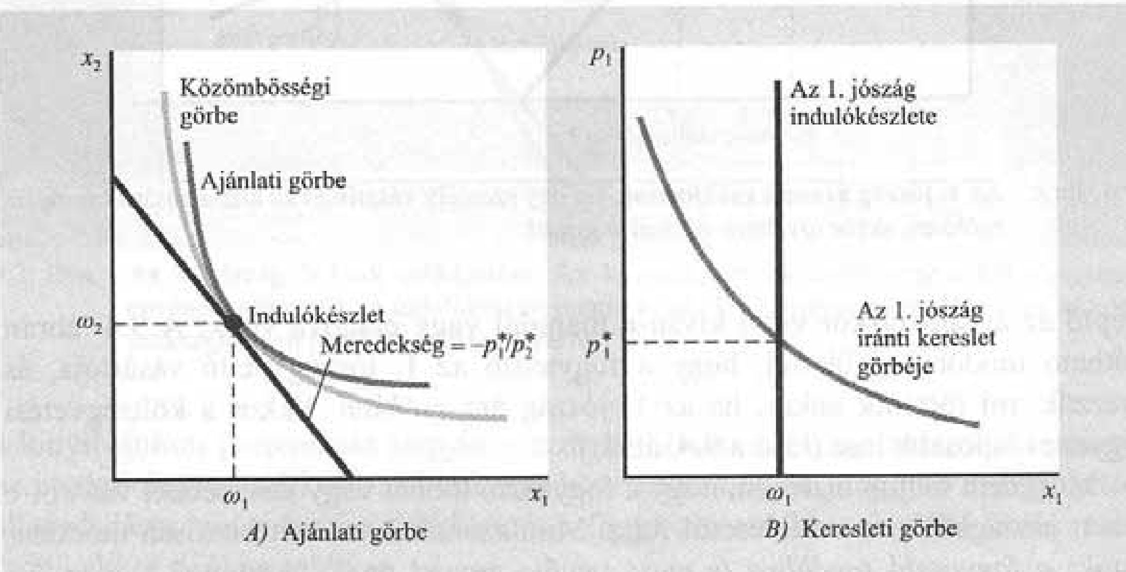
Most sem tudjuk biztosan, hogy a fogyasztó többet vagy kevesebbet vásárol-e az 1. jószágból – ez az ízlésétől függ. Mindazonáltal valamit biztosan mondhatunk: *a fogyasztó továbbra is nettó vevője marad az 1. jószágnak – nem fog átváltani eladásra.*

Honnan tudjuk ezt? Nos, nézzük meg, mi történne, ha a fogyasztó átváltana. Ebben az esetben valahol a 9.4. ábrán látható új költségvetési egyenes szürke szakaszán fogyasztana. Ám ezek a fogyasztói kosarak akkor is elérhetők voltak számára, amikor az eredeti költségvetési egyenessel nézett szembe, és visszautasította őket az (x_1^*, x_2^*) kedvéért. Így hát az (x_1^*, x_2^*) kosárnak jobbnak kell lennie ezeknél a pontoknál. Az új költségvetési egyenes mellett (x_1^*, x_2^*) megfizethető fogyasztói kosár. Bármit fogyaszt is a fogyasztó az új költségvetési egyenes mellett, annak jobbnak kell lennie az (x_1^*, x_2^*) kosárnál – sőt, jobbnak, mint bármely pont az új költségvetési egyenes szürke szakaszán. Ebből az következik, hogy x_1 fogyasztásának az indulókészlet pontjától jobbra kell elhelyezkednie – azaz marad az 1. jószág nettó vevője.

Ezt a fajta megfigyelést alkalmazzuk ugyanígy egy olyan személyre, aki egy jószág nettó eladója: ha az általa eladásra kínált jószág ára *fel*megy, akkor nem fog átváltozni nettó vásárlóvá. Azt nem tudjuk megmondani, hogy a fogyasztó többet vagy kevesebbet ad-e el a jószágból – de azt tudjuk, hogy az ár emelkedése esetén továbbra is eladó marad.

9.5. Ajánlati és keresleti görbék

Emlékezzünk a 6. fejezetből arra, hogy az **ajánlati görbék** (offer curves) a két jószágnak azokat a kombinációit jelölik, amelyeket a fogyasztó kereshet, és hogy a keresleti görbék írják le valamely jószág keresett mennyisége és ára közötti viszonyt. Pontosan ugyanezeket használjuk akkor, ha a fogyasztó mindkét jószágból indulókészlettel rendelkezik.

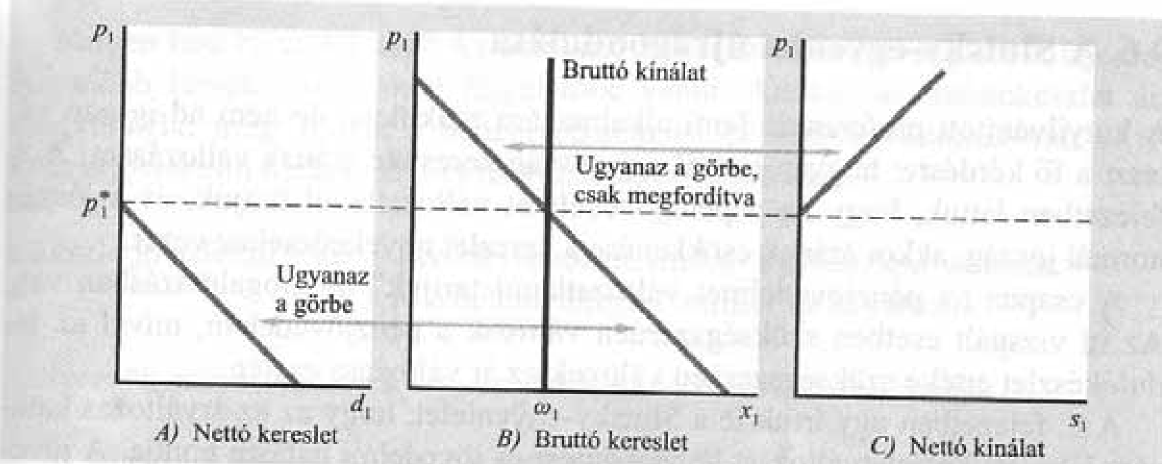


9.5. ábra. **Az ajánlati és a keresleti görbe.** Két mód a keresett kosár és az árak közötti viszony ábrázolására, ha a fogyasztó rendelkezik indulókészlettel.

Tekintsük például a 9.5. ábrát, amely egy fogyasztó ajánlati és keresleti görbéjét szemlélteti. Az ajánlati görbe mindig keresztülmegy az indulókészlet pontján, mert bizonyos árak mellett az indulókészlet lesz a keresett kosár; azaz ilyen árak esetén a fogyasztó optimális választása az lesz, hogy nem kereskedik.

Amint láttuk, a fogyasztó dönthet úgy, hogy egyes árak mellett az 1. jószág vásárlója lesz, míg más árak mellett eladója lehet. Az ajánlati görbe tehát általában az indulókészleti ponttól jobbra és balra halad.

A 9.5. *B)* ábrán látható keresleti görbe a bruttó keresleti görbe – azt a teljes mennyiséget fejezi ki, amennyit a fogyasztó az 1. jószágból fogyasztani kíván. A 9.6. ábrán a nettó keresleti görbét mutatjuk be.



9.6. ábra. **Bruttó és nettó kereslet, nettó kínálat.** A kínálati magatartás leírásához a bruttó és a nettó kereslet kategóriáját használjuk.

Jegyezzük meg, hogy az 1. jószág nettó kereslete bizonyos árak mellett rendszerint negatív lesz. Ez akkor következik be, ha az 1. jószág ára olyan magassá válik, hogy a fogyasztó a jószág eladójává akar válni. Bizonyos ár esetén a fogyasztó nettó vevőből átvált nettó eladóvá.

Hagyományosan a pozitív térnegyedbe helyezik a kínálati görbét, bár valójában több értelme volna, ha a kínálatot negatív keresletként fognánk fel. Itt fejet hajtunk a hagyomány előtt, és a nettó kínálati görbét normális módon – pozitív nagyságokban – ábrázoljuk a 9.6. ábrán.

Algebrai formában az 1. jószág $d_1(p_1, p_2)$ nettó kereslete az $x_1(p_1, p_2)$ bruttó kereslet és az 1. jószág indulókészlete közötti különbség, amikor ez a különbség pozitív; azaz, ha a fogyasztó többet akar egy jószágból, mint amennyivel rendelkezik:

$$d_1(p_1, p_2) = \begin{cases} x_1(p_1, p_2) - \omega_1, & \text{ha ez pozitív;} \\ 0, & \text{egyébként.} \end{cases}$$

Az 1. jószág nettó kínálata a fogyasztó által birtokolt és az általa szükségesnek tartott jószágmennyiség közti különbség, ha ez a különbség pozitív:

$$s_1(p_1, p_2) = \begin{cases} \omega_1 - x_1(p_1, p_2), & \text{ha ez pozitív;} \\ 0, & \text{egyébként.} \end{cases}$$

Minden, amit a keresleti magatartás jellemzőiről megállapítottunk, közvetlenül alkalmazható a fogyasztó kínálati magatartására, mivel a kínálat tulajdonképpen csak negatív kereslet. Ha a *bruttó* keresleti görbe mindig lefelé hajlik, akkor a nettó keresleti görbe lefelé, a nettó kínálati görbe pedig felfelé fog hajlani. Gondoljuk meg: ha egy árnövekedés negatívabbá teszi a nettó keresletet, akkor a nettó kínálat még inkább pozitív lesz.

9.6. A Slutsky-egyenlet újragondolása

A kinyilvánított preferencia fenti alkalmazása praktikus, de nem ad igazán választ a fő kérdésre: hogyan reagál egy jószág kereslete árának változására. A 8. fejezetben láttuk, hogy ha a pénzjövedelmet változatlanul tartjuk, és a jószág normál jószág, akkor árának csökkenése a kereslet növekedéséhez vezet.

A csapda „a pénzjövedelmet változatlanul tartjuk" megfogalmazásban van. Az itt vizsgált esetben szükségszerűen változik a pénzjövedelem, mivel az indulókészlet értéke szükségszerűen változik az ár változása esetén.

A 8. fejezetben úgy írtuk le a Slutsky-egyenletet, hogy az az árváltozás hatására létrejött keresletváltozást helyettesítési és jövedelmi hatásra bontja. A jövedelmi hatás az árváltozással kapcsolatos vásárlóerő változására vezethető vissza. Most azonban a vásárlóerő két okból is megváltozhat, amikor az ár változik. Az első ok benne foglaltatik a Slutsky-egyenletben: amikor például az ár esik, éppen annyi jószágot fogyaszthatunk, mint az árcsökkenés előtt, és még némi többletpénzünk is marad. Nevezzük ezt **közönséges jövedelmi hatás**nak (ordinary income effect). A második hatás azonban új. Amikor egy jószág ára változik, ez megváltoztatja indulókészletünk értékét, s így megváltozik a pénzjövedelmünk is. Ha például valaki egy jószág nettó kínálója, akkor e jószág árának esése közvetlenül csökkenti az illető pénzjövedelmét, mivel nem tudja ugyanannyiért eladni az indulókészletet, mint korábban, az árcsökkenés előtt. Megvan tehát ugyanaz a hatás, mint korábban, plusz egy pótlólagos jövedelmi hatás, amely az áremelkedésnek az indulókészlet értékére gyakorolt hatására vezethető vissza. Ezt fogjuk **készletjövedelmi hatás**nak (endowment income effect) nevezni.

A Slutsky-egyenlet korábbi alakjában a pénzjövedelem nagysága rögzítve volt. Most azzal is törődnünk kell, miképpen változik a pénzjövedelem, ha az indulókészlet értéke változik. Amikor tehát az árváltozás keresletre gyakorolt hatását számítjuk ki, a Slutsky-egyenlet az alábbi formát ölti:

a kereslet teljes változása = a helyettesítési hatás + közönséges jövedelmi hatás +
+ készletjövedelmi hatás.

Az első két hatás ismerős. A korábbiakhoz hasonlóan használjuk a Δx_1 szimbólumot a teljes keresletváltozás jelölésére, a Δx_1^s jelet fenntartjuk a helyettesítési hatás miatti keresletváltozásra, a Δx_1^m jelet pedig a közönséges jövedelmi hatásból eredő keresletváltozás jelölésére. Helyettesítsük be ezeket a jelöléseket a fenti „verbális egyenletbe", s megkapjuk a Slutsky-egyenletet a változási arányokban:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - x_1 \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} + \text{a készletjövedelmi hatás}\,. \qquad (9.1)$$

Milyen lesz az utolsó tag? Az alábbiakban levezetünk egy explicit kifejezést, ám előbb lássuk, mit is kell figyelembe venni. Amikor az indulókészlet ára megváltozik, megváltozik a pénzjövedelem is, ez keresletváltozást vált ki. A készletjövedelmi hatás tehát két tényezőből tevődik össze:

a készletjövedelmi hatás = keresletváltozás, amikor a jövedelem változik ×
× jövedelemváltozás, amikor az ár változik. (9.2)

Nézzük előbb a második tényezőt! Mivel a jövedelem definíciója

$$m = p_1\omega_1 + p_2\omega_2,$$

azt kapjuk, hogy

$$\frac{\Delta m}{\Delta p_1} = \omega_1 .$$

Ez megmutatja, miképpen változik a pénzjövedelem, amikor az 1. jószág ára változik: ha van 10 egységnyi eladásra szánt 1. jószágunk, amelynek ára egy dollárral emelkedik, a pénzjövedelmünk 10 dollárral növekszik.

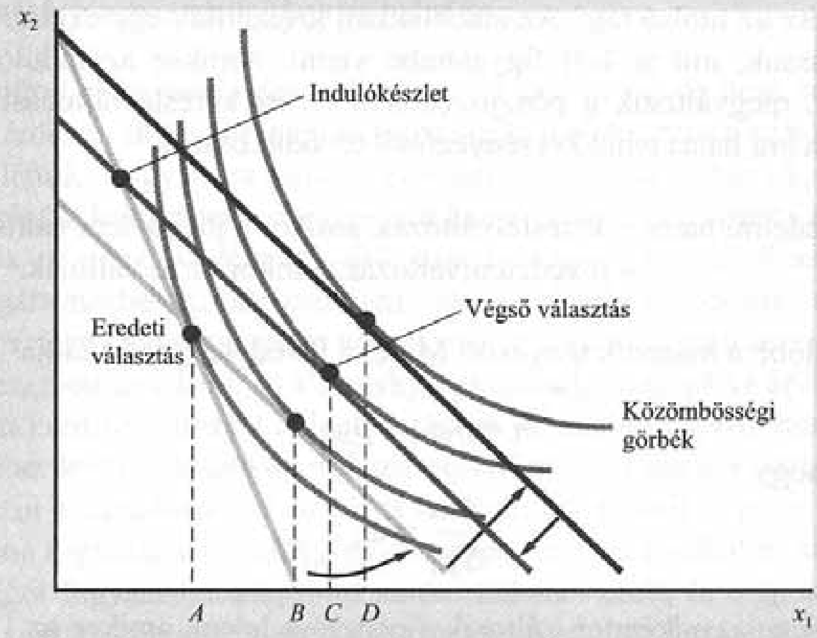
A (9.2) egyenletben arra a tényezőre, amely a kereslet változását fejezi ki a jövedelem változása esetén, már van kifejezésünk: a $\Delta x_1^m/\Delta m$, a keresletváltozás osztva a jövedelemváltozással. A készletjövedelmi hatás tehát a következőképpen alakul:

$$\text{készletjövedelmi hatás} = \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}\frac{\Delta m}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}\omega_1 . \tag{9.3}$$

Helyettesítsük be a (9.3) összefüggést a (9.1) egyenletbe, így megkapjuk a Slutsky-egyenlet végső formáját:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} + (\omega_1 - x_1)\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} .$$

Ezt az egyenletet felhasználhatjuk a korábban feltett kérdés megválaszolására. Tudjuk, hogy a helyettesítési hatás előjele mindig negatív, az árváltozással ellentétes irányú. Tegyük fel, hogy a jószág normál jószág, tehát $\Delta x_1^m/\Delta m > 0$. Az együttes jövedelmi hatás előjele attól függ, hogy a fogyasztó nettó vevője vagy nettó eladója-e a szóban forgó jószágnak. Ha a fogyasztó a normál jószág nettó vásárlója, és az ár emelkedik, akkor a fogyasztó szükségszerűen kevesebbet fog belőle vásárolni. Ha a fogyasztó egy normál jószág nettó kínálója, akkor a teljes hatás előjele nem egyértelmű: a (pozitív) együttes jövedelmi hatásnak a (negatív) helyettesítési hatáshoz viszonyított nagyságától függ.



9.7. ábra. **Az újragondolt Slutsky-egyenlet.** Az árváltozás hatását felbontjuk helyettesítési hatásra (*A*-ból *B*-be), közönséges jövedelmi hatásra (*B*-ből *D*-be) és készletjövedelmi hatásra (*D*-ből *C*-be történő elmozdulás).

Az előzőhöz hasonlóan ezeket a változásokat grafikusan is ábrázolhatjuk, habár az ábra egy kissé zsúfolt lesz. A 9.7. ábra az árváltozás Slutsky-féle szétbontását írja le. Az 1. jószág keresletének teljes változását az *A* pontból a *C* pontba való elmozdulás mutatja. Ez három külön elmozdulás eredője: a helyettesítési hatásé, amely az *A*-ból a *B*-be történő mozgás, valamint a két jövedelmi hatásé. A közönséges jövedelmi hatás a *B*-ből a *D*-be való elmozdulás, amely az a keresletváltozás, amikor a *pénzjövedelmet rögzítjük* – azaz, ugyanaz a jövedelmi hatás, amelyet a 8. fejezetben vizsgáltunk. Ám, mivel az árváltozáskor az indulókészlet értéke is megváltozik, egy pótlólagos jövedelmi hatás is van: amikor az indulókészlet értékének változása miatt változik meg a pénzjövedelem. A pénzjövedelemnek ez a változása a költségvetési egyenest befelé, az origó irányába tolja el úgy, hogy az átmegy a készletponton. A kereslet *D*-ből *C*-be történő változása fejezi ki ezt a készletjövedelmi hatást.

9.7. A Slutsky-egyenlet felhasználása

Tegyük fel, hogy fogyasztónk a kertjében levő néhány fán termelt almát és narancsot ad el, a 8. fejezet elején leírt fogyasztóhoz hasonlóan. Ott azt mondtuk, hogy ha az alma ára emelkedik, akkor ez a fogyasztó most többet is fogyaszthat belőle. Az ebben a fejezetben levezetett Slutsky-egyenlet felhasználásával könnyen beláthatjuk, miért teheti ezt. Legyen x_a a fogyasztó által keresett alma mennyisége és p_a az alma ára, akkor tudjuk, hogy

$$\frac{\Delta x_a}{\Delta p_a} = \frac{\Delta x_a^s}{\Delta p_a} + (\omega_a - x_a)\frac{\Delta x_a^m}{\Delta m}.$$
$$(-) \qquad (+) \qquad (+)$$

Ez az összefüggés azt mondja ki, hogy az alma iránti kereslet teljes változása a helyettesítési hatás és a jövedelmi hatás összegével egyenlő. A helyettesítési hatás a megfelelő irányban működik – a növekvő ár csökkenti az alma keresletét. Ha azonban az alma e fogyasztó számára normál jószág, akkor a jövedelmi hatás a nem megfelelő irányban érvényesül. Mivel a fogyasztó az alma nettó eladója, az alma árának növekedése emeli a pénzjövedelmét, úgyhogy a jövedelmi hatás következtében többet akar fogyasztani belőle. Ha az utolsó tag elég erős ahhoz, hogy ellensúlyozza a helyettesítési hatást, akkor könnyen juthatunk „fonák" eredményhez.

Példa: készletjövedelmi hatás kiszámítása

Próbálkozzunk egy kis számítási feladattal! Tegyük fel, hogy egy tejtermelő farmer hetenként 40 quart tejet termel. Kiindulásként egy quart tej ára 3 dollár. A farmer tej iránti keresleti függvénye, a saját tejfogyasztása:

$$x_1 = 10 + \frac{m}{10p_1}.$$

Mivel 40 quartot termel quartonként 3 dollárért, heti jövedelme 120 dollár. Ezért a tej iránti indulókereslete $x_1 = 14$. Tegyük most fel, hogy egy quart tej ára 2 dollárra módosul. A farmer pénzjövedelme ekkor $m' = 2 \times 40 = 80$ dollár, és a tej iránti kereslete $x_1' = 10 + 80/20 = 14$.

Ha a jövedelme változatlan, azaz 120 dollár maradt volna, akkor most $x_1 = 10 + 120/10 \times 2 = 16$ quart tejet vásárolna ezen az áron. A készletjövedelmi hatás – az indulókészlet értékváltozása miatti keresletváltozás – tehát –2. Ehhez a feladathoz a helyettesítési és a közönséges jövedelmi hatást már kiszámítottuk a 8. fejezetben.

9.8. A munkakínálat

Az indulókészlet ötletét alkalmazzuk a fogyasztó munkakínálati döntéseinek elemzésére. A fogyasztó választhatja azt, hogy sokat dolgozik, de viszonylag magas lesz a keresete, vagy dönthet úgy, hogy keveset dolgozik, de kevesebb jövedelemre tesz szert. A kereset összegét és a munka kínálatát a fogyasztó preferenciái és a költségvetési korlátja határozza meg.

A költségvetési korlát

Tételezzük fel, hogy a fogyasztónak induláskor M nagyságú pénzjövedelme van, amelyet megkap, függetlenül attól, hogy dolgozik-e vagy sem. A jövedelem származhat például egy befektetésből vagy egy rokontól. Ezt az összeget a fogyasztó **nem munkából eredő jövedelmé**nek vagy röviden **nem munkajövedelmé**nek (nonlabor income) nevezzük. (A fogyasztónak lehetne nulla nem munkajövedelme, de mi meg akarjuk engedni, hogy ez pozitív is lehessen).

Használjuk C szimbólumot a fogyasztás nagyságának és p jelölést a fogyasztás árának jelölésére. Legyen w a bér és L a munkakínálat mennyisége, ekkor a költségvetési korlát:

$$pC = M + wL\,.$$

Erre azt állítjuk, hogy a fogyasztás értékének egyenlőnek kell lennie a nem munkajövedelem plusz a munkajövedelem összegével.

Próbáljuk meg összevetni a fenti képletet a költségvetési korlát korábbi példáival! A fő különbség az, hogy az egyenlet jobb oldalán van valami – a munka kínálata –, amit a fogyasztó választ meg. Vigyük át ezt a bal oldalra, ekkor a

$$pC - wL = M$$

egyenlőséghez jutunk.

Ez már jobb, de mínuszjel van ott, ahol normál esetben pluszjelnek kellene lennie. Hogyan orvosolhatjuk ezt? Tegyük fel, hogy a munka lehetséges kínálatának van valamilyen maximuma – napi 24 óra, heti 7 nap vagy bármilyen megfelelő mértékegység, amit használunk. Legyen $\overline{L}$ ez a munkaidő-mennyiség. Adjunk mindkét oldalhoz $w\overline{L}$ értéket, és rendezzük át az egyenletet, ekkor azt kapjuk, hogy

$$pC + w(\overline{L} - L) = M + w\overline{L}\,.$$

Definiáljuk $\overline{C}$-t: legyen $\overline{C} = M/p$. Ez az a nagyság, amelyet a fogyasztó akkor fogyasztana, ha egyáltalán nem dolgozna. Azaz $\overline{C}$ a **fogyasztás indulókészlete**. Így azt írhatjuk, hogy

$$pC + w(\overline{L} - L) = p\overline{C} + w\overline{L}\,.$$

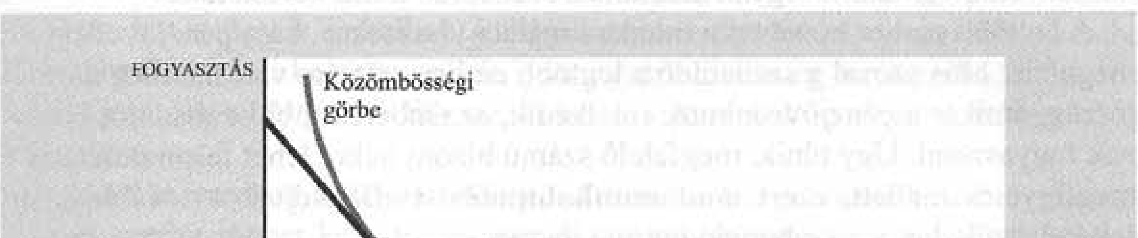
Most már olyan egyenletünk van, amely nagyon hasonlít ahhoz, amit fentebb láthattunk. Van két döntési változó a bal oldalon, és két készletváltozó a jobb oldalon. Az $(\overline{L} - L)$ változót a **„szabadidő"** (leisure) mennyiségeként értelmezhetjük – mint olyan időt, amelyet nem munkával töltenek. Használjuk az R változót (az angol „relaxation" pihenés, lazítás szóból) a szabadidő jelölésére, így legyen $R = \overline{L} - L$. Ekkor a szabadidőre rendelkezésre álló teljes időmennyiség $\overline{R} = \overline{L}$, és a költségvetési korlát

$$pC + wR = p\overline{C} + w\overline{R}\,.$$

A fenti egyenlet formailag azonos az ebben a fejezetben adott legelső költségvetési korláttal, de sokkal érdekesebb magyarázat fűződik hozzá. Ez a képlet azt mondja nekünk, hogy a fogyasztó fogyasztásának plusz szabadidejének értéke szükségszerűen egyenlő a fogyasztásból és a bérben kifejezett szabadidőből álló készlet értékével. A bér nemcsak a munka, hanem a *szabadidő* ára is.

Végül is, ha a bér óránként 10 dollár, és úgy döntünk, hogy „fogyasztunk" pótlólagos egy óra szabadidőt, mennyibe kerül ez nekünk? A válasz: 10 dollárunkba, ennyi jövedelemről mondtunk le – ez lesz a pótlólagos egy óra szabadidő-fogyasztás ára. A közgazdászok olykor úgy mondják, hogy a bér a szabadidő **lehetőségköltsége** (opportunity cost).

A fogyasztó költségvetési korlátjának jobb oldalát időnként a fogyasztó **teljes** vagy **implicit jövedelmé**nek (full or implicit income) nevezik. Ez a kategória azoknak a javaknak az értékét fejezi ki, amelyeket a fogyasztó birtokol: a fogyasztási javak indulókészletének – ha van – és a **szabadidő indulókészleté**nek az



9.8. ábra. **A munka kínálata.** Az optimális választás az origótól jobbra mért szabadidő és a készlettől balra mért munkakínálat iránti keresletet írja le.

értékét. Ezt meg kell különböztetnünk a fogyasztó **mért jövedelmétől** (measured income), amely egyszerűen az a jövedelem, amit szabadideje egy részének eladása révén kap.

E költségvetési korláttal kapcsolatban érdekes az, hogy éppen olyan, mint amit korábban láttunk. Átmegy az $(\overline{L}, \overline{C})$ készletponton, és a meredeksége $-w/p$. Az indulókészlet az, amit a fogyasztó akkor kapna, ha nem venne részt a piaci adásvételben, és a költségvetési egyenes meredeksége azt fejezi ki, hogy a piac milyen arányban cseréli el az egyik jószágot a másikra.

Az optimális választás ott lesz, ahol a helyettesítési határarány – a fogyasztás és a szabadidő közötti átváltás – egyenlő w/p-vel, a **reálbérrel** (real wage). Ezt mutatjuk be a 9.8. ábrán. Az egy kicsivel több munkából származó többletfogyasztás értékének egyenlőnek kell lennie az elvesztett szabadidő értékével, amely kiváltotta ezt a fogyasztást. A reálbér az a fogyasztási nagyság, amelyet a fogyasztó megvásárolhat, ha felad egy órát a szabadidejéből.

9.9. A munkakínálat komparatív statikája

Először azt nézzük meg, miképpen változik a fogyasztó munkakínálata, ha a pénzjövedelem változik, miközben az ár és a bér változatlan. Mi történne a munkakínálatunkkal, ha nyernénk az állami lottón, és a pénzjövedelmünk nagymértékben megnőne? Hogyan alakulna a szabadidő iránti keresletünk?

A legtöbb ember esetében a munka kínálata visszaesne, ha a pénzjövedelmük megnőne. Más szóval a szabadidő a legtöbb ember számára valószínűleg normál jószág: amikor a pénzjövedelmük emelkedik, az emberek több szabadidőt kívánnak fogyasztani. Úgy tűnik, megfelelő számú bizonyítékot lehet felsorakoztatni e megfigyelés mellett, ezért mint **munkahipotézist** elfogadjuk: a továbbiakban feltételezzük, hogy a szabadidő normál jószág.

Mi következik ebből arra vonatkozóan, hogy miképpen változtatja meg a fogyasztó a munka kínálatát, ha bére változik? Az előbb leírt megfigyelésünk arra késztet minket, hogy ezt a kérdést a szabadidő iránti kereslet fogalmának segítségével tárgyaljuk.

Amikor a bér emelkedik, akkor a szabadidő drágul, ami önmagában arra ösztönzi az embereket, hogy kevesebbet akarjanak belőle (a helyettesítési hatás). Mivel a szabadidő normál jószág, megjósolhatjuk, hogy a bér növekedése szükségszerűen a szabadidő keresletének csökkenéséhez vezet – azaz a munka kínálatának növekedéséhez. Ez a 8. fejezetben megadott Slutsky-egyenletből következik. Egy normál jószágnak negatív hajlású keresleti görbével kell rendelkeznie. Ha a szabadidő normál jószág, akkor a munka kínálati görbéjének pozitív hajlásúnak kell lennie.

Elemzésünk azonban nem problémamentes. Először is intenciónk alapján nem tűnik ésszerűnek, hogy a növekvő bér *mindig* a munka kínálatának növekedését eredményezi. Ha a bérem igen magasra emelkedik, nagyon is lehetséges, hogy a többletjövedelmet szabadidő fogyasztására „költöm". Hogyan egyeztethető össze ez a látszólag plauzibilis magatartás a fentebb kifejtett gazdasági elmélettel?

Ha az elmélet hibás választ ad, akkor valószínűleg rosszul alkalmaztuk. Esetünkben valóban erről van szó. A korábban leírt Slutsky-egyenlet *rögzített pénzjövedelem* mellett adta meg a kereslet változását. Ám, ha a bér változik, akkor a pénzjövedelemnek is meg kell változnia. A pénzjövedelem változása által kiváltott keresletváltozás egy külön jövedelmi hatás – a készletjövedelmi hatás, ami a közönséges jövedelmi hatáson felül jelentkezik.

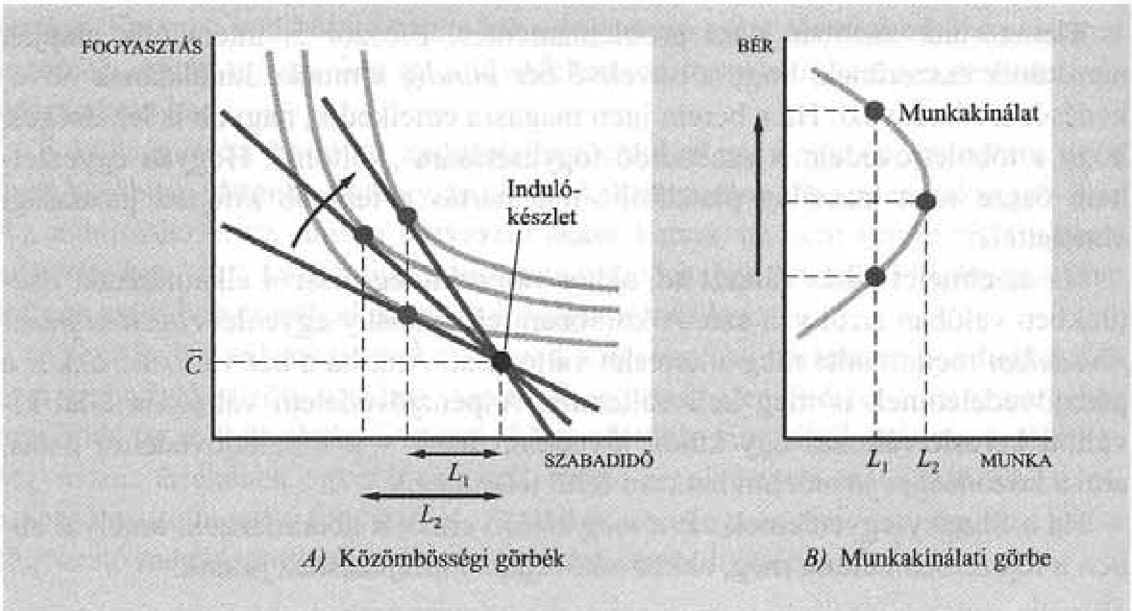
Ha a Slutsky-egyenletnek azt a *megfelelő* verzióját alkalmazzuk, amelyet ebben a fejezetben adtunk meg, akkor a következő kifejezéshez jutunk:

$$\underset{(-)}{\frac{\Delta R}{\Delta w}} = \text{helyettesítési hatás} + \underset{(+)}{(\overline{R} - R)} \underset{(+)}{\frac{\Delta R}{\Delta m}}. \tag{9.4}$$

Ebben a képletben a helyettesítési hatás határozottan negatív, minthogy mindig az, és a $\Delta R/\Delta m$ kifejezés pozitív, mivel feltételezésünk szerint a szabadidő normál jószág. Ám az $(\overline{R} - R)$ különbség szintén pozitív, így az egész kifejezés előjele így is, úgy is alakulhat. A fogyasztói kereslet szokásos eseteivel szemben a szabadidő iránti kereslet előjele nem egyértelmű, még ha a szabadidő normál jószág is. Ha a bér emelkedik, az emberek egyaránt dolgozhatnak többet is, kevesebbet is.

Honnan ered ez a kétértelműség? Amikor a bér növekszik, a helyettesítési hatás szerint többet kell dolgoznom, hogy helyettesítsem a szabadidő-fogyasztást. Ám, amikor a bér növekszik, az indulókészlet értéke szintén emelkedik. Ez épp olyan, mint egy többletjövedelem, amelyet többletszabadidő fogyasztására is lehet fordítani. Fontosabb egy olyan empirikus hatás, amelyet nem lehet pusztán elméleti alapon eldönteni. Meg kell néznünk az emberek tényleges munkakínálati döntéseit, hogy meghatározhassuk, melyik lesz a döntő.

Azt az esetet, amelyben a bér növekedése a munkakínálat csökkenését eredményezi a **visszahajló munkakínálati görbe** (backwards-bending labor supply curve) esetének nevezik. A Slutsky-egyenlet azt mondja nekünk, hogy ez az eset annál valószínűbb, minél nagyobb az $(\overline{R} - R)$ különbség értéke, azaz minél nagyobb a munkakínálat. Amikor $\overline{R} = R$, akkor a fogyasztó csak szabadidőt fogyaszt, úgyhogy egy bérnövekedés pusztán helyettesítési hatást eredményez, tehát növelni fogja a munka kínálatát. Ám ahogy a munka kínálata növekszik, minden egyes bérnövekedés pótlólagos jövedelmet biztosít a fogyasztónak min-



9.9. ábra. **A visszahajló munkakínálat.** A bérszínvonal emelkedésével a munka kínálata L_1-ről, L_2-re nő. Minden további béremelkedés azonban már csökkentené a kínálatot.

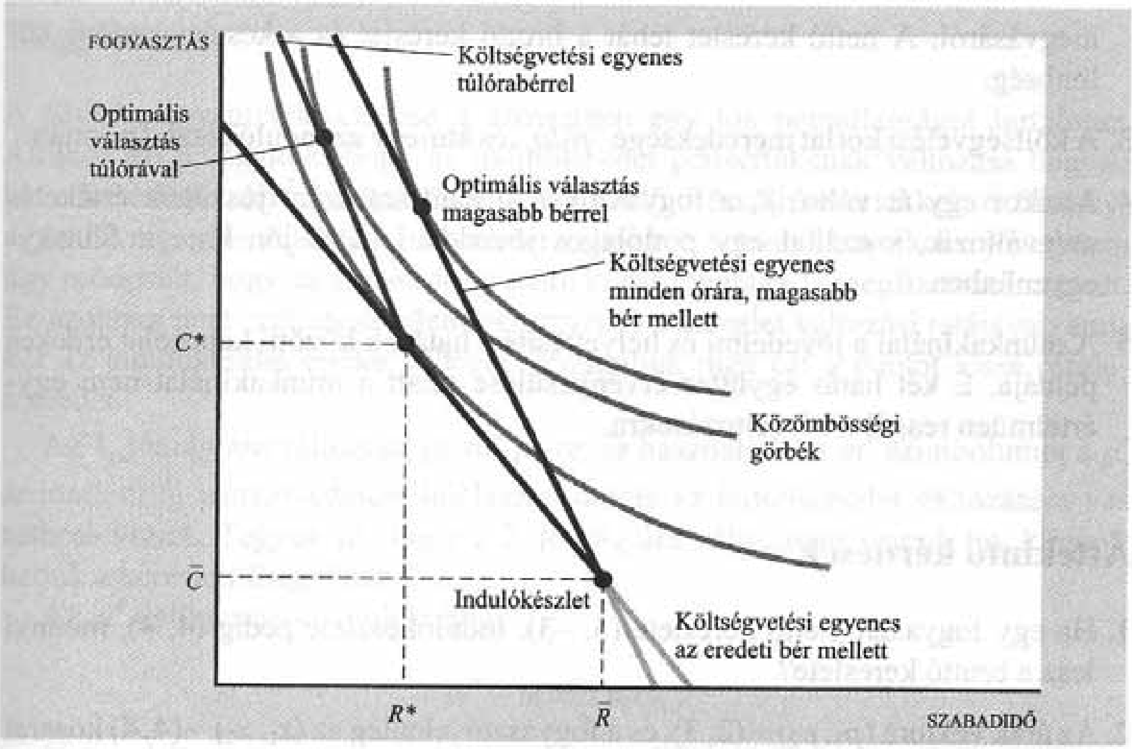
den munkában töltött óra után, úgyhogy egy bizonyos pont után dönthet úgy, hogy ezt a pótlólagos jövedelmet pótlólagos szabadidő „vásárlására" használja fel – azaz *csökkenti* a munka kínálatát.

A visszahajló munkakínálati görbét ábrázoltuk a 9.9. ábrán. Ha a bérráta alacsony, akkor a helyettesítési hatás erősebb a jövedelmi hatásnál, így a bér növekedése a szabadidő iránti kereslet csökkenését és a munkakínálat növekedését okozza. Magasabb bérek mellett azonban a jövedelmi hatás nagyobb lehet a helyettesítési hatásnál, és így a tovább emelkedő bérek csökkentik a munka kínálatát.

Példa: a túlóra és a munka kínálata

Vegyünk egy olyan munkást, aki egy bizonyos $L^* = \overline{R} - R^*$ mennyiségű munkát kínál, amikor w bérrel számolhat (9.10. ábra). Most tegyük fel, hogy a vállalat magasabb – $w' > w$ – bért ajánl számára, ha hajlandó többletidőben dolgozni. Az ilyen fizetéseket **túlórabérnek** (overtime wage) nevezik.

A 9.10. ábrán ez azt jelenti, hogy a költségvetési egyenes meredekebb lesz az L^* nagyságot meghaladó munkakínálat mellett. Ekkor azonban a kinyilvánított preferenciával kapcsolatos szokásos érvelésünkből már tudjuk, hogy a munkás optimális választása a több munkakínálat lesz: a L^* értékénél kevesebb munkát tartalmazó választások a túlóraajánlat előtt is elérhetők voltak, és a munkás visszautasította őket.



9.10. ábra. **Túlóra versus közönséges béremelés.** A túlóra bérének emelése határozottan növeli a munka kínálatát, míg egy alapbéremelés csökkentheti a munkakínálatot.

Vegyük észre, hogy a túlórával kapcsolatos munkakínálat-változás egyértelműen növekedés, ugyanakkor a nagyobb bérajánlat hatása a teljes munkaidőre nem egyértelmű – a munka kínálata növekedhet is, és csökkenhet is, amint azt az előbbiekben tárgyaltuk. Az ok az, hogy a túlórabérre adott válasz tisztán helyettesítési hatás – az optimális választás változását a költségvetési egyenesnek a választott pont körüli *elforgatása* eredményezi. A túlóra nagyobb fizetést jelent a többletmunkaórákra, míg az alapbér emelése *minden* munkaórára juttat nagyobb fizetést. Az alapbéremelés tehát egyaránt magában foglal helyettesítési és jövedelmi hatást, míg a túlórabér emelése tisztán helyettesítési hatást eredményez. A 9.10. ábrán erre láthatunk példát. Ott egy alapbéremelés a munkakínálat *csökkenését*, a túlóra bérének emelése pedig a munka kínálatának növekedését eredményezi.

Összefoglalás

1. A fogyasztó jövedelmét a javakból rendelkezésre álló készlet eladása révén szerzi.

2. Egy jószág bruttó kereslete az a mennyiség, amennyit a fogyasztó végül fogyasztani fog. A jószág nettó kereslete az a mennyiség, amennyit a fogyasztó

megvásárol. A nettó kereslet tehát a bruttó kereslet és a készlet közötti különbség.

3. A költségvetési korlát meredeksége $-p_1/p_2$, és átmegy az indulókészlet pontján.

4. Amikor egy ár változik, a fogyasztó által eladásra szánt jószágok értéke is megváltozik, s ezáltal egy pótlólagos jövedelmi hatás jön létre a Slutsky-egyenletben.

5. A munkakínálat a jövedelmi és helyettesítési hatások közötti kapcsolat érdekes példája. E két hatás együttes érvényesülése miatt a munkakínálat nem egyértelműen reagál a bérváltozásokra.

Áttekintő kérdések

1. Ha egy fogyasztó nettó kereslete (5, –3), indulókészlete pedig (4, 4), mennyi lesz a bruttó kereslete?

2. Az árak vektora $(p_1, p_2) = (2, 3)$, és a fogyasztó jelenleg az $(x_1, x_2) = (4, 4)$ kosarat fogyasztja. A két jószág piaca tökéletes, amelyen költségmentesen lehet venni és eladni őket. Szükségszerűen preferálja-e a fogyasztó az $(y_1, y_2) = (3, 5)$ kosár fogyasztását? Szükségszerű-e, hogy a fogyasztó preferálja az $(y_1, y_2) = (3, 5)$ kosár birtoklását?

3. Az árak vektora $(p_1, p_2) = (2, 3)$, és a fogyasztó jelenleg $(x_1, x_2) = (4, 4)$ mennyiséget fogyaszt. Most az új árak a $(q_1, q_2) = (2, 4)$ vektorral adhatók meg. Kerülhet-e a fogyasztó jobb helyzetbe az új árak mellett?

4. Az Egyesült Államok jelenleg az általa felhasznált olaj felét importálja. Szükségleteinek másik részét hazai termelésből fedezi. Lehetséges-e, hogy az olaj ára olyan mértékben emelkedik, hogy ezáltal az Egyesült Államok jobb helyzetbe kerül?

5. Tegyük fel, hogy valami csoda folytán a napi munkaórák száma 24-ről 30-ra nő (szerencsés esetben ez röviddel a vizsgahét előtt is történhetne). Hogyan hatna ez a költségvetési korlátra?

6. Ha a szabadidő alsóbbrendű jószág, mit lehet mondani a munkakínálati görbe alakjáról?

Függelék

A Slutsky-egyenlet levezetése a szövegben egy kis pontatlanságot tartalmaz. Amikor azt vizsgáltuk, hogy az indulókészlet pénzértékének változása hogyan hat a keresletre, azt mondtuk, hogy az egyenlő a $\Delta x_1^m / \Delta m$ értékkel. A Slutsky-egyenlet régi változatában ez a kereslet változását fejezte ki, amikor a jövedelem úgy módosult, hogy az eredeti fogyasztói kosár továbbra is megfizethető maradt. Ez azonban nem szükségszerűen lesz egyenlő a kereslet változási rátájával, amikor az indulókészlet értéke változik. Vizsgáljuk meg ezt a pontot kissé részletesebben!

Az 1. jószág ára változzon p_1-ről p_1'-re, és használjuk az m'' szimbólumot a p' ár melletti új pénzjövedelem jelölésére, amely az indulókészlet változására vezethető vissza. Tegyük fel, hogy a 2. jószág ára változatlan marad, így kihagyhatjuk a keresleti függvényből.

Az m'' definíciójából tudjuk, hogy

$$m'' - m = \Delta p_1 \omega_1 .$$

Vegyük észre, hogy azonosan igaz, hogy

$$\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} =$$

$$+\frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} \quad \text{(helyettesítési hatás),}$$

$$-\frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta p_1} \quad \text{(közönséges jövedelmi hatás),}$$

$$+\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1', m)}{\Delta p_1} \quad \text{(készletjövedelmi hatás).}$$

(A jobb oldalról egyszerűen elhagyjuk az azonos tartalmú, de ellenkező előjelű tagokat.)

A közönséges jövedelmi hatás definíció szerint

$$\Delta p_1 = \frac{m' - m}{x_1},$$

és a készletjövedelmi hatás definíció szerint

$$\Delta p_1 = \frac{m'' - m}{\omega_1}.$$

A behelyettesítések után a Slutsky-egyenlet alábbi formáját kapjuk:

$$\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} =$$

$$+\frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} \quad \text{(helyettesítési hatás)},$$

$$-\frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{m' - m} x_1 \quad \text{(közönséges jövedelmi hatás)},$$

$$+\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1', m)}{m'' - m} \omega_1 \quad \text{(készletjövedelmi hatás)}.$$

Írjuk újra ezeket a kifejezéseket a Δ-k használatával:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 + \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} \omega_1 .$$

Az egyetlen új tag az utolsó, amely az 1. jószág keresletének változása a jövedelemváltozás arányában szorozva az 1. jószág *indulókészletével.* Ez pontosan a készletjövedelmi hatás.

Tegyük fel, hogy az ár igen kis mértékben változik, így a kapcsolódó jövedelemváltozás is igen kicsi lesz. Ekkor a kétféle jövedelmi hatás részesedése láthatóan ugyanaz lesz, mivel az 1. jószág változási *aránya* a jövedelemnek az m értékről az m'-re történő változásakor körülbelül ugyanaz lesz, mint amikor a jövedelem m-ről m''-re változik. Ilyen kis változások mellett összevonhatjuk a kifejezéseket, és az utolsó két tag újraírásával a jövedelmi hatások a

$$\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}(\omega_1 - x_1)$$

alakban írhatók, amiből a korábban levezetett Slutsky-egyenletet kapjuk:

$$\frac{\Delta x_1^t}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} + (\omega_1 - x_1)\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} .$$

Ha a Slutsky-egyenletet a differenciál fogalmaival akarjuk kifejezni, akkor határértékeket kell felállítanunk. Vagy – ha jobban tetszik – a pontos egyenletet közvetlenül a parciális deriváltak segítségével is kiszámíthatjuk. Legyen $x_1(p_1, m(p_1))$ az 1. jószág iránti kereslet függvénye, ahol a 2. árat rögzítjük, és vegyük észre, hogy a pénzjövedelem az 1. jószág árától az $m(p_1) = p_1\omega_1 + p_2\omega_2$ összefüggésen keresztül függ. Ekkor felírhatjuk, hogy

$$\frac{dx_1(p_1, m(p_1))}{dp_1} = \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m}\frac{dm(p_1)}{dp_1}. \tag{9.5}$$

Az $m(p_1)$ definíciójából tudjuk, miképpen változik a jövedelem, ha az ár változik:

$$\frac{dm(p_1)}{dp_1} = \omega_1\,, \tag{9.6}$$

továbbá a Slutsky-egyenletből tudjuk, miképpen változik a kereslet, amikor az ár változik és rögzítjük a pénzjövedelmet:

$$\frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1)}{\partial p_1} - \frac{\partial x(p_1, m)}{\partial m}\,x_1\,. \tag{9.7}$$

A (9.6) és (9.7) összefüggéseket behelyettesítjük a (9.5) egyenletbe, és épp a Slutsky-egyenlet kívánt formáját kapjuk:

$$\frac{dx_1(p_1, m(p_1))}{dp_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1)}{\partial p_1} + \frac{\partial x(p_1, m)}{\partial m}(\omega_1 - x_1)\,.$$

10. FEJEZET

Intertemporális választások

Ebben a fejezetben a fogyasztói magatartás vizsgálatát azoknak a választásoknak a megfigyelésével folytatjuk, amelyek az időtényező figyelembevételével kapcsolatos megtakarításra és fogyasztásra vonatkoznak. Az időtényező bekapcsolásával hozott fogyasztási döntéseket **intertemporális választás**oknak nevezik (intertemporal choices).

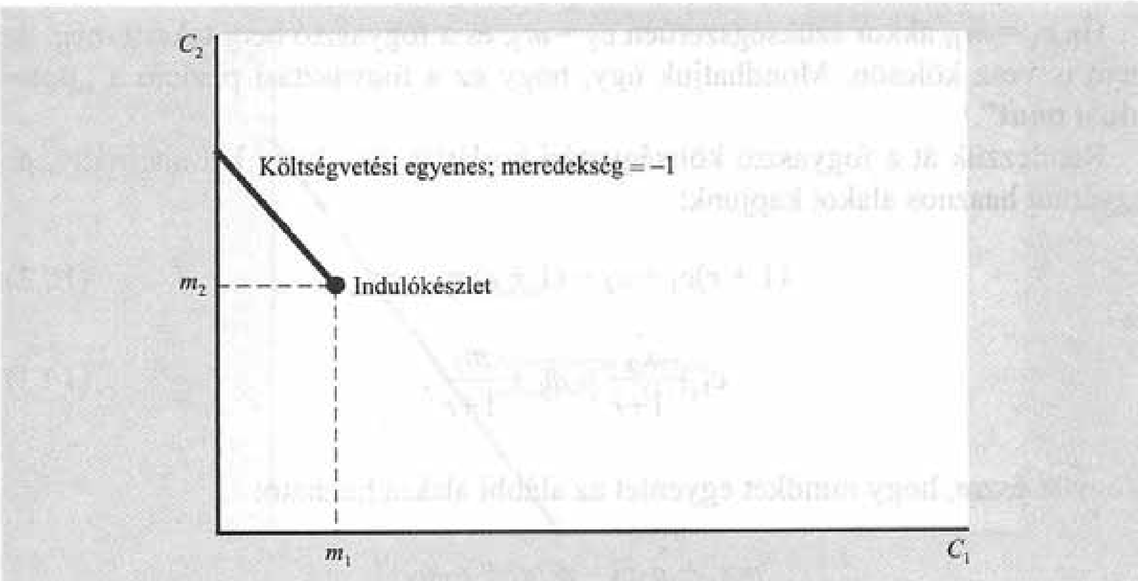
10.1. A költségvetési korlát

Képzeljünk el egy fogyasztót, aki abban a kérdésben dönt, hogy mennyit fogyasszon egy bizonyos jószágból két időszakban. Szokás szerint úgy gondoljunk erre a jószágra, mint a 2. fejezetben ismertetett **összetett jószág**ra, vagy ha tetszik, akkor egy különös árufajtaként is elképzelhetjük. Az egyes időszakok fogyasztását a (c_1, c_2) párossal jelöljük, és feltesszük, hogy a fogyasztói árak minden időszakban változatlanul egységnyiek. A fogyasztó által az egyes időszakokban birtokolt pénzmennyiséget az (m_1, m_2) párossal jelöljük.

Tegyük fel kiindulásképpen, hogy a fogyasztó számára csak egyetlen mód van arra, hogy a pénzt az 1. időszakból a 2.-ba áthelyezze: ez a mód a kamatmentes megtakarítás. Feltesszük továbbá átmenetileg, hogy nincs módja a pénzt kölcsönvenni, így az 1. időszakban legfeljebb m_1 pénzmennyiséget költhet el. Ekkor a költségvetési korlátja a 10.1. ábrán leírthoz hasonló lesz.

Látható, hogy kétfajta választás lehetséges. A fogyasztó választhatja az (m_1, m_2) pontot, ami azt jelenti, hogy minden egyes időszakban éppen elfogyasztja a jövedelmét, vagy választhatja azt, hogy kevesebbet fogyaszt, mint az első időszakbeli jövedelme. Ez utóbbi esetben a fogyasztó megtakarítja első időszakbeli fogyasztásának egy részét, elteheti egy későbbi időpontra.

Most engedjük meg a fogyasztónak, hogy pénzt vegyen vagy adjon kölcsön r kamatláb mellett. Továbbra is fenntartva azt a kényelmes feltevést, hogy a fogyasztás árai egységnyiek, vezessük le a költségvetési korlátot. Először tegyük fel, hogy a fogyasztó megtakarítás mellett dönt, úgyhogy az első időszakbeli c_1 fogyasztás kisebb, mint az első időszakbeli m_1 jövedelem. Ebben az esetben a



10.1. ábra. **A költségvetési korlát.** Ez az a költségvetési korlát, amikor a kamatláb nulla, és pénzkölcsönzés nem lehetséges. Minél kevesebbet fogyaszt az egyén az 1. időszakban, annál többet fogyaszthat a 2. időszakban.

fogyasztó a megtakarított $m_1 - c_1$ összeg után kamatot élvez r kamatláb mellett. A következő időszakbeli fogyasztásának nagyságát az alábbi módon kapjuk:

$$c_2 = m_2 + (m_1 - c_1) + r(m_1 - c_1) = \quad (10.1)$$
$$= m_2 + (1 + r)(m_1 - c_1) .$$

Ez a képlet azt állítja, hogy az az összeg, amelyet a fogyasztó a 2. időszakban fogyaszthat, egyenlő a jövedelme, az 1. időszakbeli megtakarítása, valamint a megtakarítása után kapott kamat összegével.

Most tegyük fel, hogy a fogyasztó kölcsönt vesz fel, így az első időszakbeli fogyasztása nagyobb, mint az akkori jövedelme. A fogyasztó akkor kölcsönvevő, ha $c_1 > m_1$, és a második időszakban *fizetendő* kamat $r(c_1 - m_1)$ lesz. Természetesen a kölcsönvett $c_1 - m_1$ összeget szintén vissza kell fizetnie. Ez azt jelenti, hogy a költségvetési korlátját a

$$c_2 = m_2 - r(c_1 - m_1) - (c_1 - m_1) =$$
$$= m_2 + (1 + r)(m_1 - c_1)$$

egyenlet adja, és ez ugyanaz, mint amit korábban kaptunk. Ha $m_1 - c_1$ pozitív, akkor a fogyasztó a megtakarítása után kamatot kap, ha $m_1 - c_1$ negatív, akkor kamatot kell fizetnie a kölcsön után.

Ha $c_1 = m_1$, akkor szükségszerűen $c_2 = m_2$, és a fogyasztó nem takarít meg, de nem is vesz kölcsön. Mondhatjuk úgy, hogy ez a fogyasztási pozíció a **„poloniusi pont"**.[1]

Rendezzük át a fogyasztó költségvetési korlátját úgy, hogy két alternatív, de egyaránt hasznos alakot kapjunk:

$$(1+r)c_1 + c_2 = (1+r)m_1 + m_2 \tag{10.2}$$

és

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = m_1 + \frac{m_2}{1+r}. \tag{10.3}$$

Vegyük észre, hogy mindkét egyenlet az alábbi alakra hozható:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = p_1m_1 + p_2m_2,$$

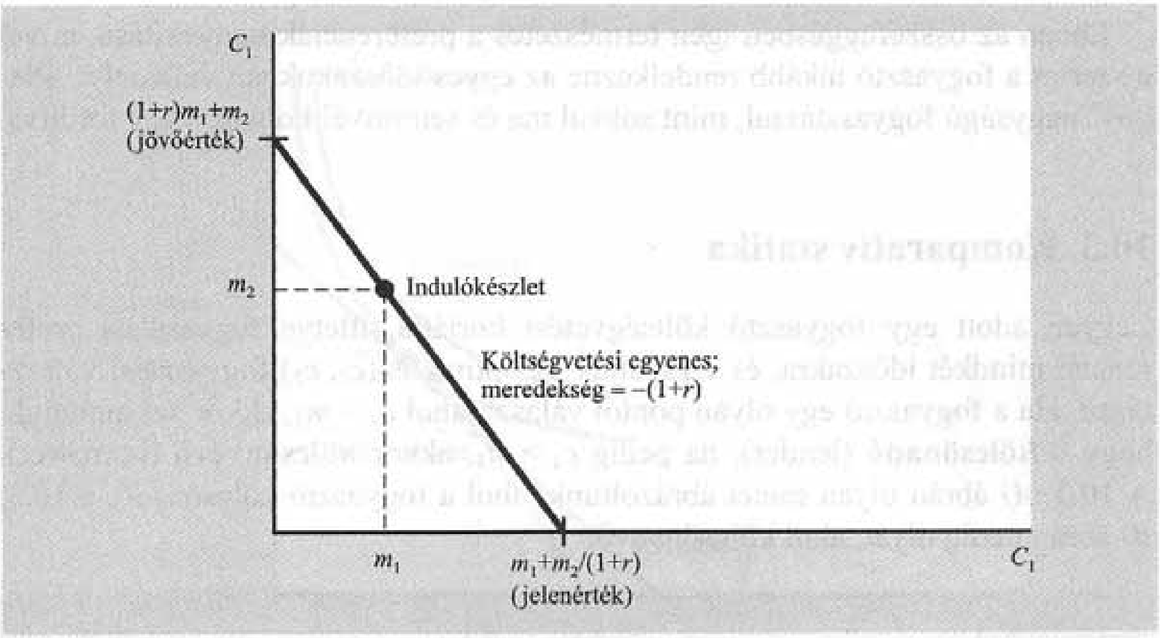
ahol a (10.2) egyenletben $p_1 = 1 + r$ és $p_2 = 1$, a (10.3) egyenletben $p_1 = 1$ és $p_2 = 1/(1+r)$.

Azt mondjuk, hogy a (10.2) egyenlet a költségvetési korlátot a **jövőérték** (future value, FV), a (10.3) egyenlet pedig a **jelenérték** (present value, PV) kategóriáiban fejezi ki. A fogalomhasználat magyarázata az, hogy az első költségvetési korlát a jövőbeli fogyasztás árát teszi egyenlővé eggyel, míg a második egyenletben a jelenbeli fogyasztás ára egyenlő eggyel. Az első költségvetési korlát az 1. időszak árait *viszonyítja* a 2. időszak áraihoz, míg a második fordítva.

A jelen- és a jövőérték grafikus ábrázolását a 10.2. ábrán láthatjuk. Egy induló pénzkészlet jelenértéke két időszak viszonylatában az az 1. időszakbeli pénzösszeg, amely ugyanazt a költségvetési halmazt generálná, mint az indulókészlet. Ez egyszerűen a költségvetési egyenes vízszintes tengelymetszete, amely az első időszakban lehetséges maximális fogyasztást adja meg. A költségvetési korlátot megvizsgálva, erre a nagyságra $\bar{c} = m_1 + m_2/(1+r)$ adódik, amely az indulókészlet jelenértéke lesz.

Hasonló módon a függőleges tengelymetszet a második időszakbeli maximális fogyasztás, amelynél $c_1 = 0$. A költségvetési korlátból ismét megkapjuk ezt az összeget: $\bar{c} = (1+r)m_1 + m_2$, az indulókészlet jövőértékét.

[1] „Kölcsönt ne végy, ne adj: mert a hitel
Elveszti önmagát, el a barátot;
Viszont, adósság a gazdálkodás
Hegyét tompítja."
Hamlet, I. felvonás, 3. szín. (Arany János fordítása); Polonius adja ezt a tanácsot fiának, Laertesnek.



10.2. ábra. **A jelen- és a jövőérték.** A költségvetési egyenes függőleges tengelymetszete fejezi ki a jövőértéket, míg a vízszintes tengelymetszet méri a jelenértéket.

Az intertemporális költségvetési korlát kifejezésére a jelenértékforma fontosabb, mivel ez a jövőt fejezi ki a jelenhez képest, s ez az a mód, ahogyan a dolgokat természetszerűen szemléljük.

Bármelyik ilyen egyenletből könnyen megkaphatjuk a fogyasztó költségvetési korlátjának az alakját. A költségvetési egyenes keresztülmegy az (m_1, m_2) ponton, hiszen ez mindig *megfizethető* fogyasztási kosár, és a meredeksége $-(1 + r)$.

10.2. A fogyasztási preferenciák

Tekintsük most a fogyasztó preferenciáit, ahogyan azt közömbösségi görbéi reprezentálják. A közömbösségi görbék alakja megmutatja a fogyasztónak a fogyasztásra vonatkozó ízlését különböző időpontokban. Ha például húznánk egy olyan közömbösségi görbét, amelynek a meredeksége állandóan -1, akkor ez egy olyan fogyasztó ízlését képviselné, akit nem érdekel az, hogy ma vagy holnap fog fogyasztani. A holnap és a ma közötti helyettesítési határarány -1.

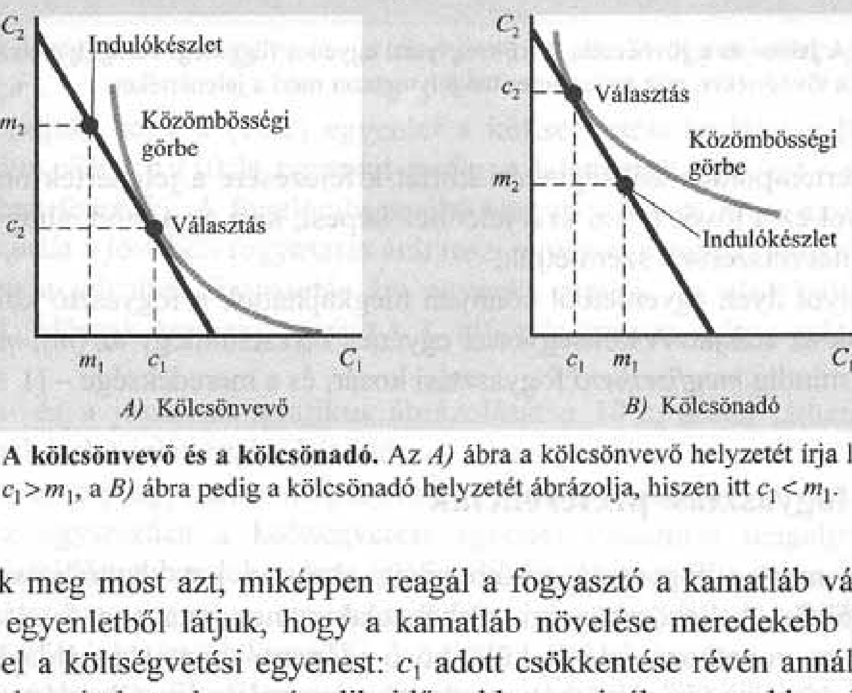
Ha a tökéletes kiegészítést kifejező közömbösségi görbéket húznánk, akkor ezek olyan fogyasztót jellemeznének, aki egyenlő mennyiségben akar fogyasztani ma és holnap. Az ilyen fogyasztó nem lenne hajlandó az egyik időszakbeli fogyasztást egy másikkal helyettesíteni, függetlenül attól, hogy ez mennyit érne számára.

Az ésszerű helyzet – mint rendesen – a jól viselkedő preferenciák köztes esete. A fogyasztó hajlandó bizonyos nagyságban helyettesíteni a mai fogyasztását a holnapival, és a sajátos fogyasztási mintájától függ az, hogy milyen mértékben.

Ebben az összefüggésben igen természetes a preferenciák konvexitása, mivel e szerint a fogyasztó inkább rendelkezne az egyes időszakokban valamely „átlagos" nagyságú fogyasztással, mint sokkal ma és semmivel holnap, vagy fordítva.

10.3. Komparatív statika

Legyen adott egy fogyasztó költségvetési korlátja, illetve fogyasztási preferenciái mindkét időszakra, és vizsgáljuk az optimális (c_1, c_2) fogyasztási választásait. Ha a fogyasztó egy olyan pontot választ, ahol $c_1 < m_1$, akkor azt mondjuk, hogy ő **kölcsönadó** (lender), ha pedig $c_1 > m_1$, akkor **kölcsönvevő** (borrower). A 10.3. *A)* ábrán olyan esetet ábrázoltunk, ahol a fogyasztó kölcsönadó, a 10.3. *B)* ábrán pedig olyat, ahol kölcsönvevő.

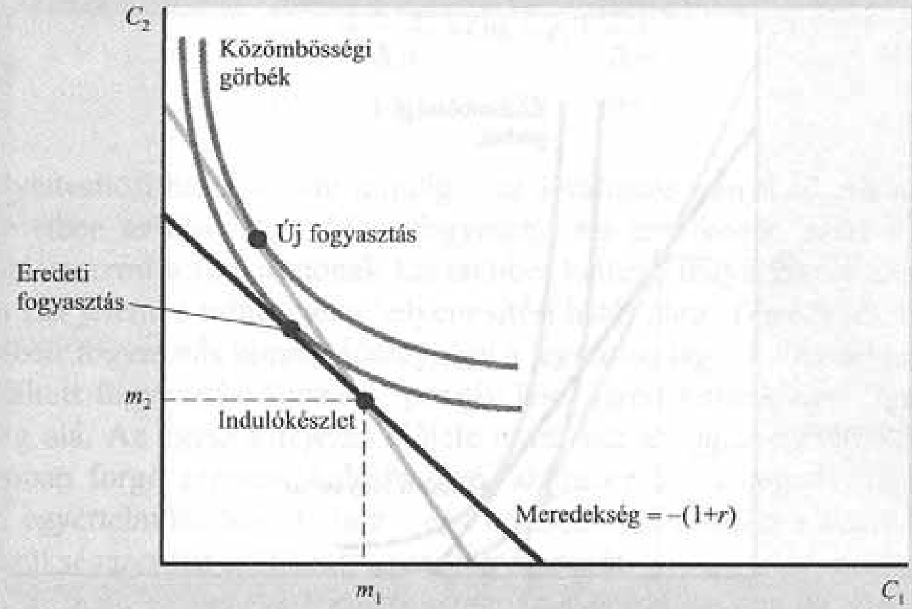


10.3. ábra. **A kölcsönvevő és a kölcsönadó.** Az *A)* ábra a kölcsönvevő helyzetét írja le, hiszen itt $c_1 > m_1$, a *B)* ábra pedig a kölcsönadó helyzetét ábrázolja, hiszen itt $c_1 < m_1$.

Nézzük meg most azt, miképpen reagál a fogyasztó a kamatláb változására. A (10.1) egyenletből látjuk, hogy a kamatláb növelése meredekebb helyzetbe mozdítja el a költségvetési egyenest: c_1 adott csökkentése révén annál nagyobb fogyasztáshoz juthatunk a második időszakban, minél magasabb a kamatláb. Természetesen az indulókészlet mindig megfizethető marad, úgyhogy ez a transzformáció valójában a készletpont körüli elforgatás.

Arról is mondhatunk valamit, hogy a kamatláb változására miképpen módosul a fogyasztónak az a választása, hogy kölcsönadó vagy kölcsönvevő lesz-e. Két eset van, attól függően, hogy a kiinduló helyzetben a fogyasztó kölcsönvevő vagy kölcsönadó. Tegyük fel először, hogy kölcsönadó. Ekkor kiderül, hogy ha a kamatláb emelkedik, a fogyasztó szükségképpen kölcsönadó marad.

Az érvelést a 10.4. ábrán mutatjuk be. Ha a fogyasztó a kiinduló helyzetben kölcsönadó, akkor a fogyasztási kosara a készletponttól balra lesz. Most emel-



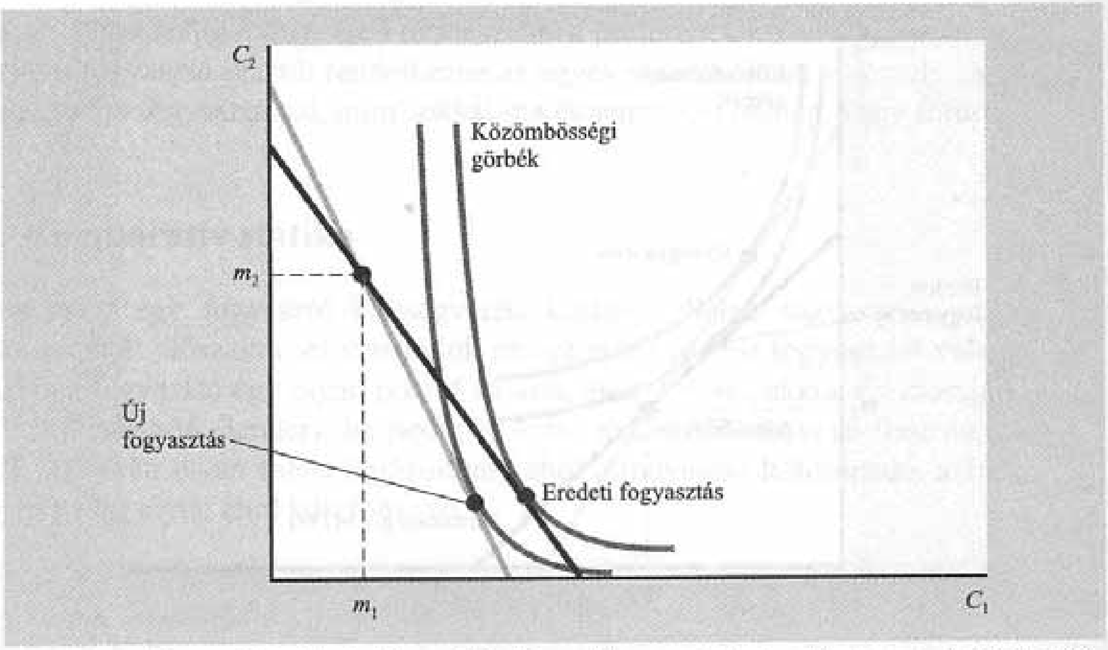
10.4. ábra. **Ha egy személy kölcsönadó, akkor a kamatláb emelkedése esetén továbbra is kölcsönadó marad.** A kamatláb emelkedése a költségvetési egyenest egy meredekebb helyzetbe forgatja az indulókészlet körül; a kinyilvánított preferenciából következik, hogy az új fogyasztási kosárnak az indulókészlettől balra kell elhelyezkednie.

kedjen a kamatláb. Lehetséges-e, hogy a fogyasztó az indulókészlettől *jobbra* levő új fogyasztási pontba mozdul el?

Nem, mert ezzel megsértené a kinyilvánított preferencia elvét: a készletponttól jobbra levő pontok választása elérhető volt a fogyasztó számára, amikor az eredeti költségvetési halmazzal szembesült, de visszautasította őket a választott pont kedvéért. Mivel az eredeti optimális kosár továbbra is elérhető az új költségvetési egyenesen is, az új optimális kosárnak a régi költségvetési halmazon *kívül* kell lennie – ami azt jelenti, hogy annak az indulókészlettől balra kell elhelyezkednie. A fogyasztó bizonyosan kölcsönadó marad, amikor a kamatláb emelkedik.

Hasonló hatás mutatható ki a kölcsönvevők esetében: ha a fogyasztó a kiinduló helyzetben kölcsönvevő, és a kamatláb csökken, akkor továbbra is kölcsönvevő marad. (Az Olvasó felvázolhat a 10.4. ábrához hasonló diagramot, és ellenőrizheti, képes-e világosan megadni az érvelést.)

Ha tehát valaki kölcsönadó, az is marad, ha a kamatláb emelkedik. Ha valaki kölcsönvevő, akkor az is marad, amikor a kamatláb csökken. Másrészt, ha valaki kölcsönadó, és a kamatláb csökken, akkor dönthet úgy, hogy kölcsönvevővé válik: hasonló módon, a kamatláb emelkedése ösztönözheti a kölcsönvevőt arra, hogy kölcsönadóvá váljon. A kinyilvánított preferencia alapján semmit sem lehet mondani e két utóbbi esetre vonatkozóan.



10.5. ábra. **A kamatláb növekedése a kölcsönvevőt rosszabb helyzetbe hozza.** Amikor a kölcsönvevő által fizetendő kamatláb növekszik, és a fogyasztó továbbra is kölcsönvevő akar maradni, akkor bizonyosan rosszabb helyzetbe kerül.

A kinyilvánított preferenciát felhasználhatjuk arra is, hogy megítélhessük a fogyasztó jólétének alakulását, amikor a kamatláb változik. Ha a fogyasztó a kiinduló helyzetben kölcsönvevő, és a kamatláb emelkedik, de ő úgy dönt, hogy kölcsönvevő marad, akkor szükségszerűen rosszabb helyzetbe kerül az új kamatláb mellett. Az érvelést a 10.5. ábra mutatja; ha a fogyasztó kölcsönvevő marad, akkor szükségszerűen olyan pontba kerül, amely a régi költségvetési halmazban megfizethető volt, de a fogyasztó elutasította, amiből az következik, hogy a fogyasztónak rosszabb helyzetbe kellett kerülnie.

10.4. A Slutsky-egyenlet és az intertemporális választások

A Slutsky-egyenlet felhasználható arra, hogy a kamatláb változásának következtében beálló keresletváltozást szétbontsuk jövedelmi és helyettesítési hatásokra éppúgy, mint a 9. fejezetben. Tegyük fel, hogy a kamatláb emelkedik. Mi lesz ennek a hatása a fogyasztásra az egyes időszakokban?

Ebben az esetben az elemzés könnyebb, ha a jövőértékben kifejezett költségvetési korlátot használjuk a jelenértékes korlát helyett. A kamatláb emelkedése a jövőértékes költségvetési korlát fogalmában kifejezve nem más, mint a mai fogyasztás árának emelkedése a holnapi fogyasztáshoz képest. A Slutsky-egyenlet felírásával kapjuk, hogy

$$\frac{\Delta c_1^t}{\Delta p_1} = \frac{\Delta c_1^s}{\Delta p_1} + (m_1 - c_1)\frac{\Delta c_1^m}{\Delta m}$$
$$(?) \quad (-) \quad (?) \quad (+)$$

A helyettesítési hatás – mint mindig – az árváltozás irányával ellentétes. Ebben az esetben az első időszakbeli fogyasztás ára emelkedik, ezért a helyettesítési hatás szerint a fogyasztónak kevesebbet kellene fogyasztania az első időszakban. Ezt jelenti a mínuszjel a helyettesítési hatás alatt. Tegyük fel, hogy az e periódusbeli fogyasztás normál jószág, így a legutolsó tag – a jövedelemváltozás által kiváltott fogyasztásváltozás – pozitív lesz. Ezért tettünk egy pluszjelet az utolsó tag alá. Az egész kifejezés előjele most már az $(m_1 - c_1)$ előjelétől függ. Ha a szóban forgó személy kölcsönvevő, akkor ez a tag negatív, és az egész kifejezés egyértelműen negatív lesz – egy kölcsönvevő számára a kamatláb emelkedése szükségszerűen csökkenti a mai fogyasztását.

Miért történik ez így? Amikor a kamatláb emelkedik, mindig van helyettesítési hatás a kevesebb mai fogyasztás irányába. Egy kölcsönvevő számára a kamatláb emelkedése azt jelenti, hogy holnap több kamatot kell fizetnie. Ez a hatás arra készteti őt, hogy kevesebbet vegyen kölcsön, és kevesebbet is fogyasszon az első időszakban.

A kamatláb változásának hatásai nem olyan borzasztóan titokzatosak. Van egy jövedelmi és egy helyettesítési hatás, mint minden más árváltozás esetén. Ám a különböző hatások elválasztására szolgáló Slutsky-egyenlet nélkül a változások kibogozása nem lenne könnyű. Ilyen eszközzel a birtokunkban viszont a hatások osztályozása egészen egyszerű.

10.5. Az infláció

A fenti elemzésen végigvonult az általános „fogyasztási" jószág kategóriája. A mai fogyasztás Δc egységéről való lemondás $(1+r)\Delta c$ fogyasztási egység megvásárlását teszi lehetővé holnap. Ebben az elemzésben benne rejlik az a feltevés, hogy a fogyasztás „ára" nem változik – nincs infláció vagy defláció.

Mindazonáltal elemzésünket nem nehéz úgy átalakítani, hogy az infláció esete is kezelhető legyen. Tételezzük fel, hogy a fogyasztói jószág ára az egyes időszakokban különböző. A kényelem kedvéért válasszuk a mai fogyasztás árát egységnyinek, és legyen p_2 a holnapi fogyasztás ára. Ugyancsak a kényelmet szolgálja, ha az indulókészletet fogyasztóijószág-egységekben fejezzük ki, így a 2. időszakbeli indulókészlet pénzértéke p_2m_2 lesz. Ekkor a fogyasztó által a második időszakban elkölthető pénzmennyiséget megkapjuk a

$$p_2c_2 = p_2m_2 + (1+r)(m_1 - c_1),$$

a második időszakban rendelkezésre álló fogyasztás mennyiségét pedig a

$$c_2 = m_2 + \frac{1+r}{p_2}(m_1 - c_1)$$

egyenletek segítségével. Vegyük észre, hogy ez az egyenlet igen hasonló a korábban megadotthoz, csupán az $1 + r$ érték helyett a $(1 + r)/p_2$ kifejezést használtuk.

Fejezzük ki ezt a költségvetési korlátot az inflációs ráta kategóriájában. A π **inflációs ráta** (rate of inflation) egyszerűen az árak növekedési üteme. Emlékezzünk, hogy $p_1 = 1$, ekkor kapjuk, hogy

$$p_2 = 1 + \pi ,$$

amiből a

$$c_2 = m_2 + \frac{1+r}{1+\pi}(m_1 - c_1)$$

egyenlet adódik. Alkossunk egy új változót, legyen a **reálkamatláb** (real interest rate) jele ρ, és definiáljuk az

$$1+\rho = \frac{1+r}{1+\pi}$$

képlettel,[2] így a költségvetési korlát az alábbi módon alakul át:

$$c_2 = m_2 + (1+\rho)(m_1 - c_1).$$

Az $(1 + \rho)$ kifejezés adja meg azt, hogy mekkora *többletfogyasztáshoz* jutunk a 2. időszakban, ha az 1. időszakban lemondunk valamekkora *fogyasztás*ról. Ezért nevezik ρ-t *reál*kamatlábnak: nem azt mondja meg, hogy mennyi többletdollárhoz, hanem azt, hogy mekkora többletfogyasztáshoz juthatunk.

A dollárban kifejezett kamatlábat **nominális kamatláb**nak (nominal rate of interest) nevezzük. Amint fentebb láttuk, a két kategória közötti viszonyt az

$$1+\rho = \frac{1+r}{1+\pi}$$

egyenlőséggel jellemezhetjük.

[2] A ρ görög betű, kiejtése ró.

Fejezzük ki ebből az egyenletből a reálkamatlábat:

$$\rho = \frac{1+r}{1+\pi} - 1 = \frac{1+r}{1+\pi} - \frac{1+\pi}{1+\pi} = \frac{r-\pi}{1+\pi}.$$

Ez a reálkamatláb matematikailag precíz kifejezése, ám általában ennek egy közelítését használják. Ha az inflációs ráta nem túl nagy, a nevező csak igen kicsivel lesz nagyobb egynél. A reálkamatláb tehát megközelítően egyenlő a nominális kamatláb és az inflációs ráta különbségével, azaz

$$\rho \approx r - \pi.$$

(A $\approx$ szimbólum jelentése „megközelítően egyenlő".) Ez tökéletesen értelmezhető: ha a kamatláb 18 százalékos, de az árak 10 százalékkal emelkednek, akkor a reálkamatláb – ami nem más, mint az a többletfogyasztás, amelyet a következő időszakban vásárolhatunk, ha ma lemondunk némi fogyasztásról – durván 8 százalékos lesz.

Amikor fogyasztási terveket készítünk, természetesen mindig a jövő felé tekintünk. Többnyire ismerjük a következő időszakra érvényes nominális kamatlábat, de nem ismerjük a következő időszaki inflációs rátát. A reálkamatlábat rendszerint úgy tekintjük, hogy az a jelenlegi kamatláb mínusz a **várható inflációs ráta** (expected rate of inflation). Annak mértékében, ahogyan az emberek különbözőképpen becsülik meg a következő évi inflációs rátát, különbözőek lesznek a reálkamatlábbal kapcsolatos becsléseik. Ha az inflációt jól előre lehet jelezni, akkor ezek a különbségek nem lehetnek túl nagyok.

10.6. A jelenérték – közelebbről

Térjünk vissza a költségvetési korlátnak ahhoz a két alakjához, amelyet korábban, a 10.2. alfejezetben írtunk le a (10.2) és a (10.3) egyenletek segítségével:

$$(1+r)c_1 + c_2 = (1+r)m_1 + m_2$$

és a

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = m_1 + \frac{m_2}{1+r}.$$

Nézzük az egyenletek jobb oldalát! Azt mondjuk, hogy az első jövőértékben, a második pedig jelenértékben fejezi ki az indulókészlet értékét.

Vizsgáljuk meg előbb a jövőérték koncepcióját! Ha egy r kamatláb mellett kölcsönt adhatunk és vehetünk, mi lesz egy mai dollár jövőbeli egyenértéke?

A válasz: $(1 + r)$ dollár. Azaz egy mai dollár $(1 + r)$ jövőbeli dollárrá változtatható egyszerűen azáltal, hogy betesszük a bankba r kamatláb mellett. Más szavakkal $(1 + r)$ dollár a következő időszakban ekvivalens egy mai dollárral, mivel a következő időszakban ennyit kellene fizetni, hogy ma egy dollárt vásárolhassunk – azaz kölcsönvehessünk. Az $(1 + r)$ érték egy dollár mai ára egy következő időszakbeli dollárhoz képest. Ez könnyen belátható az első költségvetési korlátból: ezt jövőbeli dollárban fejeztük ki – a második időszakbeli dollárok ára 1, és az első időszakbeli dollárokat ezekhez viszonyítva fejezzük ki.

Mi lesz a helyzet a jelenértékkel? Ez egyszerűen az előző eset fordítottja: mindent mai dollárokban fejezünk ki. Mennyit ér a következő időszakbeli dollár mai dollárban kifejezve? A válasz: $1/(1 + r)$ dollárt, mert $1/(1 + r)$ dollárt lehet egy következő időszakbeli dollárrá változtatni egyszerűen úgy, hogy megtakarítjuk r kamatláb mellett. Egy következő időszakban megkapott dollár *jelenértéke* $1/(1 + r)$.

A jelenérték koncepciója egy további kifejezési módot kínál számunkra a kétidőszakos fogyasztási problémában: egy fogyasztási terv megfizethető, ha *a fogyasztás jelenértéke egyenlő a jövedelem jelenértékével.*

A jelenérték fogalmának van egy következménye, ami szorosan kapcsolódik a 9. fejezet egy pontjához: ha a fogyasztó szabadon adhatja és veheti a javakat konstans ár mellett, akkor mindig előnyben részesíti a magasabb értékű indulókészletet az alacsonyabb értékűvel szemben. Az intertemporális döntések esetében ebből a törvényből az következik, hogy *ha egy fogyasztó szabadon vehet és adhat kölcsön pénzt konstans kamatláb mellett, akkor mindig preferálni fog egy nagyobb jelenértékű fogyasztási mintát egy alacsonyabb jelenértékűhöz képest.*

Ez a tétel ugyanabból az okból igaz, mint a 9. fejezetbeli állításunk volt: egy nagyobb jelenértékű indulókészlet megemeli a költségvetési egyenest, amely távolabbra kerül az origótól. Az új költségvetési halmaz tartalmazza a régit, ami azt jelenti, hogy a fogyasztónak minden korábbi, a régi készlet által adott fogyasztási lehetőség a rendelkezésére áll, és még valamivel több. A közgazdászok olykor úgy mondják, hogy a nagyobb jelenértékű indulókészlet **dominál**ja az alacsonyabb jelenértékű készletet abban az értelemben, hogy a fogyasztó *minden* időszakban nagyobb fogyasztáshoz juthat a nagyobb jelenértékű indulókészlet eladása révén, mint amennyihez az alacsonyabb jelenértékű indulókészlet eladása által juthatna.

Természetesen, ha egy indulókészlet jelenértéke nagyobb, mint egy másiké, akkor a jövőértéke is nagyobb lesz. Mindazonáltal a jelenértékkel kényelmesebben fejezhető ki egy pénzkészlet időben változó vásárlóereje, és ennek a kifejezési formának szenteljük a legtöbb figyelmet.

10.7. A jelenérték elemzése több időszakra

Vegyünk egy háromidőszakos modellt. Tegyük fel, hogy minden egyes időszakban r kamatláb mellett kölcsönadhatunk vagy -vehetünk pénzt, és hogy ez a kamatláb változatlan marad a három időszakon keresztül. Tehát a 2. időszakbeli fogyasztás ára az 1. időszak fogyasztásában mérve ugyanaz lesz, mint korábban, $1/(1+r)$.

Mi lesz a 3. időszakbeli fogyasztás ára? Nos, ha ma egy dollárt befektetünk, akkor az a következő időszakra $(1+r)$-nyire növekszik, és ha továbbra is befektetjük ezt az összeget, akkor az a harmadik időszakra $(1+r)^2$ dollárra növekszik. Ha tehát ma $1/(1+r)^2$ dollárral indulok, akkor ez a befektetés a 3. időszakra 1 dollárrá változik. A 3. időszakbeli fogyasztás ára tehát az 1. időszak fogyasztásához képest $1/(1+r)^2$. Minden egyes dollárnyi értékű fogyasztástöbblet a 3. időszakban ma $1/(1+r)^2$ dolláromba kerül. Ebből következően a költségvetési korlát alakja az alábbi lesz:

$$c_1+\frac{c_2}{1+r}+\frac{c_3}{(1+r)^2}=m_1+\frac{m_2}{1+r}+\frac{m_3}{(1+r)^2}.$$

Ez éppen olyan, mint a korábban látott költségvetési korlát, ahol a t időszak árát a mai fogyasztásban az alábbi képlet adja meg:

$$p_t=\frac{1}{(1+r)^{t-1}}.$$

A korábbiakhoz hasonlóan minden fogyasztó preferálni fogja a nagyobb jelenértékű indulókészlet felé való elmozdulást, mivel egy ilyen változás szükségszerűen kifelé tolja el a költségvetési halmazt.

Ezt a költségvetési korlátot a konstans kamatláb feltevése mellett vezettük le, de könnyen általánosíthatjuk a változó kamatláb esetére is. Tételezzük fel például, hogy a megtakarítások után kapott kamat az 1. időszaktól a 2.-ig r_1, míg a 2.-tól a 3.-ig r_2. Ekkor egy 1. időszakbeli dollár $(1+r_1)(1+r_2)$ dollárnyira nő a 3. időszakra. Egy dollár jelenértéke a 3. időszakban ezért $1/(1+r_1)(1+r_2)$. Ebből következik, hogy a költségvetési korlát pontos alakja

$$c_1+\frac{c_2}{1+r_1}+\frac{c_3}{(1+r_1)(1+r_2)}=m_1+\frac{m_2}{1+r_1}+\frac{m_3}{(1+r_1)(1+r_2)}.$$

E kifejezés kezelése nem túl nehéz, többnyire azonban mégis megelégszünk a konstans kamatláb eseteinek vizsgálatával.

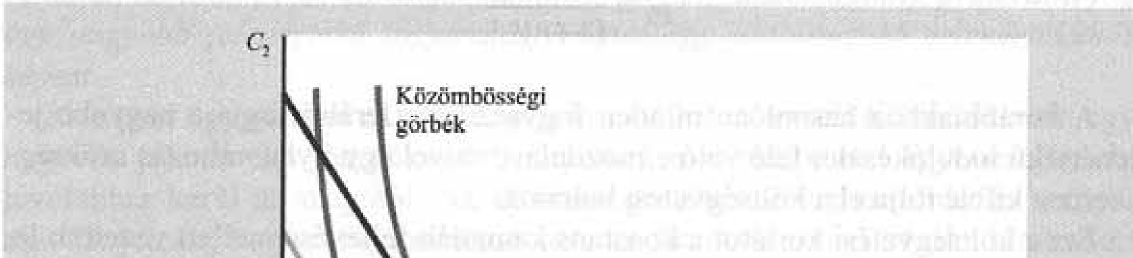
Kamatláb	1	2	5	10	15	20	25	30
0,15	0,95	0,91	0,78	0,61	0,48	0,37	0,30	0,23
0,10	0,91	0,83	0,62	0,39	0,24	0,15	0,09	0,06
0,15	0,87	0,76	0,50	0,25	0,12	0,06	0,03	0,02
0,20	0,83	0,69	0,40	0,16	0,06	0,03	0,01	0,00

10.1. táblázat. Egy *T* év múlva kapott dollár jelenértéke

A 10.1. táblázat egy *T*-edik időszaki dollár jelenértékeit tartalmazza a különböző kamatlábak mellett. Vegyük észre, hogy ebben a táblázatban milyen gyorsan csökken a jelenérték „ésszerű" kamatlábak mellett. 10 százalékos kamatláb esetén például egy 20 év múltán kapott dollár jelenértéke csak 15 cent.

10.8. A jelenérték használata

Kezdjük egy fontos általános elv megfogalmazásával: *a jelenérték az egyetlen korrekt mód arra, hogy folyamatos kifizetést mai dollárra váltsunk át.* Ez az elv közvetlenül a jelenérték meghatározásából következik: a jelenérték a fogyasztó induló pénzkészletének értékét fejezi ki. Ameddig a fogyasztó konstans kamatláb mellett szabadon kölcsönadhat és -vehet, a nagyobb jelenértékű indulókészlet min-



10.6. ábra. **A magasabb jelenérték.** A magasabb jelenértékű indulókészlet a fogyasztónak minden időszakban nagyobb fogyasztási lehetőséget biztosít, ha a pénznek a piaci kamatláb melletti kölcsönforgalma megengedett.

den időszakban mindig több fogyasztást vált ki, mint egy kisebb jelenértékű indulókészlet. Tekintet nélkül a fogyasztáshoz kapcsolódó ízléseinkre a különböző időszakokban, mindig előnyben részesítünk egy olyan folyamatos pénzfizetést, amelynek nagyobb a jelenértéke, egy olyannal szemben, amelynek kisebb – mivel ez minden egyes időszakban nagyobb fogyasztási lehetőséget kínál.

Ezt az érvelést illusztrálja a 10.6. ábra. Ezen az ábrán (m_1', m_2') rosszabb fogyasztási kosár, mint a fogyasztó eredeti (m_1, m_2), indulókészlete, mivel a készletponton átmenő közömbösségi görbe alatt helyezkedik el. Mindazonáltal a fogyasztó az (m_1', m_2') kosarat preferálja az (m_1, m_2) ponthoz képest, ha lehetősége van pénzt kölcsönvenni és -adni r kamatláb mellett. Ez azért van így, mert az (m_1', m_2') indulókészlet számára megfizethetővé tesz egy olyan kosarat is, mint a (c_1, c_2), ami egyértelműen jobb, mint a jelenleg fogyasztott kosara.

A jelenérték egyik igen hasznos alkalmazási területe a különböző befektetések értékelése. Ha össze akarunk hasonlítani két különböző pénzhozamot, pénzáramlást (stream of payments) biztosító beruházást abból a szempontból, hogy melyik a jobb, egyszerűen ki kell számítanunk a két jelenértéket és a nagyobbat kell választanunk. A nagyobb jelenértékű befektetés mindig nagyobb fogyasztási lehetőséget nyújt.

Olykor szükségessé válhat egy jövedelemáramlás megvásárlása egy jövőbeli fizetésáramlás segítségével. Valaki megvehet például egy lakóházat úgy, hogy banki kölcsönt vesz fel, és jelzáloggal erősíti a visszafizetési kötelezettségét. Tegyük fel, hogy a jövőbeli jövedelemáramlás (M_1, M_2) megvehető egy (P_1, P_2) fizetésikötelezettség-áramlás révén.

Ebben az esetben értékelhetjük a befektetést úgy, hogy összevetjük a jövedelemáramlás jelenértékét a visszafizetésikötelezettség-áramlás jelenértékével. Ha

$$M_1 + \frac{M_2}{1+r} > P_1 + \frac{P_2}{1+r}, \tag{10.4}$$

akkor a jövedelemáramlás jelenértéke meghaladja a költségeink jelenértékét, ez tehát egy jó befektetés, mert növelni fogja az indulókészletünk jelenértékét.

Ezzel egyenértékű értékelési módja a beruházásainknak a **nettó jelenérték** használata. Ennek meghatározásához számítsuk ki minden egyes periódus *nettó* készpénzáramlásának (cash flow) a nagyságát, majd diszkontáljuk azokat a jelenre vonatkozóan. Példánkban a nettó készpénzáramlás $(M_1 - P_1, M_2 - P_2)$, a nettó jelenérték pedig

$$NPV = M_1 - P_1 + \frac{M_2 - P_2}{1+r}$$

lesz. Ha ezt összevetjük a (10.4) egyenlettel, akkor láthatjuk, hogy a befektetést akkor és csakis akkor szabad megvennünk, ha a nettó jelenértéke pozitív.

A nettó jelenérték számítása igen kényelmes eszköz, mivel lehetővé teszi számunkra, hogy összeadjuk valamennyi pozitív és negatív készpénzáramlást minden egyes periódusban, és ezt követően diszkontáljuk az eredőként adódó készpénzáramlást.

Példa: jövőbeli pénzhozam, pénzáramlás értékelése

Vegyünk két befektetést, jelöljük őket az A és B szimbólumokkal. Az A befektetés 100 dollárt fizet ma, és 200 dollárt a következő évben. A B befektetés 0 dollárt hoz ma, és 310 dollárt a következő évben. Melyik a jobb befektetés?

A válasz a kamatlábtól függ. Ha a kamatláb 0, a válasz világos – csak össze kell adni a jövedelmeket. Ezért, ha a kamatláb 0, akkor a jelenérték-számítás a pénzhozam tételeinek összeadására egyszerűsödik le.

Ha a kamatláb nulla, az A befektetés jelenértéke

$$PV_A = 100 + 200 = 300 ,$$

a B befektetés jelenértéke pedig

$$PV_B = 0 + 310 = 310 ,$$

így tehát a B befektetést részesítjük előnyben.

Ha azonban a kamatláb elég magas, akkor az ellenkező válaszhoz jutunk. Tegyük fel például, hogy a kamatláb 20 százalék. Ekkor a jelenérték-számítás az alábbi módon alakul:

$$PV_A = 100 + \frac{200}{1,20} = 266,67 ,$$

$$PV_B = 0 + \frac{310}{1,20} = 258,33 .$$

Most az A az előnyösebb befektetés. Az a tény, hogy az A többet jövedelmez a korábbi időszakban, azt jelenti, hogy nagyobb lesz a jelenértéke, ha a kamatláb elég magas.

Példa: a hitelkártya valódi költsége

A hitelkártyával történő hitelfelvétel igen drága: számos társaság 15–21 százalék körüli éves kamatlábat szab meg. Ám a költségek számítási módja miatt a felvett hitel tényleges költsége ennél lényegesen nagyobb.

Tegyük fel, hogy egy hitelkártya-tulajdonos a hónap első napján egy 2000 dollár értékű vásárlást bonyolít le a kártya segítségével, és a havi pénzkezelési költség (hitelkamat) 1,5 százalék. Ha a fogyasztó a hónap vége előtt visszafizeti a teljes hitelösszeget, akkor nem kell pénzkezelési költséget fizetnie, de ha – mondjuk – semmit sem fizet vissza a 2000 dollárból, akkor ez a költség $2000 \times 0{,}015 = 30$ dollár lesz, amelyet a következő hónap elején kell megfizetnie.

Mi történik, ha a fogyasztónk a hónap utolsó napján 1800 dollárt visszafizet a 2000 dollár tartozásából? Ebben az esetben a fogyasztónk csak 200 dollárt vett kölcsön, amelynek a pénzkezelési költsége 3 dollár lenne. Sok hitelkártya-társaság azonban ennél lényegesen többet számít fel. Ennek az az oka, hogy sok társaság a pénzkezelési költségek számításakor „átlagos havi egyenleget" alkalmaz, még akkor is, ha a tartozást a fogyasztó visszafizeti a hónap vége előtt. Példánkban az átlagos havi egyenleg igen közel lesz a 2000 dollárhoz (30 nap 2000 dollár, 1 nap 200 dollár). A pénzkezelési költség ezért igen közel lesz a 30 dollárhoz, pedig a fogyasztónk csak 200 dollár kölcsönt vett fel. Ehhez a ténylegesen felvett összeghez viszonyítva ez 15 százalékos kamatlábat jelent – havonta!

10.9. Kötvények

Az **értékpapírok** (securities) olyan pénzügyi eszközök, amelyek bizonyos mintájú fizetési módozatokat ígérnek. Sokfajta értékpapír létezik, mert az emberek sokféle fizetési módozatra tartanak igényt. A pénzpiacok lehetővé teszik az emberek számára, hogy a különböző időtartamú és módozatú készpénzhozamokkal kereskedjenek. Ezek a készpénzfolyamok rendszerint arra szolgálnak, hogy egyik vagy másik időpontban finanszírozzák a fogyasztást.

Az itt általunk vizsgált sajátos értékpapír a **kötvény** (bond) lesz. Kötvényeket a kormányzatok és részvénytársaságok bocsátanak ki. A kötvény alapvetően egy pénzkölcsönzési eljárás. A kölcsönvevő – a kötvényt kibocsátó – azt ígéri, hogy minden egyes periódusban kifizet x dollárnyi összeget, egy **kötvényszelvény** (coupon) értékét egy bizonyos dátumig, a T **lejárati időpont**ig (maturity date), amikor is kifizeti a kötvény birtokosának a kötvény **névérték**ét (face value), az F összeget.

A kötvényekből eredő pénzáramlás formája tehát $(x, x, x, \ldots, F)$. Ha a kamatláb állandó, akkor egy ilyen kötvény diszkontált jelenértékének kiszámítása nem nehéz:

$$PV = \frac{x}{(1+r)} + \frac{x}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{F}{(1+r)^T}.$$

Vegyük észre, hogy egy kötvény jelenértéke a kamatláb emelkedésével csökken. Miért? Amikor a kamatláb nő, akkor egy jövőben megkapott dollár mai ára csökken. Így a kötvény jövőbeli hozamai ma kevesebbet érnek.

A kötvényeknek kiterjedt és jól működő piacuk van. A kintlévő kötvények piaci értéke a kamatláb fluktuációjával együtt mozog, mivel a kötvény által képviselt pénzáramlás jelenértéke változni fog.

A kötvények egy speciális fajtája időkorlát nélkül nyújt pénzhozamot. Ezeket **lejárat nélküli kötvényeknek** (consols vagy perpetuities), esetleg **örökjáradéknak** nevezik. Vegyünk egy olyan kötvényt, amely x dollár évi hozamot ígér örökre szólóan. E kötvény értékének kiszámításához a végtelen sorösszeget kell kiszámítanunk:

$$PV = \frac{x}{(1+r)} + \frac{x}{(1+r)^2} + \ldots.$$

Ebből kiemelhetjük az $1/(1+r)$ tényezőt, ekkor kapjuk, hogy

$$PV = \frac{1}{1+r}\left[x + \frac{x}{(1+r)} + \frac{x}{(1+r)^2} + \ldots\right].$$

Ám a zárójelben levő kifejezés nem más, mint x plusz a jelenérték! Behelyettesítés után kifejezzük a jelenértéket.

$$PV = \frac{1}{(1+r)}[x + PV] = \frac{x}{r}.$$

Ez sem volt túl nehéz, ám ugyanehhez az eredményhez egy könnyebb úton is eljuthatunk. Mennyi pénzre – jelöljük V-vel – lenne szükségünk r kamatláb mellett ahhoz, hogy x dollárunk legyen örökre szólóan? Írjuk le a

$$Vr = x$$

egyenletet, amely azt mondja meg, hogy V kamatának egyenlőnek kell lennie x értékkel. Ám ekkor egy ilyen befektetés értékét a következőképpen kapjuk:

$$V = \frac{x}{r}.$$

Tehát egy x dollárt ígérő lejárat nélküli kötvény jelenértékét x/r-nek kell megadnia.

Egy lejárat nélküli kötvény esetében közvetlenül is könnyű belátni, hogy a kamatláb emelkedése csökkenti a kötvény értékét. Tegyük fel például, hogy a kötvény kibocsátásakor a kamatláb 10 százalékos. Ha a kötvény 10 dollárt ígér évente örökre szólóan, akkor ez ma 100 dollárt ér – mivel 100 dollár jövedelmezne ma 10 dollárnyi kamatot.

Most tegyük fel, hogy a kamatláb 20 százalékra emelkedik. A lejárat nélküli kötvény értékének 50 dollárra kell csökkennie, mivel 10 dollár kamatjövedelem elérése évente 20 százalékos kamatláb mellett csak 50 dollárt igényel.

A lejárat nélküli kötvény formuláját felhasználhatjuk egy hosszú lejáratú kötvény közelítő értékének a kiszámításához. Ha például a kamatláb 10 százalékos, akkor egy 30 év múlva esedékes dollár ma csak 6 centet ér. Hasonló nagyságú kamatlábak esetén ezért a 30 évet végtelennek is vehetjük.

Példa: részletfizetéses kölcsönök

Tegyük fel, hogy kölcsönveszünk 1000 dollárt, és ígéretet teszünk arra, hogy egy év alatt visszafizetünk 12 havi részletben (installment) havonként 100 dollárt. Mekkora az általunk fizetett kamatláb?

Első látásra úgy tűnik, hogy a kamatláb 20 százalékos: kölcsönvettünk 1000 dollárt és 1200 dollárt fizetünk vissza. Ám ez az elemzés hibás, mivel az 1000 dollárt nem egy egész évre kaptuk kölcsön, hanem egy hónapra, majd 100 dollárt fizetünk vissza. Ekkor már csak 900 dollárt vettünk kölcsön és csak ennek az egy havi kamatával tartozunk. Ezt egy hónapra vettük kölcsön, majd 100 dollárt fizetünk vissza. És így tovább.

Az általunk értékelendő pénzhozam tehát

$$(1000, -100, -100, \ldots, -100).$$

Zsebszámológép vagy számítógép segítségével megtalálhatjuk azt a kamatlábat, amelynek e pénzhozam jelenértéke egyenlő zéróval. A részletfizetési kölcsön után fizetendő tényleges kamatláb tehát körülbelül 35 százalékos!

10.10. Az adók

Az Egyesült Államok gazdaságában a kamatjövedelmeket közönséges jövedelemként adóztatják meg. Ugyanolyan arányban fizetünk tehát adót a kamatból, mint a munkából származó jövedelmek után. Tegyük fel, hogy a t marginális adósávba tartozunk, így minden Δm többletdollár-jövedelem $t\Delta m$ összeggel növeli meg adófizetési kötelezettségeinket.

Ekkor ha X dollár pénzvagyont befektetünk, rX kamatjövedelmet kapunk. Ebből a jövedelemből azonban trX adót is fizetnünk kell, ami után csak $(1-t)rX$ dollár adózott jövedelmünk marad. Az $(1-t)r$ rátát **adózott kamatláb**nak (after-tax rate of interest) nevezzük.

Mi lesz akkor, ha úgy döntünk, hogy kölcsönadás helyett kölcsönveszünk X dollárt? Ekkor a kölcsönvett pénz után rX kamatot kell fizetnünk. Az Egyesült Államokban a kamatfizetés leírható az adóalapból. Ha felsoroljuk a levonható tételeket, akkor a kamatot levonhatjuk a jövedelmünkből, és csak a megmaradt összeg után kell adót fizetni. Az rX kamatfizetés tehát trX összeggel csökkenti az adófizetésünket. Az X dollár kölcsön teljes költsége $rX - trX = (1 - t)rX$ lesz számunkra.

Az adózás utáni kamatláb tehát az ugyanabba az adósávba tartozó emberek számára ugyanaz lesz kölcsönadás esetén, mint a kölcsönvételkor. A megtakarítások megadóztatása csökkenti az emberek által megtakarítani kívánt pénz összegét, a kölcsönvétel támogatása viszont növelni fogja azt a pénzmennyiséget, amelyet az emberek kölcsön akarnak venni.

Példa: ösztöndíjak és megtakarítások

Az Egyesült Államokban sok egyetemi hallgató részesül valamilyen pénzügyi támogatásban a tanulással kapcsolatos költségeinek fedezésére. A hallgató számára juttatott pénzügyi segély összege számos tényezőtől függ, ezek közül igen fontos a család fizetési képessége. A legtöbb amerikai főiskola és egyetem egy olyan standard mérési módszert alkalmaz a fizetési képesség meghatározására, amely a College Entrance Examination Board (CEEB) számításain alapul.

Ha egy hallgató pénzügyi támogatásért akar folyamodni, akkor a családjának ki kell töltenie egy, a financiális körülményekre vonatkozó kérdőívet. A CEEB a szülők jövedelmi és vagyoni helyzetére megadott információk alapján meghatározza az ún. kiigazított rendelkezésre álló jövedelmüket. Az „kiigazított jövedelem" egy részével ezután a szülőknek hozzá kell járulnia a költségekhez. Ez az arány 22 és 47 százalék között változik, a jövedelemtől függően. 1985-ben azok a szülők, akiknek a teljes adózás előtti jövedelme 35 ezer dollár körül volt, körülbelül 7000 dollárt fizettek gyermekük tanulásának fedezésére.

Minden további pénzösszeg, amelyet a szülők vagyonként felhalmoznak, növeli a hozzájárulásuk mértékét és csökkenti azt a pénzügyi támogatást, amelyben a gyermek részesedhet. A CEEB által használt formula megadóztatja azokat a szülőket, akik pénzt takarítottak meg gyermekeik oktatása céljára. Martin Feldstein, a National Bureau of Economic Research (NBER) elnöke, a Harvard Egyetem közgazdaságtani professzora kiszámította ennek az adónak a nagyságát.[3]

Vegyük szemügyre annak a családnak a helyzetét, amely egy pótlólagos dollár megtakarítását fontolgatja, amint a lányuk éppen elkezdi egyetemi tanul-

[3] Martin Feldstein: "College Scholarship Rules and Private Savings". NBER Working Paper 4032, 1992. március.

mányait. 6 százalékos kamatlábbal számolva egy dollár 4 évre számított jövőértéke most 1,26 dollár. Mivel a kamatjövedelmeket szövetségi és állami adó egyaránt terheli, a dollárunk 4 év múlva 1,19 dollárt ér adózás után. Mivel azonban ez a pótlólagos dollár növeli a szülők vagyonát, a lányuk az egyetem négy éve során kevesebb támogatásban részesül. Az „oktatási adó" hatására a dollár jövőértéke 87 centre csökken négy év múlva. Ez egyenértékű egy 150 százalékos jövedelemadóval!

Feldstein mintavétel segítségével olyan középosztályú háztartások megtakarításait is vizsgálta, ahol középiskolás korú gyermekek is voltak. Úgy becsülte, hogy azok a háztartások, ahol az éves jövedelem 40 000 dollár, és két ilyen korú gyerek van, 50 százalékkal kevesebbet takarítanak meg a szövetségi, állami és az „oktatási" adók együttes hatására, mint egyébként.

10.11. A kamatláb megválasztása

Az eddigiek során a „kamatlábról" beszéltünk. A valóságban sokféle kamatláb van: nominális, reál-, adózás előtti, adózott, rövid távú, hosszú távú kamatlábak és így tovább. Melyik lesz a „megfelelő" ráta a jelenérték elemzése során?

A kérdés megválaszolásához el kell gondolkoznunk az alapokon. A diszkontált jelenérték gondolata azért merült fel, mert pénzt akartunk átváltani az egyik időpontból egy másik időpont ezzel ekvivalens mennyiségére. A „kamatláb" a befektetés hozadéka, amely lehetővé teszi számunkra, hogy ilyen módon pénzalapokat helyezzünk át.

Ha elemzésünket olyankor akarjuk alkalmazni, amikor sokféle kamatláb áll rendelkezésre, azt kell megkérdeznünk: melyik kamatláb jellemezhető leginkább az ily módon értékelni próbált pénzhozamhoz hasonló sajátosságokkal. Ha a pénzhozam után még nem adóztunk, akkor adózott kamatlábat kell használni. Ha a pénzhozam 30 éven keresztül tart, akkor hosszú távú kamatlábat használunk. Ha a jövedelem visszaáramlása kockázatos, akkor a hasonló kockázati jellemzőkkel rendelkező befektetésekhez hasonló kamatlábakat kell használni. (Később még többet is mondunk majd ez utóbbi állításunkkal kapcsolatban.)

A kamatláb a pénzalap **lehetőségköltségét** fejezi ki – azt, amit egyébként csinálhatnánk a pénzünkkel. Így minden pénzhozamot össze kell vetni azzal a legjobb alternatívával, amely – adózási, kockázati, **likviditási** (liquidity) – jellemzői hasonlók.

Összefoglalás

1. Az intertemporális fogyasztásra vonatkozó költségvetési korlát jelen- vagy jövőértékben fejezhető ki.
2. A komparatív statikának az általános választási problémákra korábban már levezetett eredményeit alkalmazhatjuk az intertemporális fogyasztásra is.
3. A reálkamatláb azt a többletfogyasztást fejezi ki, amelyhez a mai fogyasztás egy részéről való lemondás révén juthatunk a jövőben.
4. Az a fogyasztó, aki konstans kamatláb mellett adhat és vehet kölcsön pénzt, mindig egy nagyobb jelenértékű indulókészletet fog preferálni egy alacsonyabb jelenértékűhöz képest.

Áttekintő kérdések

1. Mennyit ér ma az az egymillió dollár, amelyet 20 év múlva kapunk meg, ha a kamatláb 20 százalékos?
2. A kamatláb emelkedésével az intertemporális költségvetési korlát meredekebb vagy laposabb lesz?
3. Érvényes lenne-e a tökéletes helyettesítés feltevése egy intertemporális élelmiszer-vásárlás tanulmányozásakor?
4. Egy fogyasztó, aki az indulóhelyzetben kölcsönadó, a kamatláb csökkenése után is kölcsönadó marad. Jobb vagy rosszabb helyzetbe került a fogyasztó a kamatláb változása után?
5. Mi a jelenértéke 100 dollárnak mához egy évre, ha a kamatláb 10 százalékos? Mi lenne a jelenérték 5 százalékos kamatláb mellett?

11. FEJEZET

Az aktívák piacai

Egy **aktíva** (asset) olyan vagyontárgy, amely hosszabb időn keresztül, folyamatosan nyújt szolgáltatást. Ezek lehetnek fogyasztási szolgáltatások (például a lakás) vagy folyamatos pénzjövedelmek, amelyeket fogyasztási vásárlásra lehet felhasználni. Azokat az aktívákat, amelyek pénzügyi szolgáltatásokat nyújtanak **pénzbeli aktívá**knak (financial assets) nevezzük.

Az előző fejezetben tárgyalt kötvények pénzbeli aktívák voltak. Az általuk nyújtott folyamatos szolgáltatás a folyamatos kamatjövedelmek biztosítása. Más pénzbeli aktívák – mint a részvények – különböző módozatú készpénzáramlást nyújtanak. Ebben a fejezetben az aktívapiacok működését vizsgáljuk meg azzal a feltevéssel, hogy tökéletesen biztosak vagyunk az aktívák jövőbeli hozamában.

11.1. A hozadékráta

E kétségtelenül extrém hipotézis mellett megfogalmazhatunk egy egyszerű törvényt az aktívák **hozadékrátá**jával (rate of return) kapcsolatban: ha nincs bizonytalanság az aktívák készpénzhozamát illetően, akkor minden aktívának ugyanakkora hozadékrátát kell adnia. Az ok nyilvánvaló: ha az egyik aktívának nagyobb lenne a hozadékrátája, mint egy másiknak, és a két aktíva egyébként azonos, akkor senki sem akarná megvenni az alacsonyabb hozadékrátájú aktívát. Így egyensúlyban minden ténylegesen birtokolt aktívának ugyanakkora hozadékrátát kell biztosítania.

Nézzük meg azt a folyamatot, amelynek során a hozadékráták igazodnak egymáshoz. Vegyünk egy A aktívát, amelynek jelenlegi ára p_0, és várható, hogy a holnapi ára p_1 lesz. Mindenki biztos abban, hogy mi az aktíva mai ára, és abban is, hogy mi lesz a holnapi ára. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a 0. és az 1. időpont között nincs semmiféle osztalék vagy egyéb készpénzkifizetés. Tegyük fel továbbá, hogy van egy másik, B befektetés, amelyet ha valaki a 0. és az 1. időpont között birtokol, akkor erre az időtartamra r rátájú kamatot kap. Most tekintsük a két lehetőséget: befektetünk egy dollárt az A aktívába és a következő időszakban készpénzzé tesszük, vagy befektetünk egy dollárt a B aktívába és r dollárnyi kamatjövedelemre teszünk szert az időszak során.

Mi lesz a két befektetési lehetőség értéke az első időszak végén? Egy dollár befektetés céljából az A aktívából x egységet kell megvásárolnunk az első időszakban, ahol x kielégíti a

$$p_0 x = 1$$

vagy az

$$x = \frac{1}{p_0}$$

feltételt. Egy dollár A aktívába eszközölt befektetés jövőértéke a következő időszakban

$$FV = p_1 x = \frac{p_1}{p_0}.$$

Másrészt, ha egy dollár összeget fektetünk be a B aktívába, akkor a következő periódusban $1 + r$ dollárunk lesz. Ha az egyensúlyban az A és B aktívákat egyaránt birtokolják, akkor bármelyikbe fektetünk be egy dollárt, annak ugyanannyit kell érnie a második időszakban. Van tehát egy egyensúlyi feltételünk:

$$1 + r = \frac{p_1}{p_0}.$$

Mi történik akkor, ha ez az egyenlet nem teljesül? Akkor van egy biztos módja a pénzszerzésnek. Ha például

$$1 + r > \frac{p_1}{p_0},$$

azok az emberek, akiknek A típusú aktívájuk van, eladhatnak egy egységnyit p_0 dollárért az első időszakban, és a B aktívába fektetik be a pénzt. A következő periódusban a B aktívába fektetett pénz $p_0(1 + r)$ összeget ér, ami a fenti egyenlőtlenségből következően nagyobb, mint p_1. Ez garantálja azt, hogy a második időszakban a befektetőnek elég pénze lesz arra, hogy az A aktívát újra megvásárolja, és így visszatérjen oda, ahonnan indult, csak most többletpénzre is szert tesz.

Ezt a fajta tevékenységet – az egyik aktíva megvételét és egy másik eladását egy bizonyos hozadék realizálása érdekében – **kockázat nélküli arbitrázs**nak (riskless arbitrage) vagy röviden **arbitrázs**nak nevezzük. Mindaddig, amíg vannak emberek, akik „biztos dolgokat” keresnek, számíthatunk arra, hogy a jól működő piacok gyorsan megszüntetik az arbitrázs bármilyen lehetőségét. Az egyensúlyi feltételünk megfogalmazásának további módja, ha azt mondjuk, hogy egyensúlyban *nem lehet lehetőség arbitrázsra.* Ezt **arbitrázsmentességi feltételnek** (no arbitrage condition) nevezzük.

Hogyan szünteti meg valójában az arbitrázs az egyenlőtlenséget? Az előbb adott példában azt állítottuk, hogy ha $1 + r > p_1/p_0$, akkor mindenki, aki A aktívát tart, el szeretné adni azt az első időszakban, mivel garantáltan elegendő pénze lesz annak visszavásárlására a második időszakban. Ám kinek adnák el azt? Ki akarná megvenni? Rengeteg ember lenne hajlandó az A aktívát p_0 áron kínálni, de senki sem lenne olyan bolond, hogy ezen az áron keresletet támasszon iránta.

Ez azt jelenti, hogy a kínálat meghaladná a keresletet, és így az ár esni fog. Meddig fog esni? Ameddig ki nem elégíti az arbitrázsfeltételt: amíg $1 + r = p_1/p_0$ lesz.

11.2. Az arbitrázs és a jelenérték

Az arbitrázsfeltételt újra felírhatjuk keresztbe szorzással, így azt kapjuk, hogy

$$p_0 = \frac{p_1}{1+r}.$$

Az összefüggés azt mondja ki, hogy egy aktíva jelenlegi ára szükségszerűen annak jelenértéke lesz. Az arbitrázsfeltételben a jövőérték szerinti összehasonlítást lényegében átkonvertáltuk jelenérték szerinti összehasonlítássá. Így, ha az arbitrázsmentességi feltétel teljesül, akkor bizonyosak lehetünk abban, hogy az aktívákat jelenértékükön fogják eladni. Bármilyen eltávolodás a jelenérték szerinti árképzéstől biztos pénzszerzési módot tesz lehetővé.

11.3. Az aktívák közötti különbségek kiegyenlítődése

Az arbitrázsmentességi szabály feltételezi, hogy két aktíva által nyújtott szolgáltatás azonos, kivéve a pusztán pénzügyi különbséget. Ha az aktívák által nyújtott szolgáltatások különbözők, akkor igazítanunk kell őket egymáshoz, mielőtt nyugodt szívvel kijelentjük, hogy két aktívának ugyanazzal az egyensúlyi hozadékrátával kell rendelkeznie.

Az egyik aktívát például könnyebb eladni, mint egy másikat. Ezt gyakran úgy fejezzük ki, hogy az egyik aktíva **likvid**ebb (liquid), mint a másik. Ebben az esetben a hozadékráták kiigazításánál figyelembe kell vennünk azt a nehézséget, hogy az aktívára vevőt kell találni. Egy 100 000 dollárt érő ház valószínűleg kevésbé likvid, mint 100 000 dollár kincstárjegyben.

Ugyanígy az egyik aktíva kockázatosabb lehet, mint egy másik. Az egyik garantálja a hozadékrátát, míg a másik megtérülése nagy kockázatot rejthet magában. A kockázati különbségek igazodásának módozataival a 13. fejezetben foglalkozunk majd.

Itt az igazodás két másik típusával kívánunk foglalkozni. Az egyik típusú igazodás arra az aktívára vonatkozik, amelynek hozadéka a fogyasztásban értékelődik, a másik pedig azokra az aktívákra, amelyek az adózási feltételekben különböznek egymástól.

11.4. Aktívák fogyasztási hozadékkal

Sok aktíva hozadéka csak pénzben fejezhető ki. Ám vannak olyan aktívák, amelyek hozadékai a fogyasztás fogalmaiban is megjeleníthetők. Az első példa a lakás. Ha van egy saját házunk, amelyben lakunk, akkor nem kell lakást bérelnünk; így tehát a háztulajdon „hozadéka" az a tény, hogy egy olyan házban lakhatunk, amelyért nem kell bért fizetni. Vagy másképpen kifejezve, a házunk utáni lakbért saját magunknak fizetjük. Ez utóbbi megfogalmazás furcsán hangzik, azonban fontos betekintésre ad módot.

Igaz, hogy *explicit módon* saját magunknak nem fizetünk bért azért a jogért, hogy a házunkban lakhatunk, de gyümölcsözőnek bizonyul majd, ha a háztulajdonost úgy képzeljük el, mint aki *implicit módon* megvalósít ilyen kifizetést. A saját házunk **implicit lakbére** (implicit rental rate) az a bér, amely mellett hasonló házat bérelhetnénk; vagy ami ezzel egyenértékű: az a lakbér, amelyért saját házunkat ki tudnánk adni valaki másnak a szabad piacon. Azáltal, hogy a „házunkat saját magunk béreljük", lemondunk arról a lehetőségről, hogy valaki mástól lakbérkifizetést kaphassunk, és így lehetőségköltségeink merülnek fel.

Tegyük fel, hogy a házunk implicit lakbére évi T dollárt ér el. Ekkor a saját háztulajdon hozadékának része az a tény, hogy ebből évente T dollárnyi jövedelmünk származik – az a pénz, amit egyébként fizetnünk kellene ahhoz, hogy ugyanolyan körülmények között lakhassunk, mint most.

Ez azonban nem a házunk teljes hozadéka. Nem véletlen, hogy ingatlanügynökünk fáradhatatlanul ismételgeti nekünk, a ház *befektetés* is. Amikor házat veszünk, tekintélyes pénzösszeget fizetünk érte, és ésszerű az a várakozás, hogy ez a befektetés – a ház értékének emelkedésén keresztül – pénzben is hozzon valamit. Az aktíva értékének ezt az emelkedését **értéknövekedés**nek (appreciation) nevezzük.

Képviselje A házunk dollárban kifejezett várható értéknövekedését egy év alatt. A saját háztulajdon teljes hozadéka a T lakbérhozadék és az A befektetési hozadék összege. Ha a házunk kiinduló helyzetben P összegbe került, akkor a kezdeti lakóház-befektetésünk *teljes* hozadékrátája

$$h = \frac{T + A}{P}.$$

Ez a teljes hozadékráta a T/P fogyasztási hozadékrátából és az A/P befektetési hozadékrátából tevődik össze.

Használjuk az r szimbólumot a többi pénzbeli aktíva hozadékrátájának jelölésére. Ekkor a lakóház teljes hozadékrátájának – egyensúlyban – szükségszerűen egyenlőnek kell lennie az r értékkel:

$$r = \frac{T + A}{P}.$$

Gondolkozzunk a következő módon! Az év elején a P összeget befektethetjük egy bankba, és keresünk rajta rP dollárt, vagy befektethetjük lakóházba, és megtakarítunk T dollár lakbért, valamint keresünk A dollárt az év végére. A kétféle befektetés teljes hozadékrátájának ugyanakkorának kell lennie. Ha $T + A < rP$, jobban járunk, ha pénzünket bankba tesszük és T dollár lakbért fizetünk. Ekkor az év végén $rP - T > A$ dollárunk lenne. Ha $T + A > rP$, akkor a lakóházvásárlás a jobb választás. (Természetesen figyelmen kívül hagytuk az ingatlanügynöki és egyéb tranzakciós költségeket, amelyek a vásárlással és az eladással kapcsolatban felmerülnek.)

Mivel a teljes hozadékrátának a kamatlábbal kell megegyeznie, a pénzügyi hozadékrátának általában kisebbnek kell lennie a kamatlábnál. Általában tehát egy fogyasztási hozadékkal (consumption return) is bíró aktíva pénzügyi hozadékrátájának egyensúlyban alacsonyabbnak kell lennie, mint a tisztán pénzbeli aktíváé. Ez azt jelenti, hogy ha *pusztán* pénzügyi befektetésként vásárolunk házat, festményt vagy ékszert, ez nem túl jó ötlet, mivel ezeknek az aktíváknak a hozadékrátája valószínűleg alacsonyabb lesz, mint a tiszta pénzbeli aktívák hozadékrátája, mert az áruk egy része azt a fogyasztási hozadékot tükrözi, amelyben a fogyasztó e jószágok birtoklása révén részesül. Másrészt, ha ezeknek a javaknak értékítéletünknek megfelelően elég magas lesz a fogyasztási hozadékrátájuk, akkor értelmes dolog lehet megvásárolni őket. Ezeknek az aktíváknak a *teljes* hozadékrátája ésszerűvé teheti ezt a választást.

11.5. Az aktívák hozadékának adózása

Az Egyesült Államok Belföldi Bevételek Adóhivatala (Internal Revenue Service) adózási szempontból kétfajta aktívahozadékot különböztet meg. Az első fajtát az **osztalék-** (dividend) és a **kamat**hozadékok (interest) képviselik. Ezek olyan hozadékok, amelyeket periodikusan – évente vagy havonta – fizetnek az aktíva élettartama alatt. A kamat- és osztalékjövedelmek után a közönséges adókulcs alapján fizetünk adót, az adókulcsok ugyanazok, amelyekkel a munkajövedelmeket is adóztatják.

A második fajta hozadékot **tőkenyereségnek** (capital gains) nevezzük. Tőkenyereség akkor keletkezik, amikor egy aktívát magasabb áron adunk el, mint amennyiért vettük. A tőkenyereség csak akkor adózik, amikor az aktívát ténylegesen eladjuk. A jelenlegi adótörvények szerint a tőkehozadék ugyanamellett az adókulcs mellett adózik, mint a többi, közönséges jövedelem, de már több javaslat született arra vonatkozóan, hogy kedvezőbb elbírálás alá essék.

Időnként találkozhatunk azzal az érveléssel, hogy a tőkejövedelmeknek a közönséges jövedelmekkel megegyező arányú adóztatása „semleges" hatású gazdaságpolitikai eszköz. Ez az állítás azonban legalább két okból vitatható. Az első az, hogy a tőkejövedelmek utáni adót csak akkor kell fizetni, amikor a tőkejószágot eladjuk, míg az osztalék és a kamat utáni adót minden évben. A tőkejövedelem-adó fizetésének elhalasztása az eladás idejéig azzal a következménnyel jár, hogy a tőkejövedelmek effektív adókulcsa ténylegesen *alacsonyabb*, mint a közönséges jövedelmek adókulcsa.

A második ok, ami miatt a tőkejövedelmek és a közönséges jövedelmek egyenlő adóztatása nem semleges, az az, hogy a tőkejövedelem-adó a vagyontárgy *dollár*értékének növekményén alapul. Ha egy vagyontárgy értéke csak az infláció miatt nő, akkor a fogyasztónak akkor is nőhet az adótartozása, amikor az adótárgy *reál*értéke nem változott. Tegyük fel például, hogy egy személy megvesz egy aktívát 100 dollárért, amely 10 évvel később 200 dollárt ér. Tegyük fel azt is, hogy az árak ugyancsak megduplázódnak a tízéves periódus során. Ekkor ennek a személynek adóznia kell a 100 dollár tőkejövedelme után, holott az aktívájának vásárlóereje egyáltalán nem változott. Ezért a tőkejövedelmek adója tendenciaszerűen *magasabb*, mint a közönséges jövedelmeké. Nehezen megválaszolható kérdés lenne az, hogy a két hatás közül melyik dominál.

Az osztalékok és a tőkejövedelmek eltérő adóztatásán túlmenően az adótörvények számos további aspektusa kezeli különbözőképpen a vagyontárgyak hozadékait. Az Egyesült Államokban például az (városok és államok által kibocsátott) **önkormányzati kötvényeket** (municipal bonds) nem adóztatja meg a szövetségi kormányzat. Amint arra korábban rámutattunk, a tulajdonos által lakott lakás után nem kell fogyasztásihozadék-adót fizetni. Az Egyesült Államokban továbbá még a tulajdonos által lakott lakás utáni tőkejövedelem egy része után sem kell adózni.

Az a tény, hogy a különböző aktívákat különbözőképpen adóztatják, azt jelenti, hogy az arbitrázsszabálynak az összevetés során ki kell egyenlítenie az adózási különbségeket. Tegyük fel, hogy az egyik aktíva r_b adózás előtti kamatlábat fizet, míg egy másik r_e adómentes hozadékot ad. Ebben az esetben, ha mindkét aktívát olyan egyének birtokolják, akik a t kulcs alapján fizetnek jövedelemadót, akkor igaznak kell lennie az alábbi összefüggésnek:

$$(1-t)r_b = r_e\,.$$

Azaz, az egyes aktívák adózott hozadékának meg kell egyeznie, ellenkező esetben az egyének nem tartanák mindkét aktívát – mindig kifizetődő lenne számukra, ha az egyiket átváltanák arra az aktívára, amely magasabb adózott hozadékot kínál nekik. (Itt eltekintünk a likviditás, a kockázat stb. terén meglevő különbségektől.)

11.6. Alkalmazások

Az a tény, hogy a kockázatmentes aktíváknak ugyanakkora hozadékot kell adniuk, nyilvánvaló, de nagyon fontos és messzemenő következményei vannak az aktívapiacok működésére vonatkozóan.

A nem megújítható erőforrások

Tanulmányozzuk egy olyan **nem megújítható erőforrás** (depletable resources) piacát, mint az olaj! Vegyünk egy versenyző olajpiacot sok eladóval, és tegyük fel az egyszerűség kedvéért, hogy az olaj felszínre hozatalának nincsenek költségei! Hogyan változik ekkor az olaj ára az idők során?

Az olaj árának a kamatláb által megszabott ütemben kell emelkednie. A földben levő olaj olyan, mint bármely egyéb aktíva. Ha egy termelőnek megéri, hogy egyik periódustól a másikig birtokolja, akkor annak olyan hozadékot kell nyújtania számára, amely megegyezik a máshonnan nyerhető pénzhozadékkal. Legyenek p_{t+1} és p_t a $t+1$ és a t időpontokban érvényes árak, akkor azt kapjuk, hogy

$$p_{t+1} = (1+r)p_t\,,$$

ami az intertemporális arbitrázsfeltétel az olajpiacon.

Az érvelés lényege a következő egyszerű gondolatmenet: az olaj a földben olyan, mint a pénz a bankban. Ha a pénz a bankban r hozadékrátát ad, akkor a földben levő olajnak ugyanazt a hozadékrátát kell nyújtania. Ha a földben levő olaj nagyobb hozadékot adna, mint a bankba tett pénz, akkor senki sem hozná fel az olajat a föld alól, mivel előnyt remélnének attól, hogy várnak a felszínre hozatallal, és ezzel kiváltják az olaj jelenlegi árának emelkedését. Ha a földben levő olaj alacsonyabb hozadékot nyújtana, mint a bankban elhelyezett pénz, akkor az olajkutak tulajdonosai megpróbálkoznának az olaj azonnali felszínre hozatalával annak érdekében, hogy az érte kapott pénzt bankba tehessék. Ez lenyomja az olaj aktuális árát.

Ez az érvelés azt mondja meg, miképpen változik az olaj ára. Mi határozza meg azonban az árszínvonalat? Kiderül, hogy az árszintet az olaj iránti kereslet határozza meg. Vegyünk egy igen egyszerű modellt a piac keresleti oldalával kapcsolatban.

Tegyük fel, hogy az olaj iránti kereslet állandó, évente D barrel, és a világ teljes olajkészlete S barrel. Az olaj tehát még $T = S/D$ évig lesz elegendő. Amikor majd az olajkészlet kimerül, alternatív technológiát kell használni – mondjuk cseppfolyósított szenet –, amelyet barrelenként állandó C dollár költséggel lehet előállítani. Feltesszük, hogy a cseppfolyós szén összes felhasználási lehetőségét tekintve tökéletes helyettesítője az olajnak.

Mennyiért kell eladni az olajat T év múlva, amikor az éppen kifogy majd? Világos, hogy barrelenként C dollárért, mert ennyi a cseppfolyós szén, a tökéletes helyettesítő ára. Ez azt jelenti, hogy egy barrel olaj mai ára p_0, és ez a kamatlábnak megfelelő r ütemben nő a következő T évben, hogy egyenlő legyen C-vel. Ebből a

$$p_0(1+r)^T = C$$

vagy a

$$p_0 = \frac{C}{(1+r)^T}$$

egyenletet kapjuk.

Ez a kifejezés az olaj jelenlegi árát a probléma többi változóinak függvényében adja meg. Most feltehetünk érdekes komparatív statikai kérdéseket. Mi történik például akkor, ha előre nem látható olajlelőhelyet fedeznek fel? Ez azt jelenti, hogy a T – az olajkészlet hátralevő éveinek száma – növekedni fog, az $(1 + r)^T$ növekszik, ezért p_0 csökken. Így nem meglepő, hogy az olajkészlet növekedése csökkenti a jelenlegi árat.

Mi történik akkor, ha egy technológiai áttörés következében csökken C értéke? Ekkor a fenti egyenlet szerint p_0-nak is csökkennie kell. Az olaj árának egyenlőnek kell lennie a cseppfolyós szén, a tökéletes helyettesítő árával, amennyiben a cseppfolyós szén az egyetlen alternatíva.

Mikor vágjuk ki az erdőt?

Tegyük fel, hogy egy erdő mérete – a kitermelhető fűrészáru mennyiségében kifejezve – az idő valamilyen $F(t)$ függvénye. Tegyük fel továbbá, hogy a deszka ára konstans, és a fák növekedési üteme kezdetben gyors, majd fokozatosan csökken. Mikor kell kitermelni az erdőt és feldolgozni fűrészáruvá, ha a fűrészáru piaca kompetitív?

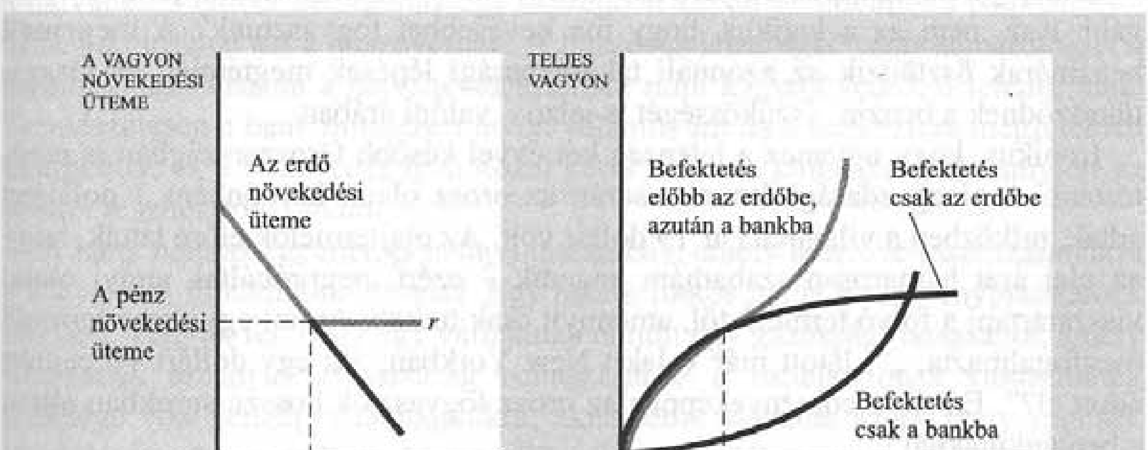
A válasz: amikor az erdő növekedési üteme egyenlő a kamatlábbal. Ez előtt az időpont előtt az erdő tartásával nagyobb hozadékrátát lehet elérni, mint ha a pénzünket a bankba tesszük, míg ez időpont után kisebbet. Az erdő kivágásának optimális időpontja az, amikor a növekedési üteme egyenlő a kamatlábbal. Fejezzük ki a fentieket úgy, hogy megnézzük, mekkora a T időpontban kivágott erdő jelenértéke! Erre kapjuk, hogy

$$PV = \frac{F(T)}{(1+r)^T}.$$

Azt a T értéket keressük, amely maximalizálja a jelenértéket – azaz az erdő értékét a lehető legnagyobb szintre emeli. Ha egy igen kis T értéket választunk, az erdő növekedési üteme meghaladja a kamatlábat, ami azt jelenti, hogy a jelenérték növekedne, ezért megérné egy kicsit tovább várni. Másrészt, ha túl nagy T értéket veszünk, az erdő lassabban nőne a kamatlábnál, így a jelenérték csökkenne. A jelenértéket maximalizáló T az a választás, amely mellett az erdő növekedési üteme éppen egyenlő a kamatlábbal.

Ezt az érvelést a 11.1. ábrán szemléltetjük. A 11.1. *A)* ábrán bejelöltük az erdő növekedési *ütemét* és a bankba fektetett dollár növekedési *ütemét*. Ha a jövőben valamikor a lehető legnagyobb pénzösszeggel akarunk rendelkezni, akkor a pénzünket abba az aktívába kell fektetnünk, amely az egyes időpontokban a legnagyobb hozadékot teszi lehetővé. Amikor az erdő fiatal, ez lesz az az aktíva, amelynek a legnagyobb a hozadéka. Amint öregszik, növekedési üteme csökken, és végül már a bank nyújtja a nagyobb hozadékot.

A 11.1. *B)* ábra a teljes gazdaságra gyakorolt hatást mutatja. A T időpont előtt vagyonunk akkor növekszik a leggyorsabban, ha az erdőbe, a T időpont után pedig akkor, ha a bankba fektetünk be. Ezért az optimális stratégia az lesz, ha T



11.1. ábra. **Az erdő learatása.** Az erdő kivágásának optimális időpontja az, amikor az erdő növekedési üteme egyenlő a kamatlábbal.

időpontig az erdőbe fektetjük a pénzünket, ekkor kivágjuk az erdőt, majd a befektetést a bankban folytatjuk.

Példa: benzinárak az Öböl-háború idején

1990 nyarán Irak lerohanta Kuvaitot. Erre válaszul az ENSZ blokádot vetett ki az iraki olajeladásokra. A blokád bejelentését követően az olajárak azonnal megugrottak a világpiacon. Az amerikai benzinkutak árai is számottevően nőttek. Emiatt az esti híradókban „háborús nyerészkedésről" harsogtak.

Akik a benzinárak emelését jogtalannak érezték, azzal érveltek, hogy legalább hat hétbe telik, amíg magasabb árú olaj átszeli az Atlanti-óceánt és finomításra kerül. Az olajtársaságok tehát, hangzik az érvelés, „túlzott" nyereségre tesznek szert azáltal, hogy annak a benzinnek az árát is megemelték, amelyhez még az olcsó olajat használták.

Gondoljuk végig ezt az érvelést közgazdászok módjára! Tegyük fel, hogy birtokunkban van egy aktíva – mondjuk egy tárolóban tárolt benzinkészlet –, amely jelenleg gallononként 1 dollárt ér. Tudjuk, hogy ez hat hét múlva gallononként 1,5 dollárt fog érni. Milyen áron adnánk el ma? Bolondok lennénk eladni ezt a benzint lényegesen kevesebbért, mint 1,5 dollár gallononként, illetve bármilyen lényegesen kisebb árért, hiszen ekkor jobban járnánk, ha a benzinkészletünket a tárolóban hagyjuk további hat hétig. Ugyanez az intertemporális arbitrázs érvényes arra az esetre is, ha az olajat a földből kellene kitermelnünk. A (megfelelően diszkontált) holnapi benzinárnak egyenlőnek kell lennie a mai benzinárakkal, ha azt szeretnénk, hogy a vállalatok ma benzint adjanak el.

Ennek jóléti szempontból is van értelme: ha a benzin a közeli jövőben drágább lesz, nem az a logikus, hogy ma kevesebbet fogyasztunk? A megemelt benzinárak ösztönzik az azonnali takarékossági lépések megtételét, és visszatükröződnek a benzin – szűkösségét is jelző – valódi árában.

Ironikus, hogy ugyanez a jelenség két évvel később Oroszországban is megtörtént. A piacgazdasági átmenet során az orosz olajat hordónként 3 dollárért adták, miközben a világpiaci ár 19 dollár volt. Az olajtermelők előre látták, hogy az olaj árát hamarosan szabadjára engedik – ezért megpróbáltak annyi olajat visszatartani a folyó termeléstől, amennyit csak tudtak. Amint egy orosz termelő megfogalmazta, „...látott már valakit New Yorkban, aki egy dollárt 10 centért adott el?". Ennek eredményeképpen az orosz fogyasztók hosszú sorokban álltak a benzinkutaknál.[1]

---

[1] Louis Uchitell: Russians Line Up for Gas as Refineries Sit on Cheap Oil. *New York Times*, 1992. július 12. 4. o.

11.7. Pénzügyi intézmények

Az aktívapiacok lehetővé teszik, hogy az emberek megváltoztassák időbeli fogyasztási terveiket. Vegyünk például két embert, az *A* és a *B* személyt, akik különböző indulóvagyonnal rendelkeznek. *A*-nak 100 dollárja van ma, és semmije sem lesz holnap, míg *B*-nek 100 dollárja lesz holnap, és semmije sincs ma. Megtörténhetne, hogy mindegyikük szívesebben rendelkezne 50 dollárral ma és 50 dollárral holnap. Ez a fogyasztási szerkezet egyszerű kereskedelem révén elérhető számukra: *A* ad 50 dollárt *B*-nek ma, és *B* ad 50 dollárt *A*-nak holnap.

Ebben az egyedi esetben a kamatláb nulla: *A* kölcsönad 50 dollárt ma, és csak 50 dollárt kap vissza a következő napon. Ha az emberek preferenciái a mai és a holnapi fogyasztás között konvexek, akkor inkább szeretnék kiegyenlíteni a fogyasztásokat az egyes időszakokban, mintsem mindent egy időszakban elfogyasztani, még akkor is, ha a kamatláb 0.

Ugyanezt a történetet megismételhetjük az induló aktívakészletek más módozatai esetén is. Egyesek olyan indulókészlettel rendelkezhetnek, amely rendszeres pénzhozamot biztosít, s helyette előnyben részesítenének egy egy összegben szerzett jövedelmet, míg mások – ez utóbbival rendelkezvén – a rendszeres pénzhozamot részesítik előnyben. Egy húszéves például szívesebben rendelkezne egy nagyobb összeggel ma, hogy házat vehessen, míg egy hatvanéves szívesebben venné a nyugdíjas éveire járó rendszeres pénzhozamot. Világos, hogy mindkét egyén nyerhetne azáltal, hogy kereskednének egymással az indulókészletük egy részével.

Egy modern gazdaságban léteznek olyan pénzügyi intézmények, amelyek révén az ilyen típusú kereskedelmet meg lehet valósítani. A fentebb leírt esetben a hatvanéves ember beteheti az egy összegben kapott jövedelmét a bankba, és a bank kikölcsönzi azt a húszévesnek. A húszéves jelzálogkölcsön-kamatot fizet a banknak, ami viszont a hatvanéves számára mint kamatjövedelem jelenik meg. Természetesen a bank mindezért levon valamit, ám ha a bankszféra megfelelően kompetitív, ez a részesedés igen közel kerül ahhoz a költséghez, amennyiért az üzletet le lehet bonyolítani.

A bank nem az egyetlen pénzügyi intézmény, amely lehetővé teszi számunkra a fogyasztás időbeli áthelyezését. Egy másik fontos példa a részvénypiac (stock market). Tegyük fel, hogy egy vállalkozó elindít egy gazdasági társaságot, amely sikeresnek bizonyul. A társaság beindításához a vállalkozónak valószínűleg szüksége volt pénzügyi támogatókra, akik pénzt áldoztak azért, hogy segítsék elindulását – hogy addig is kiegyenlíthesse a számlákat, amíg a bevételek nem kezdenek befolyni. Amint a vállalat „beüzemelt", a társaság tulajdonosai igényt tartanak a profitra, amelyre a társaság a jövőben tesz majd szert: igényt tartanak egy pénzáramlásra.

Ám előfordulhat, hogy erőfeszítéseik fejében előnyben részesítenének ma egy egyszeri összeget. Ebben az esetben a tulajdonosok eladhatják a vállalatot más embereknek a részvénypiacon keresztül. Mégpedig úgy, hogy részvényeket bocsátanak ki, amelyek feljogosítják a részvényeseket a vállalat jövőbeli profitjának egy részére egy egyszeri összegű mai pénzfizetés fejében. Azok az emberek, akik a vállalat profithozamából való részesedést megvásárolják, ezért a részesedésért fizetnek az eredeti tulajdonosoknak. Ily módon a piac mindkét oldala át tudta helyezni vagyonát az időben.

Sokféle egyéb olyan intézmény és piac van, amely segít az intertemporális kereskedelem lebonyolításában. Mi történik azonban akkor, ha a vevők és az eladók száma nem felel meg pontosan egymásnak? Mi történik akkor, ha több ember akarja eladni a holnapi fogyasztását, mint ahányan meg akarják venni? Más piacokhoz hasonlóan, ha valaminek a kínálata meghaladja a keresletet, akkor az ár csökkenni fog. Ebben az esetben a holnapi fogyasztás ára fog csökkenni. Láttuk korábban, hogy a holnapi fogyasztás árát a következő képlettel írhatjuk fel:

$$p = \frac{1}{1+r}.$$

Ez tehát azt jelenti, hogy a kamatlábnak emelkednie kell. A kamatláb emelkedése arra ösztönzi az embereket, hogy többet takarítsanak meg, és kevesebbet fogyasszanak ma, s így a kereslet és kínálat közelít egymáshoz.

Összefoglalás

1. Egyensúlyban minden aktívának ugyanazt a hozadékrátát kell biztosítania. Ellenkező esetben lehetőség lenne kockázat nélküli arbitrázsra.

2. Abból, hogy minden aktívának ugyanazt a hozadékot kell adnia, az következik, hogy minden aktíva a jelenértékén értékelődik.

3. Ha az aktívákat különbözőképpen adóztatják, vagy különbözők a kockázati jellemzőik, akkor az adózott, illetve a kockázatokkal kiigazított hozadékrátákat kell összehasonlítanunk.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy az *A* aktívát 11 dollárért lehet eladni a következő időszakban. Ha az aktívák – az *A*-hoz hasonlóan – 10 százalék hozadékot fizetnek, mekkorának kell lennie az *A* aktíva jelenlegi árának?

2. Egy olyan ház, amelyet 10 000 dollár lakbérért tudnánk kiadni, és egy év múlva 110 000 dollárért lehet eladni, 100 000 dollárért vehető meg. Mekkora a hozadékráta ezen a házon?

3. Bizonyos fajta kötvények hozadékai nem adóznak (pl. a városi, helyhatósági kötvényeké). Ha a hasonló, adózó kötvények 10 százalékot fizetnek, és mindenki számára 40 százalékos a marginális adókulcs, mekkora hozadékot kell fizetniük a nem adózó kötvényeknek?

4. Tegyük fel, hogy egy szűkös erőforrás – amely iránt a kereslet állandó – 10 év múlva merül ki. Ha egy alternatív erőforrás 40 dollárért áll majd rendelkezésre, és a kamatláb 10 százalékos, mekkorának kell lennie a szűkös erőforrás mai árának?

Függelék

Tegyük fel, hogy egy dollárt invesztálunk egy olyan aktívába, amely r tőkekamatot ígér, és ezt évente egyszer fizetik. Ekkor T év múlva $(1+r)^T$ dollárunk lesz. Most tegyük fel, hogy a kamatot havonta fizetik. Ez azt jelenti, hogy a havi kamatláb $r/12$, és $12T$ alkalommal lesz kifizetés, úgyhogy T év múlva $(1+r/12)^{12T}$ dollárunk lesz. Ha a kamatot naponta fizetik, akkor $(1+r/365)^{365T}$, és így tovább.

Általában, ha a kamatot évente n-szer fizetik, $(1+r/n)^{nT}$ dollárunk lesz T év múlva. Természetes a kérdés: mennyi pénzünk lenne, ha a kamatot *folyamatosan* fizetnék. Azaz azt kérdezzük, mi lesz e kifejezés határértéke, ha n a végtelenbe tart. Ezt a következő kifejezés adja meg:

$$e^{rT} = \lim_{n\to\infty}(1+r/n)^{nT},$$

ahol $e = 2{,}7183$, a természetes logaritmus alapja.

Ez a folyamatos összegzésre szolgáló kifejezés igen alkalmas a differenciálszámításra. Igazoljuk például a szövegben adott tételt, miszerint az erdő kivágásának optimális időpontja az, amikor az erdő növekedési üteme egyenlő a kamatlábbal. Mivel az erdő T időpontban $F(T)$-t fog érni, a kivágott erdő jelenértéke a T időpontban

$$V(T) = \frac{F(T)}{e^{rT}} = e^{-rT}F(T)$$

lesz. A jelenérték maximalizálása érdekében differenciáljuk ezt a kifejezést T szerint, és tegyük egyenlővé a kapott eredményt nullával. Azt kapjuk, hogy

$$V'(T) = e^{-rT}F'(T) - re^{-rT}F(T) = 0$$

vagy

$$F'(T) - rF(T) = 0\,.$$

Átrendezéssel a már levezetett eredményhez jutunk:

$$r = \frac{F'(T)}{F(T)}\,.$$

Ez az egyenlet azt mondja nekünk, hogy a T optimális értéke kielégíti azt a feltételt, hogy a kamatlábnak egyenlőnek kell lennie az erdő értékének növekedési ütemével.

12. FEJEZET

A bizonytalanság

A **bizonytalanság** (uncertainty) az élet velejárója. Az emberek kockázatot vállalnak valahányszor lezuhanyoznak, átsétálnak az utcán vagy befektetnek. Vannak azonban olyan pénzügyi intézmények, például a biztosítási piacok és a részvénypiacok, amelyek révén ezek a kockázatok – legalábbis részben – csökkenthetők. E piacok működését a következő fejezetben fogjuk tanulmányozni, ám előbb azt kell megvizsgálnunk, miképpen viselkedik az egyén, ha a választások bizonytalanságát is bevonjuk az elemzésbe.

12.1. A véletlentől függő, feltételes fogyasztás

Mivel már mindent tudunk a fogyasztói választás standard elméletéről, próbáljuk meg alkalmazni a tudásunkat a bizonytalan körülmények közötti választás megértéséhez. Az első kérdésünk az, hogy mi lesz az, amit választanak.

A fogyasztót feltehetően érdekli a különböző fogyasztói jószágkosarak megszerzésének **valószínűségi eloszlása** (probability distribution). A valószínűségi eloszlás a különböző kimenetelek – ebben az esetben fogyasztói kosarak – és az egyes kimenetelekhez kapcsolódó valószínűségek listája. Amikor a fogyasztó arról dönt, hogy milyen gépkocsi-biztosítást köt, vagy hogy mennyit fektet be a részvénypiacon, valójában a különböző mennyiségű és különböző valószínűséggel bekövetkező fogyasztási lehetőségek közül választ.

Tegyük fel például, hogy ma van 100 dollárunk, és egy 13-as számú lottószelvény vásárlását fontolgatjuk. Ha a 13-ast kihúzzák a sorsoláson, akkor a szelvény birtokosa 200 dollárt kap. A szelvény – mondjuk – 5 dollárba kerül. A bennünket érdeklő két kimenetel az az esemény, ha a szelvényünket kihúzzák és az, ha nem.

Az eredeti indulóvagyonunk – vagyis az az összeg, amivel akkor rendelkeznénk, ha nem vennénk lottószelvényt – 100 dollár, ha a 13-as számot kihúzzák, és akkor is 100 dollár, ha nem. Ám ha megvettük az 5 dolláros szelvényt, akkor a vagyoneloszlás a következő lesz: 295 dollár, ha nyerünk, és 95 dollár, ha nem.

A vagyon eredeti valószínűségi eloszlása megváltozott azáltal, hogy megvettük a lottószelvényt. Vizsgáljuk meg részletesebben ezt a pontot.

A mostani tárgyalás során a megfelelő bemutatás érdekében csak a pénzjátékok elemzésére szorítkozunk. Természetesen nem egyedül a pénz számít; a pénzért fogyasztási javak vásárolhatók, s ezek húzódnak meg a „végső" jószág választása mögött. Ugyanezek a törvények alkalmazhatók a javakkal való játékokra is, de ha csak a pénzkimenetelekre szorítkozunk, az elemzés egyszerűbb lesz. Másodszor, csak olyan nagyon egyszerű helyzetekkel foglalkozunk, amelyekben mindössze néhány lehetséges kimenetel van. Ez ismét az egyszerűséget szolgálja.

Előbb a lottójáték esetét írtuk le, most a biztosítás esetét fogjuk megnézni. Tegyük fel, hogy egy egyén a kiinduló helyzetben 35 000 dollár értékű aktívákkal rendelkezik, ám esélye van arra, hogy elveszít 10 000 dollárt. Például ellophatják a gépkocsiját, vagy egy vihar megrongálhatja a házát. Tegyük fel, hogy ennek az eseménynek a bekövetkezési valószínűsége $p = 0{,}01$. Ekkor az egyén a következő valószínűségi eloszlással szembesül: 1 százalékos valószínűséggel lesz 25 000 dollár és 99 százalékos valószínűséggel 35 000 dollár értékű aktívája.

A biztosítás módot kínál e valószínűségi eloszlás megváltoztatására. Tegyük fel, hogy van egy olyan biztosítási szerződés, amely az egyénnek egy dollár jutalék ellenében 100 dollárt fizet, ha az egyént kár éri. Természetesen a díjat fizetni kell akkor is, ha a kár bekövetkezik, és akkor is, ha nem. Ha az egyén 10 000 dolláros biztosítás vásárlása mellett dönt, akkor ez 100 dollárba kerül neki, ebben az esetben 1 százalékos valószínűséggel lesz 34 900 dollárja (35 000 dollár a többi aktíva értéke –10 000 dollár veszteség +10 000 dollár biztosítási kifizetés –100 dollár biztosítási díj), és 99 százalékos valószínűséggel lesz 34 900 dollárja (35 000 dollár aktíva érték –100 dollár biztosítási díj). A fogyasztónak tehát végül ugyanakkora vagyona lesz, bármi is történik, tehát teljesen biztosította magát a veszteség ellen.

Általános esetben, ha egy személy K dollárnyi biztosítást vásárol és ezért γK dollár díjat kell fizetnie, akkor az alábbi szerencsejátékkal kerül szembe:[1]

$$0{,}01 \text{ százalékos valószínűséggel } 25\,000 + K - \gamma K \text{ dollár;}$$

és

$$0{,}99 \text{ százalékos valószínűséggel } 35\,000 - \gamma K \text{ dollár.}$$

Milyen fajta biztosítást választ ez a személy? Nos, ez a preferenciáitól függ. Lehet nagyon konzervatív, és vásárolhat egy köteg biztosítást, vagy lehet, hogy szereti a kockázatot, és egyáltalában nem köt biztosítást. Az emberek ugyanúgy különbözőképpen ítélik meg a valószínűségi eloszlásokat, mint ahogyan fogyasztásaikat is a közönséges jószágokból.

[1] A γ görög betű, kiejtése gamma.

A bizonytalan körülmények közötti döntéshozatal vizsgálatának igen gyümölcsöző módja, ha a különböző körülmények között rendelkezésre álló pénzeket különböző jószágokként képzeljük el. Ezer dollár egy nagy veszteség bekövetkezte után egészen más lehet, mint ezer dollár, ha a veszteség nem következett be. Természetesen nem csak a pénzre kell alkalmazni ezt az elméletet: egy tölcsér fagylalt, ha történetesen meleg és napos idő van, egészen más, mint ha esik és fázunk. Általánosságban a fogyasztási javak különböző értéket jelentenek egy ember számára azoktól a körülményektől függően, amelyek között rendelkezésére állnak.

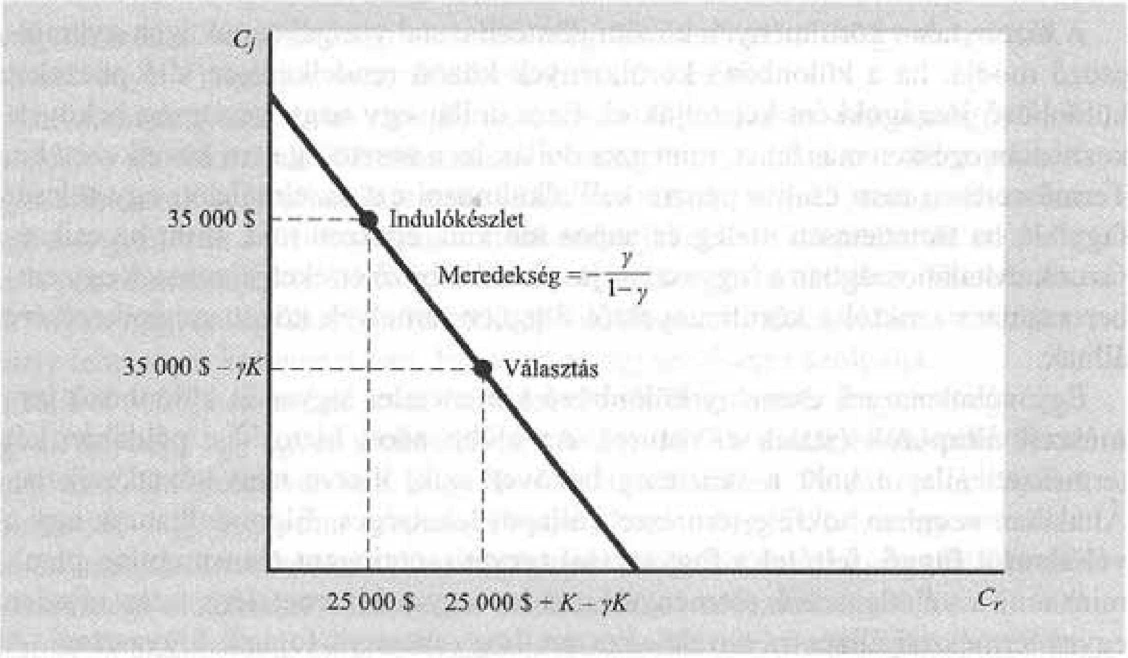
Egy véletlenszerű esemény különböző kimenetelei legyenek különböző **természeti állapotok** (states of nature). Az előbb adott biztosítási példában két természeti állapot volt: a veszteség bekövetkezik, illetve nem következik be. Általában azonban sokféle természeti állapot lehetséges. Elgondolhatunk egy a **véletlentől függő, feltételes fogyasztási terv**et (contingent comsumption plan), mint ami a véletlenszerű események minden egyes kimenetelére, azaz minden egyes természeti állapotra tartalmazza azt, hogy mennyit fogunk fogyasztani. A *véletlentől függő* azt jelenti, hogy egy esemény valami bizonytalantól függ, így az előre nem látható fogyasztási terv egy olyan tervet jelent, amely az események kimenetelétől függ. A biztosítás vásárlásának esetében a feltételes fogyasztást biztosítási szerződés formájában írtuk le: mennyi pénzünk lenne, ha a veszteség bekövetkezik, illetve mennyi, ha nem. Az esős és napsütéses napok esetében az előre nem látható fogyasztás egy olyan *terv* lehetne, amely a különböző időjárási viszonyok melletti fogyasztásokat tartalmazná.

Az emberek a különböző fogyasztási tervekre vonatkozóan preferenciákkal rendelkeznek, ugyanúgy, ahogy preferenciáik vannak a tényleges fogyasztással kapcsolatban. Biztosan jobban éreznénk magunkat akkor, ha tudnánk, hogy teljesen biztosítva vagyunk. Az emberek választásaikban a különböző körülmények közötti fogyasztással kapcsolatos preferenciáik tükröződnek, ezért használni tudjuk az ilyen választások elemzésére kidolgozott választási elméletet.

Ha a véletlentől függő, feltételes fogyasztási tervet közönséges fogyasztási kosárként fogjuk fel, ugyanabban a keretben tudunk dolgozni, amelyet a korábbi fejezetben használtunk. A preferenciákra úgy gondolhatunk, mint amelyeket a különböző fogyasztási tervekre definiáltak, a „cserearányra" úgy, mint amit a költségvetési korlát határoz meg, és modellezhetjük a fogyasztót, aki a legjobb, még megfizethető fogyasztási tervet választja, amint azt eddig is tettük.

Írjuk le a biztosítási vásárlást az eddig használt közömbösségigörbe-elemzés segítségével. A két természeti állapot: a káresemény, illetve ha az nem következik be. A feltételes fogyasztás annak a pénznek az értéke, amennyivel az egyes körülmények között rendelkeznénk. Jelöljük be ezeket a 12.1. ábra grafikonján.

A feltételes fogyasztási készletünk 25 000 dollár a „rossz" helyzetben – ha tehát a kár bekövetkezik –, és 35 000 dollár a „jó" helyzetben – azaz ha nem lesz



12.1. ábra. **A biztosítás.** A biztosítás vásárlásával kapcsolatos költségvetési egyenes. A γ biztosítási díj lehetővé teszi, hogy lemondjunk a jó kimenethez tartozó (C_j) fogyasztás egy részéről, annak érdekében, hogy a rossz kimenet esetén is többet – (C_r) mennyiséget – fogyaszthassunk.

veszteség. A biztosítás módot ad arra, hogy ebből a készletpontból elmozduljunk. Ha K dollár értékű biztosítást vásárolok, akkor a jó helyzetbeli γK dollár fogyasztási lehetőségről mondok le a rossz helyzetben lehetőségként adódó $K-\gamma K$ fogyasztásért cserébe. Tehát a rossz helyzetben kapott többletfogyasztás osztva a jó helyzetben elvesztett fogyasztási lehetőséggel egyenlő a

$$\frac{\Delta C_j}{\Delta C_r} = -\frac{\gamma K}{K-\gamma K} = -\frac{\gamma}{1-\gamma}$$

kifejezéssel.

Ez lesz az indulókészleten átmenő költségvetési egyenes meredeksége. Ez olyan, mintha a jó helyzetben a fogyasztás ára $1-\gamma$, a rossz helyzetben pedig γ lenne.

Megrajzolhatjuk egy személy feltételes fogyasztás iránti közömbösségi görbéit. Itt ismét természetes, hogy a közömbösségi görbék konvexek. Ez azt jelenti, hogy az egyén inkább fogyasztana állandó mennyiséget minden egyes helyzetben, mint nagyobb összeget az egyikben és keveset a másikban.

Ha adottak a fogyasztásra vonatkozó közömbösségi görbék az egyes természeti állapotokban, figyelmünket arra fordíthatjuk, hogy mekkora biztosítást kössünk. Mint rendesen, ezt a választást is az érintési feltétellel jellemezhetjük: az egyes természeti állapotok fogyasztásai közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie azzal az árral, amelyen az ezek között az állapotok közötti fogyasztások átválthatók.

Természetesen, ha már van az optimális választásra vonatkozó modellünk, akkor ennek a problémának a tanulmányozására az összes olyan eszközt felhasználhatjuk, amelyet a korábbi fejezetekben mutattunk be. Megnézhetjük, miképpen változik a biztosítás kereslete, ha változik az ára, ha változik a fogyasztó vagyona, és így tovább. A fogyasztói magatartás elmélete éppúgy tökéletesen alkalmas a bizonytalan körülmények közötti magatartás modellezésére, mint a biztos ismeretek melletti magatartás leírására.

12.2. Hasznossági függvények és valószínűségek

Ha a fogyasztónak vannak ésszerű preferenciái a különböző körülmények közötti fogyasztásokra vonatkozóan, akkor olyan hasznossági függvényt használhatunk, amely leírja ezeket a preferenciákat, amint azt más összefüggésekben már megtettük. Mindazonáltal az a tény, hogy a választást bizonytalanság mellett vizsgáljuk, speciális szerkezetet ad a választási problémának. Az, hogy egy egyén miképpen értékeli a fogyasztást az egyik helyzetben egy másik helyzetbeli fogyasztáshoz viszonyítva, általában függ attól a *valószínűségtől*, amellyel a szóban forgó állapotok bekövetkeznek. Más szavakkal: annak az aránynak, amelyben hajlandó vagyok helyettesíteni az esős időbeli fogyasztásomat azzal, amikor nem esik, kapcsolatban kell lennie azzal, hogy milyen valószínűnek gondolom, hogy esni fog. A különböző természeti állapotok közötti fogyasztási preferenciák függenek attól, hogy az egyén mennyire tartja valószínűnek ezeket az állapotokat.

Ebből az okból a hasznossági függvényt a valószínűségek és a fogyasztási szintek függvényében írjuk fel. Tegyük fel, hogy két olyan egymást kizáró eseményt figyelünk meg, mint az eső és a napsütés, a veszteség és a nem veszteség vagy bármi más. Képviselje c_1 és c_2 az 1. és 2. állapotbeli fogyasztásokat, π_1 és π_2 az 1. és 2. állapot bekövetkeztének tényleges valószínűségeit.

Ha a két állapot valóban kölcsönösen kizárja egymást, úgyhogy csak az egyik állapot következhet be, akkor $\pi_2 = 1 - \pi_1$. Ám mi általában mindkét valószínűséget felírjuk – abból a célból, hogy a dolgok továbbra is szimmetrikusnak látszódjanak.

Ennek az észrevételnek a birtokában a hasznossági függvényt az 1. és a 2. állapot fogyasztására a következő módon írhatjuk fel: $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2)$. Ez az a függvény, amely az egyén preferenciáit képviseli az egyes állapotok fogyasztásaival kapcsolatban.

Példa: néhány példa a hasznossági függvényekre

A bizonytalanság körülményei közötti választással kapcsolatban majdnem minden eddig látott hasznossági függvényt használhatunk. Az egyik szép eset például a tökéletes helyettesítésé, ahol az egyes fogyasztásokat előfordulásuk valószínűségeivel súlyozzuk. Ebből kapjuk az alábbi hasznossági függvényt:

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 c_1 + \pi_2 c_2 .$$

A bizonytalansággal összefüggésben ezt a fajta kifejezést **várható értéknek** (expected value) nevezzük. Ez egyszerűen a megszerezhető átlagos fogyasztási szint.

Egy másik fajta hasznossági függvény, amely a bizonytalanság alatti választás vizsgálatához használható, a Cobb–Douglas hasznossági függvény:

$$u(c_1, c_2, \pi, 1-\pi) = c_1^{\pi} c_2^{1-\pi} .$$

Itt az egyes fogyasztói kosarakhoz rendelt hasznosságok nemlineárisan függenek a fogyasztási sémától.

Mint rendesen, vehetjük a hasznosság monoton transzformációit, amelyek még mindig ugyanazokat a preferenciákat reprezentálják. A Cobb–Douglas-féle hasznosság logaritmusa különösen jól megfelel majdani céljainknak. Ez az alábbi formájú hasznossági függvényt adja:

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2 .$$

12.3. Várható hasznosság

Egy különösen alkalmas hasznosságifüggvény-forma lehet a következő:

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 v(c_1) + \pi_2 v(c_2) .$$

Ez azt mondja ki, hogy a hasznosság leírható mint az egyes állapotokhoz tartozó fogyasztások valamilyen $v(c_1)$ és $v(c_2)$ függvényének súlyozott összege, ahol a súlyokat a valószínűségek adják meg.

A fentiekben már adtunk két példát erre. A tökéletes helyettesítők vagy a hasznossági függvény várható értékei ezt a formát vették fel, ezekben $v(c) = c$. A Cobb–Douglas-típusú függvénynek eredetileg nem ez a formája, ám ha a logaritmusát vesszük, akkor lineáris alakot vesz fel, azaz $v(c) = \ln c$.

Ha az egyik állapot bekövetkezése biztos, s így – mondjuk – $\pi = 1$, akkor $v(c_1)$ az 1. állapot biztos fogyasztásának hasznossága. Hasonlóképpen, ha $\pi_2 = 1$, $v(c_2)$ a 2. állapot fogyasztásának hasznossága. Tehát a

$$\pi_1 v(c_1) + \pi_2 v(c_2)$$

kifejezés a (c_1, c_2) fogyasztási pár átlagos vagy várható hasznosságát képviseli.

Ebből az okból az itt leírt különleges formájú hasznossági függvényeket **várható hasznossági függvénynek** (expected utility function) vagy olykor **Neumann–Morgenstern-féle hasznossági függvény**nek[2] nevezzük.

Amikor azt mondjuk, hogy a fogyasztó preferenciái a várható hasznossági függvénnyel fejezhetők ki, vagy hogy a fogyasztó preferenciái a várható hasznosság tulajdonságával rendelkeznek, arra gondolunk, hogy választhatunk egy olyan hasznossági függvényt, amelynek a fentebb leírt additív formája van. Természetesen választhatunk más formát is; egy várható hasznossági függvény bármely monoton transzformációja olyan hasznossági függvény, amely ugyanazokat a preferenciákat írja le. Az additív forma azonban különösen kényelmesnek bizonyul. Ha a fogyasztó preferenciáit leírja a $\pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2$ kifejezés, akkor a $c_1^{\pi_1} c_2^{\pi_2}$ kifejezés szintén le tudja írja azokat. Ám az utóbbi kifejezés nem rendelkezik a várható hasznosság tulajdonságával, míg az előbbi igen.

Másfelől a várható hasznossági függvényt alá lehet vetni bizonyos fajta transzformációnak, amely még mindig rendelkezik a várható hasznosság tulajdonságával. Azt mondjuk, hogy egy $v(u)$ függvény **pozitív affin transzformáció** (positive affine transformation), ha felírható a következő formában: $v(u) = au + b$, ahol $a > 0$. Egy pozitív affin transzformáció egyszerűen egy pozitív számmal való szorzást és egy konstans hozzáadását jelenti. Kiderül, hogy ha egy várható hasznossági függvényt pozitív affin transzformációnak vetünk alá, az nemcsak ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja (ez nyilvánvaló, mivel egy affin transzformáció speciális fajtájú monoton transzformáció), hanem rendelkezik a várható hasznosság tulajdonságával.

A közgazdászok azt mondják, hogy egy várható hasznossági függvény „affin transzformációkra egyértelmű". Ez csak annyit jelent, hogy alkalmazhatjuk rá az affin transzformációt, és egy olyan várható hasznossági függvényt kapunk, amely ugyanazokat a preferenciákat reprezentálja. Ám bármely másfajta transzformáció elrontja a várható hasznosság tulajdonságát.

---

[2] John von Neumann (Neumann János) a 20. századi matematika egyik legnagyobb alakja. Fontos felfedezéseket tett a fizika, a számítástechnika és a közgazdasági elmélet terén is. Oscar Morgenstern a Princeton Egyetem közgazdásza volt, aki Neumann-nal együtt hozzájárult a játékelmélet matematikai kifejlesztéséhez.

12.4. Miért ésszerű a várható hasznosság?

A várható hasznosság kifejezésmódja kényelmes, ám ésszerű-e? Miért gondoljuk, hogy a bizonytalan választásokra vonatkozó preferenciáknak a várható hasznossági függvényből következő sajátos struktúrája van? Kiderül majd, vannak olyan kényszerítő erejű okok, amelyek miatt a várható hasznosság a bizonytalanság körülményei közötti választási probléma ésszerű célfüggvénye lesz.

Az a tény, hogy a véletlenszerű választás kimenetelei fogyasztási jószágok, amelyeket különböző körülmények között fogyasztanak el, azt jelenti, hogy ezek közül végül is ténylegesen *csak egy* következik be. A házunk vagy leég, vagy nem; esős nap lesz, vagy napsütés. Az a mód, ahogyan felállítottuk a választási problémát, azt jelenti, hogy a sok lehetséges kimenetel közül csak egy következik be, és ezért az előre nem látható fogyasztási tervekből csak az egyik fog megvalósulni.

Megállapításunknak van egy igen érdekes következménye. Tegyük fel, hogy fontolóra vesszük a házunk tűzkár elleni biztosítását a következő évre. A választás során háromféle vagyoni helyzetet kell figyelembe venni: a mai vagyonunkat (c_0), valamint a következő évi vagyonunkat, ha leég a házunk (c_1), és ha nem ég le (c_2). (Természetesen valójában az egyes kimenetelek melletti fogyasztási lehetőségek érdekelnek bennünket, a vagyont itt csak mint a fogyasztás közelítőjét használjuk.) Ha π_1 a házunk leégésének valószínűsége, és π_2 annak valószínűsége, hogy nem ég le, akkor az e három különböző fogyasztás közötti preferenciáinkat általában ki lehet fejezni egy $u(\pi_1, \pi_2, c_0, c_1, c_2)$ hasznossági függvénnyel.

Figyeljük meg a mai vagyon és az egyik lehetséges következő évi kimenetel közötti átváltást – mondjuk, hogy mennyi pénzt lennénk hajlandók feláldozni ma azért, hogy egy kicsivel több pénzünk legyen, ha a házunk leég. *Ekkor ennek a döntésünknek nem szabad függenie attól, hogy mennyit fogunk fogyasztani a másik természeti állapotban, mekkora vagyonunk lesz akkor, ha a házunk ép marad.* A ház le is éghet, meg nem is. Ha történetesen leég, akkor a többletvagyon értéke nem függhet attól, hogy mekkora vagyonunk lenne, ha nem égett volna le. Ami elmúlt, az elmúlt, ne hánytorgassuk a múltat – így tehát az, ami nem történik meg, nem befolyásolhatja annak a kimenetelnek a fogyasztási értékét, amikor az *valóban* megtörténik.

Vegyük észre, hogy ez az egyéni preferenciákra vonatkozó *feltétel*, amit meg is lehet sérteni. Amikor az emberek két dolog közötti választást fontolgatnak, többnyire számít az, hogy egy harmadik dologból mennyijük van. A kávé és a tea közötti választás függhet attól, hogy mennyi tejszínnel rendelkezünk. De csak azért, mert a kávét tejszínnel együtt fogyasztjuk. Ha veszünk egy olyan választást, amikor kockadobással döntjük el, hogy kávét *vagy* teát *vagy* tejszínt fogyasszunk, akkor az esetleg megszerezhető tejszín mennyisége nem befolyásolhatja a kávé és a tea közötti preferenciáinkat. Miért? Mert csak az egyik vagy a másik dolgot kaphatjuk meg: ha végül tejszínt kapunk, akkor nincs jelentősége annak, hogy kávét vagy teát is kaphattunk volna.

A bizonytalanság melletti választásban tehát természetes „függetlenség" van az egyes kimenetelek között, mert elkülönítve kell őket fogyasztani – különböző természeti állapotokban. Annak a választásnak, amit az emberek az egyik természeti állapotban szándékoznak megvalósítani, függetlennek kell lennie azoktól a választásoktól, amelyeket más természeti állapotokban valósítanak meg. Ezt a feltételt **függetlenségi feltételnek** (independence assumption) nevezzük. Ebből következően a hasznossági függvény az előre nem látható fogyasztás esetében igen speciális szerkezetet ölt: a különböző előre nem látható fogyasztási kosarakra additívnak kell lennie.

Azaz, ha c_1, c_2, c_3 a különböző természeti állapotokbeli fogyasztás, és π_1, π_2, π_3 e természeti állapotok megvalósulásának a valószínűsége, akkor a fentebb említett függetlenségi feltétel teljesülése esetén a hasznossági függvénynek az alábbi formát kell felvennie:

$$U(c_1, c_2, c_3) = \pi_1 u(c_1) + \pi_2 u(c_2) + \pi_3 u(c_3)\,.$$

Ezt neveztük várható hasznossági függvénynek. Vegyük észre, hogy a várható hasznossági függvény valóban kielégíti azt a tulajdonságot, hogy két jószág közötti helyettesítési határarány független a harmadik jószág mennyiségétől. Az 1. és a 2. jószág közötti helyettesítési határarány például az alábbi alakú lesz:

$$\mathrm{MRS}_{12} = \frac{\Delta U(c_1, c_2, c_3)/\Delta c_1}{\Delta U(c_1, c_2, c_3)/\Delta c_2} = \frac{\pi_1 \Delta u(c_1)/\Delta c_1}{\pi_2 \Delta u(c_2)/\Delta c_2}\,.$$

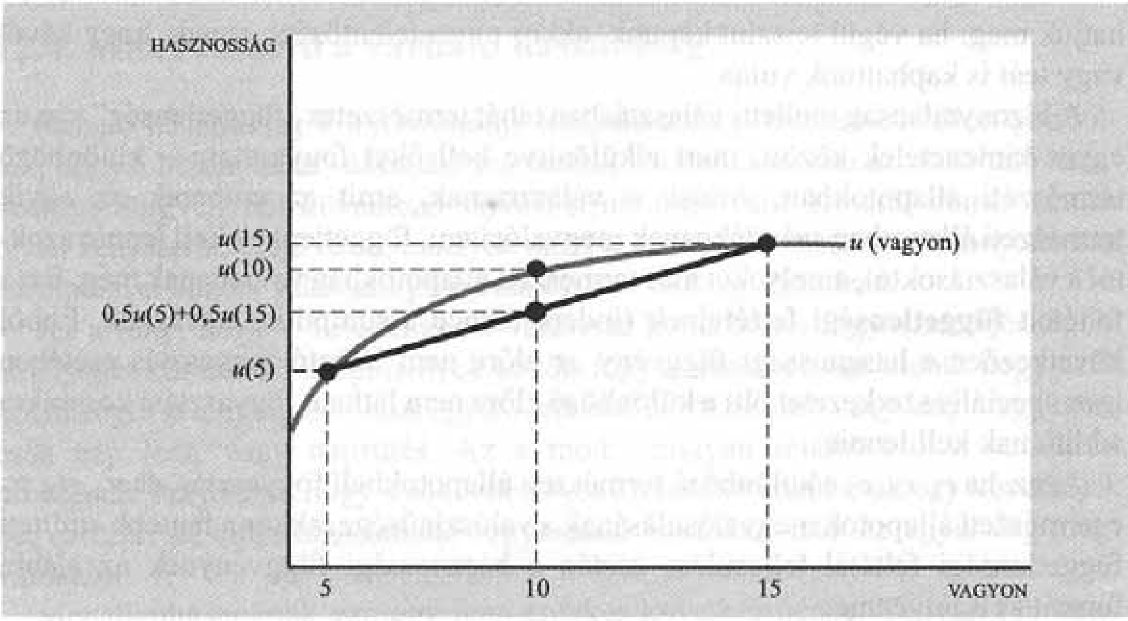
Ez az MRS csak attól függ, hogy mennyi 1. és 2. jószágunk van, s nem függ attól, hogy mennyink van a 3. jószágból.

12.5. Kockázatellenesség

Korábban azt állítottuk, hogy a várható hasznossági függvény igen kedvező tulajdonságokkal rendelkezik a bizonytalanság melletti választás elemzéséhez. Ebben az alfejezetben egy erre vonatkozó példát nézünk meg.

Alkalmazzuk a várható hasznosság keretét egy egyszerű választási problémára. Tegyük fel, hogy egy fogyasztónak jelenleg 10 dollár a vagyona, és egy olyan játékon gondolkodik, amelyen 50 százalékos valószínűséggel nyerhet és 50 százalékos valószínűséggel veszthet is 5 dollárt. E játék *várható értéke* 10 dollár, és a várható hasznosság

$$\frac{1}{2}u(15) + \frac{1}{2}u(5).$$



12.2. ábra. **Idegenkedés a kockázattól.** Egy kockázatellenes fogyasztó számára e játék várható értékének haszna – $u(10)$ – nagyobb, mint a játék $0{,}5u(5) + 0{,}5u(15)$ várható hasznossága.

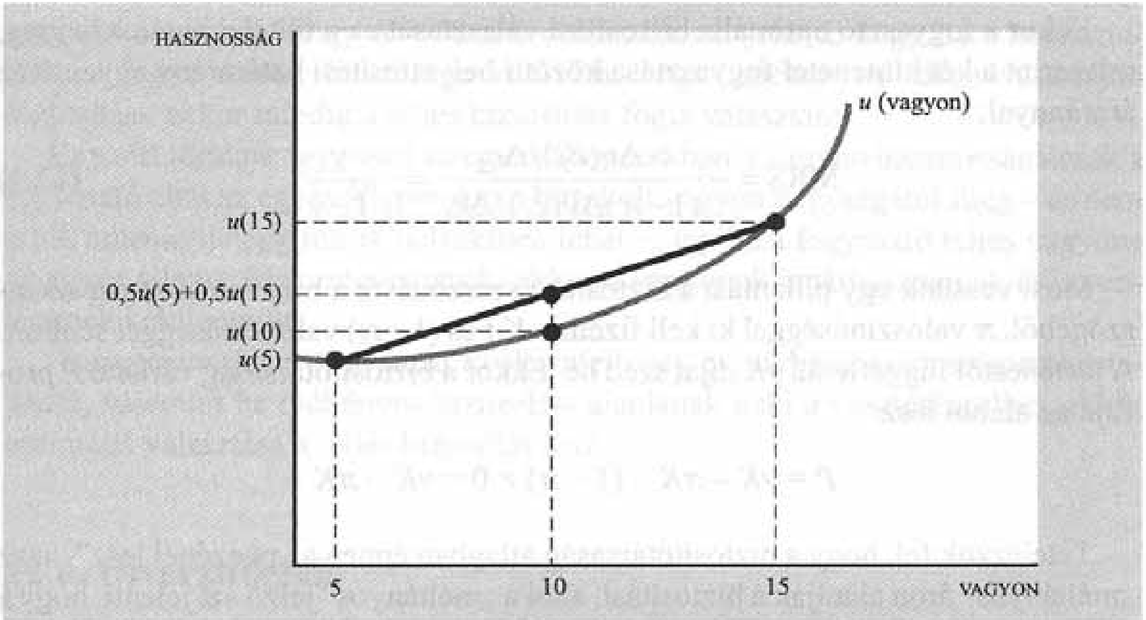
Ezt szemléltetjük a 12.2. ábrán. A játék várható hasznossága két szám, az $u(15)$ és az $u(5)$ átlaga, amelyet a grafikonon $0{,}5u(5) + 0{,}5u(15)$ jelöl. Bejelöltük a játék várható értékének a hasznát is, amit az $u(10)$ jelöl. Vegyük észre, hogy ebben az ábrában a játék várható hasznossága kisebb, mint a várható érték hasznossága. Azaz

$$u\left(\frac{1}{2}\times 15+\frac{1}{2}\times 5\right)=u(10)>\frac{1}{2}\,u(15)+\frac{1}{2}\,u(5).$$

Ebben az esetben azt mondjuk, hogy a **fogyasztó kockázatellenes** (risk averse), mivel magával a játékkal szemben előnyben részesíti a játék várható értékét. Természetesen megtörténhet, hogy a fogyasztó preferenciái olyanok, hogy a játékot részesíti előnyben a várható értékhez képest, amely esetben azt mondjuk, hogy a fogyasztó **kockázatkedvelő** (risk lover). A 12.3. ábra ad erre példát.

Vegyük észre a 12.2. és a 12.3. ábrák közötti különbséget! A kockázatellenes fogyasztó hasznossági függvénye *konkáv* – a vagyon növekedésével egyre laposabbá válik. A kockázatkedvelő fogyasztó hasznossági függvénye *konvex* – a vagyon növekedésével egyre meredekebb lesz. A hasznossági függvény görbülete fejezi ki tehát a fogyasztónak a kockázat iránti attitűdjét. Általában minél inkább konkáv a hasznossági függvény, a fogyasztó annál inkább kockázatellenes, és minél inkább konvex a hasznossági függvény, annál inkább kedveli a kockázatot.

A köztes eset a lineáris hasznossági függvény. Itt a fogyasztó **kockázatsemleges** (risk neutral): a játék várható hasznossága éppen a várható érték. Ez a korábban



12.3. ábra. **A kockázatkedvelő fogyasztó.** Egy kockázatkedvelő fogyasztó számára a játék várható hasznossága $0{,}5u(5) + 0{,}5u(15)$, ami nagyobb, mint a játék várható értékének haszna, $u(10)$.

leírt tökéletes helyettesítés esete. Az ilyen fajta hasznossági függvény esetén a fogyasztót egyáltalában nem érdekli a játék kockázatos volta – csak a várható értéke.

Példa: a biztosítás iránti kereslet

Alkalmazzuk a várható hasznosság szerkezetét a korábban vizsgált biztosítási keresletre! Emlékezzünk arra a példára, amelyben egy személynek 35 000 dollár vagyona volt, és 10 000 dollárnyi kár érhette! A veszteség valószínűsége 1 százalék volt, és K dollárnyi biztosítás vásárlása γK-ba került neki. A közömbösségi görbék használata elárulta számunkra, hogy az optimális biztosítási választást az a feltétel határozta meg, miszerint a két kimenetel – lesz vagy nem lesz veszteség – fogyasztása közötti helyettesítési határarány egyenlő a $-\gamma/(1-\gamma)$ értékkel. Legyen π a kár bekövetkezésének valószínűsége, $1-\pi$ pedig annak valószínűsége, hogy az nem következik be.

Legyen az 1. állapot az, ahol nincs veszteség, így ebben az állapotban a fogyasztó vagyona

$$c_1 = 35\,000 - \gamma K$$

lesz, és legyen a 2. állapotban, a veszteséges helyzetében adódó vagyon

$$c_2 = 35\,000 - 10\,000 + K - \gamma K\,.$$

Ekkor a fogyasztó optimális biztosítási választását az a feltétel határozza meg, miszerint a két kimenetel fogyasztása közötti helyettesítési határarány egyenlő az ráránnyal:

$$\text{MRS} = -\frac{\pi \Delta u(c_2)/\Delta c_2}{(1-\pi)\Delta u(c_1)/\Delta c_1} = -\frac{\gamma}{1-\gamma}. \tag{12.1}$$

Most vessünk egy pillantást a biztosítási szerződésre a biztosítótársaság szemszögéből. π valószínűséggel ki kell fizetnie K-t és $(1-\pi)$ valószínűséggel semmit. A történéstől függetlenül γK díjat szed be. Ekkor a biztosítótársaság várható P profitja az alábbi lesz:

$$P = \gamma K - \pi K - (1-\pi) \times 0 = \gamma K - \pi K.$$

Tételezzük fel, hogy a biztosítótársaság átlagban éppen a „pénzénél lesz", azaz „méltányos" áron ajánlják a biztosítást, ahol a „méltányos" jelző azt jelenti, hogy a biztosítás várható értéke éppen egyenlő a költségeivel. Ekkor azt kapjuk, hogy

$$P = \gamma K - \pi K = 0,$$

amiből következik, hogy $\gamma = \pi$.

Behelyettesítve ezt a (12.1) egyenletbe, azt kapjuk, hogy

$$\frac{\pi \Delta u(c_2)/\Delta c_2}{(1-\pi)\Delta u(c_1)/\Delta c_1} = \frac{\pi}{1-\pi}.$$

A π értéket tartalmazó tényezőkkel való egyszerűsítés után megmaradó kifejezés szerint az optimális biztosításnak ki kell elégítenie a

$$\frac{\Delta u(c_1)}{\Delta c_1} = \frac{\Delta u(c_2)}{\Delta c_2} \tag{12.2}$$

egyenlőséget. Ez az egyenlet azt mondja meg, hogy *a veszteség bekövetkezése melletti egy dollár többletjövedelem határhasznának egyenlőnek kell lennie a káresemény nélküli helyzetben egy dollár többletjövedelem határhasznával.*

Tegyük fel, hogy a fogyasztó kockázatellenes, azaz számára a vagyon növekedésével a pénz határhaszna csökken. Ekkor, ha $c_1 > c_2$, a határhaszon a c_1 pontban kisebb lesz, mint a határhaszon c_2 pontban, és fordítva. Továbbá, ha a jövedelem határhaszna egyenlő a c_1 és a c_2 pontban, mint például a (12.2) egyenletben, akkor szükségszerűen $c_1 = c_2$. Alkalmazva a c_1 és a c_2 formuláit:

$$35\,000 - \gamma K = 25\,000 + K - \gamma K,$$

amiből következik, hogy $K = 10\,000$ dollár. Ez azt jelenti, hogy ha a kockázatellenes fogyasztónak lehetősége van arra, hogy „méltányos" áron vásároljon biztosítást, akkor mindig a teljes biztosítást fogja választani.

Ez azért történik így, mert az egyes állapotokban a vagyon hasznossága csak a fogyasztó által az egyes állapotokban birtokolt vagyon nagyságától függ – és nem attól, amennyije egy másik helyzetben lehet –, így ha a fogyasztó teljes vagyona az egyes állapotokban megegyezik, akkor a vagyonok határhasznainak is egyenlőeknek kell lenniük.

Összegezve: ha a fogyasztó kockázatellenes és várhatóhasznosság-maximalizáló, valamint ha méltányos biztosítást ajánlanak neki a veszteség ellen, akkor optimális választása a teljes biztosítás lesz.

12.6. Diverzifikáció

Forduljunk most egy másik olyan témához, amelyben a bizonytalanság szerepet játszik. Vizsgáljuk meg a diverzifikáció előnyeit! Tegyük fel, hogy fontolóra vesszük 100 dollár két különböző társaságba való befektetését; az egyik napszemüveget, a másik esőkabátot gyárt. A hosszú távú időjárás-előrejelzés a nyárra egyforma valószínűséggel ígér esőt és napot. Hogyan kell befektetnünk a pénzünket?

Nem lenne-e értelmes dolog „bebiztosítani" magunkat, és mind a két helyre invesztálni némi pénzt? Ha diverzifikáljuk a befektetéseinket, biztosabb és a kockázatellenes személy számára ezért kedvezőbb hozadékot nyerhetünk befektetésünk után.

Tegyük fel például, hogy az esőkabát-, illetve a napszemüveg-gyártó társaság a részvényeit jelenleg darabonként 10 dollárért adja el. Ha esős nyár lesz, az esőkabátot gyártó társaság részvénye 20 dollárt fog érni, míg a napszemüveget gyártó cégé 5 dollárt. Ha napos nyár lesz, akkor az eredmények fordítottak lesznek: a napszemüveget gyártó társaság részvénye 20 dollárt ér, és az esőkabátot gyártó cég részvénye 5 dollárt. Ha a teljes 100 dollárunkat a napszemüveget gyártó cégbe fektetjük, olyan játékot vállalunk, amelyben 50 százalékos eséllyel kapunk vissza 200 dollárt és 50 százalékkal 50 dollárt. Ugyanilyen nagyságú kifizetéseket kapunk, ha az összes pénzünket az esőkabátot gyártó cégbe fektetnénk: mindkét esetben 125 dollár a várható eredmény.

Mi történik azonban akkor, ha mindkét cégbe csak a fele pénzünket fektetjük be? Ekkor, ha napsütéses nyár lesz, 100 dollárt kapunk vissza a napszemüveg-beruházásunkból és 25 dollárt az esőkabát-befektetésből. Ha eső lesz, akkor 100 dollár jön vissza az esőkabát-befektetésből és 25 a napszemüvegből. Bárhogyan is, végül bizonyosan lesz 125 dollárunk. Azzal, hogy befektetéseinket megosztottuk (diverzifikáljuk) a két cég között, sikerült csökkenteni beruházásaink teljes kockázatát, miközben a várható eredmény ugyanaz maradt.

Ebben a példában a diverzifikáció igen könnyű volt: a kétféle aktíva tökéletes negatív korrelációban volt egymással – ha az egyik javult, a másik romlott. Az ilyen aktívapárok különösen értékesek, mert drámai módon képesek csökkenteni a kockázatot. Ám, ugyanakkor nagyon nehéz ilyeneket találni. A legtöbb aktíva együtt mozog: amikor a General Motors részvényének árfolyama magas, ugyancsak magas a Ford- és a Goodrich-részvényeké is. Ám amíg az aktívák árai nem *tökéletesen* korrelálnak egymással, addig mindig lesz nyereség a diverzifikációból.

12.7. A kockázat szétterítése

Térjünk vissza most a biztosítási példához! Ott olyan helyzetet vizsgáltunk, amelyben az egyénnek 35 000 dollárja volt, és 0,01 valószínűsége 10 000 dollár veszteségnek. Tegyük fel, hogy van 1000 ilyen egyén. Ekkor átlagban 10 személynek lesz vesztesége, úgy tehát minden évben 100 000 dollár kár keletkezik. Az 1000 fő mindegyike $0{,}01 \times 10\,000$, azaz 100 dollár *várható veszteséggel* szembesül. Tegyük fel, annak valószínűsége, hogy bármely személy veszteséget szenved, nem hat annak a valószínűségére, hogy bárki másnak kára lesz. Azaz tegyük fel, hogy a kockázatok függetlenek.

Ekkor mindegyik egyén várható vagyona $0{,}99 \times 35\,000 + 0{,}01 \times 25\,000 =$ $= 34\,900$ dollár lesz. Ám minden egyes személynek nagy kockázatot kell vállalnia: mindegyikük 1 százalékos valószínűséggel elveszíthet 10 000 dollárt.

Tegyük fel, hogy valamennyi fogyasztó elhatározza, hogy *diverzifikálja* (megosztja) azt a kockázatot, amelyet vállalnia kell. Hogyan teheti ezt? A válasz: kockázatának egy részét eladja más egyéneknek. Tegyük fel, hogy az 1000 fogyasztó elhatározza, hogy biztosítja egymást. Ha valakinek 10 000 dollár vesztesége lesz, az 1000 fogyasztó mindegyike 10 dollárt ad ennek a személynek. Ily módon kompenzálják a veszteségért azt a szerencsétlen embert, akinek a háza leégett, míg a többi fogyasztó nyugodt, mert ha történetesen ő lenne ez a szerencsétlen lélek, akkor őt is kártalanítanák. Ez egy példa a **kockázat szétterítésére** (risk spreading); minden egyes fogyasztó szétteríti a kockázatát az összes többi fogyasztóra, s ezáltal csökkenti a saját maga által vállalt kockázat nagyságát.

Most átlagosan 10 ház ég le évente, úgyhogy átlagosan az 1000 személy mindegyike 100 dollárt fog fizetni egy évben. Ám ez csak az átlag. Egyes években lehet 12 káreset, míg más években 8. Igen kicsi a valószínűsége annak, hogy egy személynek ténylegesen – mondjuk – 200 dollárnál többet kellene fizetnie egy évben, ám az esélye megvan.

Mégis van azonban mód arra, hogy megossza ezt a kockázatot. Tegyük fel, hogy a háztulajdonosok megegyeznek abban, hogy évente 100 dollárt biztosan kifizetnek, függetlenül attól, hogy van-e annyi veszteség vagy sem. Ekkor felállíthatnak egy készpénztartalék-alapot, amelyet azokban az években lehet felhasználni, amikor a tüzesetek megsokszorozódnak. Évente 100 dollárt fizetnek biztosan, és átlagosan ez a pénz elegendő a háztulajdonosok tűzkárainak kompenzálására.

Amint láthattuk, most valami olyasmivel találkoztunk, mint egy **szövetkezeti biztosítótársaság** (cooperative insurance company). Hozzátehetünk még néhány jellemzőt: a biztosítótársaság befekteti a készpénztartalék-alapot, és kamathoz jut aktívája után, és így tovább, ám a biztosítótársaság lényege világosan áll előttünk.

12.8. A részvénypiac szerepe

A részvénypiac a biztosítási piachoz hasonló szerepet tölt be abban, hogy lehetővé teszi a kockázat szétterítését. Emlékeztetünk a 11. fejezetre, ahol azt állítottuk, hogy a részvénypiac lehetővé teszi az eredeti tulajdonosok számára, hogy jövedelemhozamaikat egyetlen összeggé konvertálják. Nos, a részvénypiac azt is lehetővé teszi, hogy az összes vagyonnak egyetlen vállalathoz kapcsolásából eredő kockázatos helyzetet olyan szituációvá változtassuk, amelyben egyetlen birtokunkban lévő összeget különböző tőkejószágokba fektethessünk be. A vállalat eredeti tulajdonosai ösztönzést éreznek arra, hogy részvényeket bocsássanak ki, így az egyetlen vállalat kockázatát szétteríthetik nagyszámú részvénytulajdonos között.

Ugyanígy a társaság későbbi részvényesei is használhatják a részvénypiacot kockázataik reallokációjához. Ha az a társaság, amelynek részvényese vagyok, megítélésem szerint túl kockázatos – vagy túl konzervatív – politikát valósít meg, eladhatom ezeket a részvényeimet, és másokat vásárolhatok helyettük.

A biztosítás esetében az egyén biztosítás vásárlása révén képes nullára csökkenteni a kockázatát. Egy egységes 100 dolláros díj fejében az egyén teljes mértékben biztosíthatja magát 10 000 dolláros kár ellen. Ez azért igaz, mert nincs kockázat az összegződésben: ha a kár 1 százalékos valószínűséggel következik be, akkor átlagosan 1000 közül 10 ember fog veszteséget szenvedni – mi csak azt nem tudjuk, hogy kik lesznek azok.

A részvénypiac esetében az összegzésben kockázat van. Az egyik évben a részvénypiac összességében jól mehet, míg egy másik évben rosszul. Valakinek viselnie kell ezt a fajta kockázatot. A részvénypiac módot nyújt arra, hogy a kockázatos befektetések átkerüljenek azoktól az emberektől, akik nem akarnak kockázatot vállalni, olyanokhoz, akik hajlandók vállalni azt.

Természetesen Las Vegason kívül kevés ember szeret kockázatot viselni: a legtöbb ember kockázatellenes. A részvénypiac tehát lehetővé teszi a kockázatot vállalni nem szándékozóknak, hogy a kockázatot áthelyezzék azokhoz, akik hajlandók azt vállalni, ha ezért megfelelően kompenzálják őket. A következő fejezetben tovább vizsgáljuk majd ezt a gondolatot.

Összefoglalás

1. A különböző természeti állapotokban történő fogyasztásokat fogyasztási javaknak tekinthetjük, és így minden, a korábbi fejezetekben használt elemzési eszköz alkalmazható a **bizonytalanság melletti választási** problémára.

2. A bizonytalanság melletti választási viselkedést összegző hasznossági függvénynek speciális szerkezete van. Ha a hasznossági függvény a valószínűségekben lineáris, akkor az egy bizonytalan kimenetelű lutrinak tulajdonított hasznosság éppen a különböző kimenetelek várható hasznossága lesz.

3. A várható hasznossági függvény görbülete a fogyasztó kockázattal szembeni magatartását írja le. Ha konkáv, a fogyasztó kockázatellenes, ha konvex, akkor pedig kockázatkedvelő.

4. Olyan pénzügyi intézmények, mint a biztosítási piac és a részvénypiac, módot adnak a fogyasztónak arra, hogy diverzifikálja és szétterítse a kockázatot.

Áttekintő kérdések

1. Hogyan érhetők el az indulókészlettől balra fekvő fogyasztási pontok a 12.1. ábrán?

2. A következő hasznossági függvények közül melyek rendelkeznek a várható hasznossági tulajdonsággal?

   a) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = a(\pi_1 c_1 + \pi_2 c_2)$;

   b) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 c_1 + \pi_2 c_2^2$;

   c) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2 + 17$.

3. Egy kockázatellenes egyénnek választást ajánlanak fel. Választhat egy olyan játék, amely 1000 dollárt 25 százalékos, 100 dollárt 75 százalékos valószínűséggel fizet és 325 dollár pénz között. Melyiket választaná?

4. Mi lenne akkor, ha a pénz 320 dollár lenne?

5. Húzzunk meg egy olyan hasznossági függvényt, amely kis összegű játékokkal kapcsolatban kockázatkedvelő, a nagy összegű játékokkal szemben pedig kockázatellenes magatartást fejez ki.

6. Miért lehet nehezebb egy szomszédokból álló csoportnak az önbiztosítás az árvízkár ellen, mint a tűzkár ellen?

Függelék

Vizsgáljunk meg egy egyszerű problémát a várható hasznosság maximalizálása elveinek bemutatására. Tegyük fel, hogy a fogyasztónak w vagyona van, és x összeg kockázatos aktívába való befektetését fontolgatja. Ez az aktíva a „jó" kimenetel esetén r_j hozadékot, vagy „rossz" kimenetel esetén r_r hozadékot ad. Gondoljuk r_j-t pozitív hozadéknak (növekvő értékű tőke) és r_r-t negatívnak (csökkenő értékű tőkejószág).

A fogyasztó vagyona tehát a jó és a rossz kimenetel esetén a következő lesz:

$$W_j = (w - x) + x(1 + r_j) = w + xr_j ,$$

$$W_r = (w - x) + x(1 + r_r) = w + xr_r .$$

Tegyük fel, hogy a jó kimenetel π valószínűséggel következik be, míg a rossz $(1 - \pi)$ valószínűséggel. Ekkor a várható hasznosság, ha a fogyasztó x dollár befektetése mellett dönt

$$EU(x) = \pi u(w + xr_j) + (1 - \pi)\, u(w + xr_r) .$$

A fogyasztó úgy akarja megválasztani x nagyságát, hogy maximalizálja ezt a kifejezést.

Az x szerinti differenciálás révén megtaláltuk azt a módot, ahogyan a hasznosság változik, amint x változik:

$$EU'(x) = \pi u'(w + xr_j)r_j + (1 - \pi)u'(w + xr_r)r_r . \tag{12.3}$$

A hasznosság x szerinti második deriváltja

$$EU''(x) = \pi u''(w + xr_j)r_j^2 + (1 - \pi)u''(w + xr_r)r_r^2 . \tag{12.4}$$

Ha a fogyasztó kockázatellenes, a hasznossági függvénye konkáv lesz, amiből következik, hogy $u''(w) < 0$ a vagyon minden szintje mellett. A várható hasznosság második deriváltja tehát egyértelműen negatív. A várható hasznosság x konkáv függvénye.

Tekintsük a kockázatos tőkejószágba befektetett első dollár várható hasznosságának változását. Ez éppen a (12.3) egyenlet helyettesítési értéke az $x = 0$ pontban:

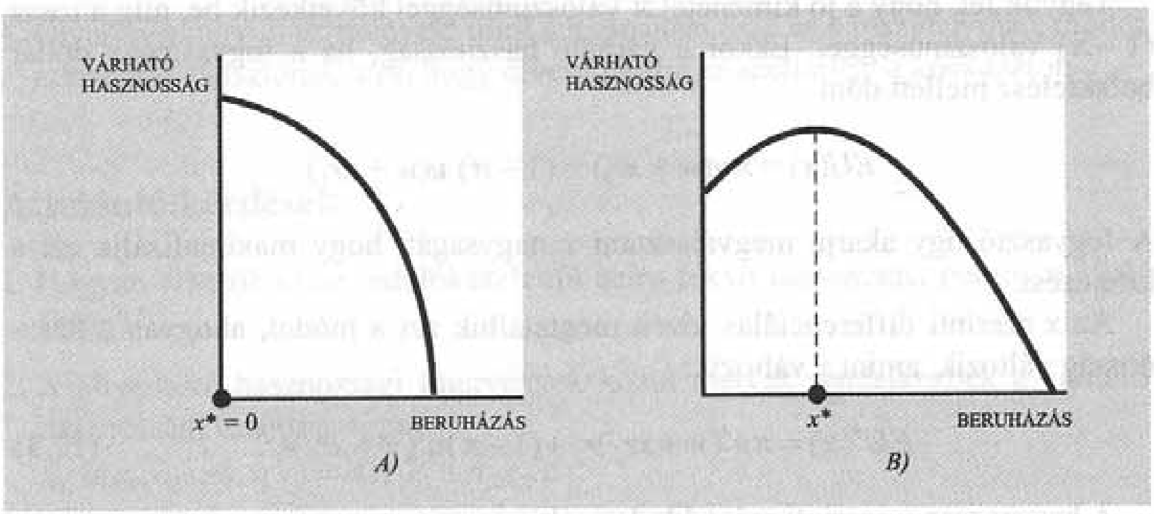
$$EU'(0) = \pi u'(w)r_j + (1 - \pi)u'(w)r_r = u'(w)[\pi r_j + (1 - \pi)r_r] .$$

A zárójelben lévő kifejezés az aktíva **várható hozadéka** (expected return). Ha az aktíva várható hozadéka negatív, akkor a várható hasznosságnak csökkennie kell, amikor az első dollár az aktívába befektetésre kerül. Mivel a konkávitás miatt a várható hasznosság második deriváltja negatív, ekkor a hasznosságnak folyamatosan csökkennie kell a pótlólagosan befektetett dollárokkal.

Ebből következően, ha egy játék *várható értéke* negatív, egy kockázatellenes személy legmagasabb *várható hasznossága* az $x^* = 0$ pontban lesz: nem megy bele egy eleve vesztes játékba.

Másfelől, ha az aktíva várható hozadéka pozitív, akkor a nullától növekvő x növeli a várható hasznosságot. A személy tehát mindig be akar fektetni egy kicsit a kockázatos aktívába, akármennyire kockázatellenes is.

A 12.4. ábra mutatja be a várható hasznosságot x függvényeként. A 12.4. *A)* ábrán a várható hasznosság negatív, és az optimális választásnál $x^* = 0$. A 12.4. *B)* ábrán a várható hasznosság egy bizonyos tartományban pozitív, így a fogyasztó pozitív x^* nagyságot kíván befektetni a kockázatos aktívába.



12.4. ábra. **Mennyit fektessünk be a kockázatos aktívába?** Az *A)* ábrán az optimális befektetés nulla, míg a *B)* ábrán a fogyasztó pozitív nagyságot kíván beruházni.

A fogyasztó optimális befektetési összegét az a feltétel határozza meg, amely szerint a várható hasznosság x szerinti deriváltjának egyenlőnek kell lennie zéróval. Mivel a hasznosság második deriváltja automatikusan negatív – a konkávitás miatt –, ebben a pontban a várhatóhaszon-függvénynek globális maximuma lesz.

A (12.3) kifejezést tegyük egyenlővé nullával, azt kapjuk, hogy

$$EU'(x) = \pi u'(w + xr_j)r_j + (1-\pi)u'(w + xr_r)r_r = 0. \qquad (12.5)$$

Ez az egyenlet határozza meg a szóban forgó fogyasztó optimális x választását.

Példa: a beruházási adó hatása kockázatos aktívába eszközölt befektetésekre

Hogyan hat egy kockázatos aktívába eszközölt befektetésre az, ha a hozadékot megadóztatják? Ha az egyén t adókulcs mellett fizet adót, akkor az adózás utáni hozadéka $(1-t)r_j$ és $(1-t)r_r$ lesz. Az x optimális befektetését meghatározó elsőrendű feltétel az alábbi lesz:

$$EU'(x) = \pi u'\big(w + x(1-t)r_j\big)(1-t)r_j +$$
$$+(1-\pi)u'\big(w + x(1-t)r_r\big)(1-t)r_r = 0.$$

Ha egyszerűsítünk az $1-t$ értékkel, kapjuk, hogy

$$\begin{aligned} EU'(x) &= \pi u'\big(w + x(1-t)r_j\big)r_j + \\ &+(1-\pi)u'\big(w + x(1-t)r_r\big)r_r = 0. \end{aligned} \tag{12.6}$$

Jelölje x^* a probléma adózás nélküli maximalizáló megoldását, és legyen $\hat{x}$ a maximalizáló megoldás adózás mellett. Milyen viszony van x^* és $\hat{x}$ között?

Az első gondolatunk valószínűleg az lesz, hogy $x^* > \hat{x}$ – azaz, hogy az adózás tendenciaszerűen fékezni fogja a kockázatos beruházásokat. Ám kiderül, hogy ez egészen hibás. A kockázatos aktívák megadóztatása az itt leírt módon valójában *ösztönzi* az ilyen befektetéseket!

Valójában x^* és $\hat{x}$ között meghatározott viszony van. Szükségszerűen igaz, hogy

$$\hat{x} = \frac{x^*}{1-t}.$$

A bizonyításhoz egyszerűen észre kell vennünk azt, hogy $\hat{x}$-nek ez az értéke kielégíti az optimális választás elsőrendű feltételét adók jelenlétében. Ezt behelyettesítve a (12.6) egyenletbe, azt kapjuk, hogy

$$EU'(\hat{x}) = \pi u'\left[w + \frac{x^*}{1-t}(1-t)r_j\right]r_j + (1-\pi)u'\left[w + \frac{x^*}{1-t}(1-t)r_r\right]r_r =$$

$$= \pi u'(w + x^* r_j)r_j + (1-\pi)u'(w + x^* r_r)r_r = 0,$$

ahol az utolsó egyenlőség abból a tényből fakad, hogy x^* optimális megoldás, ha nincsenek adók.

Mi történik itt? Hogyan lehetséges, hogy egy adó kivetése növeli a kockázatos aktívákba eszközölt befektetést? Nézzük meg a dolgot közelebbről. Amikor az adót kivetik, az egyénnek kisebb lesz a nyeresége a jó helyzetben, de a *rossz helyzetben a vesztesége is kisebb lesz.* Azáltal, hogy a fogyasztó az eredeti befektetést $1/(1-t)$ arányban megnöveli, újra elérheti ugyanazt az adózott hozadékot (after-tax return), amely az adók bevezetése előtt volt. Az adó csökkenti a várható hozadékot, de csökkenti a kockázatot is: a befektetésének növelésével a fogyasztó pontosan ugyanazt a hozadékot kaphatja meg, mint azelőtt, és tökéletesen kiegyenlítette az adó hatását. A kockázatos aktívák adója nyereségadóként funkcionál, ha a hozadék pozitív, ugyanakkor veszteségtámogatás, ha a hozadék negatív.

13. FEJEZET

Kockázatos aktívák

A legutóbbi fejezetben a bizonytalanság melletti egyéni magatartás modelljével, valamint a bizonytalansággal kapcsolatos két közgazdasági intézménnyel, a biztosítási és a részvénypiaccal foglalkoztunk. Ebben a fejezetben tovább elemezzük azt, miképpen szolgálják a részvénypiacok a kockázat allokációját. Ennek érdekében a bizonytalanság melletti viselkedés egy egyszerűsített modelljét vizsgáljuk.

13.1. A hasznosság várható értéke és szórásnégyzete

A legutóbbi fejezetben megvizsgáltuk a bizonytalanság melletti választás várható hasznosságának modelljét. A bizonytalanság melletti választás egy másik megközelítésében a választás tényéhez tartozó valószínűségeloszlásokat néhány paraméterrel jellemezzük, és a hasznossági függvényt is e paraméterek segítségével definiáljuk. E megközelítés legnépszerűbb példája a **várhatóérték–szórásnégyzet modell** (mean-variance modell). Nem feltételezzük, hogy a fogyasztó preferenciái vagyonának az összes lehetséges kimenetelre vonatkozó teljes valószínűségeloszlásától függenek. Ehelyett feltesszük, hogy preferenciái jól leírhatók vagyona valószínűségeloszlásának néhány összegező statisztikai mutatója révén.

Tételezzük fel, hogy egy w véletlen változó a w_s értéket a π_s valószínűséggel veszi fel, ahol $s = 1, \ldots, S$. A valószínűségi eloszlás **várható értéke,** átlaga (mean) egyszerűen a változó átlagos értéke:

$$\mu_w = \sum_{s=1}^{S} \pi_s w_s .$$

Ez egy átlagformula: vesszük az egyes w_s kimeneteleket, súlyozzuk őket az előfordulásuk valószínűségével, és összegezzük az összes kimenetelre nézve.[1]

[1]A μ görög betű, kiejtése mű. A σ szintén görög betű, kiejtése szigma.

Egy valószínűségi eloszlás **szórásnégyzete,** varianciája (variance) a $(w-\mu_w)^2$ kifejezés átlagértéke:

$$\sigma_w^2 = \sum_{s=1}^{S} \pi_s (w_s - \mu_w)^2 .$$

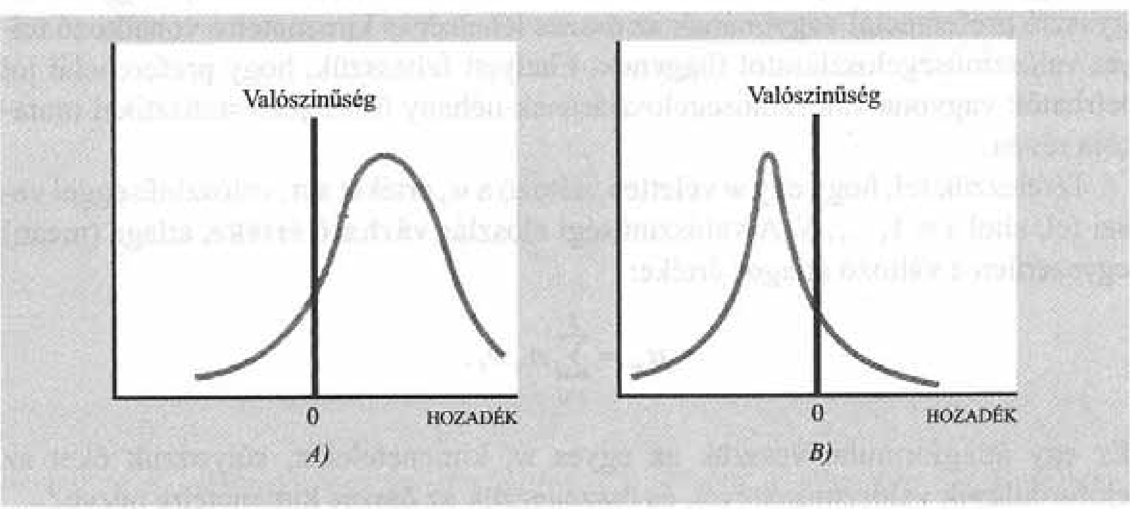
A szórásnégyzet fejezi ki az eloszlás szóródását, és a kockázat egy ésszerű mérőszámát adja. Egy ehhez szorosan kapcsolódó mérték a **szórás** (standard deviation), amit a σ_w szimbólummal jelölünk, és ami a szórásnégyzet négyzetgyöke:

$$\sigma_w = \sqrt{\sigma_w^2} .$$

Egy valószínűségi eloszlás várható értéke kifejezi annak átlagértékét – ami az eloszlás középpontja. Az eloszlás szórásnégyzete fejezi ki az eloszlás szóródását – miképpen szóródnak az értékek a várható érték körül. Nézzük erről a 13.1. ábrát, ahol a valószínűségi eloszlást grafikusan ábrázoltuk, különböző várható értékek és szórásnégyzetek mellett.

A várhatóérték–szórásnégyzet modell feltételezi, hogy egy olyan valószínűségeloszláshoz tartozó hasznosság, amely a befektetőnek π_s valószínűséggel w_s vagyont nyújt, kifejezhető $u(\mu_w, \sigma_w^2)$ függvényeként. Vagy, ha ez kényelmesebb, a hasznosság kifejezhető a várható érték és a szórás $u(\mu_w, \sigma_w)$ függvényeként. Mivel mind a szórásnégyzet, mind pedig a szórás a vagyoneloszlás kockázatát fejezi ki, a hasznosságot bármelyikük függvényeként felírhatjuk.

Ez a modell a legutóbbi fejezetben leírt várható hasznossági modell egyfajta egyszerűsítésének tekinthető. Ha a meghozandó döntés tökéletesen jellemezhető a várható érték és a szórásnégyzet segítségével, akkor a várható értékkel és a



13.1. ábra. **Várható érték és szórásnégyzet.** Az *A)* ábrán a valószínűségeloszlás várható értéke pozitív, míg a *B)* ábrán ábrázolt eloszlásé negatív. Az *A)* ábrán az eloszlás „jobban szétterül”, mint a *B)* ábrán, tehát nagyobb a szórásnégyzete.

szórásnégyzettel felírt hasznossági függvény ugyanazon a módon képes a választásokat rangsorolni, mint ahogyan a várható hasznossági függvény rangsorolta azokat. Továbbá, még ha a valószínűségeloszlás nem is jellemezhető tökéletesen a várható értékekkel és a szórásnégyzetekkel, a várhatóérték–szórásnégyzet modell jó szolgálatot tesz mint a várható hasznossági modell egy ésszerű közelítése.

Azzal a természetes feltevéssel fogunk élni, hogy a nagyobb várható hozadék jó dolog, és – egyebek változatlansága mellett – a nagyobb szórásnégyzet rossz dolog. Ez egyszerűen egy másik módja annak, hogy az emberek kockázatellenességét feltételezzük.

A várhatóérték–szórásnégyzet modell felhasználásával elemezzünk egy egyszerű portfólióproblémát.* Tegyük fel, hogy két különböző aktívába fektethetünk pénzt. Az egyik **kockázatmentes aktíva** (risk-free asset) mindig fix, r_f hozadékot hoz. Ez lehet például olyan, mint a kincstárjegy, amely minden körülmények között fix kamatláb szerint fizet.

A másik egy **kockázatos aktíva.** Gondoljunk erre úgy, mint egy részvényeket vásárló **befektetési alap**ba (mutual fund) történő befektetésre. Ha a részvénypiacon jól mennek a dolgok, akkor a beruházásunk is jól fog jövedelmezni. Ha a részvénypiacon rossz a helyzet, akkor a befektetésünk is szegényesen hoz. Legyen m_s ennek az aktívának a hozama, ha az s állapot következik be, és π_s az s állapot bekövetkezésének valószínűsége. Az r_m szimbólumot a kockázatos befektetés várható hozamának, és a σ_m jelet a hozam szórásának a jelölésére fogjuk használni.

Természetesen nem kell az egyik vagy a másik aktívát választani; rendszerint megoszthatjuk vagyonunkat a kettő között. Ha a vagyonunk x hányadát kockázatos és $(1-x)$ hányadát kockázatmentes aktívában tartjuk, akkor e portfóliónk átlagos hozamát az alábbiak szerint kapjuk meg:

$$r_x = \sum_{s=1}^{S} \left(xm_s + (1-x)r_f\right)\pi_s = x\sum_{s=1}^{S} m_s\pi_s + (1-x)r_f \sum_{s=1}^{S} \pi_s .$$

Mivel $\sum \pi_s = 1$, ezért

$$r_x = xr_m + (1-x)r_f .$$

A portfólió várható hozama tehát a két várható hozam súlyozott átlaga.

---

*A szerző – szokásával ellentétben – nem definiálja pontosan, mit is ért általában portfólióproblémán. Ennek oka feltehetően az, hogy a fogalom az Egyesült Államokban közismert, a mindennapos szókincs része. Pongyolán és egyszerűen fogalmazva: portfólión a különböző befektetési lehetőségek közül kiválasztandó, illetve kiválasztott köteget, többnyire különféle értékpapírokból álló befektetést értünk. (Az ell. szerk.)

szórásnégyzettel felírt hasznossági függvény ugyanazon a módon képes a választásokat rangsorolni, mint ahogyan a várható hasznossági függvény rangsorolta azokat. Továbbá, még ha a valószínűségeloszlás nem is jellemezhető tökéletesen a várható értékekkel és a szórásnégyzetekkel, a várhatóérték–szórásnégyzet modell jó szolgálatot tesz mint a várható hasznossági modell egy ésszerű közelítése.

Azzal a természetes feltevéssel fogunk élni, hogy a nagyobb várható hozadék jó dolog, és – egyebek változatlansága mellett – a nagyobb szórásnégyzet rossz dolog. Ez egyszerűen egy másik módja annak, hogy az emberek kockázatellenességét feltételezzük.

A várhatóérték–szórásnégyzet modell felhasználásával elemezzünk egy egyszerű portfólióproblémát.* Tegyük fel, hogy két különböző aktívába fektethetünk pénzt. Az egyik **kockázatmentes aktíva** (risk-free asset) mindig fix, r_f hozadékot hoz. Ez lehet például olyan, mint a kincstárjegy, amely minden körülmények között fix kamatláb szerint fizet.

A másik egy **kockázatos aktíva.** Gondoljunk erre úgy, mint egy részvényeket vásárló **befektetési alap**ba (mutual fund) történő befektetésre. Ha a részvénypiacon jól mennek a dolgok, akkor a beruházásunk is jól fog jövedelmezni. Ha a részvénypiacon rossz a helyzet, akkor a befektetésünk is szegényesen hoz. Legyen m_s ennek az aktívának a hozama, ha az s állapot következik be, és π_s az s állapot bekövetkezésének valószínűsége. Az r_m szimbólumot a kockázatos befektetés várható hozamának, és a σ_m jelet a hozam szórásának a jelölésére fogjuk használni.

Természetesen nem kell az egyik vagy a másik aktívát választani; rendszerint megoszthatjuk vagyonunkat a kettő között. Ha a vagyonunk x hányadát kockázatos és $(1-x)$ hányadát kockázatmentes aktívában tartjuk, akkor e portfóliónk átlagos hozamát az alábbiak szerint kapjuk meg:

$$r_x = \sum_{s=1}^{S} \left(xm_s + (1-x)r_f\right)\pi_s = x\sum_{s=1}^{S} m_s\pi_s + (1-x)r_f \sum_{s=1}^{S} \pi_s .$$

Mivel $\sum \pi_s = 1$, ezért

$$r_x = xr_m + (1-x)r_f .$$

A portfólió várható hozama tehát a két várható hozam súlyozott átlaga.

---

*A szerző – szokásával ellentétben – nem definiálja pontosan, mit is ért általában portfólióproblémán. Ennek oka feltehetően az, hogy a fogalom az Egyesült Államokban közismert, a mindennapos szókincs része. Pongyolán és egyszerűen fogalmazva: portfólión a különböző befektetési lehetőségek közül kiválasztandó, illetve kiválasztott köteget, többnyire különféle értékpapírokból álló befektetést értünk. (Az ell. szerk.)

gunk elhelyezkedni egy képzeletbeli vonal mentén. Ez a vonal egy költségvetési egyenes lesz, amely a kockázat és a hozam közötti átváltást írja le.

Mivel feltételezzük, hogy az emberek preferenciái csak a vagyonuk várható értékétől és szórásnégyzetétől függenek, rajzolhatunk olyan közömbösségi görbéket, amelyek az egyén kockázat és hozam közötti preferenciáit szemléltetik. Ha az emberek kockázatellenesek, akkor a nagyobb várható hozam jobb, a nagyobb szórás rosszabb helyzetbe hozza őket. Ez azt jelenti, hogy a szórás „káros jószág", s ebből következően a közömbösségi görbék meredeksége pozitív lesz (13.2. ábra).

Optimális kockázat és hozam választása esetén a közömbösségi görbe meredekségének egyenlőnek kell lennie a 13.2. ábrán látható költségvetési egyenes meredekségével. Ezt a meredekséget elnevezhetjük a **kockázat árának** (price of risk), mivel a portfólióválasztások során fennálló kockázat és a hozam közötti átváltási arányt fejezi ki. A 13.2. ábrából kideríthetjük, hogy a kockázat ára a

$$p = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \tag{13.1}$$

érték.

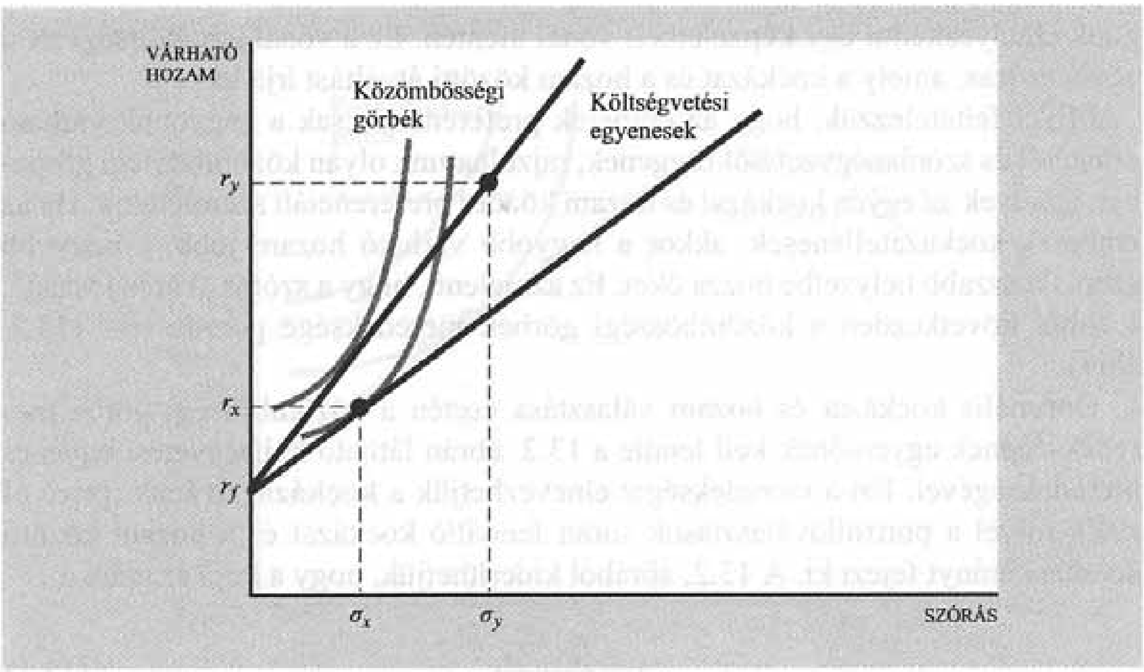
Így tehát a biztos és a kockázatos aktívák közötti optimális portfólióválasztást jellemezhetjük úgy, hogy a kockázat és a hozam közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a kockázat árával:

$$\text{MRS} = -\frac{\Delta U/\Delta\sigma}{\Delta U/\Delta\mu} = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m}. \tag{13.2}$$

Most tegyük fel, hogy sok egyén van, aki e kétféle aktíva között választ. A helyettesítési határaránynak mindegyikük esetében egyenlőnek kell lennie a kockázat árával. Egyensúlyban tehát az összes egyéni MRS-nek egyenlőnek kell lennie: ha az emberek megfelelő lehetőséget kapnak a kockázattal való kereskedésre, a kockázat árának egyénenként egyenlőnek kell lennie. Ebben a tekintetben a kockázat olyan, mint minden egyéb áru.

A korábbi fejezetekben levezetett gondolatokat felhasználhatjuk annak vizsgálatára, hogy miképpen módosulnak a választások, amint a probléma paraméterei megváltoznak. A normál, az alsóbbrendű jószág, a kinyilvánított preferencia és a többi fogalom szellemi kerete bevonható ebbe a modellbe. Tegyük fel például, hogy egy egyénnek egy y szimbólummal jelölt új kockázatos aktívát ajánlanak választásra, amelynek hozadéka r_y, szórása pedig σ_y lesz (13.3. ábra).

Ha a fogyasztó az x és az y aktívák között választhat, melyiket fogja választani? Az eredeti és az új költségvetési halmaz egyaránt látható a 13.3. ábrán. Vegyük észre, hogy minden egyes kockázat–hozam választás, amely az eredeti költségvetési halmazon lehetséges volt, lehetséges az új halmazon is, mivel az utóbbi tar-



13.3. ábra. **A kockázat és a hozam közötti preferenciák.** Az y szimbólummal jelölt kockázat-hozadék kombináció preferált az x kombinációhoz képest.

talmazza a régit. Tehát az y és a kockázatmentes aktívákba fektetés határozottan jobb, mint az x aktívába és a kockázatmentes aktívába fektetés, mivel a fogyasztó ez esetben jobb végső portfóliót választhat.

Érvelésünkben nagyon fontos az a tény, hogy a fogyasztó megválaszthatja mekkora kockázatot, illetve hozamot vállal a kockázatos aktívára vonatkozóan. Ha ez „mindent vagy semmit" választás volna, ahol a fogyasztó arra kényszerül, hogy minden pénzét vagy az x-be, vagy az y-ba fektesse, akkor egészen más eredményt kapnánk. A 13.3. ábrán bemutatott példában a fogyasztó azt preferálná, hogy minden pénzét az x aktívába fekteti, mivel az x magasabb közömbösségi görbén fekszik, mint az y. Ám, ha a kockázatos aktívát keverheti kockázatmentes aktívával, akkor mindig az y-nal kevert összetételt preferálja az x-szel való keveréshez képest.

13.2. A kockázat mérése

Van tehát egy modellünk, amely leírja a kockázat árát, ... de hogyan tudjuk kifejezni egy aktívával kapcsolatos kockázat *mértékét?* Valószínűleg első gondolatunk az lenne, hogy az aktíva hozamának szórása lehetne a megfelelő mérték. Végül is ugye feltételezzük, hogy a hasznosság függ a várható értéktől és a szórástól?

A fentebb adott példában, ahol csak egyetlen kockázatos aktíva van, ez tökéletesen helyes: a kockázatos aktíva kockázatának mértéke a szórása. Ám, ha sokféle kockázatos aktíva van, a szórás nem megfelelő mutató az aktíva kockázatának mértékére.

Ez azért van így, mert a fogyasztói hasznosság a teljes vagyon várható értékétől és szórásnégyzetétől, nem pedig bármely, a fogyasztó által tartott egyfajta aktíva várható értékétől és szórásnégyzetétől függ. Az számít, hogy a vagyon várható értékének és szórásának kialakításában miképpen *hatnak együttesen* a különböző aktívák hozadékai. A közgazdaságtan többi részéhez hasonlóan, egy adott aktívának a teljes hasznosságra gyakorolt marginális hatása az, ami meghatározza az értékét, nem pedig egyedül ennek az aktívának az értéke. Éppúgy, ahogyan egy pótlólagos csésze kávé értéke függhet attól, hogy mennyi a rendelkezésre álló tejszín, az az összeg, amennyit valaki fizetni hajlandó egy kockázatos aktíva többletegységéért, függ attól, hogy az milyen kölcsönhatásban van a portfólióban szereplő többi aktívával.

Tegyük fel például, hogy két aktíva vásárlását fontolgatjuk, és tudjuk, hogy csak két lehetséges kimenetel következhet be. Az A aktíva érhet 10 dollárt vagy –5 dollárt, a B aktíva pedig –5 vagy 10 dollárt. Amikor azonban az A aktíva ér 10-et, a B –5-öt, és fordítva. Más szóval, a két aktíva értékei **negatív korrelációban** (negatively correlated) vannak egymással: amikor az egyiknek magas az értéke, a másiknak alacsony.

Tegyük fel, hogy a két kimenetel egyformán valószínű, így mindkét aktíva átlagos értéke 2,50 dollár lesz. Ekkor, ha egyáltalán nem érdekel minket a kockázat, és csak az egyik vagy másik aktívát tarthatjuk, legfeljebb az egyes aktívák várható értékét, azaz 2,5 dollárt lennénk hajlandóak fizetni, bármelyik aktíváról is van szó. Ha kockázatellenesek vagyunk, még 2,50 dollárt sem fizetnénk értük.

Mi lesz azonban akkor, ha mindkét aktívát tarthatjuk. Ez esetben, ha mindkét jószágból egy részvényt tartunk, akkor 5 dollárra teszünk szert, bármelyik kimenetel következik is be. Amikor az egyik 10 dollárt ér, a másik –5-öt. Ha tehát mindkét aktívát tarthatnánk, akkor 5 dollárt lennénk hajlandóak kiadni a két aktíváért.

Ez a példa jól mutatja, hogy az aktíva értéke általában függ attól, hogy az miképpen korrelál más aktívákkal. Azok az aktívák, amelyek ellentétes irányba mozognak – amelyek negatív korrelációban vannak –, igen értékesek, mert csökkentik az együttes kockázatot. Egy aktíva értéke általában tendenciaszerűen sokkal inkább függ a más aktívák hozadékaival való korrelációtól, mint a saját szórásnégyzetétől. Egy aktíva kockázatának mértéke tehát a más aktívákkal való korrelációtól függ.

A kockázat mértékének kényelmes kifejezője a részvénypiac egészéhez viszonyított relatív kockázat. Egy részvénynek a piaci kockázathoz viszonyított kockázatosságát a részvény **bétájának** nevezzük, és a β görög betűvel jelöljük. Tehát, ha i jelöl egy sajátos aktívát, a β_i szimbólummal jelöljük ennek az egész piachoz viszonyított kockázatosságát. Kissé pongyolán fogalmazva:

$$\beta_i = \frac{\text{mennyire kockázatos az } i \text{ aktíva}}{\text{mennyire kockázatos a részvénypiac}}.$$

Ha egy aktíva bétája 1, akkor az éppen olyan kockázatos, mint a piac egésze; ha a piac 10 százalékkal javul, akkor ennek az aktívának az értéke átlagosan 10 százalékkal emelkedik. Ha egy aktíva bétája kisebb, mint 1, akkor ha a piac 10 százalékkal javul, a részvény értéke kevesebb mint 10 százalékkal emelkedik. Ahhoz, hogy meghatározhassuk, milyen érzékeny az egyik változó mozgása egy másikhoz viszonyítva, egy részvény bétáját statisztikai módszerekkel lehet megbecsülni. Számos olyan befektetésitanácsadó-szolgáltatás létezik, amely egy részvény bétájára vonatkozó becsléseket nyújt számunkra.[2]

13.3. Egyensúly a kockázatos aktívák piacán

Most már abban a helyzetben vagyunk, hogy megfogalmazhatjuk a kockázatos aktívák piacának egyensúlyi feltételét. Emlékezzünk, hogy egy olyan piacon, ahol csak biztos hozadékok vannak, azt láttuk, hogy minden aktívának ugyanazzal a hozamrátával kell rendelkeznie. Itt ugyanazzal a törvénnyel találkozunk: a kockázatnak megfelelő kiigazítás után minden aktívának ugyanazt a hozadékot kell hoznia.

A nehézség a kockázatnak megfelelő kiigazítás mibenlétében rejlik. Hogyan járjunk el? A választ az optimális választással kapcsolatos korábban adott elemzésekből kapjuk. Emlékeztetünk arra, hogy megvizsgáltuk a kockázatos és kockázat nélküli aktívákat tartalmazó optimális portfólióválasztás problémáját. A kockázatos aktívát egy befektetési alap részvényeként interpretáltuk – ez egy olyan diverzifikált **portfólió,** amely sok kockázatos aktívát foglal magába. Most feltételezzük, hogy ez a portfólió az *összes létező* kockázatos aktívát tartalmazza.

Ekkor a piac kockázatos aktíváiból álló portfólió várható hozamát azonosíthatjuk az r_m értékkel, a piac várható hozamának, és a piaci hozam szórását σ_m-mel, a piaci kockázattal. A biztos aktíva hozadéka r_f, a kockázat nélküli hozam.

A (13.1) egyenletben láttuk, hogy a kockázat ára:

$$p = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m}.$$

[2] A β görög betű, kiejtése béta. Azok számára, akik némi statisztikai ismeretekkel rendelkeznek, egy részvény bétáját az alábbi módon is definiálhatjuk:

$$\beta_i = \text{cov}(r'_i, r_m)/\text{var}(r_m).$$

Azaz, β_i a részvény és a piaci hozam kovarianciája, osztva a piaci hozam szórásnégyzetével.

Mondtuk korábban, hogy a β_i szimbólummal jelöljük egy adott i aktíva kockázatának a piac teljes kockázatához viszonyított mértékét. Ez azt jelenti, hogy az i-edik aktíva kockázatának *teljes* mennyiségét úgy kapjuk meg, hogy szorozzuk σ_m-mel, a piaci kockázattal. Az i-edik aktíva teljes kockázatát eszerint $\beta_i\,\sigma_m$ adja meg.

Mi lesz ennek a kockázatnak az ára? Szorozzuk meg $\beta_i\,\sigma_m$ kifejezést, a kockázat teljes mennyiségét a kockázat árával. Ez megadja nekünk a **kockázati igazodás** (risk adjustment) nagyságát:

$$\begin{aligned}\text{kockázati igazodás} &= \beta_i \sigma_m p = \\ &= \beta_i \sigma_m \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} = \\ &= \beta_i (r_m - r_f).\end{aligned}$$

Most már megfogalmazhatjuk a kockázatos aktívák piacának az **egyensúlyi feltételét**: egyensúlyban minden aktívának ugyanazzal a kockázattal kiigazított hozadékkal kell rendelkeznie. A logika ugyanaz, mint amit a 12. fejezetben használtunk: ha az egyik aktívának magasabb a kockázattal kiigazított hozamrátája, akkor mindenki e magasabb rátájú aktívát akarja tartani. Így tehát egyensúlyban a kockázattal kiigazított hozamrátáknak ki kell egyenlítődniük.

Ha az i és a j aktívák várható hozadékai r_i és r_j, bétájuk β_i és β_j, akkor egyensúlyban a következő egyenletnek kell teljesülnie:

$$r_i - \beta_i (r_m - r_f) = r_j - \beta_j (r_m - r_f).$$

Ez az egyenlet azt mondja ki, hogy egyensúlyban a két aktíva **kockázattal kiigazított hozam**ának (risk-adjusted return) ugyanakkorának kell lennie – ahol a kockázati igazodás mértéke egyenlő az aktíva teljes kockázata szorozva a kockázat árával.

Ezt az egyensúlyi feltételt más módon is kifejezhetjük, ha észrevesszük a következőket. Kockázatmentes aktíva esetén – definíció szerint – $\beta_f = 0$, mert az aktíva kockázata zérus, és a β az aktíva kockázatának mértékét fejezi ki. Tehát bármely i aktívára igaznak kell lennie az

$$r_i - \beta_i (r_m - r_f) = r_j - \beta_j (r_m - r_f) = r_f$$

egyenlőségnek. Átrendezés után ebből az egyenletből következik, hogy

$$r_i = r_f + \beta_i (r_m - r_f),$$

vagyis bármely aktíva várható hozamának egyenlőnek kell lennie a kockázatmentes hozadékkal plusz a kockázati igazodás mértékével. Ez utóbbi azt a többlethozamot fejezi ki, amelyért az emberek az aktívában megtestesülő kockázatot elviselik. Ez az egyenlet a fő eredménye a **tőkepiaci árfolyamok modelljének** (angol rövidítésben: CAPM – Capital Asset Pricing Model), amelynek sokféle felhasználása van a pénzpiacok tanulmányozásában.

13.4. Hogyan igazodnak a hozamok?

A bizonytalanság nélküli piacok tanulmányozása során megmutattuk, miképpen igazodnak az aktívák árai a hozamok kiegyenlítődése érdekében. Nézzük ugyanezt az igazodási folyamatot itt, a bizonytalanságnak alávetett piacon.

A fentebb vázolt modell szerint bármely aktíva várható hozamának egyenlőnek kell lennie a kockázatmentes hozadék és a kockázati jutalék összegével:

$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f).$$

A 13.4. ábrán ezt egy vonallal ábrázoltuk, ahol a vízszintes tengelyre a béta, a függőleges tengelyre pedig a várható hozam különböző értékeit vettük fel. A modellünknek megfelelően egyensúlyban minden tőkejószágnak ezen az egyenesen kell elhelyezkednie. Ezt az egyenest **piaci egyenes**nek (market line) nevezzük.

Mi lesz akkor, ha a tőke várható hozama és bétája által meghatározott pont nincs rajta a piaci egyenesen? Mi történik ilyenkor?

Az aktíva várható értéke egyenlő az ár várható változása osztva a jelenlegi árral:

$$r_i = \frac{p_1 - p_0}{p_0} \text{ várható értéke.}$$

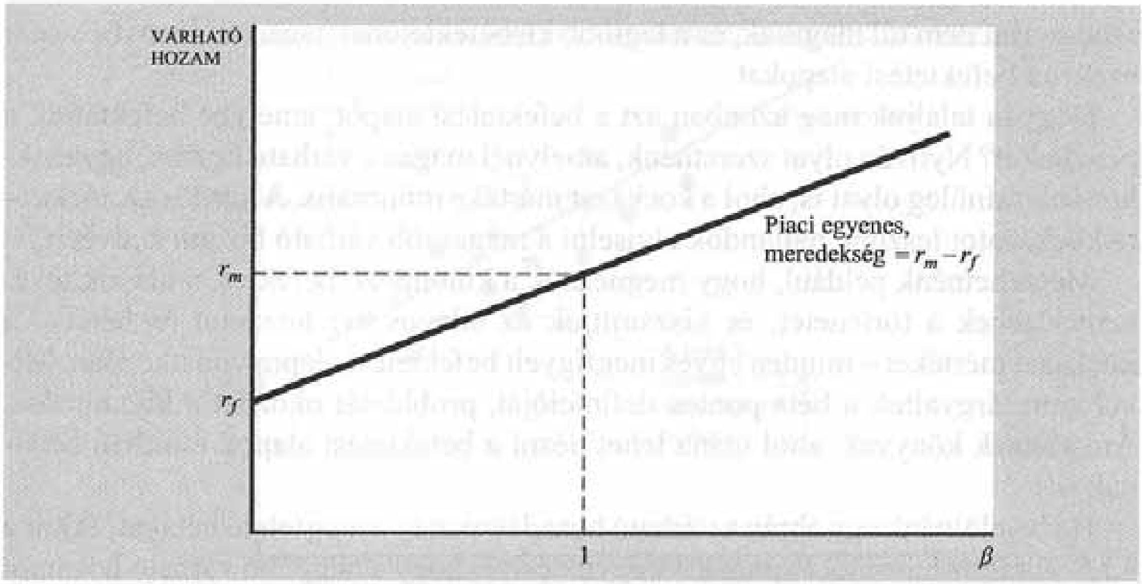
Ez a korábban adott definíció a „várható" szócska hozzáadásával. Most már nem mellőzhetjük a „várhatót", mivel az aktíva holnapi ára bizonytalan.

Tegyük fel, hogy találtunk egy olyan aktívát, amelynek várható hozama a kockázattal való kiigazítás után magasabb, mint a kockázatmentes hozadékráta:

$$r_i - \beta_i(r_m - r_f) > r_f.$$

Ez az aktíva igen jó üzlet. Magasabb kockázattal kiigazított hozamot ad, mint a kockázatmentes ráta.

Amikor az emberek felfedezik, hogy ilyen aktíva létezik, természetesen meg akarják venni. Meg akarják venni egyrészt, hogy megtartsák maguknak, másrészt, hogy eladják másoknak, mivel a kockázat és a hozam között jobb átváltási arányt ígér, mint a már létező aktívák, ezért bizonyosan jó piaca lesz.



13.4. ábra. **A piaci egyenes.** A piaci egyenes jelöli az egyensúlyi várható hozam – β kombinációkat adó aktívákat.

Ám amint az emberek megpróbálják megvenni ezt az aktívát, ráígérnek a mai árra: p_0 emelkedni fog. Ez azt jelenti, hogy $r_i = (p_1 - p_0)$ várható hozam csökkenni fog. Meddig csökken? Addig, amíg a várható hozam csökkenése visszatér a piaci egyenesre.

Jó üzlet tehát olyan aktívát megvásárolni, amely a piaci egyenes felett van. Ezért, amikor az emberek felfedezik, hogy egy aktívának magasabb a hozama adott kockázat mellett, mint más általuk tartott aktíváknak, ráígérnek ennek az aktívának az árára.

Mindez azon alapszik, hogy az emberek egyetértenek abban, hogy egyes aktíváknak mekkora a kockázatuk. Ha nem értenek egyet a különböző aktívák várható hozamának és bétájának nagyságában, akkor a modell sokkal bonyolultabbá válik.

Példa: a befektetési alapok rangsorolása

A fentebb leírt tőkepiaci árfolyammodellt felhasználhatjuk a különböző befektetések kockázat és hozam szerinti összevetéséhez. Egy népszerű befektetési forma a **befektetési alap** (mutual fund). Ezek nagy szervezetek, amelyek egyéni befektetőktől pénzt fogadnak el, s ezt a pénzt használják fel más társaságok részvényeinek adásvételéhez. Az ezekből származó profitokat azután visszafizetik az egyéni befektetőknek.

A befektetési alap előnye abban van, hogy szakemberek foglalkoznak a pénzünkkel. Hátránya, hogy ez a szolgálat nem ingyenes. Mindazonáltal ezek a díjak rendszerint nem túl magasak, és a legtöbb kisbefektetőnek tanácsos igénybe venni ezeket a befektetési alapokat.

Hogyan találjuk meg azonban azt a befektetési alapot, amelybe befektetjük a pénzünket? Nyilván olyat szeretnénk, amelynél magas a várható hozam, ugyanakkor valószínűleg olyat is, ahol a kockázat mértéke minimális. A kérdés az, mekkora kockázatot leszünk hajlandók elviselni a magasabb várható hozam kedvéért?

Megtehetnénk például, hogy megnézzük a különböző befektetési alapok tevékenységének a történetét, és kiszámítjuk az átlagos évi hozamot és bétát – a kockázat mértékét – minden egyes megfigyelt befektetési alapra vonatkozóan. Mivel nem tárgyaltuk a béta pontos definícióját, problémát okozhat a kiszámítása. Ám vannak könyvek, ahol utána lehet nézni a befektetési alapok múltbeli bétáinak is.

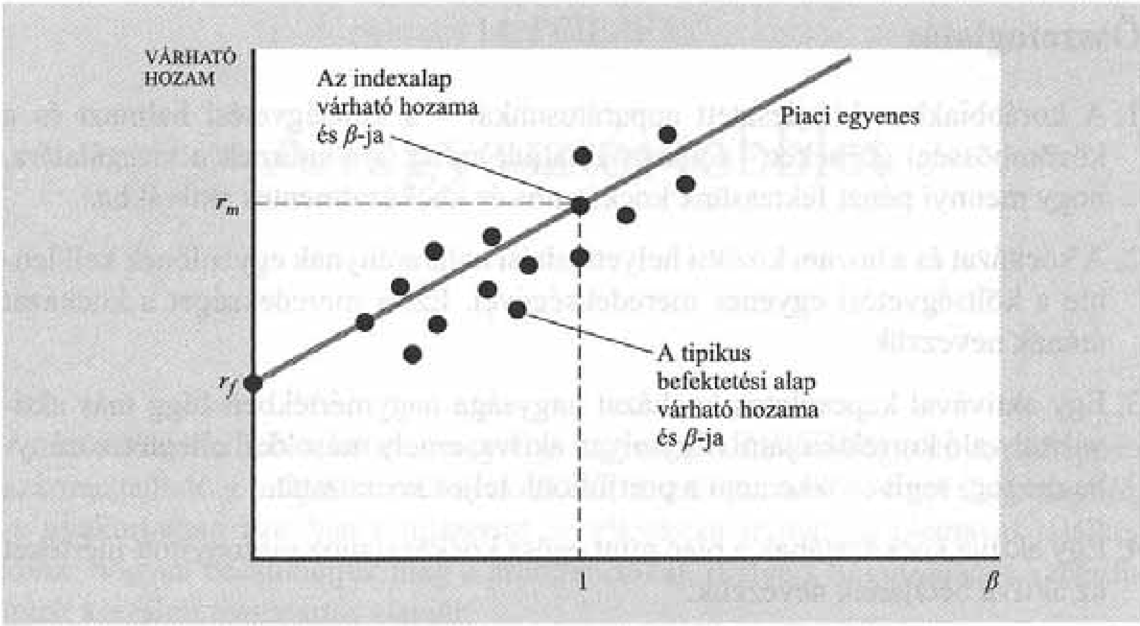
Ha bejelölnénk egy ábrán a várható hozadékokat és a megfelelő bétákat, akkor a 13.5. ábrához hasonlót kapnánk.[3] Vegyük észre, hogy a nagyobb várható hozamot adó befektetési alapok általában kockázatosabbak. A nagyobb hozam kompenzálja az embereket azért, hogy nagyobb kockázatot kell elviselniük.

A befektetési alapokat ábrázoló diagramon megtehetjük azt, hogy összevetjük a profi menedzserek révén eszközölt befektetést azzal az egyszerű stratégiával, hogy a pénzünk egy részét egy ún. **indexalap**ba (index fund) fektetjük be. A részvénypiac aktivitásával kapcsolatban számos index ismeretes, például a Dow-Jones vagy a Standard and Poor's index. Ezek az indexek többnyire bizonyos részvénycsoportok átlagos hozamát fejezik ki egy adott napon. A Standard and Poor's index például a New York-i Értéktőzsdén forgalmazott 500 részvény átlagos aktivitásán alapszik.

Egy indexalap olyan befektetési alap, amely bizonyos indexnek megfelelő részvényeket tart. Ez azt jelenti, hogy garantáltan megkapjuk az indexben levő részvények átlagos eredményét, láthatóan definíció szerint. Mivel az átlagost tartani nem túlságosan nehéz dolog – legalábbis azzal összevetve, ha megpróbálnánk meghaladni az átlagot –, az indexalapok rendszerint alacsony üzemeltetési díjjal dolgoznak. Mivel egy indexalap a kockázatos aktívák igen széles skáláját tartja – bétája igen közel lesz az egyhez –, épp olyan kockázatos lesz, mint a piac egésze, mert az indexalap majdnem minden, a piacon előforduló részvényt tart.

---

[3] További részleteket találhatunk a befektetési alapoknak a fejezetben felvázolt eszközökkel való tanulmányozására, Michael Jensen: The Performance of Mutual Fund in the Period 1945–1964. Journal of Finance, 23, 1968. május, 389–416. o. Mark Grinblatt és Sheridan Titman újabb adatokat vizsgált, Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings. The Journal of Business, 62. 1989. július, 393–416. o.



13.5. ábra. **A befektetési alapok.** A befektetési alapokba történő beruházások összevetése a piaci egyenessel.

Hogyan viszonyul egy indexalap a tipikus befektetési alaphoz? Emlékezzünk arra, hogy az összevetést a befektetés kockázata és hozama szerint kell megtenni. Az egyik mód az, hogy bejelöljük, mondjuk a Standard and Poor's index várható hozadékát és bétáját, majd összekötjük ezt a kockázatmentes ráta pontjával (13.5. ábra). Ezen a vonalon bármely pontot elérhetünk úgy, hogy meghatározzuk, mennyi pénzt akarunk befektetni kockázatmentes aktívába, és mennyit az indexalapba.

Most vegyük számításba azokat a befektetési alapokat, amelyeknek a pontjai e vonal alatt helyezkednek el. Ezek a befektetési alapok olyan kockázat–hozam kombinációt ajánlanak, amelyeket az indexalap–kockázatmentes aktíva kombinációk dominálnak. Ha ezeket az alapokat bejelöltük, kiderül, hogy a közös alapoknak mintegy 85 százaléka rendszerint a vonal alatt van! Ennyit a professzionális irányítás által kínált előnyökről!

Ám ha más módon nézzük, ez az eredmény nem is olyan meglepő. A részvénypiac hihetetlenül kompetitív környezet. Az emberek mindig azon igyekeznek, hogy alulértékelt részvényeket találjanak és vásároljanak. Ez azt jelenti, hogy nagy átlagban a részvények valódi értékükön cserélnek gazdát. Ha ez a helyzet, akkor az átlagost megtenni igen ésszerű stratégia, mivel az átlagnál jobbat elérni majdnem lehetetlen.

Összefoglalás

1. A korábbiakban kifejlesztett apparátusunkat – a költségvetési halmazt és a közömbösségi görbéket – felhasználhatjuk annak a döntésnek a vizsgálatára, hogy mennyi pénzt fektessünk kockázatos és kockázatmentes aktívákba.
2. A kockázat és a hozam közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a költségvetési egyenes meredekségével. Ezt a meredekséget a kockázat árának nevezzük.
3. Egy aktívával kapcsolatos kockázat nagysága nagymértékben függ más aktívákkal való korrelációjától. Egy olyan aktíva, amely másokkal ellentétes irányba mozog, segít csökkenteni a portfóliónk teljes kockázatát.
4. Egy aktíva kockázatának a piac mint egész kockázatához viszonyított mértékét az aktíva bétájának nevezzük.
5. Az aktívák piacának alapvető egyensúlyi feltétele az, hogy a kockázattal kiigazított hozamoknak meg kell egyezniük.

Áttekintő kérdések

1. Ha a kockázatmentes hozamráta 6 százalék, és ha a rendelkezésre álló kockázatos aktíva hozadéka 9 százalékos, szórása pedig 3 százalékos, akkor mekkora lesz az a maximális hozamráta, amelyet elérhetünk, ha 2 százalékos szórást vagyunk hajlandók elfogadni? Vagyonunk hány százalékát kellene befektetnünk a kockázatos aktívába?
2. Mi lesz a kockázat ára a fenti példában?
3. Ha egy részvény bétája 1,5, a piaci hozam 10 százalékos, és a kockázatmentes hozamráta 5 százalék, akkor mekkora hozamrátát kellene ajánlania ennek a részvénynek a tőkepiaci árfolyamok modellje szerint? Mekkora áron kellene eladni ma ezt a részvényt, ha az aktíva várható értéke 100 dollár?

14. FEJEZET

A fogyasztói többlet

Az előző fejezetekben láttuk, hogy egy fogyasztó keresleti függvénye miképpen származtatható a mögöttes preferenciákból, illetőleg a hasznossági függvényből. A gyakorlatban azonban rendszerint az ellenkező irányú problémával találkozunk: hogyan becsülhetjük meg a preferenciákat, illetve a hasznosságot a megfigyelt keresleti magatartás alapján.

Ezt a problémát már két másik vetületben is megvizsgáltuk. Az 5. fejezetben megmutattuk, hogy miképpen becsülhetjük meg a hasznossági függvény paramétereit a keresleti magatartás megfigyelése révén. Az ebben a fejezetben használt Cobb–Douglas-példában a megfigyelt választási magatartást leíró hasznossági függvényt úgy tudtuk megbecsülni, hogy egyszerűen kiszámítottuk a minden egyes jószágra költött átlagos kiadást. Az eredményül kapott hasznossági függvény azután felhasználható volt a fogyasztás változásának értékelésére.

A 7. fejezetben leírtuk, hogy a kinyilvánított preferencia elemzése miképpen használható azoknak a mögöttes preferenciáknak a becslésére, amelyek a megfigyelt választásokból származtathatók. Ezek a becsült közömbösségi görbék felhasználhatók a fogyasztásban bekövetkező változások értékelésére.

Ebben a fejezetben szemügyre veszünk néhány további módszert a megfigyelt keresleti magatartás alapján becsült hasznosság problémájára. Habár az itt vizsgálandó módszerek kevésbé általánosak, mint a korábban elemzett két módszer, hasznosnak bizonyulnak majd e könyvben több, később tárgyalásra kerülő alkalmazás során.

Azzal kezdjük, hogy újra áttekintjük a keresleti magatartás egy olyan speciális esetét, amelyben igen könnyű megbecsülni a hasznosságot. Később ennél jóval általánosabb preferenciákat és keresleti magatartást is vizsgálunk majd.

14.1. Egy diszkrét jószág iránti kereslet

Kezdjük egy kvázilineáris hasznosságú diszkrét jószág keresletének áttekintésével, amivel már a 6. fejezetben is találkoztunk. Tegyük fel a hasznossági függvényünk $v(x) + y$ alakú, és az x szimbólummal jelölt jószág csak egész számú egységekben áll rendelkezésre. A másik jószágot vegyük úgy, mint az összes többi jószágra költött pénzmennyiség, és az ára legyen 1. Az első jószág ára legyen p.

A 6. fejezetben láttuk, hogy ilyen esetben a fogyasztó magatartása az $r_1 = v(1) - v(0)$, $r_2 = v(2) - v(1)$ stb. rezervációs árakkal írható le. Az árak és a kereslet közötti kapcsolat igen egyszerű: ha a diszkrét jószágot n mennyiségben keresik, akkor $r_n \geq p \geq r_{n+1}$.

Ennek igazolására lássunk egy példát! Tegyük fel, hogy a fogyasztó a p ár mellett 6 egységnyi x jószágot akar fogyasztani. Ekkor a $(6, m - 6p)$ kosár fogyasztásából eredő hasznosság legalább akkora, mint bármely más $(x, m - px)$ kosár fogyasztásából eredő hasznosság:

$$v(6) + m - 6p \geq v(x) + m - px. \qquad (14.1)$$

Ennek az egyenlőtlenségnek igaznak kell lennie $x = 5$ esetén is, amiből az következik, hogy

$$v(6) + m - 6p \geq v(5) + m - 5p.$$

Átrendezés után azt kapjuk hogy $v(6) - v(5) = r_6 \geq p$.

A (14.1) egyenlőtlenségnek igaznak kell lennie $x = 7$ esetén is. Ebből következően

$$v(6) + m - 6p \geq v(7) + m - 7p,$$

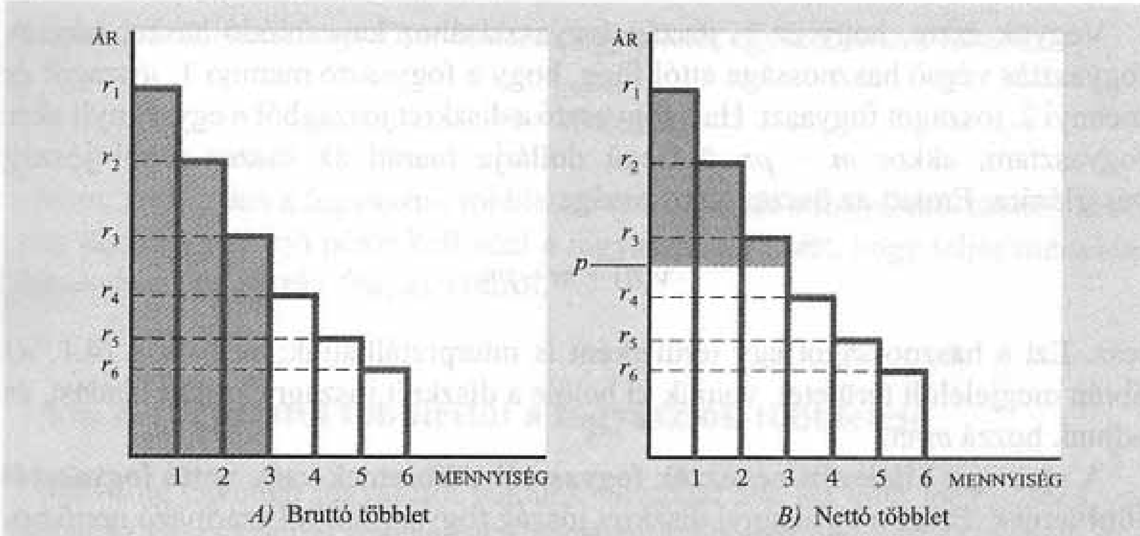
amiből átrendezés után kapjuk, hogy

$$p \geq v(7) - v(6) = r_7.$$

Ez az érvelés azt mutatja meg, hogy 6 egységnyi x jószág kereslete esetén az x jószág árának r_6 és r_7 között kell lennie. Általában, ha p ár mellett az x jószág kereslete n egység, akkor $r_n = p = r_{n+1}$, és ezt akartuk igazolni. A rezervációs árak listája minden olyan információt tartalmaz, amely a keresleti magatartás leírásához szükséges. A rezervációs árak ábrája „lépcsőzetes" alakú, amint azt a 14.1. ábra mutatja. Ez a „lépcső" valójában a diszkrét jószág iránti keresleti görbe.

14.2. Miként származtatjuk a hasznosságot a keresletből?

Éppen most láttuk azt, hogy adott rezervációs árakból vagy a hasznossági függvényből miképpen szerkeszthető meg a keresleti görbe. Ám ugyanezt megtehetjük a fordított irányban is. Ha a keresleti görbe adott, akkor meg tudjuk szerkeszteni a hasznossági függvényt – legalábbis a kvázilineáris hasznosságok speciális esetében.



A) Bruttó többlet

B) Nettó többlet

14.1. ábra. **Rezervációs árak és a fogyasztói többlet.** Az *A)* ábrán a bruttó haszon a keresleti görbe alatti terület. Ez az x jószág fogyasztásából eredő hasznosságot méri. A fogyasztói többlet a *B)* ábrán látható. Ez a mindkét jószág fogyasztásából eredő hasznosságot méri, ha az első jószágot állandó, p áron kell megvennünk.

Ez többé-kevésbé nem más, mint egy triviális aritmetikai művelet. A rezervációs árakat hasznosságbeli különbségek alapján határoztuk meg:

$$r_1 = v(1) - v(0),$$
$$r_2 = v(2) - v(1),$$
$$r_3 = v(3) - v(2),$$
$$\vdots$$

Ha a például ki akarjuk számítani a $v(3)$ értékét, akkor egyszerűen össze kell adnunk az egyenletek mindkét oldalát, ekkor

$$r_1 + r_2 + r_3 = v(3) - v(0).$$

A kényelem kedvéért a zéró jószágegység fogyasztásából eredő hasznosságot zéróval tesszük egyenlővé, azaz $v(0) = 0$, ezért $v(n)$ éppen az első n rezervációs ár összegével lesz egyenlő.

Ennek a szerkesztési eljárásnak tetszetős geometriai magyarázata is van, amelyet a 14.1. *A)* ábrán láthatunk. Az n egységnyi diszkrét jószág fogyasztásával kapcsolatos hasznosság éppen az első n oszlop területe.

Az oszlopok a keresleti görbét közelítik, mert magasságuk az adott keresleti szinttel kapcsolatos rezervációs árat mutatják, miközben szélességük 1. Ezt a területet olykor a jószág fogyasztásával kapcsolatos **bruttó hozam**nak (gross benefit) vagy **bruttó fogyasztói többlet**nek (gross consumer's surplus) nevezik.

Vegyük észre, hogy ez 1. jószág fogyasztásához kapcsolódó hasznosság. A fogyasztás végső hasznossága attól függ, hogy a fogyasztó mennyi 1. jószágot *és* mennyi 2. jószágot fogyaszt. Ha a fogyasztó a diszkrét jószágból n egységnyit akar fogyasztani, akkor $m - pn$ összegű dollárja marad az összes többi jószág vásárlására. Emiatt az összes hasznossága

$$v(n) + m - pn$$

lesz. Ezt a hasznosságot egy területként is interpretálhatjuk: vegyük a 14.1. *A)* ábrán megjelelölt területet, vonjuk ki belőle a diszkrét jószágra költött kiadást, és adjunk hozzá m-et.

A $v(n) - pn$ kifejezést nevezzük **fogyasztói többlet**nek vagy **nettó fogyasztói többlet**nek. Ez az n egységnyi diszkrét jószág fogyasztásából származó nettó hozamot méri: a $v(n)$ hasznosság mínusz az összes többi jószág fogyasztására fordított kiadás. A fogyasztói többlet a 14.1. *B)* ábrán látható.

14.3. A fogyasztó többlet más magyarázatai

A fogyasztói többletet más módon is elképzelhetjük. Tegyük fel, hogy a diszkrét jószágunk ára p. Ekkor az első jószág fogyasztását a fogyasztó ugyan r_1-re értékelné, de csak p-t kell érte fizetnie. Ebből adódik számára egy $r_1 - p$ nagyságú „többlet" az első jószágegység fogyasztásából. A második jószág fogyasztását r_2-re értékeli, de ismét csak p-t kell fizetni érte. Ezen az egységen tehát $r_2 - p$ többlete képződik. Ha ezt valamennyi n egységre összeadjuk, akkor a teljes fogyasztói többletre azt kapjuk, hogy

$$CS = r_1 - p + r_2 - p + \ldots + r_n - p = r_1 + \ldots + r_n - np.$$

Mivel a rezervációs árak összege éppen az 1. jószág fogyasztásából eredő hasznosságot adja, ezt másképpen is felírhatjuk:

$$CS = v(n) - pn.$$

A fogyasztói többletet még egy további módon magyarázhatjuk. Tegyük fel, hogy egy fogyasztó a diszkrét jószágból n egységnyit fogyasztana és ezért pn összegű dollárt fizetne. Mekkora pénzösszegre lenne szükség ahhoz, hogy a fogyasztó lemondjon e jószág teljes fogyasztásáról? Legyen R ez az összeg. Az R-nek ki kell elégíteni a következő egyenletet:

$$v(0) + m + R = v(n) + m - pn.$$

Mivel definíciószerűen $v(0) = 0$, ezt az egyenletet egyszerűsíteni lehet az

$$R = v(n) - pn$$

alakra, ami éppen a fogyasztói többlet. E szerint tehát a fogyasztói többlet azt fejezi ki, hogy mennyi pénzt kell adni a fogyasztónak azért, hogy teljes mértékben lemondjon egy jószág fogyasztásáról.*

14.4. A fogyasztói többlettől a fogyasztók többletéig

Mindeddig egyetlen fogyasztót vontunk vizsgálat alá. Ha több fogyasztónk van, akkor az egyes érintett fogyasztók fogyasztói többleteit összeadva létrehozhatjuk a **fogyasztók többlet**ének aggregált mértékét. Vegyük észre a két fogalom közötti különbséget: a fogyasztói többlet egy egyedülálló fogyasztó többletére vonatkozik; a fogyasztók többlete több fogyasztó többletének összegére utal.

A fogyasztók többlete a cseréből eredő aggregált nyereség kényelmes mércéjeként szolgál, éppúgy, ahogyan a fogyasztói többlet a cseréből eredő egyéni nyereséget méri.

14.5. A folytonos kereslet közelítése

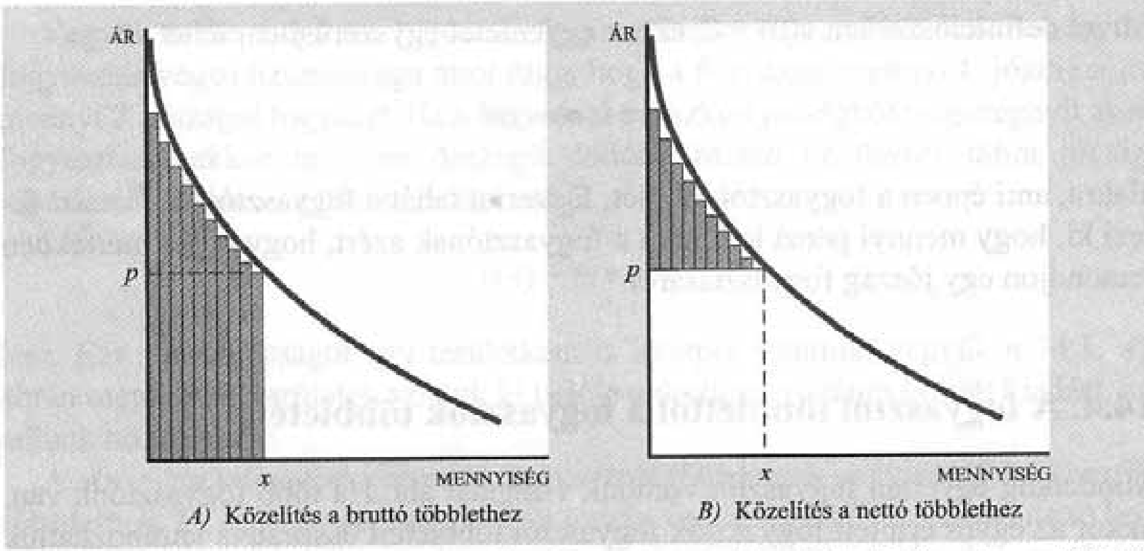
Láttuk, hogy a keresleti görbe alatti terület egy diszkrét jószág esetén a jószág fogyasztásából eredő hasznosságot méri. Ezt az esetet kiterjeszthetjük a folytonos mennyiségben rendelkezésre álló jószágokra is, ha lépcsőzetes keresleti görbével közelítjük a folytonos keresleti görbét. A folytonos keresleti görbe alatti terület így nagyjából egyenlő a „lépcsőzetes" keresleti görbe alatti területtel.

Tekintsük a 14.2. ábrán látható példát! A fejezethez csatolt Függelékben megmutatjuk, hogy miképpen kell a differenciálszámítás segítségével kiszámítani egy keresleti görbe alatti területet.

14.6. Kvázilineáris hasznosság

Érdemes elgondolkozni azon a szerepen, amit elemzésünkben a kvázilineáris hasznosság betölt. Az az ár, amelyen egy fogyasztó hajlandó egy bizonyos mennyiségű 1. jószágot megvenni, általában függ attól, hogy mennyi pénze van

* Ha abból még egy egység sincs a birtokában. (Az ell. szerk.)



14.2. ábra. **A folytonos kereslet közelítése.** Egy folytonos keresleti görbéhez kapcsolódó fogyasztói többlet nagyságát a diszkrét mennyiségekhez tartozó fogyasztói többletek segítségével közelíthetjük.

más jószágok megvásárlására. Ez azt jelenti, hogy az 1. jószág iránti rezervációs ár általában függ a 2. jószágból elfogyasztott mennyiségtől.

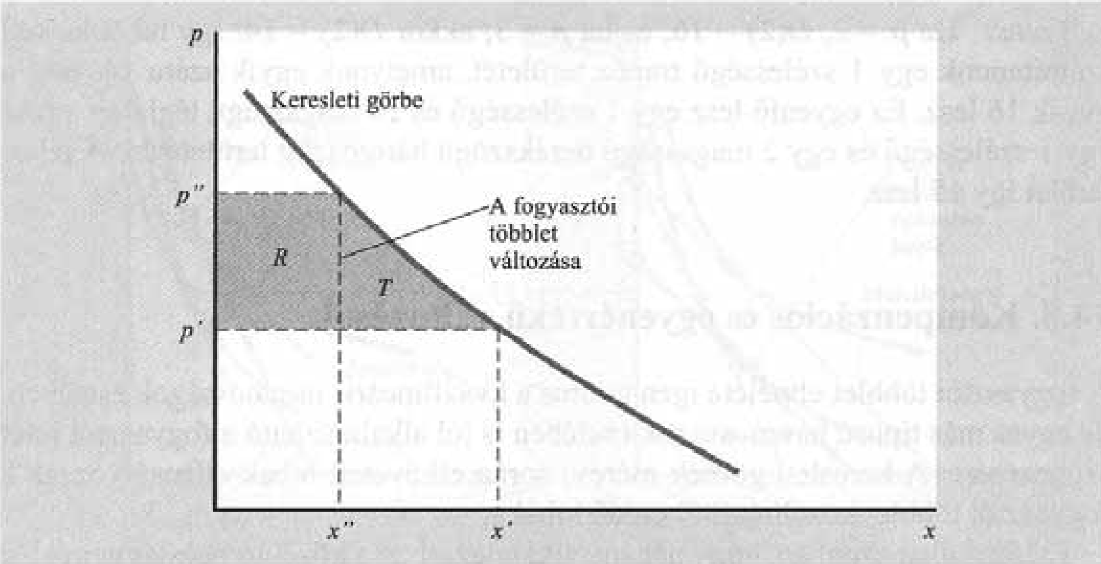
A kvázilineáris hasznosság esetében azonban a rezervációs árak függetlenek attól a pénzmennyiségtől, amelyet a fogyasztónak más jószágok vásárlására kell fordítania. A közgazdászok úgy fogalmaznak, hogy „nincs jövedelmi hatás", mivel a jövedelemben végbemenő változások nincsenek hatással a keresletre. Ez lehetővé teszi számunkra, hogy a hasznosságot igen egyszerű módon kiszámoljuk. A keresleti görbe alatti terület csak a kvázilineáris hasznosság esetén méri *pontosan* a hasznosságot.

Ám gyakran jó közelítésként is alkalmazható. Ha egy jószág iránti kereslet nem változik túl sokat a jövedelem változásának hatására, akkor a fogyasztói többlet változása ésszerű becslése a fogyasztói hasznosság változásának.[1]

14.7. A fogyasztói többlet változásának értelmezése

Rendszerint nem igazán a fogyasztói többlet abszolút szintje érdekel minket. Általában sokkal érdekesebb számunkra a fogyasztói többletnek az a változása, amely egy-egy gazdaságpolitikai intézkedés hatására következik be. Tegyük fel például, hogy egy jószág ára p'-ről p''-re módosul. Hogyan változik a fogyasztói többlet?

[1] Természetesen, a fogyasztói többlet csak egyik módja a hasznosság változásainak kifejezésére – a fogyasztói többlet négyzetgyökeinek változása éppen ilyen jó lenne. A bevett szokás azonban mégis a fogyasztói többlet használata a hasznosság standard mérőeszközéül.



14.3. ábra. **Változás a fogyasztói többletben.** A fogyasztói többlet változása két, durván háromszögű terület különbségével ábrázolható, tehát nagyjából trapéz alakú lesz.

A 14.3. ábrán illusztráltuk a fogyasztói többletben beálló, az árváltozással kapcsolatos változást. A fogyasztói többlet változása a két, durván háromszög alakú terület közötti különbség, ezért durván trapéz alakú lesz. A trapéz két részterületből tevődik össze, amelyek az R-rel jelölt téglalap alakú és a T-vel jelölt, durván háromszög alakú területek lesznek.

A téglalap mutatja azt a veszteséget, amely arra vezethető vissza, hogy a fogyasztónak többet kell fizetnie azokért a jószágegységekért, amelyeket továbbra is fogyaszt. Az áremelkedés után a fogyasztó x'' jószágmennyiséget továbbra is elfogyaszt, és ennek minden egysége most $(p''-p')$-vel drágább. Ezt azt jelenti, hogy $(p''-p')x''$ összeggel többet kell költenie x'' jószág elfogyasztására, mint korábban.

Ez azonban nem a teljes jóléti vesztesége. Az x jószág áremelkedése miatt a fogyasztó most a korábbinál kevesebb mennyiség fogyasztása mellett döntött. A T háromszög mutatja az x jószág fogyasztásának csökkenéséből származó veszteség mértékét. A fogyasztó teljes vesztesége e két hatás összege lesz: R mutatja azt, hogy többet kell fizetnie a továbbra is fogyasztott jószágért, és T mutatja a fogyasztás csökkenéséből eredő veszteséget.

Példa: változás a fogyasztói többletben

Kérdés: Vegyünk egy $D(p) = 20 - 2p$ alakú lineáris keresleti görbét! Ha az ár 2-ről 3-ra nő, mekkora lesz az ezzel kapcsolatos változás a fogyasztói többletben?

Válasz: Ha $p = 2$, $D(2) = 16$, és ha $p = 3$, akkor $D(2) = 14$. Így tehát ki kell számítanunk egy 1 szélességű trapéz területét, amelynek egyik szára 14, míg a másik 16 lesz. Ez egyenlő lesz egy 1 szélességű és 14 magasságú téglalap, plusz egy 1 szélességű és egy 2 magasságú derékszögű háromszög területével. A teljes terület így 15 lesz.

14.8. Kompenzációs és egyenértékű változások

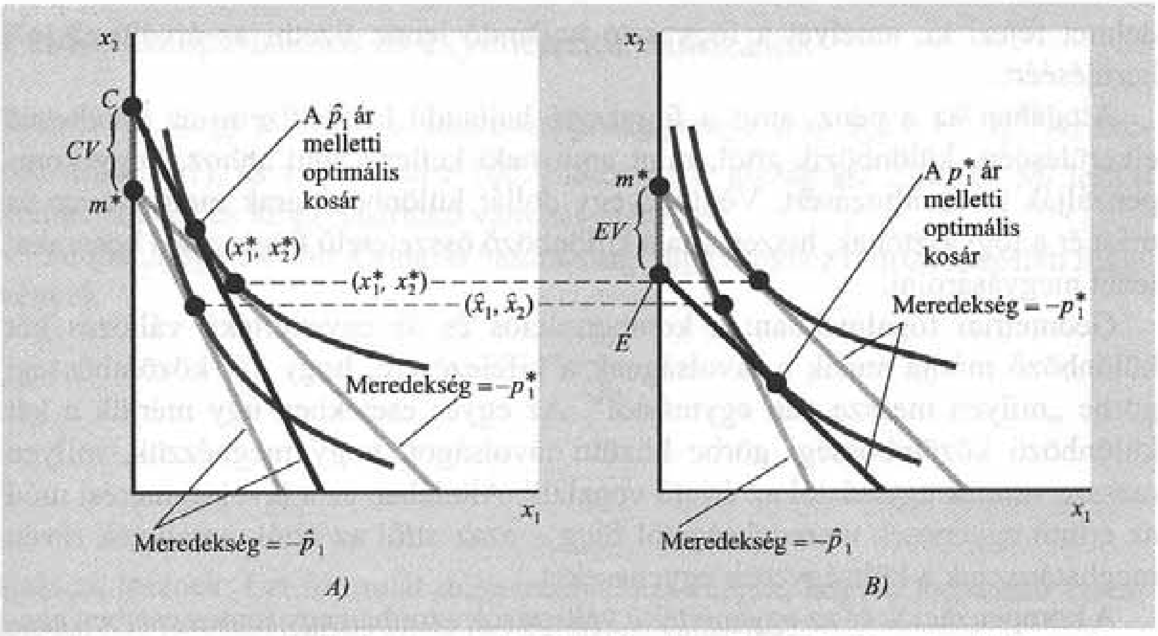
A fogyasztói többlet elmélete igen pontos a kvázilineáris hasznosságok esetében, de egyes más típusú hasznosságok esetében is jól alkalmazható a fogyasztói jólét kifejezésére. A keresleti görbék mérése során elkövetett hibák ellensúlyozzák a fogyasztói többlet közelítéséből eredő hibákat.

Előfordulhat azonban, hogy néhány alkalmazásban a közelítő becslés nem elég jó. Ebben a pontban olyan módszert vázolunk, amelynek segítségével a „hasznossági változások" a fogyasztói többlet nélkül kifejezhetők. Két, egymástól elkülönítendő témát érintünk. Az első a hasznosságnak a megfigyelt keresletből történő becslése. A második azzal kapcsolatos, hogy miképpen mérhetjük a hasznosságot pénzben.

A becslés problémáját már megvizsgáltuk. A 6. fejezetben példával illusztráltuk, hogy miképpen lehet becsülni a Cobb–Douglas hasznossági függvényt. Ebben a példában megfigyelhettük, hogy a kiadási hányadok viszonylag állandók, és az átlagos kiadási hányad felhasználható a Cobb–Douglas-paraméterek becslésére. Ha a keresleti magatartás nem felel meg ennek a sajátosságnak, akkor a bonyolultabb hasznossági függvényeket kell választanunk. Az alapelv azonban mindig ugyanaz marad: ha elegendő megfigyeléssel rendelkezünk a keresleti magatartásról, és ez a magatartás valaminek a maximalizálásával konzisztens, akkor általában képesek leszünk megbecsülni azt a függvényt, amelyet maximalizálunk.

Ha már rendelkezünk egy bizonyos megfigyelt választási magatartást leíró becsült hasznossági függvénnyel, akkor ezt a függvényt felhasználhatjuk a tervezett ár- és jövedelemváltozások hatásainak becslésére. Az elemzés legalapvetőbb szintjén ez a legtöbb, amit remélhetünk. Csak a fogyasztói preferenciák számítanak; az egyik hasznossági függvény, amely ezeket leírja, éppen olyan jó, mint bármely másik.

Mindazonáltal, egyes alkalmazásokban kényelmes lehet, ha a hasznosság bizonyos pénzbeli kifejezését is használhatjuk. Megkérdezhetjük például, hogy mennyi pénzt kellene adni egy fogyasztónak kompenzáció gyanánt azért, mert megváltozott a fogyasztása. Az ilyen típusú mérték lényegében a hasznosság változásait fejezi ki, ám azt pénzbeli egységekben fejezi ki. Milyen módon tehetjük ezt meg?



14.4. ábra. **A kompenzációs és az egyenértékű változás a jövedelemben.** Az *A)* ábra a kompenzációs változást, és a *B)* ábra az egyenértékű változást mutatja.

Tekintsük a 14.4. ábrán leírt helyzetet! Itt a fogyasztónk eredetileg a $(p_1^*, 1)$ árak mellett az (x_1^*, x_2^*) kosarat fogyasztotta. Az 1. jószág ára majd megemelkedik, p_1^*-ról $\hat{p}_1$-re nő, és az új fogyasztási kosár $(\hat{x}_1, \hat{x}_2)$ lesz. Milyen mértékben érinti ez az árváltozás hátrányosan a fogyasztót?

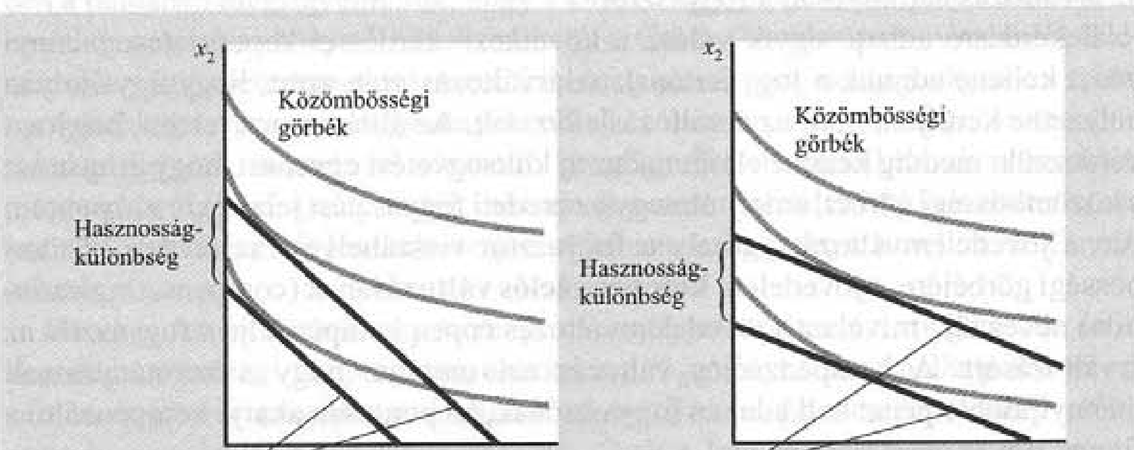
E kérdésre adható egyik válasz a következő kérdéssel kapcsolatos: mennyi pénzt kellene adnunk a fogyasztónak az árváltozás *után* azért, hogy ugyanolyan helyzetbe kerüljön, mint az árváltozás *előtt* volt. Az ábrán ez azt jelenti, hogy azt kérdezzük: meddig kellene eltolnunk az új költségvetési egyenest, hogy érintse azt a közömbösségi görbét, amely átmegy az eredeti fogyasztást jelző (x_1^*, x_2^*) ponton. Azt a jövedelemváltozást, amely a fogyasztót visszahelyezi az eredeti közömbösségi görbéjére, a jövedelem **kompenzációs változás**ának (compensating variation) nevezzük, mivel ez a jövedelemváltozás éppen kompenzálja a fogyasztót az árváltozásért. A kompenzációs változás azt mutatja, hogy a kormányzatnak mennyi többletpénzt kell adnia a fogyasztónak, ha pontosan akarja kompenzálni a fogyasztót az árváltozásért.

Az árváltozás hatásának pénzbeli kifejezésére egy másik módszer, ha azt kérdezzük, mennyi pénzt kell elvennünk a fogyasztótól az árváltozás *előtt* ahhoz, hogy olyan helyzetbe kerüljön, mint amilyenbe az árváltozás *után* kerülne. Ezt a jövedelem **egyenértékű változás**ának (equivalent variation) nevezzük, mivel ez az a jövedelemváltozás, amely egyenértékű az árváltozással a hasznosság változásában kifejezve. A 14.4. ábrán ez azt jelenti: meddig kell az eredeti költségvetési egyenest eltolni lefelé, hogy éppen érintse az új fogyasztási kosáron átmenő közömbösségi görbét. Az egyenértékű változás azt a maximális jövedelmet fejezi ki, amelyet a fogyasztó hajlandó lenne fizetni az árváltozás elkerüléséért.

Általában az a pénz, amit a fogyasztó hajlandó lenne fizetni az árváltozás elkerüléséért, különbözik attól, mint amit neki kellene adni ahhoz, hogy kompenzálják az árváltozásért. Végül is egy dollár különböző árak mellett mást és mást ér a fogyasztónak, hiszen általa különböző összetételű fogyasztási kosarakat lehet megvásárolni.

Geometriai fogalmakban: a kompenzációs és az egyenértékű változás két különböző módja annak a távolságnak a kifejezésére, hogy két közömbösségi görbe „milyen messze van egymástól". Az egyes esetekben úgy mérjük a két különböző közömbösségi görbe közötti távolságot, hogy megnézzük, milyen messze vannak egymástól az érintő vonalaik. Általában ez a távolságmérési mód az érintő egyenesek meredekségétől függ – azaz attól az ártól, amelynek révén meghatározzuk a költségvetési egyeneseket.

A kompenzációs és az egyenértékű változások azonban egy fontos esetben azonosak – a kvázilineáris hasznosságok esetében. Ebben az esetben a közömbösségi görbék párhuzamosak, ezért bármely két közömbösségi görbe közötti távolság ugyanaz, függetlenül attól, hogy hol mérjük, amint az a 14.5. ábrán látható. A kvázilineáris hasznosságok esetében a kompenzációs változás, az egyenértékű változás és a fogyasztói többlet változása egyaránt ugyanazt a pénzben kifejezett értéket adja egy árváltozás hatására.



14.5. ábra. **A kvázilineáris preferenciák.** A kvázilineáris preferenciák esetén a két közömbösségi görbe közötti távolság független a költségvetési egyenesek meredekségétől.

Példa: kompenzációs és egyenértékű változások

Tegyük fel, hogy a fogyasztó hasznossági függvénye $u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/2}$. Az eredeti árak (1, 1), és a jövedelme 100. Ekkor az 1. jószág ára 2-re nő. Mi lesz a kompenzációs és az egyenértékű változás mértéke?

Tudjuk, hogy e Cobb–Douglas hasznossági függvényhez tartozó keresleti függvények

$$x_1 = \frac{m}{2p_1},$$

$$x_2 = \frac{m}{2p_2}$$

alakúak lesznek. Ezt formulát felhasználva, azt kapjuk, hogy a fogyasztó kereslete $(x_1^*, x_2^*) = (50, 50)$-ről $(\hat{x}_1, \hat{x}_2) = (25, 50)$-re változik.

A kompenzációs változás kiszámításához azt kell megkérdeznünk, hogy mennyi pénzre lenne szükség a (2, 1) árak mellett arra, hogy a fogyasztó ugyanolyan helyzetbe kerüljön, mint az (50, 50) kosár fogyasztásakor volt. Ha az árak (2, 1) és a fogyasztó jövedelme m, akkor ezt behelyettesítve a keresleti görbébe, megkapjuk azt a kosarat, amelyet a fogyasztó optimálisan választana ($m/4$, $m/2$). Ha ennek a kosárnak a hasznosságát egyenlővé tesszük az (50, 50) kosár hasznosságával, azt kapjuk, hogy

$$\left(\frac{m}{4}\right)^{1/2} \left(\frac{m}{2}\right)^{1/2} = 50^{1/2}\, 50^{1/2}.$$

Ezt m-re kifejezve azt kapjuk, hogy

$$m = 100\sqrt{2} \approx 141.$$

Így tehát a fogyasztónak körülbelül $141 - 100 = 41$ dollár pótlólagos pénzösszegre lenne szüksége ahhoz, hogy ugyanúgy érezze magát, mint az árváltozás előtt.

Az egyenértékű változás kiszámításához azt kell megkérdeznünk, hogy mennyi pénzre lenne szükség az (1, 1) ár mellett, hogy a fogyasztó éppen úgy érezze magát, mint a (25, 50) fogyasztásakor. Legyen m ez a pénzösszeg, majd a fenti logikát követve azt kapjuk, hogy

$$\left(\frac{m}{2}\right)^{1/2} \left(\frac{m}{2}\right)^{1/2} = 25^{1/2}\, 25^{1/2}.$$

Ezt m-re kifejezve azt kapjuk, hogy

$$m = 50\sqrt{2} \approx 70.$$

Így tehát, ha a fogyasztónak 70 dollárja lenne az eredeti árak mellett, akkor ugyanolyan helyzetben lenne, mintha az új árak mellett 100 dollár jövedelme lenne. A jövedelem egyenértékű változása ezért körülbelül 100 – 70 = 30 dollár.

Példa: a kompenzációs és az egyenértékű változások kvázilineáris preferenciák esetén

Tegyük fel, hogy a fogyasztó kvázilineáris hasznossági függvénye $v(x_1) + x_2$. Tudjuk, hogy ebben az esetben az 1. jószág iránti kereslet csak az 1. jószág árától függ, ezért leírhatjuk, hogy $x_1(p_1)$. Tegyük fel, hogy az ár p_1^*-ról $\hat{p}_1$-re változik. Mi lesz az egyenértékű és a kompenzációs változás nagysága?

A p_1^* ár mellett a fogyasztó $x_1^* = x_1(p_1^*)$ mennyiséget fogyaszt, amelynek a hasznossága $v(x_1^*) + m - p_1^* x_1^*$. A $\hat{p}_1$ ár mellett a fogyasztó $\hat{x}_1 = x_1(\hat{p}_1)$ mennyiséget fogyaszt, amelynek a hasznossága $v(\hat{x}_1) + m - \hat{p}_1 \hat{x}_1$.

Legyen C a kompenzációs változás. Ez az a többletpénzösszeg, amelyre a fogyasztónak szüksége lenne ahhoz, hogy az árváltozás után ugyanolyan helyzetbe kerüljön, mint az árváltozás előtt volt. Ezeket a hasznosságokat egyenlővé téve, azt kapjuk, hogy

$$v(\hat{x}_1) + m + C - \hat{p}_1 \hat{x}_1 = v(x_1^*) + m - p_1^* x_1^* .$$

Ebből C-t kifejezve,

$$C = v(x_1^*) - v(\hat{x}_1) + \hat{p}_1 \hat{x}_1 - p_1^* x_1^* .$$

Legyen E az egyenértékű változás. Ez az a pénzösszeg, amelyet ha elveszünk a fogyasztótól az árváltozás előtt, akkor ugyanolyan hasznossága marad, mint amennyi az árváltozás után lenne. Tehát teljesülnie kell az alábbi egyenlőségnek:

$$v(x_1^*) + m - E - p_1^* x_1^* = v(\hat{x}_1) + m - \hat{p}_1 \hat{x}_1 .$$

Ebből E-t kifejezve,

$$E = v(x_1^*) - v(\hat{x}_1) + \hat{p}_1 \hat{x}_1 - p_1^* x_1^* .$$

Vegyük észre, hogy a kvázilineáris hasznosságok esetében a kompenzációs és az egyenértékű változások nagysága ugyanakkora. Az is igaz, hogy mindkettő egyenlő a (nettó) fogyasztói többlet változásával:

$$\Delta CS = [v(x_1^*) - p_1^* x_1^*] - [v(\hat{x}_1) - \hat{p}_1 \hat{x}_1].$$

14.9. A termelői többlet

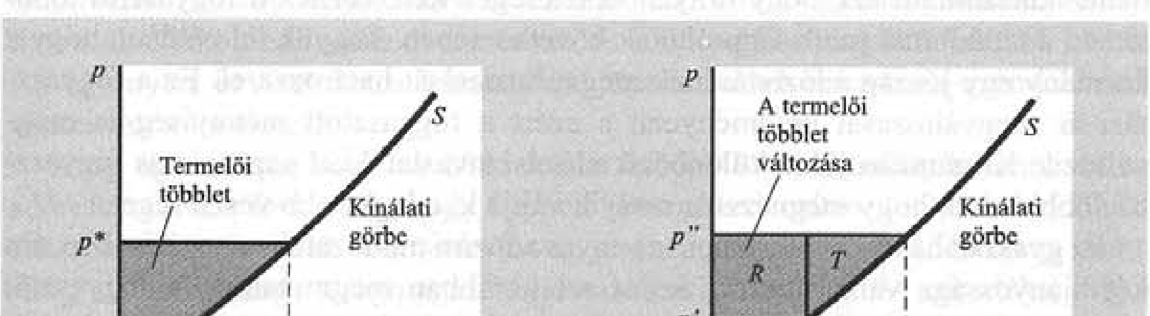
A keresleti görbe azt a mennyiséget fejezi ki, amelyet az egyes árak mellett keresnek; a **kínálati görbe** azt a mennyiséget fejezi ki, amelyet az egyes árak mellett kínálnak. Így tehát a keresleti görbe *alatti* terület fejezi ki a jószág fogyasztói által élvezett többletet, míg a kínálati görbe *feletti* terület a jószág termelői által élvezett többletet.

A keresleti görbe alatti területet fogyasztói többletnek neveztük. Az analógia kedvéért a kínálati görbe feletti területet **termelői többlet**nek (producer's surplus) hívjuk. A fogyasztói és a termelői többlet elnevezések kissé félrevezetők, mivel nem az számít, hogy ki fogyaszt, illetve ki termel. Helyesebb lenne, ha a „vásárlók többletéről", illetve a „kínálók többletéről" beszélnénk, de fejet hajtva a hagyomány előtt, a megszokott terminológiát fogjuk használni.

Vegyük egy jószág ismertnek feltételezett kínálati görbéjét. Ez egyszerűen a jószág azon mennyiségeit fejezi ki, amelyet az egyes árak mellett kínálnak. A kérdéses jószágot kínálhatja egy egyén, aki birtokolja, vagy egy vállalat, amely termeli. Vegyük az utóbbi értelmezést, így kitartunk a hagyományos terminológia mellett. A termelő kínálati görbéjét a 14.6. ábrán mértük fel. Mekkora többletet élvez a termelő, ha x^* egységnyit ad el a termékéből p^* áron?

A legkényelmesebb az lesz, ha az elemzésünk során a termelő $p_s(x)$ inverz kínálati függvényét (inverse supply curve) használjuk. Ez a függvény azt fejezi ki, hogy mekkorának kellene lennie az árnak ahhoz, hogy a termelő x egység jószágot kínáljon.

Ezzel a függvénnyel kifejezve, a termelő az első egység jószágot a $p_s(1)$ áron lenne hajlandó eladni, de aktuálisan a p^* piaci árat kapja meg érte. Hasonló módon a második egységet $p_s(2)$ áron hajlandó kínálni, de azért is p^* árat kap. Folytassuk



14.6. ábra. **A termelői többlet.** A nettó termelői többlet a kínálati görbétől balra lévő terület az *A)* ábrán a *B)* ábrán a termelői többlet változását kifejező trapéz terület látható.

ezt, amíg el nem jutunk az utolsó egységig, amelyet $p_s(x^*)=p^*$ áron hajlandó eladni.

A különbség aközött, amennyiért a termelő minimálisan hajlandó eladni az x^* egység jószágot, illetve amennyiért ténylegesen eladja, a **nettó termelői többlet** (net producer's surplus) lesz. Ez a 14.6. *A)* ábrán látható háromszög területe.

Éppen úgy, ahogyan a fogyasztói többlet esetében, feltehetjük a kérdést, miképpen módosul a termelő többlete, ha az ár p'-ről p''-re változik. A termelői többlet változása általában két háromszög alakú területnek a különbsége lesz, ezért általában nagyjából trapéz alakú [14.6. *B)* ábra]. A fogyasztói többlet esetéhez hasonlóan, a megközelítően trapéz alakú terület az R téglalapból és a nagyjából háromszög alakú T területből tevődik össze. A téglalap fejezi ki azt a nyereséget, amely abból ered, hogy a termelő a korábban p' mellett eladott egységeket most magasabb p'' áron adja el. A megközelítően háromszög alakú terület a p' melletti többleteladásból származó nyereséget fejezi ki. Ez teljes mértékben megegyezik a fogyasztói többletről korábban elmondottakkal.

Bár igen elterjedt, hogy ezt a fajta változást a termelői többlet növekedésének nevezzük, ez valójában fogyasztóitöbblet-növekedés abban az értelemben, hogy ezt a pénzt egyéneknek vagy egyének csoportjának fizetik, aki(k) annak a vállalatnak a tulajdonosa(i), amelyhez a kínálati görbe tartozik. A termelői többlet szoros kapcsolatban van a profit fogalmával, ám e viszony részleteinek tisztázásával várnunk kell, amíg nem tanulmányozzuk a vállalat viselkedését.

14.10. A nyereségek és a veszteségek kiszámítása

Ha vannak egy jószág piaci keresleti és kínálati görbéiről becsléseink, nem nehéz kiszámítani azt, hogy milyen veszteségek keletkeznek a fogyasztói többletben a különböző gazdaságpolitikák következtében. Tegyük fel például, hogy a kormány egy jószág adóztatásának megváltoztatását határozza el. Ez a fogyasztási ár megváltozását eredményezi, s ezért a fogyasztott mennyiség is megváltozik. Kiszámíthatjuk a különböző adózási javaslatokkal kapcsolatos fogyasztói többleteket, hogy megnézzük, melyik váltja ki a legkisebb veszteséget.

Ez gyakran hasznos információ az egyes adózási módozatok megítélésében, ám két hiányossága van. Először, amint azt korábban megmutattuk, a fogyasztói többlet kalkulációja csak speciális preferenciákra érvényes, nevezetesen a kvázilineáris hasznossági függvény által kifejezhető preferenciákra. Korábban azt állítottuk, hogy ez a fajta hasznossági függvény ésszerű közelítést adhat olyan jószágokra, amelyek esetében a jövedelemváltozás csak kismértékű változáshoz vezet a keresletben. Olyan jószágok esetében azonban, amelyek fogyasztása szorosan kötődik a jövedelemhez, a fogyasztói többlet használata valószínűleg nem megfelelő.

Másodszor, ez a veszteségszámítás egybeveszi az összes fogyasztót és termelőt, ezért a szociálpolitikai „költségeket" egy mitikus „reprezentatív fogyasztóra" nézve becsüli meg. Sok esetben azonban nemcsak azt volna jó tudni, hogy mekkora a népességre vetített átlagos költség, hanem azt is, hogy kik viselik a költségeket. A gazdaságpolitikák sikere vagy kudarca gyakran múlik azon, hogyan „osztják el" az átlagos nyereségeket, illetve veszteségeket.

A fogyasztói többlet kiszámítása könnyű lehet, de az árváltozással kapcsolatos valódi pénzben mért hasznosság kalkulációja sem sokkal nehezebb, bár ez a számítás már fejlettebb módszereket igényel. Ha megbecsültük az egyes háztartások keresletét és kínálatát – vagy legalábbis egy mintába bevont háztartás keresleti függvényeit –, akkor ki tudjuk számítani egy gazdaságpolitikai változás hatását az egyes háztartásokra pénzben mért hasznosságokban is. Így tehát van egy olyan mértékünk, amellyel kifejezhetők a javasolt gazdaságpolitikai változások következtében az egyes háztartásokra rakódó „költségek", illetve „előnyök".

Mervyn King szép példáját írja le ennek a megközelítésnek, amikor a lakással kapcsolatos adózás reformjának a következményeit elemzi Nagy-Britanniában.[2] Először megvizsgálta 5895 háztartás lakással kapcsolatos kiadásait, és megbecsülte azt a keresleti függvényt, amely a legjobban írja le a lakásszolgáltatásokkal kapcsolatos vásárlásaikat. A következő lépésben ennek a keresleti függvénynek a felhasználásával kiszámította az egyes háztartások pénzben mért hasznossági függvényeit. Ez a számítás szellemében hasonló ahhoz, amelyet a fogyasztói többlet, illetve a keresleti görbe alatti területtel kapcsolatban korábban leírtunk, csak bizonyos fokig bonyolultabb.

Végül, a becsült pénzben mért hasznossági függvényt használta fel annak kiszámítására, hogy az egyes háztartások mennyit nyernének, illetve veszítenének a lakással kapcsolatos adózás bizonyos változtatásai következtében. Az általa tanulmányozott adóreform alapvető jellemzője az volt, hogy megszüntette a tulajdonos által lakott ház adókedvezményét, és emelte a köztulajdonú lakások béreit. Az így nyert bevételeket a háztartások jövedelmével arányosan szándékoztak visszaadni a lakóknak.

King úgy találta, hogy az 5895 háztartásból 4888-nak előnyös lenne ez az adóreform. Még fontosabb, hogy explicit módon azonosítani tudta azokat a háztartásokat, amelyeknek számottevő veszteségeik lennének az adóreform miatt. King az találta, hogy a legmagasabb jövedelmű háztartások 94 százaléka, míg a legalacsonyabb jövedelműeknek csak 58 százaléka nyerne az adóreformon. Az ilyen információ speciális mérték kidolgozására ad módot, segíthet az adóreform megtervezésében, hogy az adóreform minél kevesebbeknek okozzon károkat.

[2] Mervyn King: Welfare Analysis of Tax Reforms Using Household Data. Journal of Public Economics, 21, 1983, 183–214. o.

Összefoglalás

1. Egy diszkrét jószág és kvázilineáris hasznosság esetén az n egységnyi diszkrét jószág fogyasztásával kapcsolatos hasznosság egyszerűen az első n rezervációs ár összege lesz.

2. Ez az összeg a jószág fogyasztásából eredő bruttó hozam. Ha ebből levonjuk a jószág vásárlására költött összeget, megkapjuk a fogyasztói többletet.

3. Egy árváltozással kapcsolatos változás a fogyasztói többletben durván trapéz alakú lesz. Ez az árváltozással kapcsolatos hasznosságváltozásként magyarázható.

4. A kompenzációs és egyenértékű változások a jövedelemben általában felhasználhatók egy árváltozás pénzbeli hatásának kifejezésére.

5. Ha a hasznosság kvázilineáris, akkor a kompenzációs változás, az egyenértékű változás és a fogyasztói többlet változása mind egyenlő. Ha a hasznosság nem is kvázilineáris, a fogyasztói többlet változása akkor is jó közelítése az árváltozás fogyasztói hasznosságra gyakorolt hatásának.

6. A kínálati magatartás esetében a termelői többletet úgy határozhatjuk meg, hogy az a termelőnek egy adott mennyiségű output termeléséből származó nettó haszna.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy a keresleti függvény $D(p) = 10 - p$. Mi lesz a bruttó fogyasztói többlet 6 egységnyi jószág fogyasztása esetén?

2. Az előző példában hogyan változik a fogyasztói többlet, ha az ár 4-ről 6-ra módosul?

3. Tegyük fel, hogy a fogyasztónk egy diszkrét jószágból 10 egységet fogyaszt, amelynek az ára egységenként 5 dollárról 6 dollárra emelkedik. Ám az árváltozás után a fogyasztó továbbra is 10 egységet fogyaszt. Milyen vesztesége származik a fogyasztói többletben ezen árváltozás miatt?

Függelék

A fogyasztói többlet precízebb kezeléséhez használjuk fel a differenciálszámítást! Kezdjük a kvázilineáris hasznosság maximalizációs problémájával:

$$\max_{x,y} v(x)+y,$$

$$px+y=m.$$

A költségvetési korlát alapján elvégezve a helyettesítést, a feladat a

$$\max_{x} v(x)+m-px$$

alakba írható. A feladat elsőrendű feltétele a

$$v'(x)=p$$

egyenlőség. Ez azt jelenti, hogy a $p(x)$ inverz keresleti függvényt az alábbi módon definiálhatjuk:

$$p(x)=v'(x)\,. \tag{14.2}$$

Vegyük észre az analógiát a szövegben leírt diszkrét jószág fogalmával: az ár, amelyen a fogyasztó még éppen hajlandó x egység jószágot elfogyasztani, egyenlő a határhaszonnal.

Mivel az inverz keresleti függvény a hasznosság deriváltját mutatja, egyszerű integrálásával megkapjuk a hasznossági függvényt.

Az integrálás után azt kapjuk, hogy

$$v(x)=v(x)-v(0)=\int_0^x v'(t)\,dt=\int_0^x p(t)\,dt\,.$$

Így az x jószág fogyasztásával kapcsolatos hasznosság a keresleti görbe alatti terület lesz.

Példa: néhány keresleti függvény

Tegyük fel, hogy a keresleti függvény lineáris, azaz $x(p) = a - bp$. Ekkor a fogyasztói többlet változását az ár p-ről q-ra való elmozdulásának hatására az alábbi képlet adja meg:

$$\int_p^q (a-bt)\,dt=\left[at-b\frac{t^2}{2}\right]_p^q=a(q-p)-b\frac{q^2-p^2}{2}.$$

Egy másik gyakran használt keresleti függvény, amelyet részletesebben a következő fejezetben fogunk megvizsgálni, az $x(p) = Ap^{\varepsilon}$ alakban ismeretes, ahol $\varepsilon < 0$ és A pozitív konstans. Ha az ár p-ről q-ra változik, akkor az ezzel kapcsolatos változást a fogyasztói többletben az alábbi képlet adja meg:

$$\int_p^q At^\varepsilon \, dt = A\left[\frac{t^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1}\right]_p^q = A\frac{q^{\varepsilon+1} - p^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1},$$

ha $\varepsilon \neq -1$.

Ha $\varepsilon = -1$, akkor ez a keresleti függvény $x(p) = A/p$, amely szorosan kapcsolódik a már jól ismert Cobb–Douglas keresleti függvényhez, azaz $x(p) = am/p$. A Cobb–Douglas keresleti függvény esetén a fogyasztói többlet változása

$$\int_p^q \frac{am}{t} \, dt = am[\ln t]_p^q = am(\ln q - \ln p).$$

Példa: CV, EV és a fogyasztói többlet

A szövegben kiszámoltuk a kompenzációs és az egyenértékű variációkat a Cobb–Douglas hasznossági függvény alkalmazásával. Az előző példában a fogyasztói többlet változását számoltuk ki a Cobb–Douglas hasznossági függvény esetében. Most összevetjük az árváltozásnak a hasznosságra gyakorolt hatását kifejező három, pénzben kifejezett mértéket.

Tegyük fel, hogy az 1. jószág ára 1-ről 2-re, 3-ra stb. változik, miközben a 2. jószág ára 1, és a jövedelem 100 marad. A 14.1. táblázat megmutatja az egyenértékű változás (EV), a kompenzációs változás (CV) és a fogyasztói többlet változását (CS) az $u(x_1, x_2) = x_1^{1/10} x_2^{9/10}$ alakú Cobb–Douglas hasznossági függvény alkalmazása mellett.

p_1	CV	CS	EV
1	0,00	0,00	0,00
2	7,18	6,93	6,70
3	11,61	10,99	10,40
4	14,87	13,86	12,94
5	17,46	16,09	14,87

14.1. táblázat. A CV, CS és az EV összehasonlítása

Vegyük észre, hogy a fogyasztói többlet változása mindig a CV és az EV között helyezkedik el, és a három számérték közötti különbség viszonylag kicsi. Megmutatható, hogy e tények mindegyike igaz ésszerűen általános körülmények között is (Robert Willig: Consumer's Surplus without Apology. American Economic Review, 66, 1976, 589–597. o.).

15. FEJEZET

A piaci kereslet

A korábbi fejezetekben láttuk, hogyan modellezhetők az egyes fogyasztók választásai. Most megnézzük, miképpen kell összegezni az egyéni választásokat ahhoz, hogy megkapjuk a teljes **piaci keresletet** (market demand). Miután levezettük a piaci keresleti görbét, megvizsgáljuk néhány tulajdonságát, mint például a kereslet és a jövedelem közötti viszonyt.

15.1. Az egyéni keresléttől a piaci keresletig

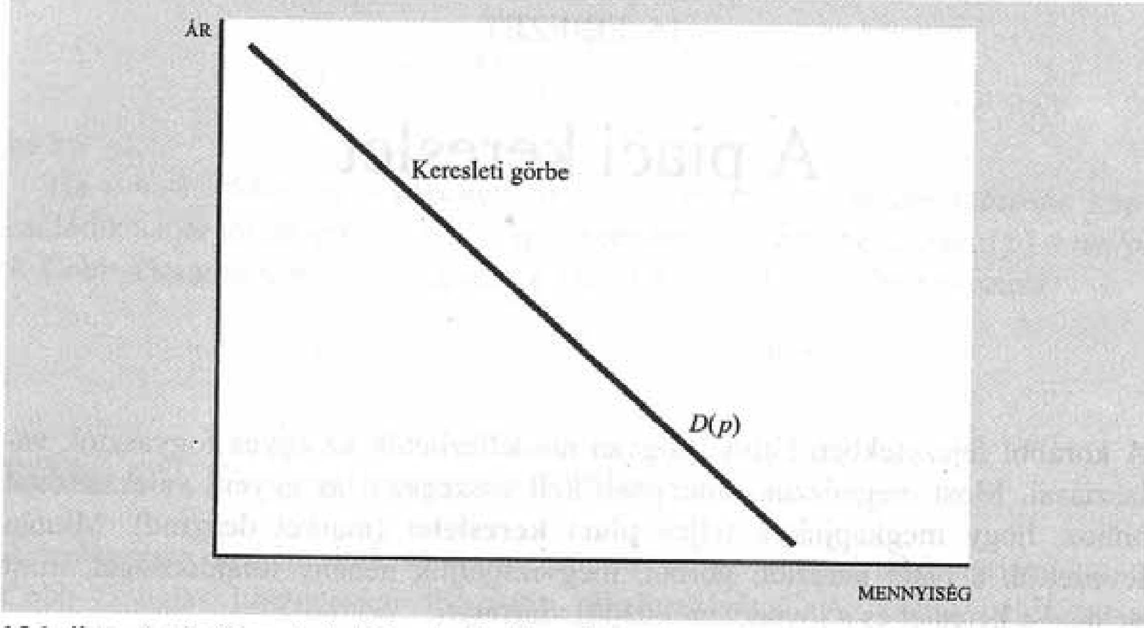
Használjuk az $x_i^1(p_1, p_2, m_i)$ szimbólumot az i-edik fogyasztó 1. jószág iránti keresleti függvényének a jelölésére, és az $x_i^2(p_1, p_2, m_i)$ jelet az i-edik fogyasztó 2. jószág iránti keresleti függvényéhez. Tegyük fel, hogy n fogyasztó van. Ekkor az 1. jószág **piaci kereslete** vagy másképpen **aggregált kereslete** (aggregate demand) az egyéni fogyasztók keresleteinek az összege lesz:

$$X^1(p_1, p_2, m_1, \ldots, m_n) = \sum_{i=1}^{n} x_i^1(p_1, p_2, m_i).$$

A 2. jószágra vonatkozó egyenlet hasonló lesz.

Mivel minden egyes egyéni kereslet mindkét jószág esetében függ az áraktól és a fogyasztó jövedelmétől, az aggregált kereslet általában az áraktól és a **jövedelmek eloszlásá**tól (distribution of income) fog függni. Olykor azonban kényelmes úgy gondolkodni, hogy az aggregált keresletet egy „reprezentatív fogyasztó" keresleteként fogjuk fel, akinek a jövedelme éppen az egyéni jövedelmek összege. Azok a feltételek, amelyek között ezt megtehetjük, meglehetősen szigorúak, de e téma már nem tárgya könyvünknek.

Ha elfogadjuk a reprezentatív fogyasztó feltevését, az aggregált keresleti függvény $X^1(p_1, p_2, M)$ alakú lesz, ahol M az egyéni fogyasztók jövedelmeinek összege. E feltétel mellett az aggregált kereslet a gazdaságban olyan, mintha egyetlen egyén szembesülne a (p_1, p_2) árakkal M jövedelem mellett.



15.1. ábra. **A piaci keresleti görbe.** A piaci keresleti görbe az egyéni keresleti görbék összege.

Ha rögzítjük az összes pénzjövedelmet és a 2. jószág árát, ábrázolni tudjuk az 1. jószág aggregált keresletét (15.1. ábra). Vegyük észre, hogy ezt a görbét az összes többi ár és a jövedelem fixen tartása mellett húztuk meg. Ha ezek az árak, illetve jövedelmek változnak, akkor az aggregált keresleti görbe eltolódik.

Ha például az 1. és a 2. jószág egymás helyettesítői, akkor tudjuk, hogy a 2. jószág árának emelkedése tendenciájában növelni fogja az 1. jószág keresletét is, bármekkora is annak az ára. Ez azt jelenti, hogy a 2. jószág árának növekedése tendenciaszerűen kifelé tolja az 1. jószág aggregált keresleti görbéjét. Hasonlóképpen, ha az 1. és a 2. jószág egymás kiegészítői, a 2. jószág árának emelkedése az 1. jószág aggregált keresleti görbéjét befelé tolja el.

Ha az 1. jószág egy fogyasztó számára normál jószág, akkor e fogyasztó pénzjövedelmének növelésével – s minden mást fixen tartva – tendenciájában növekedni fog a fogyasztó egyéni kereslete, ezért az aggregált keresleti görbe kifelé tolódik. Ha átvesszük a reprezentatív fogyasztó modelljét, és feltesszük, hogy az 1. jószág normál jószág a reprezentatív fogyasztó számára, akkor bármilyen gazdasági változás, amely növeli az aggregált jövedelmet, növelni fogja az 1. jószág iránti keresletet.

15.2. Az inverz keresleti függvény

Az aggregált keresleti görbét tekinthetjük úgy, mint ami az ár függvényében megadja a mennyiséget, illetve a mennyiség függvényében megadja az árat. Amikor ez utóbbi megközelítést hangsúlyozzuk, akkor a $P(X)$ **inverz keresleti**

függvényre (inverse demand function) hivatkozunk. Ez a függvény adja az 1. jószágnak azt a piaci árát, amely mellett X egységet fognak keresni.

Láttuk korábban, hogy egy jószág ára a közte és az összes többi jószág közötti helyettesítési határarányt fejezi ki; azaz, egy jószág ára képviseli azon személynek a jószág egy többletegységére vonatkozó fizetési határhajlandóságát, aki keresletet támaszt iránta. Ha minden egyes fogyasztó ugyanazzal az árral találkozik, akkor optimális választásaik esetén minden fogyasztó számára ugyanaz lesz a helyettesítési határarány. A $P(X)$ inverz keresleti függvény tehát *minden*, a jószágot kereső fogyasztó helyettesítési határarányát vagy fizetési határhajlandóságát fejezi ki.

Ennek az összegző műveletnek a geometriai magyarázata meglehetősen nyilvánvaló. Jegyezzük meg, hogy a keresleti és a kínálati görbéket *vízszintesen* összegezzük: az egyes árakon összegezzük az egyénileg keresett mennyiségeket, amelyeket természetesen a vízszintes tengelyre mértünk fel.

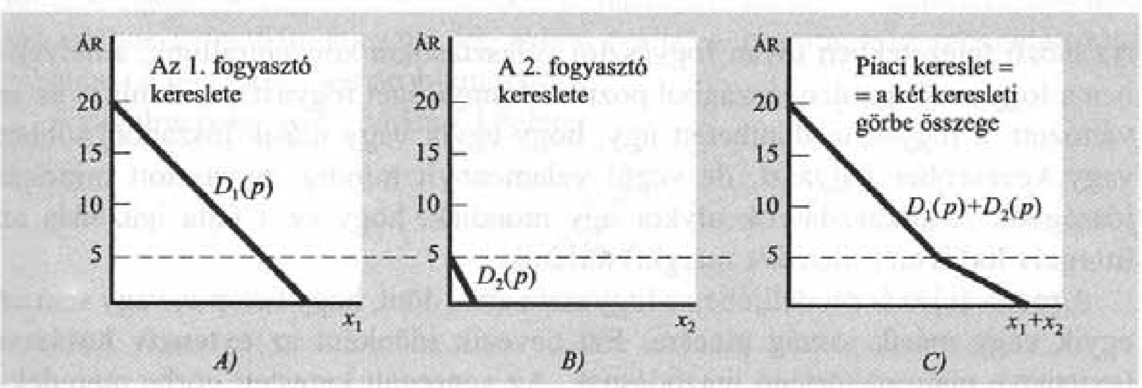
Példa: a „lineáris" keresleti görbék összegzése

Tegyük fel, hogy egy egyéni keresleti görbe $D_1(p) = 20 - p$, míg egy másik $D_2(p) = 10 - 2p$. Mi lesz a piaci keresleti függvény? Itt figyelnünk kell egy kicsit arra, hogy mit is értünk „lineáris" keresleti függvényen. Mivel egy jószág negatív mennyiségének nincs értelme, az alábbi formulák fejezik ki azt, amit *valójában* egyéni keresleti függvényeken értünk:

$$D_1(p) = \max\{20 - p, 0\}\ ,$$

$$D_2(p) = \max\{10 - 2p, 0\}\ .$$

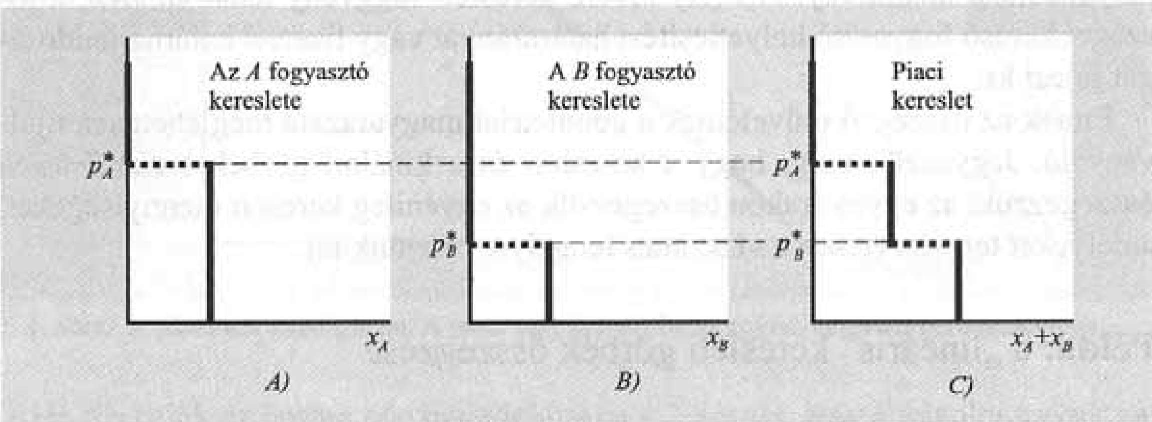
Amit tehát a közgazdászok „lineáris" keresleti görbének neveznek, ténylegesen nem is lineáris! A két keresleti görbe összegét a 15.2. ábrán mutatjuk be. Vegyük észre, hogy a törés a $p = 5$ pontban lesz.



15.2. ábra. **Két „lineáris" keresleti görbe összege.** Mivel a keresleti görbe csak a pozitív mennyiségekre lineáris, rendszerint törés lesz a piaci keresleti görbében.

15.3. A diszkrét jószágok

Ha egy jószág csak diszkrét mennyiségekben áll rendelkezésre, akkor – láttuk korábban – egy fogyasztó e jószág iránti kereslete a fogyasztó rezervációs árainak segítségével leírható. Most vizsgáljuk meg a piaci keresletet e jószágfajták iránt. Az egyszerűség kedvéért csak olyan esetre korlátozzuk az elemzést, amelyben a jószágunk csak zéró vagy egy egységben áll rendelkezésünkre.



15.3. ábra. **Piaci kereslet egy diszkrét jószág iránt.** A piaci keresleti görbe a piacon lévő összes – jelen esetben a két, *A* és *B* – fogyasztó keresleti görbéinek az összege.

Ebben az esetben egy fogyasztó keresletét tökéletesen leírja a rezervációs ár – az az ár, amely mellett egy jószágmennyiséget hajlandó megvenni. A 15.3. ábrán felvázoltuk a két fogyasztó egyéni keresleti görbéit, valamint a piaci keresletet, amely e két keresleti görbe összege lesz. Vegyük észre, hogy ebben az esetben a piaci keresleti görbe szükségszerűen „lefelé hajlik", mivel a piaci ár csökkenése szükségszerűen növeli azoknak a fogyasztóknak a számát, akik hajlandóak lesznek legalább ezt az árat megfizetni érte.

15.4. Az extenzív és az intenzív határ

Az előző fejezetekben olyan fogyasztói választásokra koncentráltunk, amelyekben a fogyasztó minden jószágból pozitív mennyiséget fogyasztott. Amikor az ár változott, a fogyasztó dönthetett úgy, hogy egyik vagy másik jószágból többet vagy kevesebbet fogyaszt, de végül valamennyit mindig fogyasztott mindkét jószágból. A közgazdászok olykor úgy mondják, hogy ez a fajta igazodás az **intenzív határ**on (intensive margin) történik.

A rezervációs ár modelljében a fogyasztó arról dönt, hogy belép-e, vagy sem az egyik vagy másik jószág piacára. Ezt nevezik időnként az **extenzív határ**on (extensive margin) történő igazodásnak. Az aggregált keresleti görbe meredekségére mindkét fajta döntés hat.

Láttuk korábban, hogy az intenzív határon történő igazodás a „jó" irányba hat a normál jószágok esetében: ha az ár emelkedik, a keresett mennyiség csökken. Az extenzív határon történő igazodás szintén a „jó" irányban fejti ki hatását. Az aggregált keresleti görbétől tehát általában várható, hogy lefelé hajlik.

15.5. A rugalmasság

A 6. fejezetben láttuk, hogyan lehet levezetni a keresleti görbét a fogyasztó mögöttes preferenciáiból. Gyakran érdekes számunkra az, hogy a kereslet milyen mértékben „érzékeny" az árak vagy a jövedelem változására. Az első mérték az érzékenység kifejezésére, amely azonnal eszünkbe ötlik, nem más, mint a keresleti görbék meredeksége. Hiszen a keresleti görbe meredekségének a definíciója éppen ez: a keresett mennyiség változása osztva az árváltozással:

$$\text{a keresleti görbe meredeksége} = \frac{\Delta q}{\Delta p},$$

és ez bizonyosan az érzékenység kifejezésének látszik.

Nos, ez valóban kifejezi az érzékenységet, de felvet néhány problémát. A legfontosabb az, hogy a keresleti görbe meredeksége függ attól, hogy milyen jószágegységben vesszük a keresletet és az árat. Ha a keresletet quartok helyett gallonokban mérjük, a meredekség a négyszeresére emelkedik. Ahelyett, hogy a mértékegységet mindig meghatároznánk, kényelmesebb, ha az érzékenységet mértékegységtől függetlenül fejezzük ki. A közgazdászok a **rugalmasságnak** (elasticity) nevezett mértéket használják, amellyel először a 6. fejezetben ismerkedtünk meg.

A **kereslet árrugalmassága** (price elasticity of demand) (jele ε) definíciószerűen a mennyiség százalékos változása osztva az ár százalékos változásával.[1] Egy tízszázalékos árnövekedés ugyanakkora növekedés lesz akkor is, ha az árat amerikai dollárban fejezzük ki és akkor is, ha angol fontban; ha tehát a növekedést százalékos formában fejezzük ki, akkor ezáltal a rugalmasság meghatározása mentesül a mértékegység problémájától.

A rugalmasság definíciójának képlete:

$$\varepsilon = \frac{\Delta q / q}{\Delta p / p}.$$

[1] Az ε görög betű, kiejtése epszilon.

Ezt a definíciót átrendezve, megkapjuk az ismertetett kifejezést:

$$\varepsilon = \frac{p\Delta q}{q\Delta p}.$$

A kereslet rugalmassága a keresleti görbe meredeksége szorozva az árral, és osztva a mennyiséggel. A kereslet rugalmasságának előjele általában negatív, mivel a keresleti görbék többnyire negatív meredekségűek. Unalmas azonban a rugalmasságra állandóan úgy hivatkozni, mint *mínusz* „valami", ezért a verbális tárgyalás során elfogadott, ha a rugalmasságra azt mondjuk, hogy 2 vagy 3, –2 vagy –3 helyett. A szövegben meg fogjuk tartani az előjelet a rugalmasság abszolút értékének segítségével, de a szóbeli magyarázatok során tudatában kell lennünk annak, hogy hajlamosak leszünk elfeledkezni a mínuszjelről.

A negatív számokkal probléma merülhet fel akkor is, amikor nagyságokat hasonlítunk össze. Nagyobb lesz-e a –3 rugalmasság, mint a –2? Algebrai nézőpontból a –3 kisebb, mint a –2, a közgazdászok azonban hajlamosak arra, hogy azt mondják, a –3 rugalmasságú kereslet „rugalmasabb", mint a –2. Ebben a könyvben az összehasonlításokat abszolút értékekben adjuk meg, így elkerüljük ezt a fajta kétértelműséget.

Példa: a lineáris keresleti görbe rugalmassága

Vegyük a $q = a - bp$ lineáris keresleti függvényt, amely a 15.4. ábrán látható. Ennek a keresleti görbének a meredeksége konstans: $-b$. Helyettesítsük be ezt a rugalmasság formulájába:

$$\varepsilon = \frac{-bp}{q} = \frac{-bp}{a-bp}.$$

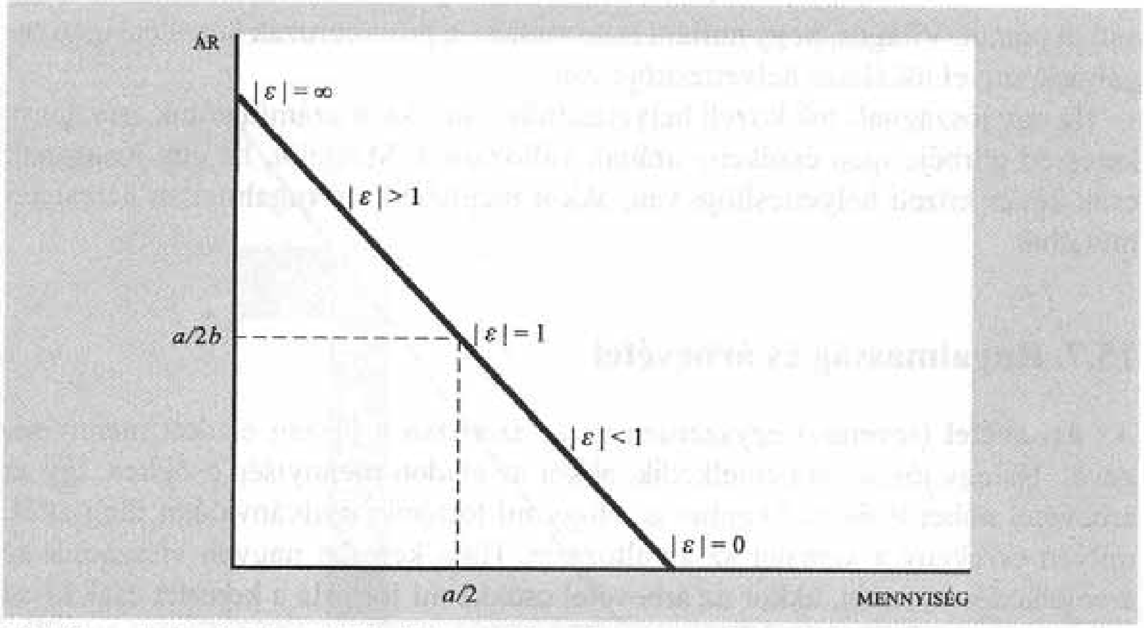
Amikor $p = 0$, a kereslet rugalmassága 0. Amikor $q = 0$, a kereslet rugalmassága (negatív) végtelen. Melyik ár mellett lesz a kereslet rugalmassága egyenlő –1-gyel?

Egy ilyen ár megkereséséhez írjuk fel az alábbi egyenletet:

$$\frac{-bp}{a-bp} = -1,$$

és fejezzük ki p-t. Így a

$$p = \frac{a}{2b}$$



15.4. ábra. **A lineáris keresleti görbe rugalmassága.** A rugalmasság (abszolút értéke) a függőleges tengelymetszetben végtelen, a görbe felénél egységnyi, és a vízszintes tengelymetszetben zérus.

adódik, ez a pont, amint azt a 15.4. ábrán láthatjuk, a keresleti görbe felénél található.

15.6. Rugalmasság és kereslet

Ha egy jószág keresletrugalmassága abszolút értékben nagyobb, mint 1, akkor azt mondjuk, hogy a jószág **kereslete rugalmas** (elastic demand). Ha a rugalmasság abszolút értékben kisebb, mint 1, akkor azt mondjuk, hogy **rugalmatlan kereslete** (inelastic demand) van. Ha pedig a rugalmassága pontosan –1, akkor úgy mondjuk, hogy a jószágnak **egységnyi rugalmasságú kereslete** (unit elastic demand) van.

A rugalmas keresleti görbe olyan, amelynél a keresett mennyiség igen érzékeny az árra: ha az ár 1 százalékkal növekszik, akkor a kereslet több mint 1 százalékkal csökken. A rugalmasságra tehát úgy gondoljunk, mint a keresett mennyiség árra való érzékenységére, és ily módon könnyen eszünkbe jut az, hogy mit jelent a rugalmas és a rugalmatlan.

Egy jószág keresletének rugalmassága általában nagymértékben függ attól, hogy hány közeli helyettesítője van. Vegyünk egy szélsőséges példát – régi ismerősünket, a piros és a kék ceruzák esetét. Tegyük fel, hogy mindenki tökéletes helyettesítőknek tekinti ezeket a javakat. Ekkor, ha bármelyiket is veszik meg, az áraknak ugyanakkoráknak kell lenniük. Most gondoljuk meg, mi történne a piros ceruzák keresletével, ha az árak emelkednek, miközben a kék ceruzák ára változatlan marad. Világos, hogy nullára esne vissza – a piros ceruzák kereslete igen rugalmas, mivel tökéletes helyettesítője van.

Ha egy jószágnak sok közeli helyettesítője van, akkor számíthatunk arra, hogy keresleti görbéje igen érzékeny árának változására. Másfelől, ha egy jószágnak csak kevés közeli helyettesítője van, akkor meglehetősen rugalmatlan keresletet mutathat.

15.7. Rugalmasság és árbevétel

Az **árbevétel** (revenue) egyszerűen az ár szorozva a jószág eladott mennyiségével. Ha egy jószág ára emelkedik, akkor az eladott mennyiség csökken, így az árbevétel nőhet is és csökkenhet is. Hogy mi történik, nyilvánvalóan függ attól, milyen érzékeny a kereslet az árváltozásra. Ha a kereslet nagyon visszaesik az áremelkedés nyomán, akkor az árbevétel csökkenni fog. Ha a kereslet csak kissé esik vissza, amikor az ár nő, akkor az árbevétel emelkedni fog. Ez azt sugallja, hogy az árbevétel-változás iránya összefügg a kereslet rugalmasságával.

Valóban, az árrugalmasság és az árbevétel-változás között igen hasznos kapcsolat van. Az árbevétel definíciója

$$R = pq .$$

Változzon az ár $p + \Delta p$-re, a mennyiség pedig $q + \Delta q$-ra. Ekkor az új árbevétel

$$\begin{aligned} R' &= (p + \Delta p)(q + \Delta q) = \\ &= pq + q\Delta p + p\Delta q + \Delta p \Delta q . \end{aligned}$$

Ha R-t az R'-ből kivonjuk, a

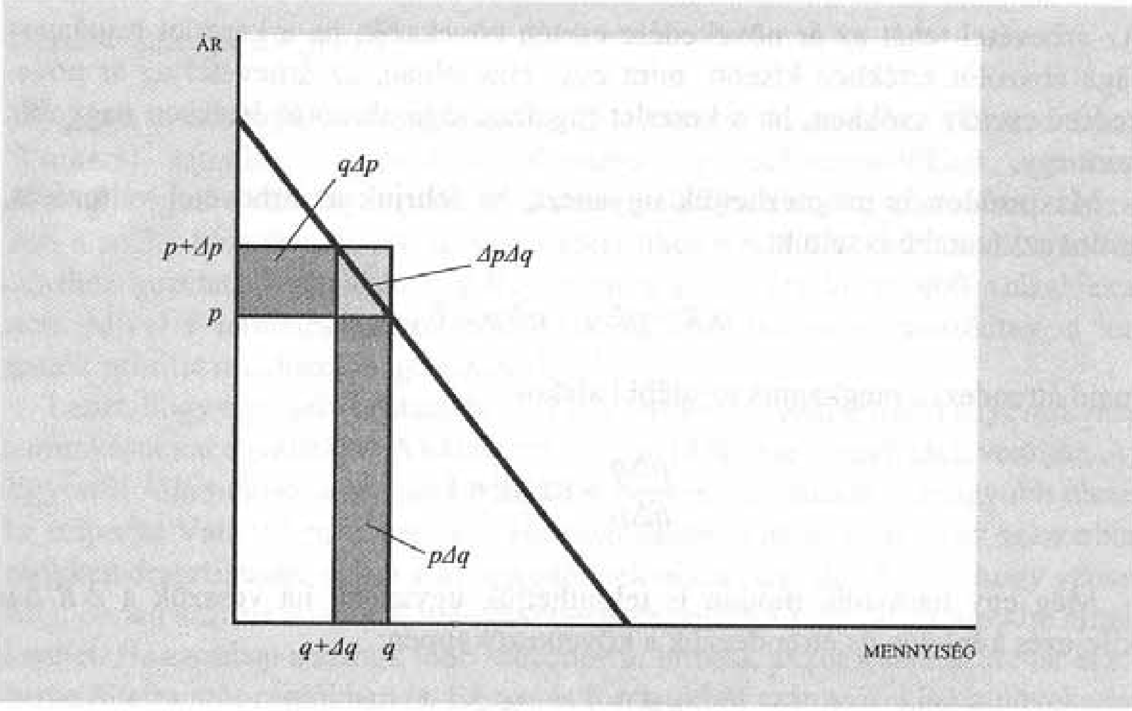
$$\Delta R = q\Delta p + p\Delta q + \Delta p \Delta q$$

összefüggést kapjuk. A Δp és Δq kis értékeire az utolsó tag elhanyagolható, s ezért a jövedelemváltozásra az alábbi formulánk maradt:

$$\Delta R = q\Delta p + p\Delta q .$$

Azaz: az árbevétel változása megközelítően egyenlő a mennyiség szorozva az árváltozással, plusz az ár szorozva a mennyiségváltozással. Ha arányba akarjuk állítani az árbevétel változását az árváltozással, csak el kell osztanunk a fenti kifejezést Δp-vel, s így kapjuk, hogy

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q + p\frac{\Delta q}{\Delta p} .$$



15.5. ábra. **Hogyan változik az árbevétel, az ár változásával?** A jövedelem változása egyenlő a felül lévő téglalap területe és az oldalt lévő téglalap területe különbségével.

A téma geometriai megközelítését a 15.5. ábrán láthatjuk. Az árbevételt egy négyszög területe mutatja: az ár szorozva a mennyiséggel. Amikor az ár növekszik, egy másik téglalap kerül a négyszög tetejére, amelynek területe megközelítően $q\Delta p$, de ki kell vonnunk egy területet a négyszög oldalánál, amely megközelítően $p\Delta q$. Kismértékű változásokra ez pontosan a fentebb adott kifejezés. (A megmaradt rész, $\Delta p\Delta q$, egy kis négyzet a négyszög sarkában, amely viszonylag igen kicsi a többi nagysághoz képest.)

Mikor lesz e két hatás nettó eredője pozitív? Azaz, mikor teljesül a következő egyenlőtlenség:

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = p\frac{\Delta q}{\Delta p} + q(p) > 0?$$

Átrendezve kapjuk, hogy

$$\frac{p\Delta q}{q\Delta p} > -1.$$

E kifejezés bal oldala az $\varepsilon(p)$, ami egy negatív szám. Ha végigszorozzuk az egyenlőtlenséget -1-gyel, akkor fordított irányú egyenlőtlenséget kapunk:

$$|\varepsilon(p)| < 1.$$

Az árbevétel tehát az ár növekedése esetén növekszik, ha a kereslet rugalmassága abszolút értékben kisebb, mint egy. Hasonlóan, az árbevétel az ár növekedése esetére csökken, ha a kereslet rugalmassága abszolút értékben nagyobb, mint egy.

Más módon is megnézhetjük ugyanezt, ha felírjuk az árbevétel változását, amint azt fentebb is tettük:

$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p > 0 ,$$

majd átrendezve megkapjuk az alábbi alakot:

$$-\frac{p\Delta q}{q\Delta p} = |\varepsilon(p)| < 1.$$

Még egy harmadik módon is tekinthetjük ugyanezt, ha vesszük a $\Delta R/\Delta p$ kifejezés képletét, és átrendezzük a következőképpen:

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q + p\frac{\Delta q}{\Delta p} =$$

$$= q\left[1 + \frac{p\Delta q}{q\Delta p}\right] =$$

$$= q[1 + \varepsilon(p)].$$

Mivel a kereslet rugalmassága természetszerűen negatív, az utóbbi kifejezés felírható a

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q[1 - |\varepsilon(p)|]$$

alakban is. Ebben a formában könnyen láthatjuk, miképpen reagál az árbevétel az ár változására: ha a rugalmasság abszolút értéke nagyobb, mint 1, akkor a $\Delta R/\Delta p$ szükségszerűen negatív és viszont.

E matematikai tények gondolati tartalmát nem nehéz megjegyezni. Ha a kereslet igen érzékeny az árra – azaz nagyon rugalmas –, akkor az árnövekedés oly mértékben csökkenti a keresletet, hogy az árbevétel visszaesik. Ha a kereslet különösen érzéketlen az árra – igen rugalmatlan –, akkor az árnövekedés nem nagyon változtatja meg a keresletet, ezért a teljes árbevétel növekszik. A választóvonal a –1 rugalmassági érték. Ennél a pontnál, ha az ár 1 százalékkal növekszik, a mennyiség 1 százalékkal csökken, így tehát az árbevétel semmit sem változik.

Példa: sztrájk és profit

1979-ben a Mezőgazdasági Dolgozók Egyesült Szakszervezete (United Farm Workers) sztrájkot hirdetett Kaliforniában a salátatermelőkkel szemben. A sztrájk igen eredményes volt: a salátatermelés csaknem a felére esett vissza. Ám a saláta kínálatának visszafogása elkerülhetetlenül a saláta árának emelkedéséhez vezetett. Valójában a sztrájk alatt a saláta ára közel 400 százalékkal nőtt. Mivel a termelés megfeleződött, de az árak megnégyszereződtek, a termelők profitja majdnem *megduplázódott*![2]

Lehet, hogy egyesek most azt kérdezik, a termelők végül is miért egyeztek meg a munkásokkal egyáltalán? A válasznak van rövid távú és hosszú távú vetülete. Az Egyesült Államokban a téli hónapok során fogyasztott saláták legnagyobb részét az Imperial Valley-ben termesztik. Ha ezen saláták kínálata csak egy szezonban csökken drasztikusan, akkor a kereskedőknek nincs elég idejük arra, hogy ezeket máshonnan származó salátákkal helyettesítsék, ezért a piaci ár az egekbe emelkedhet. Ha azonban a sztrájk több szezonon át tartana, akkor a salátákat már el lehetne ültetni más régiókban is. Ez a más forrásokból származó kínálatnövekedés azután tendenciaszerűen csökkentené a salátaárakat a normális szintre, ezáltal csökkentené az Imperial Valley-i termelők profitját is.

15.8. Állandó rugalmasságú keresletek

Milyen keresleti görbe ad állandó keresletrugalmasságot? Egy lineáris keresleti görbe mentén a kereslet rugalmassága zérusról végtelenig tartó értékeket vehet fel, s ez nem éppen az, amit állandóan mondunk, úgyhogy nem ez a válasz.

Az előbb adott árbevétel-számításainkat felhasználhatjuk arra, hogy egy megfelelő példához jussunk. Tudjuk, hogy ha p ár mellett a kereslet rugalmassága 1, akkor az árbevétel az ár kismértékű változása esetén nem változik. Így tehát, ha az árbevétel minden árváltozás mellett állandó marad, akkor bizonyosan olyan keresleti görbénk van, amelynek a rugalmassága mindenhol -1.

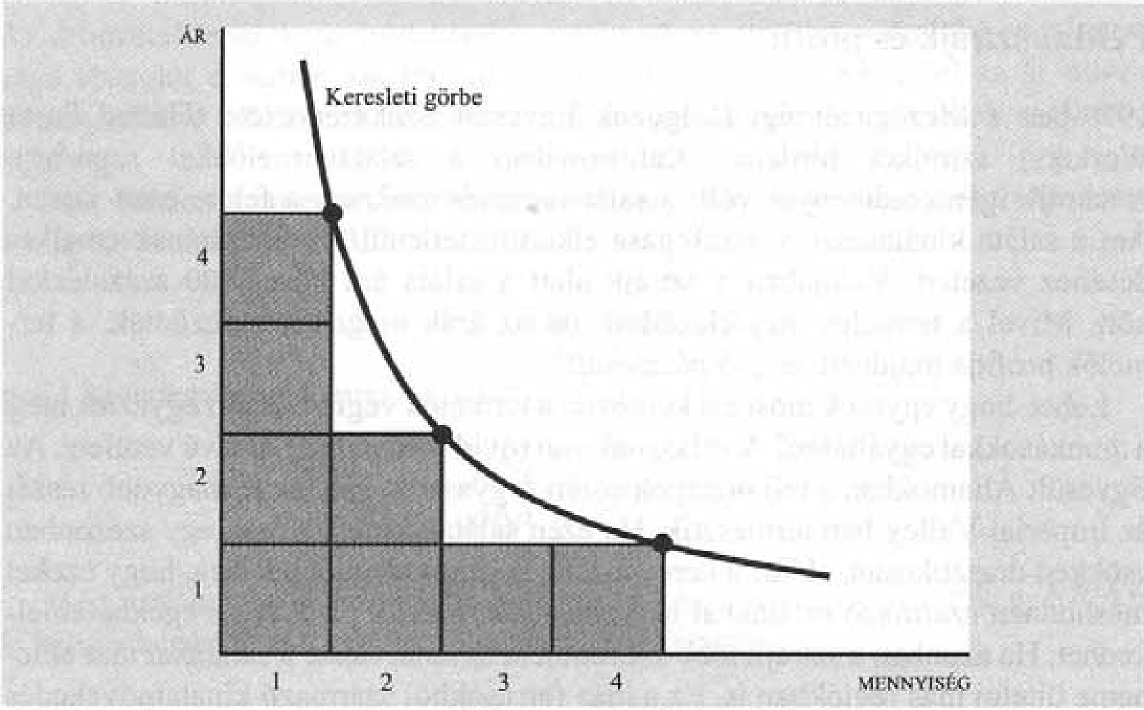
Ezt nem is olyan nehéz elérni. Olyan árat és mennyiséget akarunk, amely az alábbi módon viszonyul egymáshoz:

$$pq = \overline{R},$$

ami azt jelenti, hogy

$$q = \frac{\overline{R}}{p},$$

[2] Colin Carter és szerzőtársai: Agricultural Labor Strikes and Farmers' Incomes. Economic Inquiry, 25, 1987, 121–133. o.



15.6. ábra. **Az egységnyi rugalmasságú kereslet.** Ennek a keresleti görbének az esetében az ár és a mennyiség szorzata minden pontban állandó. A keresleti görbe rugalmassága tehát konstans: –1.

s ez egy olyan keresleti függvény képlete lesz, amelynél a rugalmasság állandóan –1. A $q = \overline{R}/p$ függvény grafikonját a 15.6. ábrán adtuk meg. Vegyük észre, hogy az ár és a mennyiség szorzata végig állandó a keresleti görbe mentén.

Az ε rugalmasságú kereslet általános képlete

$$q = Ap^{\varepsilon},$$

ahol A tetszőleges pozitív konstans, míg ε, a rugalmasság rendszerint negatív lesz. Ez a képlet hasznosnak bizonyul majd néhány későbbi példában is.

Az állandó rugalmasságú keresleti görbe egy alkalmas kifejezési módja, ha az előző képlet logaritmusát vesszük:

$$\ln q = \ln A + \varepsilon \ln p .$$

Ebben a kifejezésben a q logaritmusa lineárisan függ p logaritmusától.

15.9. A rugalmasság és a határbevétel

A 15.7. alfejezetben megvizsgáltuk, hogyan változik az árbevétel, amikor egy jószág ára változik. Gyakran azonban érdekes lehet megfigyelni azt is, miképpen változik az árbevétel, amikor egy jószág mennyisége változik. Ez különösen a vállalatok termelési döntéseinek elemzésekor lesz hasznos.

Láttuk korábban, hogy az ár és a mennyiség kismértékű változásai esetén az árbevétel változását a

$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p$$

képlet adja meg. Ha ennek a képletnek mindkét oldalát elosztjuk Δq-val, akkor megkapjuk a **határbevétel** (marginal revenue) képletét:

$$\mathrm{MR} = \frac{\Delta R}{\Delta q} = p + q\frac{\Delta p}{\Delta q}.$$

Ezt a képletet hasznos módon átrendezhetjük. Vegyük észre, hogy felírhatjuk az alábbi képletet is:

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p\left[1 + \frac{q\Delta p}{p\Delta q}\right].$$

Mi lesz a zárójelben lévő második tag? Nem, sajnos ez nem az árrugalmasság, de igen közel van hozzá. Ez a rugalmasság reciproka:

$$\frac{1}{\varepsilon} = \frac{1}{\frac{p\Delta q}{q\Delta p}} = \frac{q\Delta p}{p\Delta q}.$$

A határbevétel képlete tehát

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(q)}\right].$$

[Itt most $p(q)$-t és $\varepsilon(q)$-t írtunk, csak hogy emlékeztessük magunkat arra, hogy mind az ár, mind a rugalmasság rendszerint függ a kibocsátás szintjétől.]

Ha az a veszély fenyeget, hogy esetleg zavarba kerülünk amiatt, hogy a rugalmasság negatív szám, időnként az alábbi kifejezést fogjuk használni:

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon(q)|}\right].$$

Ez azt jelenti, hogy ha a kereslet rugalmassága – 1, akkor a határbevétel 0; a kibocsátás növekedése esetén a bevétel nem változik. Ha a kereslet rugalmatlan, akkor $|\varepsilon|$ kisebb, mint 1, ami azt jelenti, hogy $1/|\varepsilon|$ nagyobb, mint 1. Az $1 - 1/|\varepsilon|$ tehát negatív, vagyis a bevétel a kibocsátás növekedése esetén csökken.

Mindez meglehetősen intuitív. Ha a kereslet nagyon érzékeny az árra, akkor a kibocsátás növeléséhez nagymértékben csökkenteni kell az árat: így a jövedelem csökkenni fog. Ez teljes mértékben konzisztens korábbi érvelésünkkel arról, hogy miképpen változik az árbevétel az árváltozással, mivel a mennyiség növekedése árcsökkenést jelent, és viszont.

Példa: az ár megállapítása

Tegyük fel, hogy nekünk kell megállapítanunk egy általunk előállított termék árát, és hogy a termék keresleti görbéjéről jó becsléssel rendelkezünk. Tételezzük fel, hogy a célunk olyan ár megállapítása, amely maximalizálja a profitot – az árbevétel és a költségek különbségét. Ekkor sohasem állapítanánk meg olyan árat, amelynél a kereslet rugalmasságának abszolút értéke kisebb, mint 1 – vagyis soha nem állapítanánk meg árat ott, ahol a kereslet rugalmatlan.

Miért? Nézzük meg, mi történne, ha emelnénk az árainkat. Ekkor az árbevételünk növekedne – mivel a kereslet rugalmatlan –, az eladott mennyiség csökkenne. Ám, ha az eladott mennyiség csökken, akkor a termelési költségnek is csökkennie kell vagy legalábbis nem növekedhet. Így tehát a teljes profitnak növekednie kell, ami azt mutatja, hogy a keresleti görbe rugalmatlan szakaszán való működés nem adhat maximális profitot.

15.10. Határbevételi görbék

A legutóbbi részben láttuk, hogy a határbevétel képlete

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q$$

vagy

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon(q)|}\right].$$

Hasznos lesz, ha megszerkesztjük ezeket a határbevételi görbéket. Először is vegyük észre, hogy amikor a mennyiség nulla, akkor a határbevétel egyenlő az árral. Az első eladott jószágegység esetében a megszerzett többletbevétel éppen az ár. Ezt követően azonban a határbevétel kisebb lesz, mint az ár, mivel $\Delta p/\Delta q$ negatív.

Gondolkozzunk el ezen! Ha úgy döntünk, hogy az output eggyel több egységét adjuk el, akkor csökkenteni kell az árat. Az árnak ez a csökkenése csökkenti az összes már eladott outputból származó bevételt. A kapott többletbevétel tehát kisebb lesz, mint az ár, amennyiért a pótlólagos egységet eladjuk.

Tekintsük a lineáris (inverz) keresleti görbe speciális esetét:

$$p(q) = a - bq.$$

Ebből könnyen látható, hogy az inverz keresleti görbe meredeksége konstans:

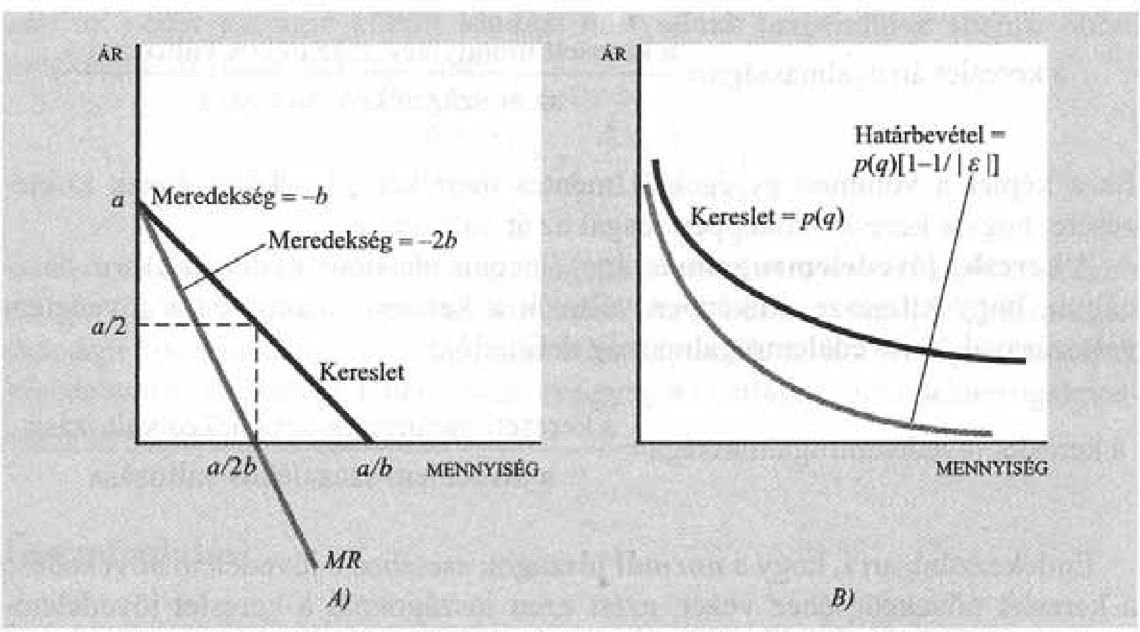
$$\frac{\Delta p}{\Delta q} = -b.$$

A határbevétel formulája a következőképpen módosul:

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q = p(q) - bq =$$

$$= a - bq - bq = a - 2bq.$$

Ezt az MR görbét mutatja a 15.7. *A)* ábra. A határbevételi görbének ugyanaz a függőleges tengelymetszete, mint a keresleti görbének, de a meredeksége kétszer



15.7. ábra. **A határbevétel.** *A)* Határbevétel lineáris keresleti görbe esetén. *B)* Határbevétel egy állandó rugalmasságú keresleti görbe esetén akkora. A határbevétel negatív, ha $q > a/2b$. Az $a/2b$ mennyiség az a mennyiség, amelynél a rugalmasság egyenlő a -1 értékkel. Minden ennél nagyobb mennyiség esetén rugalmatlan a kereslet, amiből az következik, hogy a határbevétel negatív.

Az állandó rugalmasságú keresleti görbe a határbevételi görbe további speciális esetét adja. [15.7. *B)* ábra]. Ha a kereslet rugalmassága $\varepsilon(q) = \varepsilon$ értéken állandó, akkor a határbevételi görbe

$$\mathrm{MR} = p(q)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right].$$

Mivel a zárójelben lévő kifejezés állandó, a határbevételi görbe az inverz keresleti görbe egy konstansszorosa lesz. Amikor $|\varepsilon| = 1$, a határbevételi görbe zérus értéken állandó. Amikor az $|\varepsilon| > 1$, akkor a határbevételi görbe az inverz keresleti görbe alatt helyezkedik el, amint az az ábrán is látható. Ha az $|\varepsilon| < 1$, akkor a határbevétel negatív.

15.11. A jövedelemrugalmasság

Emlékezzünk vissza, hogy a kereslet árrugalmasságát az alábbi módon definiáltuk:

$$\text{a kereslet árrugalmassága} = \frac{\text{a keresett mennyiség százalékos változása}}{\text{az ár százalékos változása}}.$$

Ez a képlet a volumenegységektől mentes mértéket ad nekünk annak kifejezésére, hogy a kereslet miképpen reagál az ár változására.

A **kereslet jövedelemrugalmasságát** (income elasticity of demand) arra használjuk, hogy kifejezze, miképpen változik a keresett mennyiség a jövedelem változásával. A jövedelemrugalmasság definíciója:

$$\text{a kereslet jövedelemrugalmassága} = \frac{\text{a keresett mennyiség százalékos változása}}{\text{a jövedelem százalékos változása}}.$$

Emlékezzünk arra, hogy a **normál jószág**ok esetében a jövedelem növekedése a kereslet növekedéséhez vezet; ezért ezen jószágoknál a kereslet jövedelemrugalmassága pozitív. Az **alsóbbrendű jószág**ok esetében a jövedelem növekedése a kereslet csökkenését eredményezi, ezért a kereslet jövedelemrugalmassága negatív. A közgazdászok olykor használják a **luxusjószágok** (luxury goods) kifejezést. Ezek olyan jószágok, amelyek esetében a kereslet jövedelemrugalmassága nagyobb 1-nél: a jövedelem 1 százalékos növekedése a luxusjavak iránti kereslet 1 százalékosnál *nagyobb* mértékű növekedéséhez vezet.

Általános hüvelykujjszabályként azt mondhatjuk, hogy a jószágok jövedelemrugalmasságai az 1 érték körül csoportosulnak. Ennek okát a költségvetési korlát vizsgálatával deríthetjük fel. Írjuk fel a költségvetési korlátot két különböző jövedelmi szint mellett:

$$p_1 x_1' + p_2 x_2' = m',$$
$$p_1 x_1^0 + p_2 x_2^0 = m^0.$$

Vonjuk ki a második egyenletet az elsőből, és jelölje Δ – ahogy eddig mindig – a különbséget:

$$p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = \Delta m.$$

Most szorozzuk meg és osszuk el az i-edik árat x_i/x_i-vel, és osszuk el mindkét oldalt m-mel:

$$\frac{p_1 x_1}{m}\frac{\Delta x_1}{x_1} + \frac{p_2 x_2}{m}\frac{\Delta x_2}{x_2} = \frac{\Delta m}{m}.$$

Végül osszuk el mindkét oldalt $\Delta m/m$-mel, és nevezzük el az $s_i = p_i\, x_i / m$ kifejezést az i-edik jószágra költött **kiadási hányad**nak (expenditive share). Ebből megkapjuk az utolsó egyenletünket:

$$s_1 \frac{\Delta x_1/x_1}{\Delta m/m} + s_2 \frac{\Delta x_2/x_2}{\Delta m/m} = 1.$$

Ez az egyenlet azt mondja meg, hogy *a jövedelemrugalmasságok súlyozott átlaga 1,* ahol a súlyok a kiadási hányadok. Az 1-nél nagyobb jövedelemrugalmasságú luxus javakat szükségszerűen ellensúlyozzák azok a jószágok, amelyek jövedelemrugalmassága 1-nél kisebb. Vagyis, az „átlagos" jövedelemrugalmasság 1 körül van.

Összefoglalás

1. A piaci keresleti görbe egyszerűen az egyéni keresleti görbék összege.
2. A rezervációs ár azt az árat fejezi ki, amelynél a fogyasztó éppen közömbös egy jószág vétele és meg nem vétele közötti választással szemben.

3. A keresleti függvény az ár függvényében a keresett mennyiséget fejezi ki. Az inverz keresleti függvény az árat fejezi ki a mennyiség függvényében. Adott keresleti görbe mindkét módon leírható.

4. A kereslet rugalmassága méri a keresett mennyiségnek az árra vonatkozó érzékenységét. Formálisan a mennyiség százalékos változása és az ár százalékos változásának hányadosaként definiáljuk.

5. Ha a kereslet rugalmassága egy adott pontban abszolút értékben kisebb, mint 1, azt mondjuk, hogy ebben a pontban a kereslet *rugalmatlan*. Ha a rugalmasság abszolút értékben nagyobb, mint 1, akkor azt mondjuk, hogy ebben a pontban a kereslet *rugalmas*. Ha egy pontban a kereslet rugalmassága abszolút értékben pontosan 1, akkor azt mondjuk, hogy ebben a pontban a kereslet *egységnyi* rugalmasságú.

6. Ha a kereslet egy pontban rugalmatlan, akkor a mennyiség növekedése az árbevétel csökkenését eredményezi. Ha a kereslet rugalmas, akkor a mennyiség növekedése növeli az árbevételt.

7. A határbevétel az a többletbevétel, amely az eladott mennyiség növekményéből ered. A határbevétel és a rugalmasság viszonyát kifejező formula az $\mathrm{MR} = p[1 + 1/\varepsilon] = p[1 - 1/|\varepsilon|]$.

8. Ha az inverz keresleti görbe a $p(y) = a - by$ lineáris függvény, akkor a határbevétel $\mathrm{MR} = a - 2by$.

9. A jövedelemrugalmasság azt fejezi ki, hogy a keresett mennyiség mennyire érzékeny a jövedelemváltozásra. A jövedelemrugalmasság a keresett mennyiség százalékos változása osztva a jövedelem százalékos változásával.

Áttekintő kérdések

1. Mi lesz az inverz keresleti görbe, ha a piaci keresleti görbe $D(p) = 100 - 0{,}5p$?

2. Egy szenvedélyes kábítószer-fogyasztó kábítószer iránti keresleti görbéje lehet igen rugalmatlan, ugyanakkor a piaci keresleti görbe lehet meglehetősen rugalmas. Hogyan lehetséges ez?

3. Melyik ár fogja maximalizálni az árbevételt akkor, ha $D(p) = 12 - 2p$?

4. Tegyük fel, hogy egy jószág keresleti görbéje $D(p) = 100/p$. Melyik ár maximalizálja az árbevételt?

5. Igaz vagy hamis? Ha a kétjószágos modellünkben az egyik jószág alsóbbrendű, a másik szükségképpen luxusjószág.

Függelék

A differenciálhányados fogalmát felhasználva a kereslet árrugalmassága:

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp}.$$

A szövegben azt állítottuk, hogy a konstans rugalmasságú keresleti függvény formulája $q = Ap^{\varepsilon}$. Az állítás igazolásához deriváljuk a kifejezést az ár szerint:

$$\frac{dq}{dp} = \varepsilon A p^{\varepsilon-1},$$

majd szorozzuk meg az ár és a mennyiség hányadosával:

$$\frac{p}{q}\frac{dq}{dp} = \frac{p}{Ap^{\varepsilon}}\varepsilon A p^{\varepsilon-1} = \varepsilon.$$

Mindennel kényelmesen egyszerűsíteni lehet, így megmarad ε, amire számítottunk.

Egy lineáris keresleti görbe a $q(p) = a - bp$ alakú. A kereslet rugalmassága bármely p ponton

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp} = \frac{-bp}{a-bp}.$$

Ha p zérus, akkor a rugalmasság is zérus. Ha q zérus, akkor a rugalmasság végtelen.

Az árbevételt a $R(p) = pq(p)$ képlet adja meg. Hogy lássuk, miképpen változik a bevétel a p változásakor, p szerint differenciáljuk az árbevételt. Ekkor azt kapjuk, hogy

$$R'(p) = pq'(p) + q(p).$$

Tegyük fel, hogy az árbevétel növekszik az ár növekedésekor. Ekkor

$$R'(p) = p\frac{dq}{dp} + q(p) > 0.$$

Átrendezve

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp} > -1.$$

Emlékezzünk, hogy dq/dp pozitív, és szorozzuk végig −1-gyel. Látható, hogy

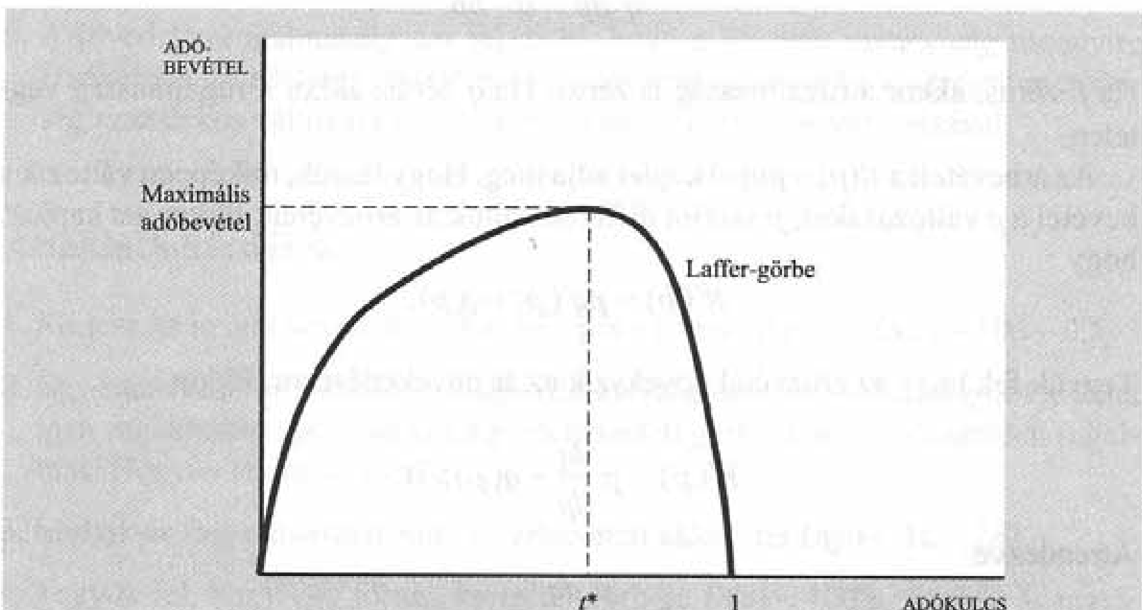
$$|\varepsilon| < 1.$$

Vagyis ha az ár emelkedésekor az árbevétel növekszik, akkor szükségszerűen a keresleti függvény rugalmatlan szakaszán vagyunk.

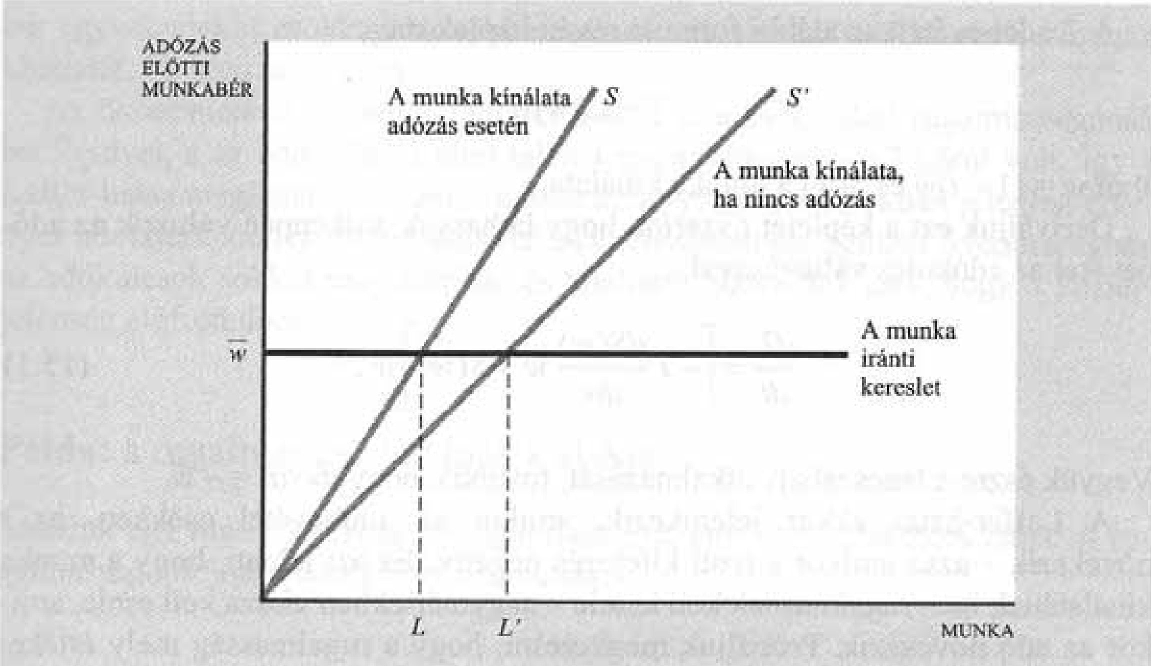
Példa: a Laffer-görbe

Ebben a fejezetben néhány egyszerű rugalmassági számítással ismerkedtünk meg, amelyek felhasználhatók egy fontos politikai érdeklődésre számot tartó téma vizsgálatához. Nevezetesen, hogy miképpen változik az adóbevétel az adókulcs változása esetén.

Ábrázoljuk grafikusan az adóbevétel és az adókulcs viszonyát. Ha az adókulcs zérus, akkor az adóbevétel is zérus; ha az adókulcs 1, senki sem fogja keresni vagy kínálni a szóban forgó jószágot, így az adóbevétel is zérus lesz. A bevételeknek tehát az adókulcs függvényében először növekedniük, végül csökkenniük kell. (Természetesen az adóbevétel többször is le-fel mozoghat 0 és 1 között, de az egyszerűség kedvéért nem veszünk tudomást erről a lehetőségről.) Azt a görbét, amely az adókulcsot viszonyítja az adóbevételekhez, **Laffer-görbének** (Laffer-curve) nevezzük (15.8. ábra).



15.8. ábra. **A Laffer-görbe.** Az adókulcsokat és bevételeket kapcsolatba hozó Laffer-görbe egy lehetséges alakja.



15.9. ábra. **A munkapiac.** Egyensúly a munkapiacon vízszintes munka iránti keresleti görbe esetén. Amikor a munkajövedelmet megadóztatják, akkor minden bér mellett kevesebb munkát kínálnak.

A Laffer-görbe érdekes módon azt sugallja, hogy amikor az adókulcs már elég magas, az adókulcs további emelése végül *csökkenti* a beszedett adókat. A jószág kínálatának csökkenése oly mértékben csökkenti az adóbevételeket, hogy a magasabb adókulcs nem tudja ellensúlyozni a visszaesést. Ezt nevezik **Laffer-hatás**nak (Laffer-effect), az után a közgazdász után, aki a nyolcvanas évek elején népszerűsítette ezt a diagramot. Azt mondják, a Laffer-görbe fő erénye abban van, hogy fél óra alatt elmagyarázható egy képviselőnek, aki azután fél évig beszélhet róla. Valóban, a Laffer-görbe kiemelkedő szerepet játszott az 1980-as adócsökkentés hatása körüli vitákban. A fenti érvelés kulcsszava az a kifejezés, hogy „elég magas". Milyen magasnak kell lennie az adókulcsnak, hogy a Laffer-hatás működésbe lépjen?

Hogy válaszolhassunk erre a kérdésre, tekintsük a munkapiac alábbi egyszerű modelljét. Tegyük fel, hogy a vállalatok munka iránti kereslete zérus, ha a bér nagyobb, mint $\overline{w}$, illetve egy önkényesen megállapított munkamennyiség, ha a bér pontosan $\overline{w}$. Ez azt jelenti, hogy a munka iránti keresleti görbe a $\overline{w}$ bér szintjén egyenes. Tegyük fel, hogy a munka $S(p)$ kínálati görbéje a hagyományos módon felfelé hajlik. A munkapiac egyensúlyát mutatja a 15.9. ábra.

Adóztassuk meg t arányban a munkát. Ebben az esetben, ha a vállalat $\overline{w}$ munkabért fizet, akkor a munkás csak $w = (1 - t)\overline{w}$ összeget kap. A kínálati görbe tehát balra dől, és az eladott munkamennyiség visszaesik (15.9. ábra). Az adózás utáni bér csökken, és ez fékezi a munka eladását. Eddig minden rendben van.

A T adóbevételt az alábbi formula révén kapjuk meg:

$$T = tS(w)\overline{w},$$

ahol $w = (1-t)\overline{w}$ és $S(w)$ a munka kínálata.

Deriváljuk ezt a képletet t szerint, hogy láthassuk, miképpen változik az adóbevétel az adókulcs változásával:

$$\frac{dT}{dt} = \left[-t \frac{dS(w)}{dw} \overline{w} + S(w) \right] \overline{w}. \tag{15.1}$$

Vegyük észre a láncszabály alkalmazását, továbbá, hogy $dw/dt = -\overline{w}$.

A Laffer-hatás akkor jelentkezik, amikor az adóbevétel csökken, ha t növekszik – azaz amikor a fenti kifejezés negatív. Ez azt jelenti, hogy a munka kínálatának igen rugalmasnak kell lennie – nagymértékben vissza kell esnie, amikor az adó növekszik. Próbáljuk megkeresni, hogy a rugalmasság mely értékei mellett válik ez a kifejezés negatívvá.

Ahhoz, hogy a (15.1) egyenlet negatív legyen, teljesülnie kell a

$$-t \frac{dS(w)}{dw} \overline{w} + S(w) < 0$$

egyenlőtlenségnek. Átrendezéssel kapjuk, hogy

$$t \frac{dS(w)}{dw} \overline{w} > S(w),$$

majd mindkét oldalt $tS(w)$-vel elosztva, kapjuk, hogy

$$\frac{dS(w)}{dw} \frac{\overline{w}}{S(w)} > \frac{1}{t}.$$

Szorozzuk meg mindkét oldalt $(1-t)$-vel, és használjuk fel, hogy $w = (1-t)\overline{w}$, így adódik, hogy

$$\frac{dS}{dw} \frac{w}{S} > \frac{1-t}{t}.$$

E kifejezés bal oldala a munka kínálatának rugalmassága. Megmutattuk, hogy a Laffer-hatás csak akkor jelentkezik, ha a munkakínálat rugalmassága nagyobb, mint $(1-t)/t$.

Vegyünk egy szélsőséges esetet, és tegyük fel, hogy a munkajövedelmet terhelő adókulcs 50 százalékos. Ebben az esetben a Laffer-hatás csak akkor jelentkezhet, ha a munkakínálat rugalmassága nagyobb, mint 1. Ez azt jelenti, hogy a bér egyszázalékos csökkentése több mint egy százalékkal csökkentheti a munka kínálatát. Ez igen nagy érték.

Az ökonométerek gyakran foglalkoznak a munka kínálati rugalmasságának becslésével, s az eddig bárki által talált legnagyobb érték 0,2 körül volt. Így a Laffer-hatás meglehetősen valószínűtlen az Egyesült Államokban jelenleg érvényes adófajták mellett. Mindazonáltal más országokban, például Svédországban az adókulcsok sokkal magasabbak, és található bizonyíték arra, hogy a Laffer-jelenség előfordulhat.[3]

Példa: a rugalmasság egy másik alakja

Lássunk egy másik kifejezést a rugalmasságra, ami olykor hasznos lehet. A rugalmasság kifejezhető az alábbi alakban is:

$$\frac{d \ln Q}{d \ln p}.$$

A bizonyítás magában foglalja a láncszabály alkalmazását. Először is vegyük észre, hogy

$$\frac{d \ln Q}{d \ln p} = \frac{d \ln Q}{dQ} \frac{dQ}{d \ln P} =$$

$$= \frac{1}{Q} \frac{dQ}{d \ln P}. \tag{15.2}$$

Vegyük észre továbbá, hogy

$$\frac{dQ}{dP} = \frac{dQ}{d \ln P} \frac{d \ln P}{dP} =$$

$$= \frac{dQ}{d \ln P} \frac{1}{P},$$

amiből következik, hogy

$$\frac{dQ}{d \ln P} = P \frac{dQ}{dP}.$$

[3] Charles E. Stuart: Swedish Tax Rates, Labor Supply, and Tax Revenues. Journal of Political Economy, 89, 5, 1981. október, 1020–1038. o.

Ezt a képletet behelyettesítjük a (15.2) egyenletbe, ekkor az adódik, hogy

$$\frac{d \ln Q}{d \ln P} = \frac{1}{Q} \frac{dQ}{dP} P = \varepsilon ,$$

s épp ezt akartuk bizonyítani.

A rugalmasság tehát kifejezi a keresleti görbe meredekségét, ha azt logaritmus léptékű papírra mérjük fel: megmutatja, hogyan változik a mennyiség logaritmusa az árváltozás logaritmusának változásával.

16. FEJEZET

Az egyensúly

Az előző fejezetekben láttuk, hogyan kell megszerkeszteni az egyéni keresleti görbét a preferenciákkal és az árakkal kapcsolatos információk felhasználásával. A 15. fejezetben összegeztük ezeket az egyéni keresleti görbéket a piaci keresleti görbe megszerkesztése érdekében. Ebben a fejezetben azt írjuk le, miképpen használjuk a piaci keresleti görbéket az egyensúlyi piaci ár meghatározásához.

Az 1. fejezetben azt mondtuk: a mikroökonómiai elemzésnek két alapvető elve van, az optimalizálás és az egyensúly alapelve. Mindeddig olyan példákat tanulmányoztunk, amelyek az optimalizálási alapelvre vonatkoztak: mi következik abból a feltevésből, hogy az emberek a költségvetési halmazokból az optimális fogyasztást választják. A későbbi fejezetekben folytatjuk az optimalizálás tanulmányozását: a vállalatok profitmaximalizáló magatartását vizsgáljuk meg. Végül összevetjük a fogyasztók és a vállalatok viselkedését annak érdekében, hogy az egymásra hatásuk eredményeként létrejövő egyensúlyi állapotokkal foglalkozhassunk.

Mielőtt azonban ezeket a vizsgálatokat elvégeznénk, érdemes megnézni az **egyensúlyi elemzés** (equilibrium analysis) néhány példáját – miképpen igazodnak is az árak annak érdekében, hogy a keresleti és a kínálati döntéseket egymással kompatíbilisekké tegyék. Ennek érdekében röviden pillantást vetünk a piac másik, a kínálati oldalára.

16.1. A kínálat

Korábban már láttunk néhány példát a kínálati görbékre. Az 1. fejezetben megnéztük a bérlakások kínálatának függőleges kínálati görbéjét. A 9. fejezetben olyan helyzeteket tekintettünk át, amelyekben a fogyasztók választhattak aközött, hogy egy általuk birtokolt jószág nettó eladói vagy nettó vásárlói lesznek-e, és munkakínálati döntéseket elemeztünk.

A kínálati görbe minden eddig vizsgált esetben egyszerűen azt fejezte ki, hogy a termelő mekkora mennyiséget hajlandó kínálni egy jószágból az adott árak mellett. Valóban ez a kínálati görbe definíciója: minden egyes p-re meghatározzuk, mekkora lesz a jószág $S(p)$ kínálata. A következő néhány fejezetben a vállalatok kínálati magatartását fogjuk elemezni. Több okból sem igazán szükséges azonban tudnunk azt, hogy honnan erednek a keresleti és a kínálati görbék, milyen fajta optimalizáló magatartás generálja ezeket a görbéket. Jó néhány probléma megoldásában a fontos betekintések megalapozásához bőven elegendő az a tény, hogy az ár és a fogyasztó által keresett, illetve kínált mennyiség között függvényszerű kapcsolat van.

16.2. A piaci egyensúly

Tegyük fel, hogy egy jószágnak nagyszámú fogyasztója van. Ha adottak az egyéni keresleti görbék, összegezhetjük őket, hogy megkapjuk a piaci keresleti görbét. Hasonlóképpen, ha a jószágnak számos független kínálója van, összegezhetjük egyéni kínálati görbéiket annak érdekében, hogy megkapjuk a jószág **piaci kínálati görbéjét** (market supply curve).

Feltevés szerint az egyéni vásárlók és eladók elfogadják az árakat, miután alakítani nem képesek őket, és csak az adott piaci árak melletti legjobb tevékenységről dönthetnek. Azt a piacot, ahol az egyes gazdasági szereplők a piaci árat ellenőrzésükön kívül álló tényezőnek tekintik – **versenyzői piac**nak nevezzük.

A versenyzői piac feltevésének szokásos igazolása az, hogy minden egyes fogyasztó vagy termelő a piacnak mint egésznek csak kis részét jelenti, ezáltal a piaci árra gyakorolt hatása elhanyagolható. Például minden egyes gabonatermelő a saját tevékenységétől többé-kevésbé függetlennek tekinti a piaci árat, amikor eldönti azt, hogy mennyi gabonát akar termelni és piacra vinni.

Egy kompetitív piacon a piaci ár független lehet az egyes szereplők tevékenységétől, az összes szereplők együttes tevékenysége az, ami meghatározza. Egy jószág **egyensúlyi ára** az az ár, amely mellett a jószág kínálata egyenlő a keresletével. Geometriai megközelítésben ez az az ár, ahol a keresleti és a kínálati görbék metszik egymást.

Ha $D(p)$ a piaci keresleti, és $S(p)$ a piaci kínálati görbe, p^* lesz az az ár, amely az alábbi egyenlet megoldása:

$$D(p^*) = S(p^*).$$

Az egyenlet megoldását jelentő p^* az az ár, ahol a piaci kereslet egyenlő a piaci kínálattal.

Miért kellene ennek egyensúlyi árnak lennie? A **gazdasági egyensúly** (economic equilibrium) olyan helyzet, ahol minden résztvevő a saját maga számára legjobb tevékenységet választja, és minden egyes személy magatartása összeegyeztethető a többiekével. Valamennyi, az egyensúlytól különböző ár mellett néhány szereplő magatartása nem volna megvalósítható, ezért okuk lenne arra, hogy megváltoztassák a tevékenységeiket. Egy olyan ártól tehát, amely nem egyensúlyi ár, nem várható, hogy tartós marad.

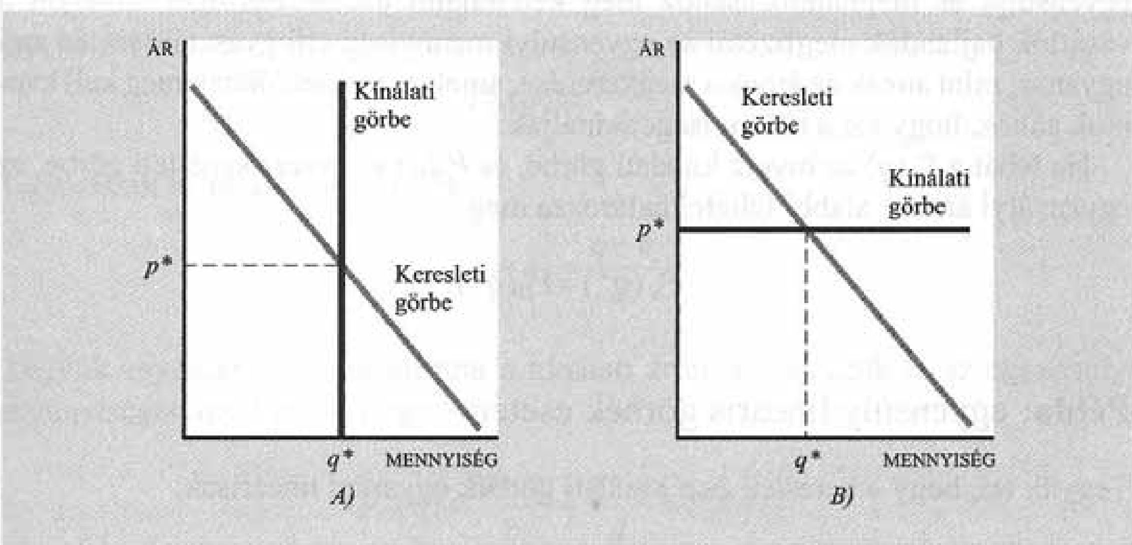
A keresleti és a kínálati görbék a bevont szereplők optimális választásait reprezentálják, és az a tény, hogy valamely p^* ár mellett ezek egyenlők, azt mutatja, hogy az eladók és a vásárlók magatartása kompatíbilis. Minden olyan áron, ahol a kereslet nem egyenlő a kínálattal, ez a két feltétel nem teljesül.

Tegyük fel például, hogy egy $p' < p^*$ ár mellett a kereslet nagyobb, mint a kínálat. Ekkor néhány eladó fel fogja ismerni, hogy termékeit az érvényes p' árnál nagyobb áron is el tudja adni a csalódott vásárlóknak. Amint egyre több és több eladó ismeri fel ezt, a piaci árat felnyomják addig a pontig, amíg a kereslet egyenlő nem lesz a kínálattal.

Hasonlóképpen, ha $p' < p^*$ és így a kereslet kisebb, mint a kínálat, akkor néhány eladó nem lesz képes eladni az eredetileg szándékolt mennyiséget. Az egyetlen mód arra, hogy több outputot adjanak el, az lesz, ha alacsonyabb áron kínálnak. Ám ha az azonos terméket kínálók közül néhány eladó alacsonyabb áron kínál, akkor a többi eladónak is alkalmazkodnia kell ehhez az árhoz. Így tehát a túlkínálat lefelé irányuló nyomást fejt ki a piaci árra. Csak akkor lesz egyensúly, amikor az emberek által megvásárolni kívánt mennyiség egyenlő lesz azzal a mennyiséggel, amennyit az emberek e mellett az ár mellett el akarnak adni.

16.3. Két speciális eset

Külön említést érdemel a piaci egyensúlynak két speciális esete, mivel meglehetősen gyakran fordulnak elő. Az első a **rögzített kínálat** esete. Itt a kínálat mennyisége valamely értéken adott, független az ártól: azaz a kínálati görbe függőleges. Ebben az esetben az egyensúlyi *mennyiséget* teljes egészében a kínálati, míg az egyensúlyi *árat* teljes egészében a keresleti feltételek határozzák meg.



16.1. ábra. **Az egyensúly speciális esetei.** Az *A)* eset olyan függőleges kínálati görbét mutat, amelyben az egyensúlyi árat egyedül a kereslet határozza meg. A *B)* eset olyan vízszintes görbét jelöl, ahol az egyensúlyi árat egyedül a kínálati görbe határozza meg.

Az ellentétes eset az, ahol a kínálati görbe tökéletesen vízszintes. Ha egy iparág kínálati görbéje teljesen vízszintes, ez azt jelenti, hogy az iparág termékét konstans áron bármely óhajtott mennyiségben kínálni fogja. Ebben a helyzetben az egyensúlyi *árat* a kínálati feltételek, míg az egyensúlyi *mennyiséget* a keresleti görbe határozza meg.

A két eset a 16.1. ábrán látható. Ebben a két speciális esetben az ár és a mennyiség meghatározása elkülöníthető; általában azonban az egyensúlyi árat és mennyiséget a keresleti és a kínálati görbék együttesen határozzák meg.

16.4. Az inverz keresleti és kínálati görbék

A piaci egyensúlyt szemlélhetjük a szokásostól egy kissé eltérő, de igen hasznos módon is. Amint azt korábban bemutattuk, az egyéni keresleti görbéket normálisan úgy tekintik, mint amelyek a megállapított ár függvényében megadják az optimális mennyiséget. Ám úgy is tekinthetjük őket, mint amelyek – inverz keresleti függvényként – kifejezik azt az *árat*, amelyet valaki hajlandó megfizetni azért, hogy egy jószág adott mennyiségéhez hozzájusson. Ugyanez érvényes a kínálati görbékre is. Tekinthetők úgy, mint amelyek a kínált mennyiséget fejezik ki az ár függvényében. De tekinthetjük őket úgy is, mint amelyek azt az *árat* mérik, amelyet el kell érni ahhoz, hogy egy adott nagyságú kínálat megjelenjen a piacon.

Ugyanezek a megállapítások alkalmazhatók a *piaci* keresleti és kínálati görbékre, és a magyarázat is megegyezik az előbbivel. Ebben az értelmezésben az egyensúlyi ár meghatározásához meg kell találni azt az összeget, amelyet a vásárlók hajlandók megfizetni az egyensúlyi mennyiség elfogyasztásáért, és ami ugyanaz, mint annak az árnak a megkeresése, amelyet a termelőknek meg kell kapniuk ahhoz, hogy ezt a mennyiséget kínálják.

Ha tehát a $P_S(q)$ az inverz kínálati görbe, és $P_D(q)$ az inverz keresleti görbe, az egyensúlyi árat az alábbi feltétel határozza meg

$$P_S(q^*) = P_D(q^*).$$

Példa: egyensúly lineáris görbék esetén

Tegyük fel, hogy a keresleti és a kínálati görbék egyaránt lineárisak:

$$D(p) = a - bp\,,$$

$$S(p) = c + dp\,.$$

Az (a, b, c, d) együtthatók olyan paraméterek, amelyek meghatározzák ezeknek a lineáris görbéknek a tengelymetszeteit és meredekségét. Az egyensúlyi árat a következő egyenlet megoldása révén kapjuk meg:

$$D(p) = a - bp = c + dp = S(p) .$$

A megoldás:

$$p^* = \frac{a-c}{d+b} .$$

Az egyensúlyban keresett (és kínált) mennyiség

$$\begin{aligned} D(p^*) &= a - bp^* = \\ &= a - b\frac{a-c}{b+d} = \\ &= \frac{ad+cb}{b+d} . \end{aligned}$$

A feladatot az inverz keresleti és kínálati görbék felhasználásával is meg lehet oldani. Először is meg kell találnunk az inverz keresleti görbét. Milyen ár mellett fognak q mennyiséget keresni? Egyszerűen q-t kell behelyettesítenünk $D(p)$ helyébe, és kifejezzük p-t. Ekkor azt kapjuk, hogy

$$q = a - bp ,$$

így tehát

$$P_D(q) = \frac{a-q}{b} .$$

Ugyanezen az úton kapjuk, hogy

$$P_S(q) = \frac{q-c}{d} .$$

Tegyük egyenlővé a keresleti árat a kínálati árral, és fejezzük ki az egyensúlyi mennyiséget, így kapjuk, hogy

$$P_D(q) = \frac{a-q}{b} = \frac{q-c}{d} = P_S(q) ,$$

$$q^* = \frac{ad+cb}{b+d} .$$

Vegyük észre, hogy így az egyensúlyi árra és az egyensúlyi mennyiségre egyaránt ugyanazt a megoldást kapjuk, mint az eredeti feladatban.

16.5. Komparatív statika

Miután láttuk, hogy az egyensúly feltétele a kereslet és a kínálat (vagy a keresleti ár és a kínálati ár) megegyezése. Megnézhetjük azt, miképpen változik az egyensúly, ha a keresleti és a kínálati görbék megváltoznak. Könnyen beláthatjuk például azt, hogy ha a keresleti görbe párhuzamosan jobbra tolódik – azaz egy fix nagysággal többet keresnek minden ár mellett –, az egyensúlyi árnak és mennyiségnek egyaránt emelkednie kell. Másfelől, ha a kínálati görbe tolódik el jobbra, akkor az egyensúlyi mennyiség emelkedik, de az egyensúlyi árnak esnie kell.

Mi történik akkor, ha mindkét görbe jobbra tolódik? Ekkor a mennyiség határozottan növekszik, míg az ár változása nem egyértelmű – növekedhet is vagy csökkenhet is.

Példa: mindkét görbe eltolódása

Kérdés: Tekintsük ismét az 1. fejezetben leírt bérlakáspiacot! Legyen ezen a piacon az egyensúlyi ár (a lakbér) p^* és az egyensúlyi mennyiség q^*. Tegyük fel, hogy egy vállalkozó szellemű bérlakás-tulajdonos m számú bérlakását öröklakássá (condominium) alakítja át, és azoknak az embereknek adja el őket, akik jelenleg is ezekben a lakásokban laknak. Mi történik az egyensúlyi árral (azaz a lakbérrel)?

Válasz: A helyzetet a 16.2. ábra mutatja. A keresleti és a kínálati görbe egyaránt ugyanakkora mértékben tolódik balra. Az ár tehát változatlan marad, és az eladott mennyiség egyszerűen m-mel visszaesik.

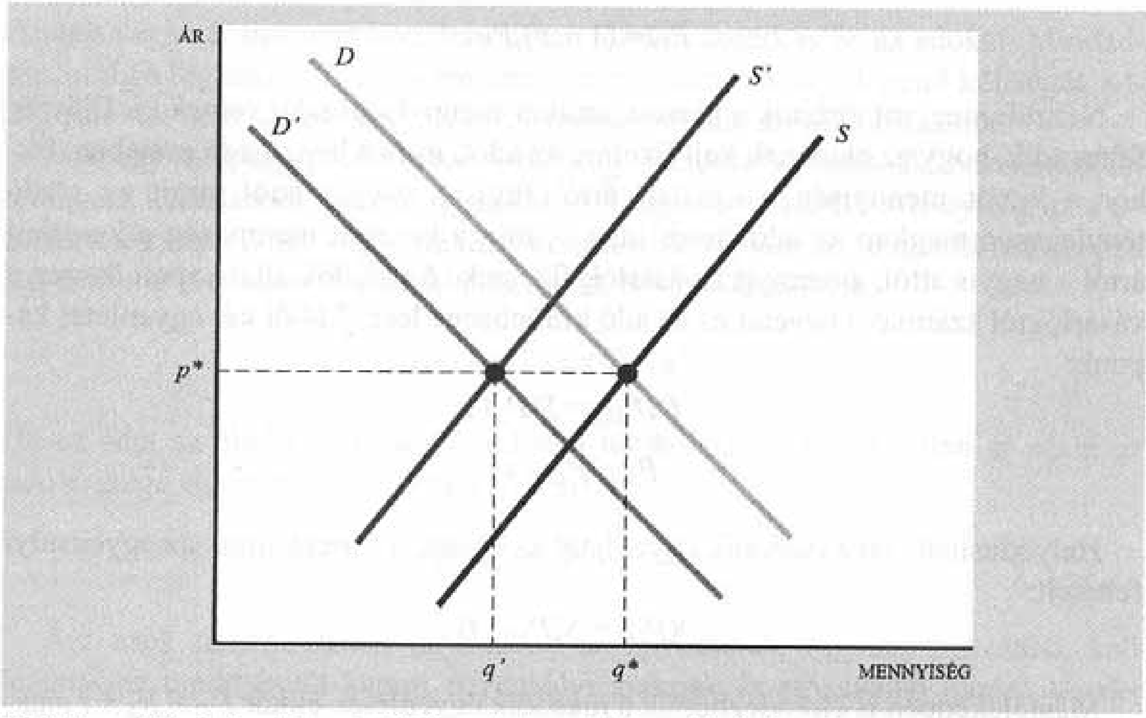
Algebrailag az új egyensúlyi árat az alábbi képlet határozza meg:

$$D(p) - m = S(p) - m ,$$

amely nyilván ugyanazt a megoldást adja, mint a kereslet-kínálat egyenlőségére vonatkozó eredeti feltétel.

16.6. Adók

Egy adókivetés előtti és utáni piac leírása igen jó példa a komparatív statikára, mint ahogy jelentős érdeklődésre tarthat számot a gazdaságpolitika meghatározásában is. Nézzük meg, hogyan kell ezt csinálni.



16.2. ábra. **Mindkét görbe eltolódása.** A keresleti és a kínálati görbe egyaránt balra tolódik, amiből következően az egyensúlyi ár változatlan marad.

Az alapvető dolog az adókkal kapcsolatban annak megértése, hogy amint egy adó megjelenik a piacon, *kétféle* árral kell számolni: azzal, amit a vásárlók fizetnek, illetve azzal, amit az eladók kapnak. Ez a két ár – a keresleti és a kínálati ár – az adó mértékében különbözik egymástól.

Sokfajta adót lehet kivetni. Két példát fogunk itt megvizsgálni, a **mennyiségi** és az **értékadót** (ez utóbbit **ad valorem** adónak is nevezik).

A mennyiségi adót az eladott vagy megvásárolt mennyiség után róják ki. Jó példa erre a benzinadó. A benzinadó durván 12 cent gallononként. Ha a vásárló $P_D = 1{,}50$ dollárt fizet egy gallon benzinért, akkor az eladó gallononként $P_S = 1{,}50 - 0{,}12 = 1{,}38$ dollárhoz jut. Általában, ha az eladott mennyiség utáni adó egységenként t, akkor

$$P_D = P_s + t\,.$$

Az értékadó olyan adó, amely kifejezhető százalékos egységekben. Az állami **forgalmi adók*** jelentik az értékadók legismertebb példáját. Amikor államunk 5 százalékos forgalmi adót állapít meg, akkor ha valamiért (az adóval együtt) 1,05 dollárt fizetünk, az eladó 1,00 dollárhoz jut. Általánosan, ha az adókulcs τ, akkor

* Mint például a magyarországi általános forgalmi adó, a jól ismert áfa. Az Egyesült Államokban más típusú, államonként eltérő mértékű és hatókörű forgalmi adót alkalmaznak. (Az ell. szerk.)

$$P_D = (1 + \tau)\, P_S\, .$$

meg, mi történik a piacon, amikor mennyiségi adót vetnek ki. Először hogy az eladónak kell fizetnie az adót, mint a benzinadó esetében. Ekált mennyiség a kínálati ártól függ – vagyis attól, amit az eladó n megkap az adófizetés után –, míg a keresett mennyiség a keresleti yis attól, amennyit a vásárlók fizetnek. Az eladók által kapott összeg a l származó bevétel és az adó különbsége lesz. Ebből két egyenletet ka-

$$D(P_D) = S(P_S)\, ,$$

$$P_S = P_D - t\, .$$

esítsük be a második egyenletet az elsőbe, és megkapjuk az egyensúlyi

$$D(P_D) = S(P_D - t)\, .$$

képpen is elrendezhetjük a második egyenletet, ekkor $P_D = P_S + t$ alak- majd helyettesítés után kapjuk, hogy

$$D(P_S + t) = S(P_S)\, .$$

járás egyforma értékű; az egyedi esettől függ az, hogy melyik lesz a

gyük fel, hogy az eladók helyett a vásárlók fizetik az adót, ekkor hogy

$$P_D - t = P_S\, ,$$

ondja, hogy a fogyasztók által fizetett összeg és az adó különbsége eladó által kapott összeggel. Helyettesítsük be ezt a kereslet-kínálat ére vonatkozó feltételbe:

$$D(P_D) = S(P_D - t)\, .$$

észre, hogy ez ugyanaz az egyenlet, mint amikor az eladók fizetik az

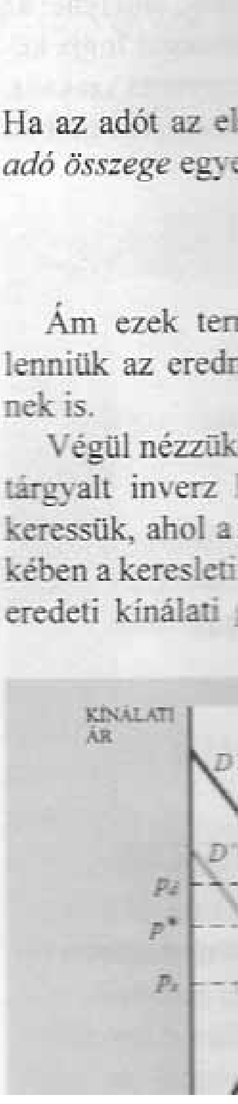
fizetett végső ár
dig, amíg a fogya
dig valóban nem

Van egy még
az inverz keresle
mennyiség, ame
egyenlő a q^* érté

Ha az adót az el
adó összege egy

Ám ezek ter
lenniük az eredr
nek is.

Végül nézzük
tárgyalt inverz
keressük, ahol a
kében a keresleti
eredeti kínálati



fizetett végső ár ugyanaz lesz, bármilyen módon szedik is be az adókat. Mindaddig, amíg a fogyasztó fel tudja ismerni a megvásárolt jószágok nettó költségét, addig valóban nem számít neki az, hogy milyen módon szedik be az adót.

Van egy még egyszerűbb mód arra, hogy mindezt bemutassuk: használjuk fel az inverz keresleti és kínálati görbéket. A forgalomba kerülő mennyiség az a q^* mennyiség, amelynél a q^* melletti keresleti ár *mínusz a fizetendő adó* éppen egyenlő a q^* értékhez tartozó kínálati árral. Szimbólumokban:

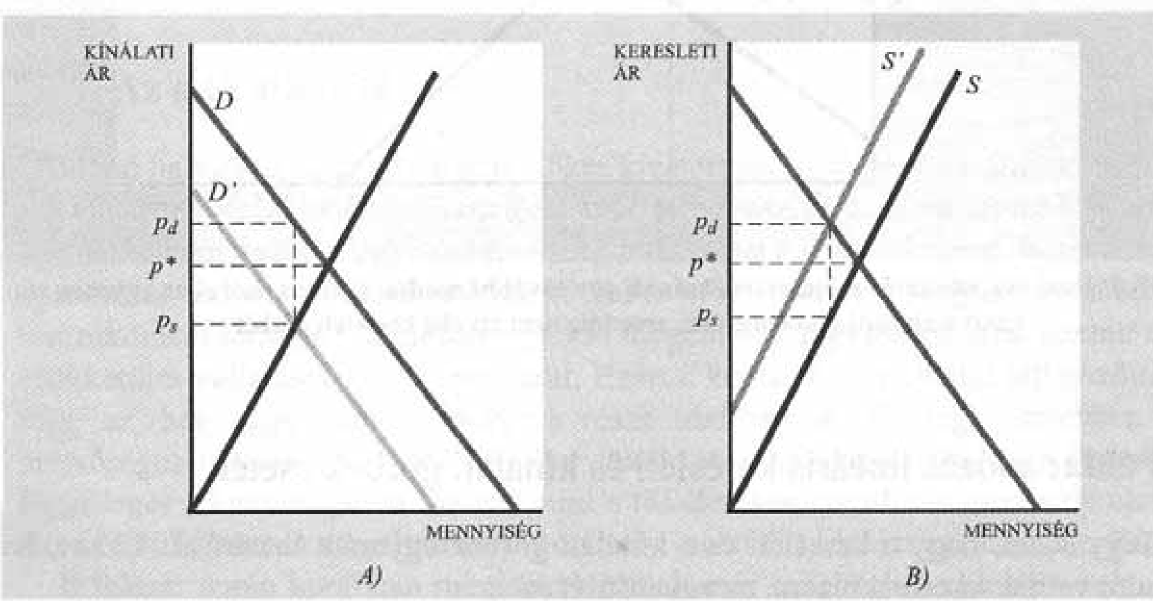
$$P_D(q^*) - t = P_S(q^*).$$

Ha az adót az eladókra vetik ki, akkor a feltétel az, hogy a kínálati ár *plusz az adó összege* egyenlő legyen a keresleti árral:

$$P_D(q^*) = P_S(q^*) + t.$$

Ám ezek természetesen ugyanazok az egyenletek, így ugyanazoknak kell lenniük az eredményül kapott egyensúlyi áraknak és egyensúlyi mennyiségeknek is.

Végül nézzük a helyzet geometriai ábrázolását. Legegyszerűbb, ha a korábban tárgyalt inverz keresleti és kínálati görbéket használjuk. Azt a mennyiséget keressük, ahol a $P_D(q) - t$ görbe metszi a $P_S(q)$ görbét. E pont „betájolása" érdekében a keresleti görbét lefelé kell tolnunk t értékkel, és megnézzük, hol metszi az eredeti kínálati görbét. Alternatív módon kereshetjük azt a mennyiséget, ahol

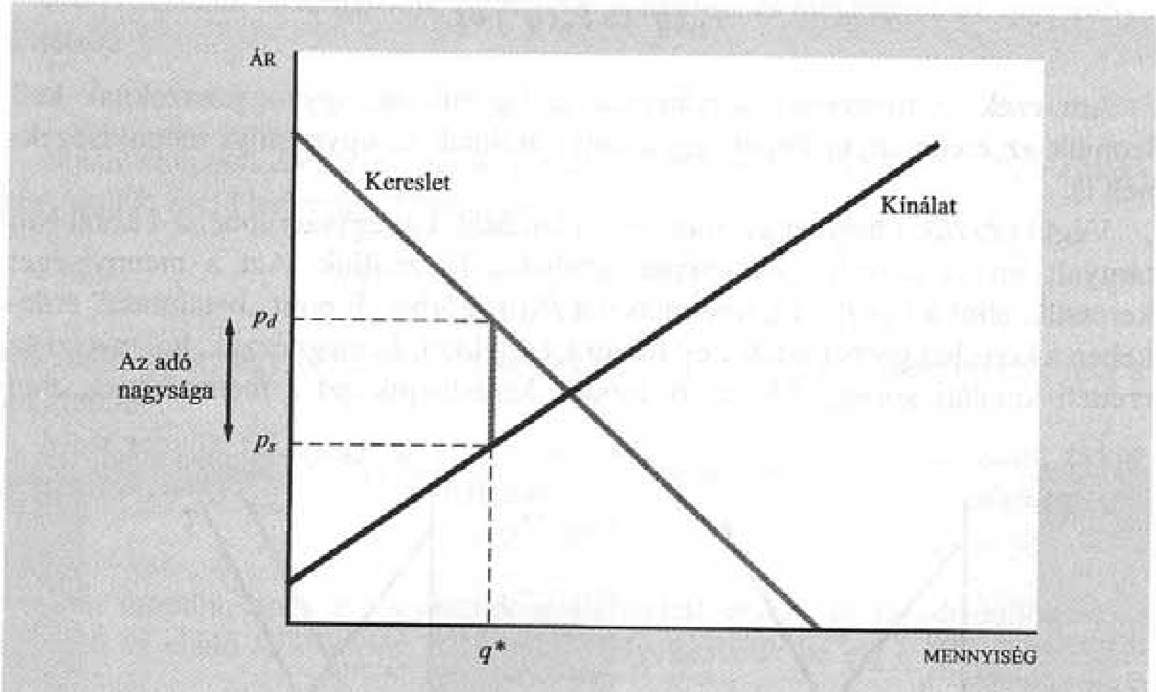


16.3. ábra. **Egy adó kivetése.** Egy adó hatásának tanulmányozása érdekében eltolhatjuk a keresleti görbét lefelé, amint az *A)* ábrán látható, vagy eltolhatjuk a kínálati görbét felfelé, amint a *B)* ábrán látható. A vásárlók által fizetett és az eladók által bevételezett ár mindkét esetben ugyanaz lesz.

$P_D(q)$ egyenlő $P_S(q) + t$ értékkel. Ennek érdekében egyszerűen felfelé kell tolnunk a kínálati görbét az adó nagyságával. Mindkét módszer korrekt választ ad az egyensúlyi mennyiségre. Mindezt a 16.3. ábrán láthatjuk.

Ebből az ábrából világosan látszanak az adó minőségi hatásai. Az eladott mennyiségnek csökkennie, a vásárló által fizetendő árnak emelkednie, az eladók által bevételezett árnak pedig csökkennie kell.

A 16.4. ábra az adók hatásának másféle meghatározását írja le. Gondoljunk az egyensúly definíciójára ezen a piacon. Azt a q^* mennyiséget keressük, amelynél az eladó P_S, míg a vevő a $P_D = P_S + t$ árral szembesül, és a q^* mennyiséget fogja keresni a vevő, kínálni az eladó. Képviselje a t adót egy függőleges egyenes szakasz, és csúsztassuk a kínálati görbe mentén addig, amíg éppen érinti a keresleti görbét. Ez a pont lesz az egyensúlyi mennyiség!



16.4. ábra. **Az adóhatás meghatározásának egy további módja.** Csúsztassuk el az egyenes szakaszt a kínálati görbe mentén, ameddig nem éri el a keresleti görbét.

Példa: adózás lineáris keresleti és kínálati görbék esetén

Tegyük fel, hogy a keresleti és a kínálati görbék egyaránt lineárisak. Ekkor, ha adót vetnek ki erre a piacra, az egyensúlyt az

$$a - bp_D = c + dp_S$$

és a

$$p_D = p_S + t$$

egyenletek határozzák meg.
Helyettesítsük be a második egyenletet az elsőbe, ekkor azt kapjuk, hogy

$$a - b(p_S + t) = c + dp_S .$$

Fejezzük ki a p_S^* egyensúlyi kínálati árat:

$$p_S^* = \frac{a-c-bt}{d+b} .$$

A p_D^* egyensúlyi keresleti árat a $p_S^* + t$ képlet alapján kapjuk meg, azaz

$$p_D^* = \frac{a-c-bt}{d+b} + t =$$

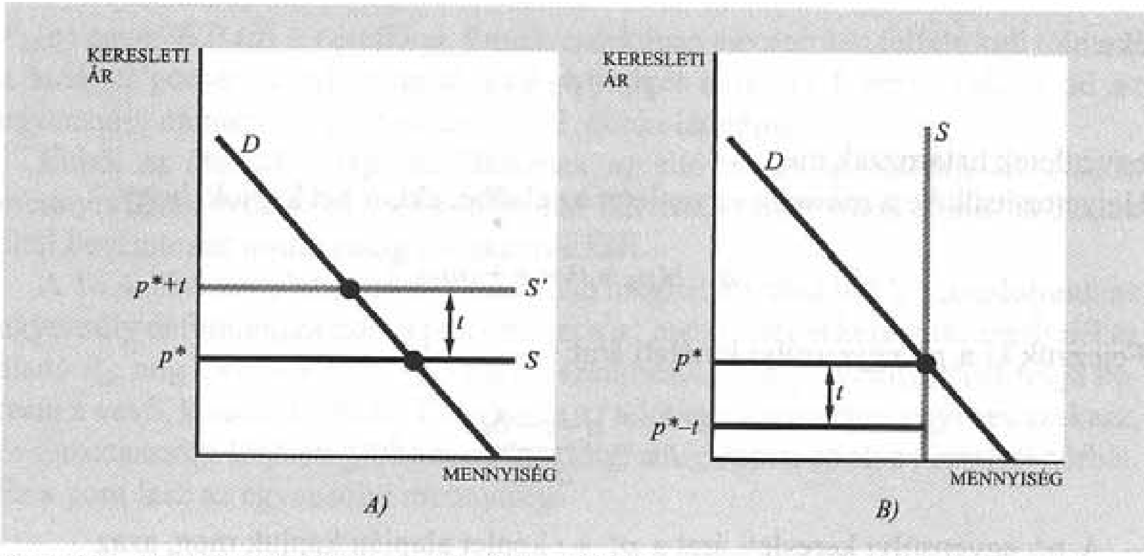
$$= \frac{a-c+dt}{d+b} .$$

Vegyük észre, hogy a vásárló által fizetett ár növekszik, az eladó által kapott ár pedig csökken. Az árváltozás mértéke a keresleti és a kínálati görbék meredekségétől függ.

16.7. Az adó áthárítása

Gyakran hallunk arról, hogy a termelőkre kivetett adó nem sérti a profitot, mert a vállalatok egyszerűen átháríthatják az adót a fogyasztókra. Mint fentebb láttuk, egy adót nem szabad úgy tekintenünk, mint amely a vállalatokat vagy a fogyasztókat terheli. Az adók sokkal inkább a vállalatok és a fogyasztók *közötti* tranzakciókat terhelik. Általában egy adó megemeli a fogyasztók által fizetett és csökkenti a vállalatok által kapott árat. Ezért a kereslet és a kínálat jellemzőitől függ az, hogy egy adónak mekkora része hárítható át. Ez legkönnyebben a szélsőséges esetekben látható: amikor tökéletesen vízszintes vagy tökéletesen függőleges a kínálati görbe. Ezeket mint a **tökéletesen rugalmas** (perfectly elastic) és a **tökéletesen rugalmatlan** (perfectly inelastic) kínálat eseteit ismerjük.

E fejezet során korábban megismerkedtünk már ezzel a két speciális esettel. A vízszintes iparági kínálati görbe azt jelenti, hogy egy meghatározott ár mellett az iparág tetszőleges mennyiséget, annál alacsonyabb áron pedig zérus mennyiséget kínál a szóban forgó jószágból. Ebben az esetben az árat teljes mértékben a kínálati



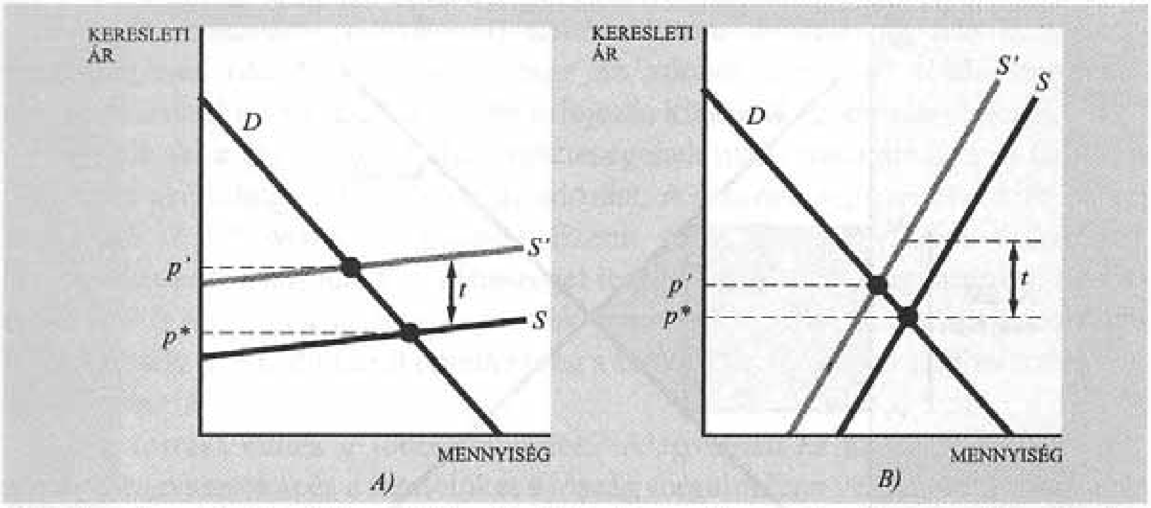
16.5. ábra. **Az adózás speciális esetei.** *A)* Egy tökéletesen rugalmas kínálati görbe esetében az adók teljes mértékben átháríthatók a fogyasztókra. *B)* Tökéletesen rugalmatlan kínálat esetében az adót egyáltalán nem lehet áthárítani.

görbe, az eladott mennyiséget pedig a kereslet határozza meg. Ha az iparág kínálati görbéje függőleges, ez azt jelenti, hogy a jószág mennyisége fix. Az egyensúlyi árat kizárólag a kereslet határozza meg.

Tekintsük az adó kivetésének hatását egy olyan piacon, ahol a kínálati görbe tökéletesen rugalmas. Amint az előbb láttuk, egy adó kivetése éppen olyan, mint a kínálati görbe eltolása az adó nagyságával, amint azt a 16.5. *A)* ábra szemlélteti.

Ebben az esetben könnyen beláthatjuk, hogy a fogyasztó számára érvényes ár pontosan az adó nagyságával emelkedik. A kínálati ár ugyanaz lesz, mint az adózás előtt volt, és végül a vásárlók fizetik a teljes adót. Ha a vízszintes kínálati görbe értelmezésére gondolunk, akkor ennek megértése nem lesz túlságosan nehéz. A vízszintes kínálati görbe azt jelenti, hogy az iparág bármilyen mennyiséget hajlandó kínálni egy jószágból egy speciális p^* ár mellett, és zérus nagyságot minden alacsonyabb ár esetén. Így tehát egyensúlyi helyzetben bármilyen mennyiséget adnak is el, az eladónak p^* árat kell kapnia érte. Ez ténylegesen meghatározza az egyensúlyi kínálati árat, a keresleti ár pedig p^*+t lesz.

Az ellenkező esetet szemlélteti a 16.5. *B)* ábra. Ha a kínálati görbe függőleges, és a „kínálati görbét felfelé toljuk el", nem változtatunk semmit az ábrán. A kínálati görbe saját magán csúszik el, ezért mindig ugyanazt a mennyiséget kínálják – adózás mellett és anélkül. Ebben az esetben a vásárló határozza meg a jószág egyensúlyi árát, és hajlandó fizetni egy bizonyos p^* összeget a jószág rendelkezésére álló kínálatáért, akár kivetették az adót, akár nem. Így tehát a vásárlók p^*-ot fizetnek, míg az eladók végül is p^*-t összeghez jutnak. Az adót teljes mértékben az eladók fizetik.



16.6. ábra. **Az adó áthárítása.** *A)* Ha a kínálati görbe majdnem vízszintes, az adó nagy része áthárítható. *B)* Ha majdnem függőleges, akkor az adónak csak kis részét lehet áthárítani.

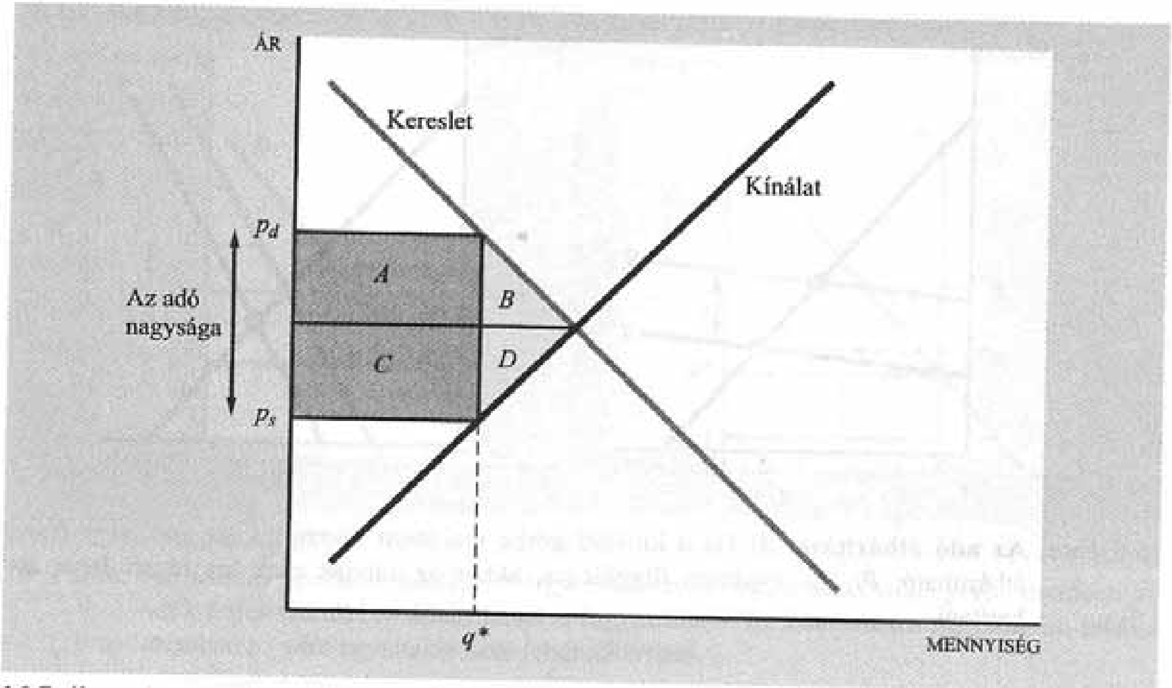
Erről az esetről az emberek gyakran hiszik, hogy paradox, pedig nem az. Ha az eladók emelhetnék az áraikat, amikor az adót kivetik, és még mindig eladnák a teljes fix kínálatot, akkor már azelőtt megemelték volna az árakat, mielőtt az adót kivetették volna! Ha a keresleti görbe nem mozdul, akkor az ár emelésének egyetlen módja a kínálat csökkentése. Az a gazdaságpolitika, amely sem a kínálatot, sem pedig a keresletet nem módosítja – bizonyosan nem hat az árra.

Most, hogy megértettük a speciális eseteket, megvizsgálhatjuk a köztes állapotot, amikor a kínálati görbe felfelé dől, de nem teljesen függőleges. Ebben a helyzetben az áthárítható adó összege a kínálati görbe keresleti görbéhez viszonyított meredekségétől függ. Ha a kínálati görbe majdnem vízszintes, az adó majdnem teljes egészében áthárítható, míg ha a kínálati görbe majdnem függőleges, akkor az adónak csak alig valamicske hányada hárítható át. Nézzünk néhány példát a 16.6. ábrán!

16.8. Az adózás holtteher-veszteségei

Láttuk, hogy egy jószág megadóztatása rendszerint megemeli a vásárlók által fizetendő és csökkenti az eladóknak jutó árat. Ez biztosan költségként jelenik meg a vásárlók és az eladók szempontjából, de közgazdasági nézőpontból az adó valódi költsége az, hogy a kibocsátás csökkent.

Az elmaradt kibocsátás az adó **társadalmi költsége** (social cost). Vizsgáljuk meg egy adó társadalmi költségeit a 14. fejezetben kifejlesztett eszközök, a fogyasztói és a termelői többlet kategóriáinak segítségével. Kezdjük a 16.7. ábrán látható diagrammal. Erről a *t* adó kivetése utáni egyensúlyi keresleti és kínálati árakat olvashatjuk le.



16.7. ábra. **Az adóból eredő holtteher-veszteség.** A $B + D$ terület fejezi ki az adóból eredő holtteher-veszteséget.

Az adó következtében a kibocsátás csökkent. Ebben az esetben használhatjuk a fogyasztói és a termelői többlet eszközeit a társadalmi veszteség értékelésére. A fogyasztói többletben bekövetkezett veszteséget az $A + B$, míg a termelői többlet veszteségét a $C + D$ terület adja meg. Ezek ugyanolyan veszteségesek, mint amilyeneket a 14. fejezetben vizsgáltunk.

Mivel az adó társadalmi költségeit akarjuk meghatározni, értelmesnek tűnik összeadni a $A + B$ és a $C + D$ területeket annak érdekében, hogy megkapjuk a teljes veszteséget, amely a szóban forgó jószág vásárlóit és termelőit éri. Mindazonáltal még mindig kihagytunk egy résztvevőt – nevezetesen a kormányzatot.

A kormányzat az adóból bevételre *tesz szert*. Természetesen azok a fogyasztók is nyernek az adó révén, akik azokat a kormányzati szolgáltatásokat fogyasztják, amelyeket ezeknek az adóbevételeknek a segítségével nyújthatnak. Nem tudjuk azonban megmondani azt, hogy valójában mennyit is nyernek, amíg nem tudjuk, hogy az adókat mire is fogják költeni.

Tegyük fel, hogy az adóbevételeket egyszerűen visszaadják a fogyasztóknak és a termelőknek, vagy ami ugyanaz: a kormányzat által nyújtott szolgáltatások értékben pontosan megegyeznek azzal a bevétellel, amelyet ezekre költöttek.

Ekkor a kormányzat nyeresége az $A + C$ terület – a teljes adóbevétel. Mivel a termelői és a fogyasztói többlet veszteségei nettó költségek, és az adóbevétel a kormányzat nettó nyeresége, az adó teljes nettó költsége e területek algebrai összege lesz: a fogyasztói többlet vesztesége $-(A + B)$, a termelői többlet vesztesége $-(C + D)$ és a kormányzati bevételek nyeresége $+(A + C)$.

A nettó eredmény a $-(B+D)$ terület. Ezt a területet az adó **holtteher-veszteségének** (deadweight loss) vagy az adóból származó **többletteher**nek (excess burden) nevezzük. Ez utóbbi kifejezés különösképpen szemléletes.

Idézzük fel a fogyasztói többlet veszteségének magyarázatát! Ennyit fizetne a fogyasztó azért, hogy elkerülhesse az adózást. A diagram segítségével kifejezve a fogyasztó $A+B$ összeget hajlandó fizetni az adózás elkerülése érdekében. Hasonlóképpen: a termelő $C+D$ összeget lesz hajlandó fizetni ugyanezért. Együttesen $A+B+C+D$ összeget hajlandók fizetni egy olyan adó elkerülése érdekében, amely $A+C$ dollárral emelné meg a bevételeket. Ezért az adóból származó *többletteher* $B+D$.

Mi a forrása ennek a többletterhernek? Alapvetően ez az az értékveszteség, amely a fogyasztókat és a termelőket a jószág forgalmában végbemenő csökkenés következtében éri. Nem adóztathatjuk meg, ami nincs.[1] Tehát a kormányzat semmilyen bevételre sem tesz szert abból, hogy a jószág kereskedelmi forgalma csökkent. Társadalmi nézőpontból ez tiszta veszteség – holtteher-veszteség.

A holtteher-veszteséget közvetlenül a definíciójából is levezethetjük az elmaradt kibocsátás társadalmi értékének kifejezése révén. Tegyük fel, hogy kiindulópontunk az eredeti egyensúlyi pont, és elindulunk bal felé. Az első el nem cserélt egység az az, amelyhez tartozó ár, amelyet valaki hajlandó megfizetni, éppen egyenlő azzal, mint amennyiért valaki hajlandó azt eladni. Itt tehát nehéz lenne társadalmi veszteségre bukkanni, mivel ez az egység volt az utolsó, még eladott jószágegység.

Most mozduljunk el egy kissé tovább bal felé. A keresleti ár azt fejezi ki, mennyit hajlandó valaki fizetni azért, hogy megkaphassa a jószágot, a kínálati ár pedig azt fejezi ki, hogy milyen ár mellett hajlandó valaki eladni ezt a jószágot. A különbség az ezen a jószágegységen lévő értékveszteség. Ha összeadjuk ezeket mindazokra a jószágegységekre, amelyeket az adó következtében nem termelnek és fogyasztanak, akkor megkapjuk a holtteher-veszteséget.

Példa: a pénzkölcsönök piaca

Egy gazdaságban a kölcsönadott és -vett pénzek mennyiségét nagymértékben az érvényes kamatláb határozza meg. A kamatláb a pénzpiacon úgy működik, mint a kölcsön ára.

Legyen $D(r)$ a kölcsönvevőnek a pénzkölcsön iránti kereslete, és $S(r)$ a kölcsönadók kínálata. Az r^* egyensúlyi kamatlábat a kereslet-kínálat egyenlőségének a feltétele határozza meg:

$$D(r^*)=S(r^*). \tag{16.1}$$

[1] Legalábbis a kormányzat nem jött rá, hogyan kell ezt csinálni. Dolgoznak azonban a megoldáson.

Vonjuk be az adókat a modellünkbe! Mi történik az egyensúlyi kamatlábbal?

Az Egyesült Államok gazdaságában az egyéneknek jövedelemadót kell fizetniük az után a kamat után, amelyet pénz kölcsönadása után élveznek. Ha mindenki ugyanabba a t adósávba tartozik, akkor a kölcsönadók számára $(1-t)r$ az adózott kamatláb. A pénzkölcsönök kínálata tehát – ami az adózott kamatlábtól függ – $S((1-t)r)$ lesz.

Másrészt az adórendszer szabályai lehetővé teszik a kölcsönvevő számára, hogy az adóval csökkentse az általa fizetendő kamat terheit, úgyhogy ha a kölcsönvevők ugyanabba az adósávba tartoznak, mint a kölcsönadók, akkor a fizetendő adózott kamatláb $(1-t)r$ lesz. A pénzkölcsön iránti kereslet tehát $D((1-t)r)$ lesz. Ekkor az adók jelenlétében a kamatláb meghatározása:

$$D\big((1-t)r'\big)=S\big((1-t)r'\big). \tag{16.2}$$

Most figyeljük meg, hogy ha r^* megoldása a (16.1) egyenletnek, akkor az $r^*=(1-t)r'$ megoldása a (16.2) egyenletnek, tehát

$$r^*=(1-t)r'$$

vagy

$$r'=\frac{r^*}{(1-t)}.$$

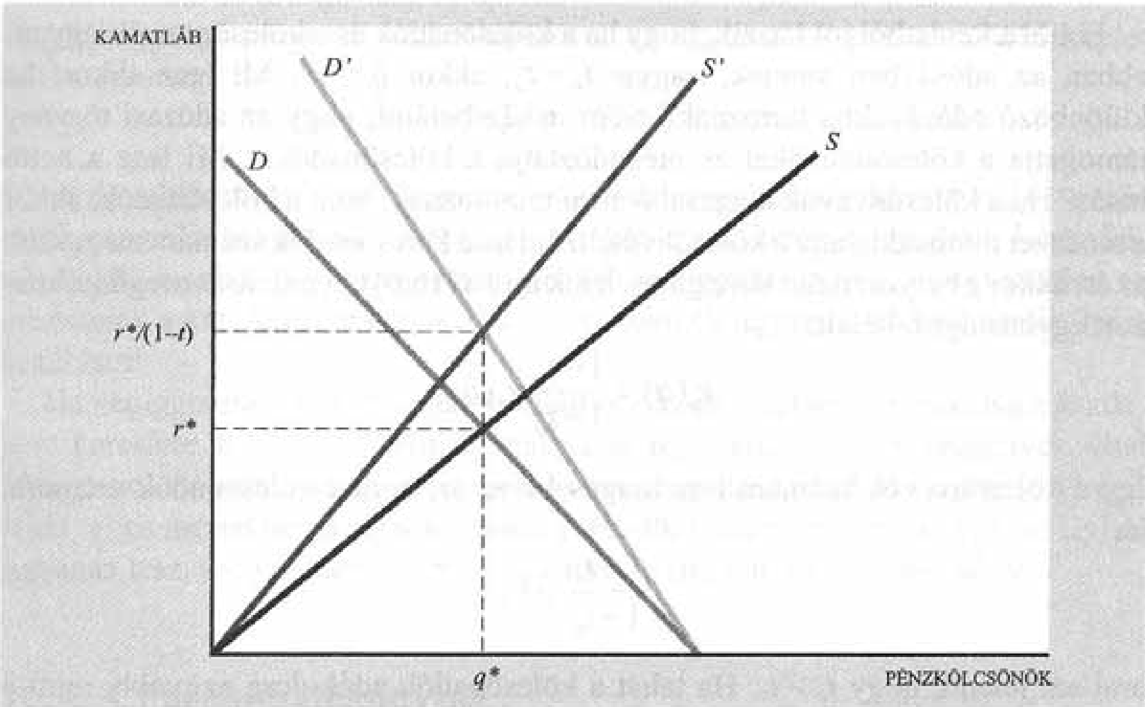
Az adózás esetén tehát a kamatláb az eredeti $1/(1-t)$-szerese lesz. Az $(1-t)r'$ adózott kamatláb egyenlő r^*-gal, azaz az adózás előtti kamatlábbal!

A 16.8. ábra világosabbá teheti a dolgot. Ha a kamatjövedelmeket adóztathatóvá tesszük, akkor azáltal a pénzkölcsönök kínálati görbéje az $1/(1-t)$ tényező szerint meredekebb lesz a szorzótényezővel; de ha a kamatkifizetések leírhatók az adóból, akkor ez a pénzkölcsönök iránti keresleti görbét szintén az $1/(1-t)$ tényező szerint teszi meredekebbé. A nettó eredmény az, hogy a kamatláb pontosan $1/(1-t)$ értékkel emelkedik.

Az inverz keresleti és kínálati függvények más eljárást kínálnak e probléma tanulmányozására. Legyen $r_v(q)$ a kölcsönvevők inverz keresleti függvénye. Ez azt mondja meg, hogy mekkora adózott kamatláb ösztönzi az embereket q mennyiségű pénzkölcsön felvételére. Hasonlóképpen, legyen $r_a(q)$ kölcsönadók inverz kínálati függvénye. Az egyensúlyban kölcsönadott összeget az alábbi feltétel határozza meg:

$$r_v(q^*)=r_a(q^*). \tag{16.3}$$

Most vezessük be az adókat. Hogy a dolog még érdekesebb legyen, engedjük meg, hogy a kölcsönvevők és a kölcsönadók különböző adósávokba tartozzanak, amelyeket jelöljünk t_v-vel (kölcsönvevők), illetve t_a-val (kölcsönadók). Ha a piaci



16.8. ábra. **Egyensúly a pénzpiacon.** Ha a kölcsönvevők és a kölcsönadók ugyanabba az adósávba tartoznak, akkor az adózott kamatláb és a kölcsönvett összeg nagysága változatlan.

kamatláb r, akkor a kölcsönvevők $(1 - t_v)r$ adózott kamatlábbal szembesülnek, és az általuk kölcsönvett pénzmennyiséget az alábbi egyenlet határozza meg:

$$(1 - t_v)r = r_v(q)$$

vagy

$$r = \frac{r_v(q)}{1 - t_v}. \tag{16.4}$$

Ugyanígy a kölcsönadók az $(1 - t_a)r$ adózott kamatlábbal szembesülnek, és az alábbi egyenletek által meghatározott mennyiséget fogják kölcsönadni:

$$(1 - t_a)r = r_a(q)$$

vagy

$$r = \frac{r_a(q)}{1 - t_a}. \tag{16.5}$$

A (16.4) és a (16.5) egyenletek kombinációja megadja az egyensúlyi feltételt:

$$r = \frac{r_v(\hat{q})}{1 - t_v} = \frac{r_a(\hat{q})}{1 - t_a}. \tag{16.6}$$

Ebből a képletből jól látszik, hogy ha a kölcsönadók és a kölcsönvevők ugyanabban az adósávban vannak, vagyis $t_v = t_a$, akkor $\hat{q} = q^*$. Mi lesz akkor, ha különböző adósávokba tartoznak? Nem nehéz belátni, hogy az adózási törvény támogatja a kölcsönvevőket és megadóztatja a kölcsönadókat. Mi lesz a nettó hatás? Ha a kölcsönvevők magasabb árral találkoznak, mint a kölcsönadók, akkor a rendszer nettó adóztatja a kölcsönvételt, ám ha a kölcsönadók számára magasabb az ár, akkor a helyzet nettó támogatás. Írjuk újra a (16.6) egyenletben megfogalmazott egyensúlyi feltételt:

$$r_v(\hat{q}) = \frac{1-t_v}{1-t_a} r_a(\hat{q}).$$

Így a kölcsönvevők számára lesz magasabb az ár, mint a kölcsönadók számára, ha

$$\frac{1-t_v}{1-t_a} > 1,$$

ami azt jelenti, hogy $t_a > t_v$. Ha tehát a kölcsönadók adókulcsa nagyobb, mint a kölcsönvevőké, akkor a rendszer a kölcsönvételt nettó adóztatja, míg ha $t_a < t_v$, a helyzet nettó támogatás.

Példa: támogatás az élelmiszereken

A 19. századi Angliában ha rossz volt a termés, a gazdagok jótékonyságból felvásárolták azt, egy fix mennyiséget elfogyasztottak, és a megmaradt gabonát féláron eladták a szegényeknek. Első látásra úgy tűnik, hogy ez jelentős mértékben javította a szegények helyzetét, ám a második közelítésre már kétségek merülnek fel.

Az egyetlen mód arra, hogy a szegények jobb helyzetbe kerüljenek, ha végül több gabonát fogyasztanak. Ám az aratás után rögzített mennyiségű gabona áll rendelkezésre. Hogyan kerülhetnének a szegények jobb helyzetbe e politika következtében?

Nos, ami azt illeti, nem is kerülnek; a szegények végül is ugyanannyit fizetnek a gabonáért, mint e politika nélkül. A miértre választ kapunk, ha az egyensúlyi állapotot egy olyan modellben vizsgáljuk, amelyben szerepet kap a program, majd egy másikban, amelyikben nem. Legyen $D(p)$ a szegények keresleti görbéje, K a gazdagok kereslete, és S a rögzített mennyiségű kínálat a rossz termés évében. Feltevés szerint a gabona kínálata és a gazdagok kereslete fix. A gazdagok jótékonykodása nélkül az egyensúlyi árat a teljes kereslet és a teljes kínálat egyenlősége határozza meg:

$$D(p^*) + K = S.$$

A jótékonysági program életbe lépésével az egyensúlyi árat az alábbi képlet határozza meg

$$D(\hat{p}/2)+K=S.$$

Most figyeljük meg: ha p^* megoldása az első egyenletnek, akkor $\hat{p}=2p^*$ a második egyenlet megoldása. Így tehát, amikor a gazdagok felajánlják, hogy felvásárolják a gabonát, és megosztják azt a szegényekkel, a piaci ár egyszerűen az eredetinek a kétszeresére emelkedik – a szegények ugyanazt az árat fizetik, mint korábban!

Ha végiggondoljuk, akkor nem is találjuk ezt annyira meglepőnek. Ha a gazdagok kereslete fix, és a gabona kínálata is rögzített, akkor a szegények által elfogyasztható mennyiség is rögzített. A szegényekre vonatkozó egyensúlyi árat tehát teljes mértékben a saját keresleti görbéjük határozza meg; az egyensúlyi ár ugyanaz lesz, tekintet nélkül arra, hogy milyen módon jutnak gabonához.

16.9. A Pareto-hatékonyság

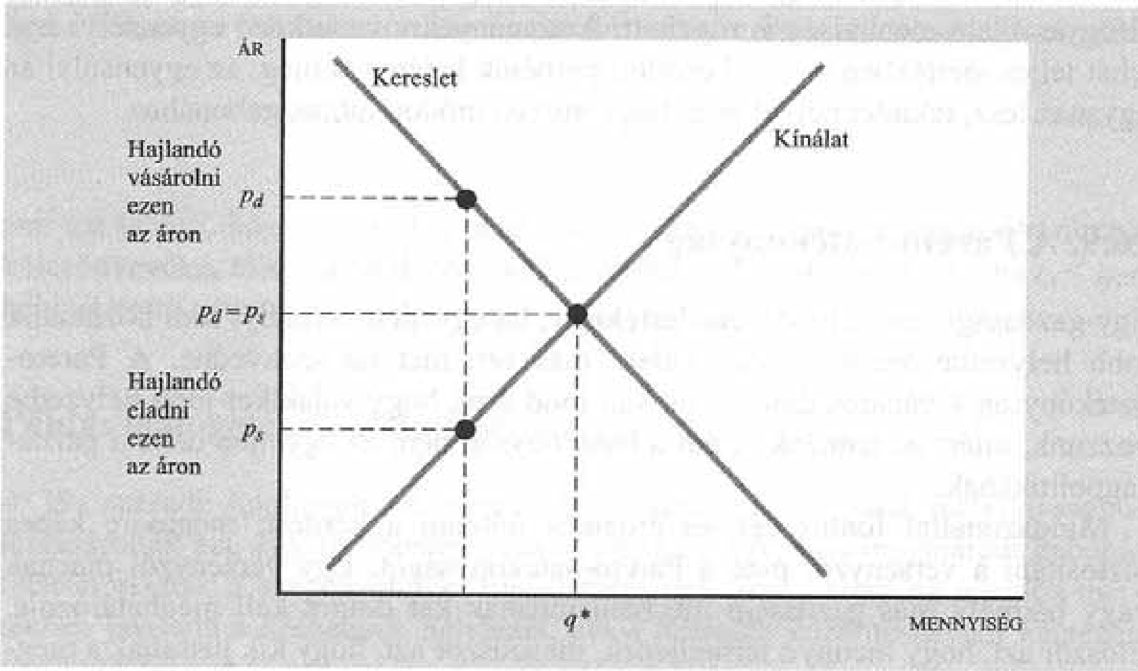
Egy gazdasági szituáció **Pareto-hatékony,** ha egyetlen személyt sem hozhatunk jobb helyzetbe anélkül, hogy valaki más sérelmet ne szenvedne. A Pareto-hatékonyság kívánatos dolog – ha van mód arra, hogy valakiket jobb helyzetbe hozzunk, miért ne tennénk –, ám a hatékonyság nem az egyetlen célja a gazdaságpolitikának.

Mindazonáltal fontos cél, és érdemes feltenni a kérdést: mennyire képes biztosítani a versenyzői piac a Pareto-hatékonyságot. Egy versenyzői piacnak vagy bármely más gazdasági mechanizmusnak két dolgot kell meghatároznia. Először azt, hogy mennyit termeljenek, másodszor azt, hogy kik jussanak a megtermelt javakhoz. Egy versenyzői piac úgy határozza meg, hogy egy jószágból mennyit termeljenek, hogy összeveti azt az összeget, amit az emberek a jószág megvásárlására költeni hajlandók azzal a pénzmennyiséggel, amit az emberek számára fizetni kell azért, hogy a jószágot kínálják.

Tekintsük a 16.9. ábrát! Minden, a q^* versenyzői egyensúlyi kibocsátásnál kisebb kibocsátás mellett lesz valaki, aki hajlandó eladni egy többletjószágegységet olyan áron, amely kisebb, mint amennyit valaki más hajlandó fizetni ezért a többletjószágegységért. Ha e jószágot megtermelik, és bármely olyan áron, amely a keresleti és a kínálati ár között van, elcserélik e két ember között, mindkettőjük jobb helyzetbe kerül. Így az egyensúlyi mennyiségnél kisebb mennyiség nem lehet Pareto-hatékony, mivel legalább két olyan ember lesz, akiket jobb helyzetbe lehetne hozni.

Hasonlóképpen, minden q^*-nál nagyobb kibocsátás esetén, az az összeg, amelyet valaki hajlandó lesz kifizetni egy többletjószágegységért, kisebb, mint az az ár, amelyen el lehet érni, hogy azt el is adják. Csak a q^* piaci egyensúlyi pontban lenne a kínált kibocsátás mennyisége Pareto-hatékony – olyan mennyiségnél, ahol egy pótlólagos egység iránti fizetési hajlandóság pontosan egyenlő azzal az összeggel, amennyit a kínáló hajlandó elfogadni eme pótlólagos egység kínálataként.

A versenyzői piac tehát Pareto-hatékony kibocsátási szintet biztosít. Milyen módon kerülnek a jószágok elosztásra a fogyasztók között? Egy versenyzői piacon mindenki ugyanazt az árat fizeti egy jószágért – a jószág és „az összes többi jószág" közötti helyettesítési határarány egyenlő a jószág árával. Mindenki, aki hajlandó ezt az árat megfizetni, képes megvásárolni ezt a jószágot, és mindenki, aki nem hajlandó ezt az árat megfizetni, nem tudja azt megvenni.



16.9. ábra. **A Pareto-hatékonyság.** A versenyzői piac Pareto-hatékony outputnagyságot határoz meg, mert q^* mellett az az ár, amelyet valaki hajlandó megfizetni a jószág egy többletegységéért, egyenlő azzal, amennyit valaki számára fizetni kell azért, hogy eladjon egy többletjószágegységet.

Mi történne, ha létezne a jószágnak egy olyan elosztása, amelyben e jószág, illetve az összes többi jószág helyettesítési határrátája nem lenne egyenlő? Ekkor legalább két olyan embernek kellene lennie, akik a jószág egy pótlólagos egységét különbözőképpen értékelnék. Előfordulhatna, hogy valaki ezt a pótlólagos egységet 5 dollárra, míg valaki más 4 dollárra értékeli. Ekkor, ha az, aki alacsonyabbra értékeli a jószágot, 4 és 5 dollár közötti áron eladja azt annak, aki magasabb értéket tulajdonít neki, akkor mindketten jobb helyzetbe kerülnének. Így tehát bármely olyan allokáció, amelyben a helyettesítési határarányok eltérők, nem lehet Pareto-hatékony.

Példa: sorban állás

Az egyik szokásos eszköz az erőforrások elosztásakor, hogy az embereket sorban állásra kényszerítjük. Az erőforrás-elosztásnak ezt az eszközét ugyanazokkal a módszerekkel elemezhetjük, amelyeket a piaci mechanizmusok vizsgálatára fejlesztettünk ki korábban. Nézzünk egy konkrét példát! Tegyük fel, hogy az egyetem jegyeket akar szétosztani az egyetemi csapat bajnoki kosárlabda-mérkőzésére. Minden egyes ember, aki sorban áll, egy jegyet ingyen kap.

Ekkor a jegy költsége egyszerűen a sorban állás költsége lesz. Azok az emberek, akik látni akarják a kosárlabda-mérkőzést, a jegyiroda előtt fognak sátrat verni, hogy biztosan jegyhez jussanak. Azok, akiket nem különösebben érdekel a mérkőzés, esetleg csak néhány percet szánnak arra, hogy benézzenek a jegyirodába, hátha maradt egy jegy véletlenül. A jegy iránti fizetési hajlandóságot most már nem dollárokban kell mérnünk, hanem várakozási időben, mivel a jegyeket a várakozási hajlandóságoknak megfelelően fogják szétosztani.

Pareto-hatékony elosztáshoz vezet-e a sorban állás ebben az esetben? Azt kell megkérdeznünk, hogy valaki, aki várakozott egy jegyre, hajlandó lesz-e eladni a jegyet valaki olyannak, aki nem állt érte sorban? Ilyen esettel gyakran fogunk találkozni, egyszerűen azért, mert a sorban állási és a fizetési hajlandóságok a vizsgált populációban eltérnek egymástól. Ha valaki hajlandó sorban állni egy jegyért, majd eladni azt valaki másnak, azt jelenti, hogy a jegyek várakozási hajlandóság szerinti allokációja nem meríti ki a cserék valamennyi előnyét – egyes emberek általában még hajlandók lesznek elcserélni a jegyeiket, miután a jegyek elosztása megtörtént. Mivel a sorban állás nem meríti ki a cseréből származó valamennyi előnyt, ez a módszer általában nem vezet Pareto-hatékony elosztáshoz.

Ha egy jószág elosztásához a dollárban kifejezett árat alkalmazzuk, akkor a keresletoldali személy által fizetett dollárösszeg a jószág kínálójának (termelőjének) fog előnyöket biztosítani. Ha a jószág elosztása sorban állás révén történik, akkor a sorban eltöltött órák által senki sem jut előnyhöz. A sorban állás tehát egyfajta **holtteher-veszteség** – a sorban álló emberek fizetnek, ám ezáltal senki nem jut előnyhöz.

Összefoglalás

1. A kínálati görbe azt fejezi ki, hogy az emberek az egyes árak mellett mennyit hajlandók kínálni egy jószágból.

2. Egyensúlyi ár mellett az emberek által kínált mennyiség egyenlő azzal a mennyiséggel, amennyit az emberek keresnek.

3. A komparatív statikának egy újabb példáját adja annak tanulmányozása, hogy miképpen változik az egyensúlyi ár és mennyiség, amikor a mögöttes keresleti és kínálati függvények változnak.
4. Amikor egy jószágot megadóztatnak, mindig kétféle ár lesz: az az ár, amit a vásárlók fizetnek, és az az ár, amelyet az eladók kapnak.
5. A keresleti és a kínálati görbék relatív meredekségétől függ az, hogy egy adó milyen mértékben hárítható át a fogyasztókra. Ha a kínálati görbe vízszintes, az adó teljes mértékben áthárítható a fogyasztókra; ha a kínálati görbe függőleges, akkor az adó egyáltalán nem hárítható át.
6. Egy adó holtteher-vesztesége a fogyasztói és a termelői többletben az adókivetés hatására bekövetkező nettó veszteség. Ez az adó miatt el nem adott kibocsátásnak az értékét méri.
7. Egy helyzet Pareto-hatékony, ha nincs mód arra, hogy az emberek valamely csoportját jobb helyzetbe hozzuk anélkül, hogy mások rosszabb helyzetbe ne kerülnének.
8. A kibocsátás Pareto-hatékony szintje az, ahol a keresleti és a kínálati görbe metszi egymást, mivel ez az egyetlen nagyság, ahol a vásárlók ugyanazt az összeget hajlandók megfizetni a kibocsátás egy pótlólagos egységéért, mint amekkora áron az eladók hajlandók azt kínálni.

Áttekintő kérdések

1. Mi lesz egy támogatás hatása egy olyan piacon, ahol vízszintes a kínálati görbe? Mi lesz akkor, ha a kínálati függvény függőleges?
2. Tegyük fel, hogy a keresleti függvény függőleges, miközben a kínálati függvény felfelé hajlik. Ha adót vetnek ki erre a piacra, ki fogja azt végül is megfizetni?
3. Tegyük fel, hogy a piros és a kék ceruzákat mindenki tökéletes helyettesítőknek tekinti. Tételezzük fel továbbá azt, hogy a piros ceruzák kínálati függvénye felfelé hajlik. Legyen a piros ceruzák ára p_p, míg a kékeké p_k. Mi történne akkor, ha a kormányzat megadóztatná a piros ceruzákat?
4. Az Egyesült Államok olajszükségletének körülbelül a felét importálja. Tegyük fel, hogy a többi olajtermelő hajlandó annyi olajat kínálni, barrelenként 25 dolláros konstans áron, amennyire az Egyesült Államoknak szüksége van. Mi történne az olaj belföldi árával, ha 5 dolláros adót vetnének ki a külföldi olajra?

5. Tegyük fel, hogy a kínálati görbe függőleges. Mi lesz az adó holtteher-vesztesége ezen a piacon?

6. Mekkora adóbevételre tesz szert az az adórendszer, amelyet a szövegben leírtunk, ha a kölcsönvevők és a kölcsönadók ugyanabba az adósávba tartoznak?

7. Pozitív vagy negatív bevételt eredményez a szövegben leírt adózási rendszer, ha $t_a < t_v$?

17. FEJEZET

Az árverések

Az **árverés** (auction) egyike a legrégibb piaci formáknak, története legalább Krisztus előtt 500-ig vezethető vissza. Napjaink árverésein a használt számítógépektől a friss virágokig mindenféle áru gazdát cserél.

A közgazdászokat az 1970-es évek eleje óta érdeklik az árverések, amikor az OPEC olajkartell felemelte az olaj árát. Az Egyesült Államok belügyminisztériuma úgy döntött, hogy árverésen értékesíti az olajkitermelés jogát a tengerparti övezetekben, ahol igen nagy mennyiségű olaj kitermelésére lehetett számítani. A kormány a közgazdászoktól kérdezte, hogy miképpen kell megtervezni ezeket az árveréseket, míg az érdekelt magáncégek közgazdász tanácsadókat alkalmaztak, akik a licitstratégia kialakításában segédkeztek. Mindezek következtében szinte azonnal jelentős kutatások kezdődtek az árveréstervezés és a licitálási stratégiák területén.

Nem is olyan régen a Federal Communications Commission (FCC) úgy döntött, hogy a mobiltelefonok, a digitális személyi hívók és más kommunikációs eszközök által használt rádiófrekvencia-spektrum egy részét árverés segítségével osztja el. A közgazdászok döntő szerephez jutottak az árverések megtervezésében és a licitálók stratégiáinak kialakításában. Ezek az árverések igen sikeres politikai eszköznek bizonyultak, napjainkig 23 milliárd dollárt meghaladó bevételhez juttatták az Egyesült Államok kormányát.

Más országok is alkalmazták az árverések módszerét privatizációs programjaikban. Ausztrália például számos állami tulajdonú elektromos erőművet adott el így, Új-Zéland pedig az állami telefonhálózatának egy részét bocsátotta árverezésre.

Az interneten reneszánszukat élik a fogyasztói árverések. Több száz aukció segítségével árvereznek el gyűjteményeket, számítógép-alkatrészeket, utazásszervezési szolgáltatásokat és más árucikkeket. Az OnSale, az egyik legnagyobbnak tartott internetes értékesítéssel foglalkozó cég, 1997-ben több mint 41 millió dollár értékű áru eladásáról számolt be.

17.1. Az árverések osztályozása

Az árverések közgazdasági osztályozása két szempontot vesz figyelembe: az első az aukcióra bocsátott jószág természetére, míg a második a licitálás szabályaira vonatkozik. A jószág természete alapján megkülönböztetjük a **egyéni értékelésű árveréseket** (private-value auction) és a **közös értékelésű árveréseket** (common-value auction).

Az egyéni értékelésű árveréseken minden egyes résztvevő különböző értéket tulajdoníthat a kérdéses jószágnak. Egy bizonyos műtárgy 500 dollárt érhet az egyik gyűjtőnek, miközben 200 dollárt egy másiknak, és csak 50-et egy harmadiknak – ízlésüktől függően. A közös értékelésű árverésen a szóban forgó jószág lényegében ugyanannyit ér minden licitálónak, bár a licitálók eltérően becsülhetik meg e közös érték nagyságát. A korábban említett tengerparti olajkitermelési jogok árverését az jellemzi, hogy egy adott nagyságú terület vagy rejt egy bizonyos mennyiségű kibányászható olajat, vagy sem. A különböző olajtársaságoknak saját geológiai kutatásaik alapján eltérő becslései lehetnek arról, hogy mennyi olaj található az adott területen. Az olaj piaci értéke azonban ugyanakkora lesz, függetlenül attól, hogy ki fogja megnyerni az árverést.

E fejezet túlnyomó részében az egyéni értékelésű árverésekkel foglalkozunk, mert ezek a legismertebbek. A fejezet végén leírást adunk majd a közös értékelésű árverések néhány tulajdonságáról.

A licitálási szabályok

Az árveréseken a legelterjedtebb licitálási rendszer az **angol árverés** (English auction). Az árverést levezető (kikiáltó) egy kikiáltási **(rezervációs) ár** (reserve price) kikiáltásával nyitja meg, amely az a legalacsonyabb ár, amelyen az eladó még hajlandó megválni a jószágától.[1] A licitálók egymás után ajánlanak egyre magasabb árakat; általában az egyes ajánlatoknak egy minimális **licitnövekménnyel** (bid increment) kell meghaladniuk az előző ajánlatot. Amikor egyetlen résztvevő sem hajlandó növelni az ajánlatát, a tárgyat a legmagasabb ajánlatot tevő nyeri meg.

Az árverések egy másik formája a **holland árverés** (Dutch auction), amelyet Hollandiában sajtok és friss virágok eladásakor használnak. Ebben a formában az árverés vezetője egy magas ár kikiáltásával nyit. Ezt fokozatosan, lépésenként csökkenti egészen addig, amíg valaki hajlandó lesz megvenni a jószágot. A gyakorlatban a „kikáltó" gyakran egy kijelzővel felszerelt mechanikus eszköz, amely

[1] A rezervációs árral a 6. fejezet 1. lábjegyzetében már foglalkoztunk.

17. FEJEZET

Az árverések

Az **árverés** (auction) egyike a legrégibb piaci formáknak, története legalább Krisztus előtt 500-ig vezethető vissza. Napjaink árverésein a használt számítógépektől a friss virágokig mindenféle áru gazdát cserél.

A közgazdászokat az 1970-es évek eleje óta érdeklik az árverések, amikor az OPEC olajkartell felemelte az olaj árát. Az Egyesült Államok belügyminisztériuma úgy döntött, hogy árverésen értékesíti az olajkitermelés jogát a tengerparti övezetekben, ahol igen nagy mennyiségű olaj kitermelésére lehetett számítani. A kormány a közgazdászoktól kérdezte, hogy miképpen kell megtervezni ezeket az árveréseket, míg az érdekelt magáncégek közgazdász tanácsadókat alkalmaztak, akik a licitstratégia kialakításában segédkeztek. Mindezek következtében szinte azonnal jelentős kutatások kezdődtek az árveréstervezés és a licitálási stratégiák területén.

Nem is olyan régen a Federal Communications Commission (FCC) úgy döntött, hogy a mobiltelefonok, a digitális személyi hívók és más kommunikációs eszközök által használt rádiófrekvencia-spektrum egy részét árverés segítségével osztja el. A közgazdászok döntő szerephez jutottak az árverések megtervezésében és a licitálók stratégiáinak kialakításában. Ezek az árverések igen sikeres politikai eszköznek bizonyultak, napjainkig 23 milliárd dollárt meghaladó bevételhez juttatták az Egyesült Államok kormányát.

Más országok is alkalmazták az árverések módszerét privatizációs programjaikban. Ausztrália például számos állami tulajdonú elektromos erőművet adott el így, Új-Zéland pedig az állami telefonhálózatának egy részét bocsátotta árverezésre.

Az interneten reneszánszukat élik a fogyasztói árverések. Több száz aukció segítségével árvereznek el gyűjteményeket, számítógép-alkatrészeket, utazásszervezési szolgáltatásokat és más árucikkeket. Az OnSale, az egyik legnagyobbnak tartott internetes értékesítéssel foglalkozó cég, 1997-ben több mint 41 millió dollár értékű áru eladásáról számolt be.

17.1. Az árverések osztályozása

Az árverések közgazdasági osztályozása két szempontot vesz figyelembe: az első az aukcióra bocsátott jószág természetére, míg a második a licitálás szabályaira vonatkozik. A jószág természete alapján megkülönböztetjük a **egyéni értékelésű árveréseket** (private-value auction) és a **közös értékelésű árveréseket** (common-value auction).

Az egyéni értékelésű árveréseken minden egyes résztvevő különböző értéket tulajdoníthat a kérdéses jószágnak. Egy bizonyos műtárgy 500 dollárt érhet az egyik gyűjtőnek, miközben 200 dollárt egy másiknak, és csak 50-et egy harmadiknak – ízlésüktől függően. A közös értékelésű árverésen a szóban forgó jószág lényegében ugyanannyit ér minden licitálónak, bár a licitálók eltérően becsülhetik meg e közös érték nagyságát. A korábban említett tengerparti olajkitermelési jogok árverését az jellemzi, hogy egy adott nagyságú terület vagy rejt egy bizonyos mennyiségű kibányászható olajat, vagy sem. A különböző olajtársaságoknak saját geológiai kutatásaik alapján eltérő becslései lehetnek arról, hogy mennyi olaj található az adott területen. Az olaj piaci értéke azonban ugyanakkora lesz, függetlenül attól, hogy ki fogja megnyerni az árverést.

E fejezet túlnyomó részében az egyéni értékelésű árverésekkel foglalkozunk, mert ezek a legismertebbek. A fejezet végén leírást adunk majd a közös értékelésű árverések néhány tulajdonságáról.

A licitálási szabályok

Az árveréseken a legelterjedtebb licitálási rendszer az **angol árverés** (English auction). Az árverést levezető (kikiáltó) egy kikiáltási **(rezervációs) ár** (reserve price) kikiáltásával nyitja meg, amely az a legalacsonyabb ár, amelyen az eladó még hajlandó megválni a jószágától.[1] A licitálók egymás után ajánlanak egyre magasabb árakat; általában az egyes ajánlatoknak egy minimális **licitnövekménnyel** (bid increment) kell meghaladniuk az előző ajánlatot. Amikor egyetlen résztvevő sem hajlandó növelni az ajánlatát, a tárgyat a legmagasabb ajánlatot tevő nyeri meg.

Az árverések egy másik formája a **holland árverés** (Dutch auction), amelyet Hollandiában sajtok és friss virágok eladásakor használnak. Ebben a formában az árverés vezetője egy magas ár kikiáltásával nyit. Ezt fokozatosan, lépésenként csökkenti egészen addig, amíg valaki hajlandó lesz megvenni a jószágot. A gyakorlatban a „kikáltó" gyakran egy kijelzővel felszerelt mechanikus eszköz, amely

[1] A rezervációs árral a 6. fejezet 1. lábjegyzetében már foglalkoztunk.

egyre alacsonyabb és alacsonyabb értékeket jelez az árverés előrehaladtával. A holland árverés igen gyorsan lezajlik, amely egyike a legfőbb értékeinek.

A harmadik aukciós forma a **zárt licites árverés** (sealed-bid auction). Ebben az árverési típusban mindegyik licitáló leírja egy darab papírra az ajánlatát és lezárja azt egy borítékba. A borítékokat aztán összegyűjtik, majd kinyitják, és a jószágot a legmagasabb ajánlatot tevő személy kapja, miután kifizette a kikiáltónak az általa ajánlott összeget. Ha van kikiáltási rezervációs ár, és valamennyi licit kisebb annál, akkor senki sem kapja meg az árut.

A zárt licites árverést gyakran használják nagyobb építési beruházások során. Az építtető számos építkezési vállalkozótól kér ajánlatot, miközben közli velük, hogy a munkát az fogja megkapni, aki a legalacsonyabb ajánlatot teszi.

Végül tekintsük a zárt licites árverés egy változatát, a **filatelista árverést** vagy a **Vickrey-aukciót** (Vickrey auction). Az előző név arra utal, hogy ezt a fajta árverést eredetileg bélyeggyűjtők használták; a második elnevezés William Vickrey tiszteletére alakult ki, aki az árverések elemzésének terén kifejtett úttörő munkásságáért 1996-ban Nobel-díjat kapott. A Vickrey-aukció a zárt licites árveréshez hasonlít egy fontos eltéréssel: a jószágot a legmagasabb ajánlatot tevő kapja, de a második legmagasabb áron. Más szóval, a legnagyobb licitet tevő jut hozzá a jószághoz, de csak annyit kell fizetnie érte, amekkorát a második legnagyobb licitet tevő ajánlott. Első hallásra kissé különös árverési forma, de az alábbiakban látni fogjuk, hogy számos igen előnyös tulajdonsággal rendelkezik.

17.2. Az árveréstervezés

Tegyük fel, hogy egy tárgyat el akarunk árverezni, és az n számú licitáló számára ez a tárgy $v_1, \ldots, v_n$ (egyéni) értékkel bír. Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy ezek az értékek mind pozitívak, és hogy az eladó számára a tárgynak nincs értéke (nulla értékű). Célunk az, hogy e tárgy eladása számára árverezési formát válasszunk.

A probléma a **gazdasági mechanizmusok tervezésének** (economic mechanism design) egy speciális esete. Az árverések esetében két természetes cél lebeghet a szemünk előtt:

- **Pareto-hatékonyság**. Olyan árverést tervezzünk, amely Pareto-hatékony végeredményhez vezet.
- **Profitmaximalizálás**. Olyan árverést tervezzünk, amely az eladót a legmagasabb várható profithoz juttatja.

A profitmaximalizáció célja világos, de mit jelent a Pareto-hatékonyság ebben az összefüggésben? Nem nehéz meglátni, hogy a Pareto-hatékonyság kívánmának az felel meg, ha a jószágot az kapja meg, aki azt a legmagasabbra értékeli. Ennek belátáshoz tegyük fel, hogy az 1. személy egyéni értékelése a legmagasabb, és a 2. személyé valamivel alacsonyabb. Ha a 2. személy kapja a tárgyat, akkor könnyen megmutatható, hogy az 1. és a 2. személy helyzete egyaránt javítható: juttassuk a jószágot az 1. személynek, és fizettessünk vele egy p árat, amelynek nagysága v_1 és v_2 között van. Ezáltal belátható, hogy nem lehet Pareto-hatékony az a helyzet, amelyben a jószágot nem az a személy kapja, akinek egyéni értékelése a legmagasabb.

Ha az eladó ismeri a v_1, ..., v_n értékeket, az árveréstervezés meglehetősen magától értetődő lesz. A profitmaximalizálás céljának érdekében az eladónak a legmagasabb egyéni értéket kinyilvánító személynek kell juttatnia a jószágot, és ezt az értéket kell vele megfizettetnie. Ha a kívánt cél a Pareto-hatékonyság, ugyancsak annak a személynek kell kapnia a jószágot, akinek legmagasabb az egyéni értékelése, de a fizetendő ár nagysága bármekkora lehet a személy egyéni értékelése és a nulla között, mivel a többlet elosztása nem számít a Pareto-hatékonyság szempontjából.

Érdekesebb az az eset, amikor az eladó nem ismeri a vevők értékeléseit. Hogyan érhető el a hatékonyság vagy a maximális profit ebben az esetben?

Először nézzük a Pareto-hatékonyságot! Nem nehéz belátni, hogy az angol árveréssel elérhető a kívánt végeredmény: a legnagyobb egyéni értéket kinyilvánító személy kapja végül a jószágot. Alig valamivel több fejtörést kíván annak meghatározása is, hogy ennek a személynek mennyit kell fizetnie: ez a *második legmagasabb* ajánlat és – talán – a minimális licitnövekmény összege lesz.

Gondoljunk egy speciális esetre, ahol a legmagasabb egyéni értékelés, mondjuk, 100 dollár, a második legmagasabb 80 dollár, míg a minimális licitnövekmény legyen 5 dollár. Ekkor a 100 dollárra értékelő személy hajlandó lesz 85 dollárt megadni a jószágért, a 80 dollár értékelésű nem. Ezáltal tehát a legnagyobb értéket kinyilvánító személy szerzi meg a jószágot, és amint azt állítottuk, az általa fizetendő összeg a második legmagasabb értékelés és – talán – a licitnövekmény összege. (Azért mondjuk folyton, hogy „talán", mert ha mindkét személy 80 dollárt ajánlana, akkor az állás eldöntetlen lenne, és a végeredmény attól függne, hogy milyen szabályt alkalmaznak az ilyen helyzet eldöntésére.)

Mi a helyzet a profitmaximalizációval? Ezt már jóval nehezebb elemezni, mivel attól függ, hogy az eladó mit *gondol* a vásárlók egyéni értékeléseinek nagyságáról. Miképpen is működik ez? Ennek belátáshoz tegyük fel, hogy csak két vásárlónk van, és mindketten a kérdéses jószágot vagy 10 dollárra, vagy pedig 100 dollárra értékelik. Tegyük fel azt is, hogy mindkét értékelés egyformán valószínű, ezért a négy egyformán valószínű értékelésegyüttes az 1. és a 2. vevőre vonatkozóan: (10, 10), (10, 100), (100, 10), (100, 100). Végül tegyük fel, hogy a minimális licitnövekmény 1 dollár, és hogy az eldöntetlen helyzeteket pénzfeldobással oldják meg.

A győztes ajánlat a fentebb leírt négy esetre vonatkozóan (10, 11, 11, 100) lesz, és a legmagasabb ajánlatot tevő mindig megszerzi a jószágot. Az eladó várható bevétele 33 dollár = 1/4 (10 + 11 + 11 + 100) lesz.

Van-e lehetősége az eladónak ennél nagyobb bevételre? Igen, ha egy megfelelően kiválasztott kikiáltási árat határoz meg. Esetünkben a profitmaximalizáló kikiáltási ár 100 dollár. Négyből három alkalommal az eladó el fogja adni ennyiért a jószágot, egy alkalommal viszont nem lesz győztes ajánlat. Az ennek megfelelő várható bevétel 75 dollár, ami sokkal nagyobb annál, mint amelyet az angol árverés kikiáltási (rezervációs) ár nélkül kínálhat.

Vegyük észre, hogy ez az eljárás *nem* Pareto-hatékony, hiszen négyből egy alkalommal senki sem jut hozzá a jószághoz. Ez a helyzet analóg a monopóliumból származó holtteher-veszteséggel, és pontosan ugyanazon okból keletkezik.

A rezervációs ár bekapcsolása különösen fontos akkor, ha maximalizálni akarjuk profitunkat. 1990-ben Új-Zéland kormánya a Vickrey-aukció módszerével bocsátotta árverésre a rádiózás, a televíziózás és a mobiltelefónia számára használatos frekvenciatartományok egy részét. Az egyik esetben a győztes ajánlat 100 ezer új-zélandi dollár volt, ám a második legnagyobb csak 6 dollár. Ez az árverés tehát minden bizonnyal Pareto-hatékony eredményhez vezetett, de ez biztosan nem maximalizálta az árbevételt!

Láttuk, hogy a nulla rezervációs árral kombinált angol árverés garantálja a Pareto-hatékonyságot. Mi a helyzet a holland árveréssel? A válaszunk az, hogy nem szükségképpen. Ennek belátásához tekintsünk egy esetet, amelyben két licitálónk van, akik egyéni értékelése 100, illetve 80 dollár. Ha a magasabb értékeléssel rendelkező személy (tévesen) úgy gondolja, hogy a második legnagyobb értékelés 70 dollár, addig szándékozik majd várni, amíg a kikiáltó eléri – mondjuk – a 75 dolláros szintet, és csak akkor kezd licitálni. Ám ekkor már túl késő, a második legnagyobb értékelést adó személy már megvette a jószágot 80 dollárért. Általában megállapítható, hogy nincs semmi garancia arra, hogy a jószág ahhoz a személyhez fog kerülni, akié a legmagasabb egyéni értékelés.

Ugyanez áll a zárt licites árverésekre is. Mindegyik szereplő optimális ajánlata annak a függvénye, hogy mit *gondolnak* a többi szereplő egyéni értékeléseinek nagyságáról. Ha ezek a gondolatok tévesek, akkor a jószág könnyen kerülhet olyan szereplőhöz, akinek egyéni értékelése nem a legmagasabb volt.[2]

[2] Ha minden szereplő „átlagosan" helyesen gondolkodik, és valamennyi licitáló optimálisan játszik, akkor a fentebb leírt különböző formájú árverések „stratégiailag egyenértékűek" abban az értelemben, hogy ugyanahhoz a végeredményhez vezetnek. [P. Milgrom elemzését Auctions and Bidding: a Primer, Journal of Economic Perspectives, 3(3), 1989, 3–22. o.]

Végül tekintsük a Vickrey-aukció esetét, amely a zárt licites árverés egy változata, ahol a jószágot a legmagasabb licitet tevő kapja, de csak a második legnagyobb licit nagyságának megfelelő árat kell fizetnie.

Először azt figyeljük meg, hogy *ha* minden licitáló a kérdéses jószág iránti tényleges egyéni értékelésen tesz ajánlatot, akkor a legmagasabb értékelést adó személy nyeri el a jószágot, akinek a második legnagyobb értékelésnek megfelelő árat kell fizetnie. Ez lényegében ugyanaz az eredmény, mint amelyhez az angol árverés vezet (ha a licitnövekmény mértékét tetszőlegesen igen kicsinek vesszük).

De optimális-e, ha egy Vickrey-aukció során a licitáló a jószág iránti tényleges egyéni értékelésén tesz ajánlatot? A zárt licites árverés standard formájánál láttuk, hogy általában nem ez a helyzet. A Vickrey-aukció esete azonban más: a meglepő válasz szerint mindegyik játékosnak érdeke, hogy mindig a tényleges értékelésének megfelelő ajánlatot helyezze a borítékba.

Ennek belátáshoz tekintsük a két licitálóból álló speciális esetünket, amelyben a licitálók egyéni értékelései v_1 és v_2, akik b_1 és b_2 ajánlatot helyeznek el a borítékba. Az 1. licitáló várható kifizetése:

$$\text{Prob}(b_1 \geq b_2)[v_1 - b_2],$$

ahol „Prob" a valószínűséget jelöli.

A fenti kifejezés első része annak valószínűsége, hogy az 1. licitáló teszi a legmagasabb ajánlatot; a második rész az a fogyasztói többlet, amelyhez az 1. licitáló jut, ha ő nyer. (Ha $b_1 < b_2$, akkor az 1. licitáló fogyasztói többlete 0, ezért nem szükséges foglalkoznunk a Prob ($b_1 \leq b_2$)-t tartalmazó kifejezéssel.

Tegyük fel, hogy $v_1 > b_2$. Ekkor az 1. licitáló a lehető legnagyobb nyerési valószínűséget szeretné elérni. Ezt a $b_1 = v_1$ licittel biztosíthatja magának. Most tegyük fel, hogy $v_1 < b_2$. Ekkor az 1. licitáló a minimumra akarja csökkenteni a nyerés esélyét, ehhez is a $b_1 = v_1$ licitet kell játszania. Bármelyik esetet vegyük is, az 1. licitáló optimális stratégiája az lesz, hogy az ajánlatát az egyéni értékelésének megfelelő szinten teszi meg! Az őszinteség a legjobb taktika … legalábbis a Vickrey-aukció során!

A Vickrey-aukció érdekes tulajdonsága az, hogy lényegében véve az angol árveréshez hasonló eredményhez vezet, de iteráció nélkül. Éppen ez az ok, amiért e módszert a bélyeggyűjtők előszeretettel használják. Korábban a közgyűléseiken az angol árverést, míg az újságjaikban a zárt licit módszerét alkalmazták a bélyegek eladásához. Valaki észrevette, hogy a zárt licit utánozza az angol árverés eredményét, ha a második legnagyobb ajánlat szabályát alkalmazzák. Csak a Vickrey által elvégzett teljes körű elemzés mutatta meg azt, hogy a bélyeggyűjtők árverésein az optimális stratégia az igazmondás, és hogy a filatelista árverés stratégiailag egyenértékű az angol árveréssel.

17.3. Az árverések problémái

A fentiekben láttuk, hogy az angol árverések (vagy a Vickrey-aukciók) rendelkeznek azzal az óhajtott tulajdonsággal, hogy Pareto-hatékony végeredményhez vezetnek. Ez vonzóvá teszi őket az erőforrás-elosztási mechanizmusok kutatói számára. Az FCC többnyire valóban az angol árverés variációit használja a frekvenciák eladása során.

Az angol árverés azonban nem tökéletes, mert teret enged az összejátszásnak. A 24. fejezetben leírt példában megmutatjuk, hogy philadelphiai régiségkereskedők – csoportba tömörülve – miképpen voltak képesek összehangolni licitálási stratégiáikat a régiségek árverésein.

Az árverések kimeneteleit ugyancsak számtalan módon lehet manipulálni. Korábbi elemzéseink során feltételeztük, hogy a játékosoknak *helyt kell állniuk* a licitjeikért. Néhány árverési formában megengedik a licitálóknak, hogy rögtön kiszálljanak, amint kihirdették a győztes licitet. Ez a lehetőség utat nyit a manipulációnak. 1993-ban például az ausztrál kormány standard zárt licites eljárás keretében árverésre bocsátotta a műholdas televíziós szolgáltatásokra szóló engedélyeket. A győztes ajánlatot, 212 millió ausztrál dollárt egy Ucom nevű társaság adta. Amint a kormány közzétette az Ucom győzelmét, a cég bejelentette, hogy nem fizet. Emiatt a kormánynak a második legnagyobb ajánlatot kellett elfogadnia, amelyet történetesen szintén az Ucom nyújtott be. Ám ezt az ajánlatot sem fizették meg. Négy hónap és többszöri nem fizetés után a cég 117 millió ausztrál dollárért megkapta az engedélyt, ami 95 millióval volt kevesebb, mint az eredeti győztes ajánlatuk. Az engedély végül is a legmagasabb ajánlatot tevő cégnek jutott a második legmagasabb ajánlatnak megfelelő összegért, de a rosszul megtervezett árverési eljárás miatt a fizető televízió legalább egyéves késéssel érkezett Ausztráliába.[3]

17.4. A győzelem átka

Vegyük most szemügyre a **közös értékelésű árveréseket**, amelyeken az árverésre kerülő jószágnak *ugyanaz* az értéke az összes licitáló számára, bár ennek nagyságát minden egyes licitáló különbözőnek vélheti. Ennek kifejezésére legyen $v + \varepsilon_i$ az i-edik licitáló értékbecslése, ahol v az adott jószág valódi értéke és ε_i az i-edik licitáló becslésével kapcsolatos „hiba" értéke.

---

[3] Részletesen John McMillan: Selling Spectrum Rights, Journal of Economic Perspectives, 8(3), 145–152. o. Ugyanebben a cikkben olvashatunk a korábban említett új-zélandi példáról, valamint arról is, hogy az ügy tanulságait miképpen hasznosították az észak-amerikai frekvenciaspektrum-árveréseken.

Vizsgáljuk meg a zárt licites árverést ilyen körülmények között. Milyen ajánlatot tegyen az i-edik licitáló? Gondolatébresztőnek nézzük meg, mi történik, ha mindegyik játékos a saját becslésének megfelelő licitet ad! Ebben az esetben a legmagasabb ε_i hibaértékkel, $\varepsilon_{\max}$-szal rendelkező játékos fogja megszerezni a jószágot. Ám ha $\varepsilon_{\max} > 0$, akkor ez a személy a tárgy valódi v értékénél többet fog fizetni érte. Ezért mondják, hogy **átok ül a győztesen** (the winner's curse). Ha nyertünk az árverésen, akkor ez azért történhetett, mert túlbecsültük a jószág értékét. Más szóval: nyertünk, mert túl optimisták voltunk!

A közös értékelésű árveréseken követendő *optimális* stratégia az lesz, ha a saját érték(becslés)ünknél alacsonyabb ajánlatot teszünk, minél nagyobb a licitálók száma, annál alacsonyabbat. Gondoljuk meg: ha öt licitáló közül tesszük a legmagasabb ajánlatot, akkor csak túlzottan optimisták vagyunk, de ha húsz közül, akkor már *szuper*optimisták. Minél többen vannak a licitálók, annál szerényebbnek kell lennünk, amikor megbecsüljük a kérdéses jószág „valódi értékét".

Úgy tűnik, átok sújtotta a győztest a FCC 1996. májusi, a személyi kommunikációs szolgáltatások céljára szolgáló frekvenciák árverésén. A legmagasabb ajánlatot, 4,2 milliárd dollárt, a NextWave Personal Communications Inc. tette, amellyel megnyerte mind a 63 frekvenciaengedélyt. 1998 januárjában azonban a társaság csődeljárást kért, miután nem volt képes fizetni a számláit.

Összefoglalás

1. Több ezer éve használnak árveréseket különböző dolgok eladása során.

2. Ha az egyes licitálók értékelései függetlenek a többi licitálótól, akkor egyéni értékelésű árverésről beszélünk. Ha az eladásra kerülő tárgy értéke lényegében ugyanaz valamennyiük számára, akkor közös értékelésű árverésről van szó.

3. Az ismert árverési formák az angol árverés, a holland árverés, a zárt licites árverés és a Vickrey-aukció.

4. Az angol árverés és a Vickrey-aukció rendelkezik azzal a kívánatos tulajdonsággal, hogy Pareto-hatékony eredményhez vezetnek.

5. A profitmaximalizáló árverések rendszerint egy kikiáltási (rezervációs) ár stratégiai választását követelik meg.

6. Az árverés mint piaci mechanizmus minden előnye ellenére ki van téve az összejátszás, illetőleg más stratégiai viselkedési formákból eredő hátrányoknak is.

Áttekintő kérdések

1. Vegyünk egy olyan árverést, amelyen régi vattapaplanokat értékesítenek gyűjtőknek. Egyéni vagy közös értékelésű árverésről van-e szó?
2. Tegyük fel, hogy két licitáló van, akik egy jószágot 8, illetve 10 dollárra értékelnek, és a licitnövekmény 1 dollár. Mi lesz a rezervációs ár egy profitmaximalizáló angol árverés során?
3. Tételezzük fel, hogy két példányunk van a Mikroökonómia középfokon című könyvből, amelyet három (lelkes) hallgatónak akarunk eladni. Hogyan tudnánk garantálni egy zárt licites árverés segítségével, hogy a két legmagasabb egyéni értékeléssel rendelkező hallgató kapja meg a két könyvet?
4. Tekintsük az Ucom céggel kapcsolatos példánkat a szövegben. Hatékony volt-e az árverés kialakítása? Maximalizálta-e a profitot?
5. Egy játékelméleti szakember aprópénzzel teletöltött edényt bocsát angol típusú árverésre a kurzus első óráján. Egyéni vagy közös értékelésű árverésről van-e szó? Mit gondol: a győztes ajánlatot tevő személy rendszerint profithoz jut-e, vagy sem?

18. FEJEZET

A technológia

Ebben a fejezetben hozzálátunk a vállalat viselkedésének tanulmányozásához. Legelőször a vállalati viselkedés korlátait kell megvizsgálnunk. Egy döntés előtt álló vállalatnak igen sok korlátozó tényezővel kell számolnia. Ezeket a korlátokat a fogyasztók, a versenytársak, a természet állítják a vállalat elé. Ebben a fejezetben az utóbbi vizsgálatát kezdjük el. Milyen korlátok forrása a természet? A természeti korlát azt jelenti, hogy a ráfordításokból csak meghatározott módokon lehetséges outputokat előállítani: csak bizonyos technológiákat választhatunk. Az alábbiakban azt vizsgáljuk meg, miképpen írja le a közgazdaságtan ezeket a technológiai korlátokat.

18.1. Ráfordítások és kibocsátások

A termelési ráfordításokat **termelési tényezők**nek (factors of production) hívjuk. A termelési tényezőket gyakran olyan tág kategóriákba soroljuk, mint a föld, a munkaerő, a tőke és a nyersanyagok. Az teljesen nyilvánvaló, mit is jelent a föld, a munkaerő vagy a nyersanyag, a tőke viszont új fogalom. **Tőkejavak**nak (capital goods) hívjuk azokat a termelési ráfordításokat, amelyek maguk is a termelés során előállított javak. A tőkejavak alapjában véve eszközök vagy gépek formáját öltik: traktorok, épületek, számítógépek vagy egyebek.

Előfordul, hogy a tőke fogalmát egy üzleti vállalkozás elkezdéséhez vagy fenntartásához szükséges pénzösszeg meghatározására használják. Mi erre a fogalomra mindig a **pénztőke** (financial capital) szót fogjuk használni, és a tőkejószág vagy **fizikai tőke** (physical capital) elnevezéseket a termelésben előállított tényezőkre tartjuk fenn.

A ráfordításokat és a kibocsátást rendszerint **folyam** (flow) szemléletű egységekben mérjük: egy bizonyos heti munkaegység és bizonyos számú heti gépóra termeli a kibocsátás egy bizonyos heti mennyiségét.

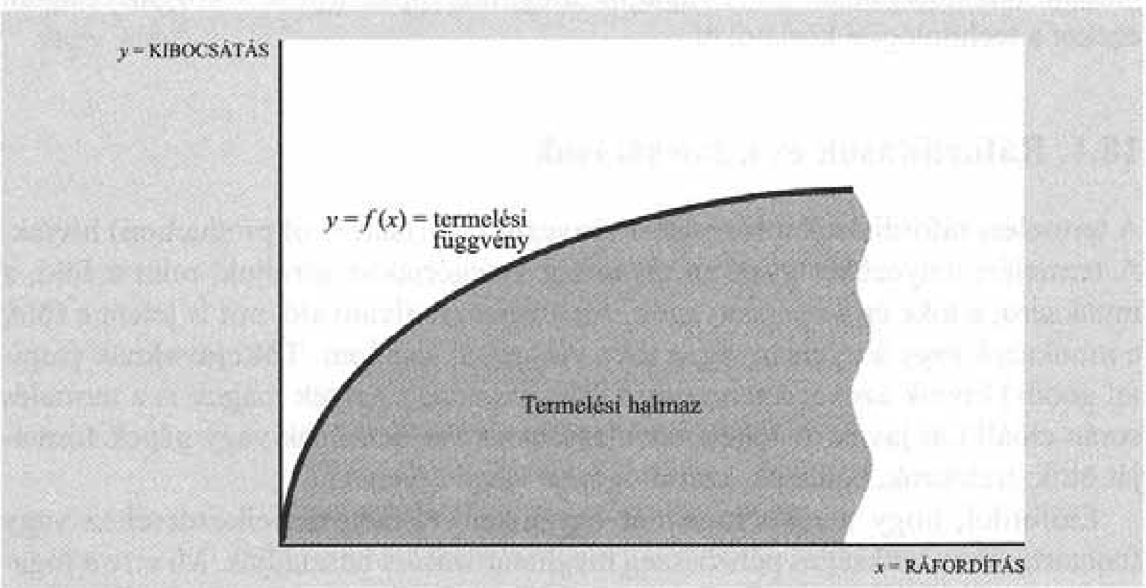
Nem tartjuk szükségesnek az említett besorolások gyakori használatát. Amit a technológiáról el akarunk mondani, annak legnagyobb részét megtehetjük anélkül, hogy pontosan megmondanánk az inputok és az outputok *fajtáját* – elegendő, ha a ráfordítások és a kibocsátás mennyiségét ismerjük.

18.2. A technológiai korlátok leírása

A természet **technológiai korlátok**at (technological constraints) állít a vállalatok elé: egy adott mennyiségű kibocsátás csak bizonyos inputkombinációk révén valósítható meg, a vállalat kénytelen a technológiailag megvalósítható termelési tervekre korlátozni tevékenységét.

A megvalósítható termelési tervek leírásának legegyszerűbb módja, ha egy listát készítünk róluk. Ezáltal felsoroljuk az összes technológiailag megvalósítható ráfordítás–kibocsátás kombinációkat. A technológiailag megvalósítható input-output kombinációk halmazát **termelési halmaz**nak (production set) nevezzük.

Tegyük fel például, hogy csak egyetlen inputtal és egyetlen outputtal rendelkezünk, legyen ezek mértéke x és y. A termelési halmazt ebben az esetben a 18.1. ábra szemléltetheti. Ha azt mondjuk, hogy valamely (x, y) pont benne van a termelési halmazban, ez ugyanaz, mintha azt mondanánk, hogy az x ráfordításmennyiség segítségével technológiailag lehetséges az y kibocsátásmennyiség termelése. A termelési halmaz a vállalat *lehetséges* technológiai választásait tartalmazza.



18.1. ábra. **Termelési halmaz.** A termelési halmaz egy lehetséges alakja.

Mivel a vállalat számára a termelési ráfordítások költségekkel járnak, érdemes leszűkíteni tárgyalásunkat a ráfordítások egy adott szintjén *maximálisan elérhető kibocsátások* vizsgálatára. A 18.1. ábrán ez nem más, mint a termelési halmaz határa. A határpontok által meghatározott függvény a **termelési függvény** (production function) néven ismert, és azt a maximálisan lehetséges kibocsátást méri, amelyet adott mennyiségű ráfordítással elérhetünk.

Természetesen a termelési függvény fogalma több input esetében is ugyanígy alkalmazható. Ha például a két inputjószágos esetet vizsgáljuk, akkor az $f(x_1, x_2)$ kifejezés azt a maximális y outputmennyiséget adja meg, amelyet x_1 egységnyi 1. tényezővel és x_2 egységnyi 2. tényezővel előállíthatunk.

Két input esetében a termelési kapcsolatokat az ún. **egyenlőtermék-görbék**kel vagy izokvantokkal ábrázolhatjuk. Az egyenlőtermék-görbe azoknak az összes lehetséges 1. és 2. jószágbeli inputkombinációknak a halmaza, amelyek éppen elégségesek ahhoz, hogy egy adott outputmennyiséget termeljünk.

Az egyenlőtermék-görbék hasonlítanak a közömbösségi görbékhez. Mint korábban láttuk, a közömbösségi görbék azokat a különböző fogyasztói jószágkosarakat ábrázolják, amelyek éppen elegendők egy bizonyos hasznossági szint eléréséhez. Van azonban egy lényeges különbség a közömbösségi görbék és az egyenlőtermék-görbék között. Az izokvantokhoz azt az outputmennyiséget rendeljük hozzá, amennyit termelni tudunk, nem pedig egy hasznossági szintet. Így az egyenlőtermék-görbék „beszámozása" a technológia által meghatározott, s nem önkényes választás kérdése, mint a hasznosságok esetében.

18.3. Példák a technológiatípusokra

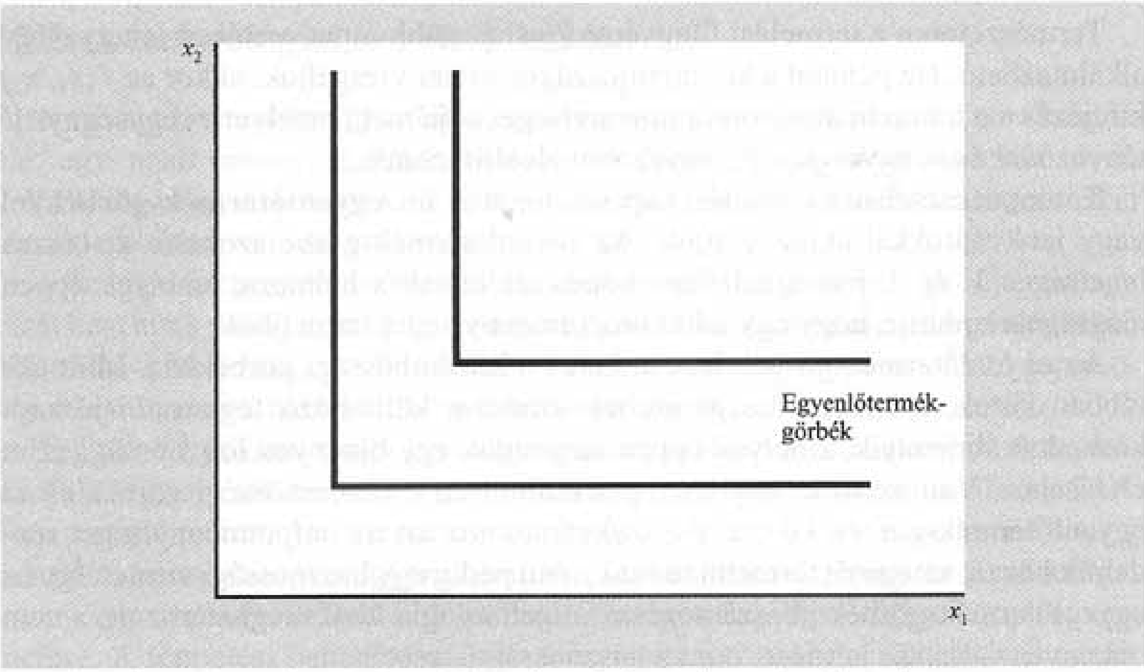
Mivel a közömbösségi görbéket már jól ismerjük, könnyen megérthetjük az izokvantok tulajdonságait is. Ismerkedjünk meg néhány technológiával és a hozzájuk tartozó egyenlőtermék-görbékkel.

Rögzített arányok

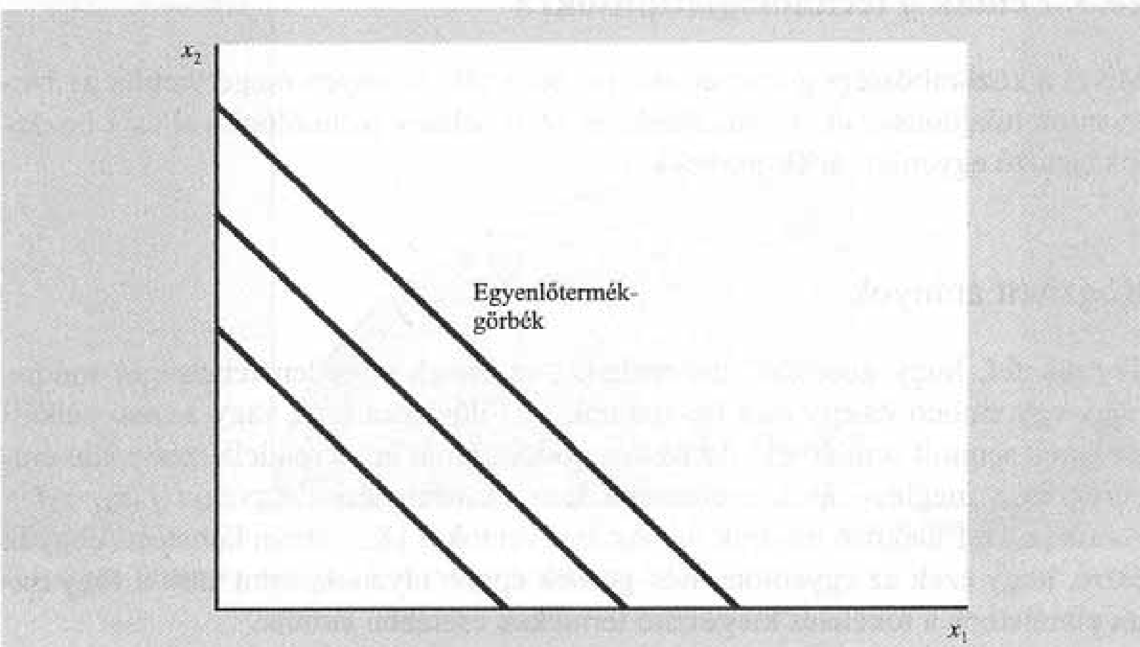
Tegyük fel, hogy gödröket „termelünk", és ennek egyetlen lehetséges módja, hogy egy embert és egy ásót használunk. A fölösleges ásók vagy az ásó nélküli emberek semmit sem érnek. Az összes gödör száma így a rendelkezésre álló emberek és a meglévő ásók minimuma lesz. A termelési függvényt $f(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$ alakban írhatjuk fel. Az izokvantok a 18.2. ábrán láthatók. Vegyük észre, hogy ezek az egyenlőtermék-görbék éppen olyanok, mint amit a fogyasztói elméletben a tökéletes kiegészítő termékek esetében láttunk.

Tökéletes helyettesítés

Tegyük fel, hogy házi feladatot készítünk piros és kék ceruzával. Az elkészülő munka mennyisége csak a ceruzák összmennyiségétől függ, azaz termelési függ-



18.2. ábra. **Rögzített arányok.** Egyenlőtermék-görbék rögzített arányok esetén.



18.3. ábra. **Tökéletes helyettesítés.** Egyenlőtermék-görbék tökéletes helyettesítés esetén.

ványünk $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. A 18.3. ábra egyenlőtermék-görbéi most pontosan olyanok, mint a fogyasztói elméletben a tökéletes helyettesítés esetében voltak.

Cobb–Douglas-technológia

Ha a termelési függvény $f(x_1, x_2) = Ax_1^a x_2^b$ alakú, akkor **Cobb–Douglas-típusú termelési függvény**ről beszélünk. Ez pontosan az a függvény, mint amelyet a Cobb–Douglas-típusú preferenciáknál a korábbiakban tanulmányoztunk. A hasznossági függvény konkrét nagysága nem volt lényeges, ezért az $A = 1$ és az $a + b = 1$ értéket adtuk meg. A termelési függvénynél azonban már jelentősége van a függvényérték nagyságának, ezért a paraméterek tetszőleges értékeket vehetnek fel. Az A paraméter méri – egy kicsit leegyszerűsítve a dolgot – a termelés terjedelmét: megmutatja, hogy mekkora lesz a kibocsátás mértéke, ha mindegyik ráfordításból egy egységet használunk fel. Az a és b paraméterek a kibocsátás mennyiségének a ráfordítások változásai által kiváltott hatását mérik. Ezt a hatást a későbbiekben fogjuk részletesebben megvizsgálni. A példák egy részében, a számítások egyszerűsítése érdekében az A paraméterértéket 1-re állítjuk be.

A Cobb–Douglas-típusú egyenlőtermék-görbék ugyanolyan szépen viselkedő felületek, mint a Cobb–Douglas-típusú közömbösségi görbék voltak: akárcsak a hasznossági függvényeknél, a termelési függvényeknél is a Cobb–Douglas-típusú függvény szolgáltatja a legegyszerűbb példát a jól viselkedő izokvantokra.

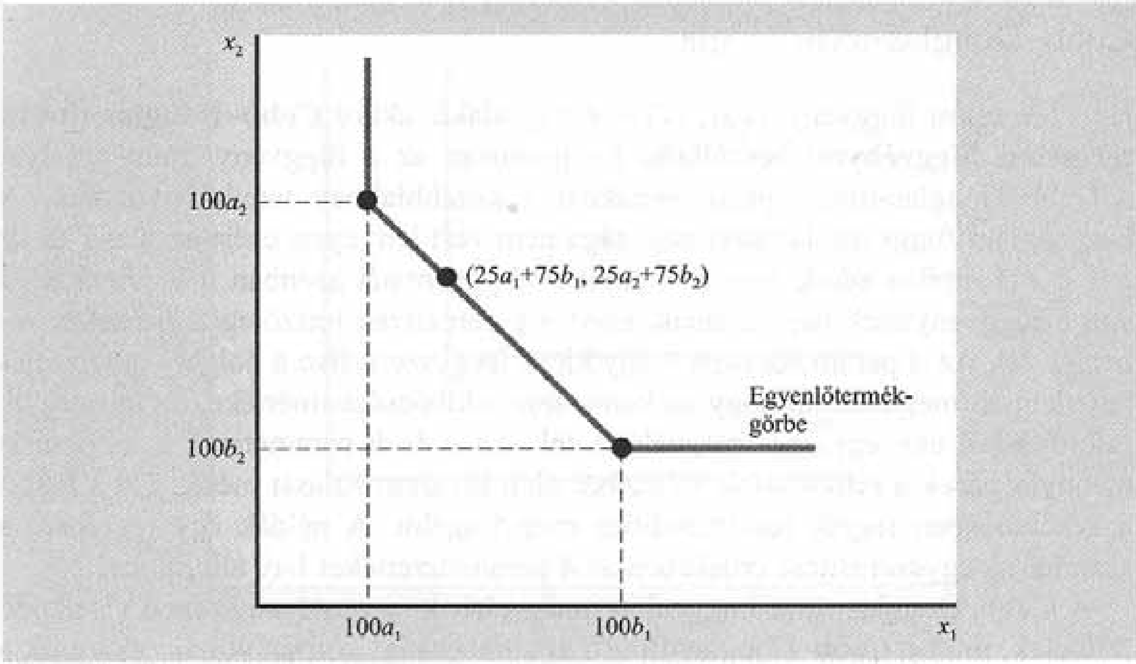
18.4. A technológia tulajdonságai

Ugyanúgy, mint a fogyasztói elméletben, itt is megszokott dolog, hogy előre feltételezzük a technológiák bizonyos tulajdonságait. Első feltételünk a **monotonitás:** ha egyik input mennyisége sem csökkent, akkor az output mennyisége sem lehet kevesebb. Erre a tulajdonságra gyakran a **díjmentes lomtalanítás** (free disposal) néven hivatkozunk, mivel ha a vállalat költségmentesen megszabadulhat az inputoktól, akkor a többletráfordításokból kára nem származhat.

A másik, gyakran feltételezett tulajdonság a **technológiák konvexitása.** Ez azt jelenti, hogy ha ugyanazt az y kibocsátást az (x_1, x_2) és a (z_1, z_2) ráfordításokkal is előállíthatjuk, akkor ezeknek az inputkombinációknak a súlyozott átlagával is legalább y mennyiségű outputot tudunk kibocsátani.

A technológiák konvexitására a következő érvet hozhatjuk fel. Tegyük fel, hogy az egyik termelési lehetőségünk szerint az 1. tényező a_1 egységnyi és a 2. tényező a_2 egységnyi felhasználásával állítunk elő 1 egységnyi outputot, míg egy másik termelési lehetőségünk az, hogy az 1. tényező b_1, illetve a 2. tényező b_2 egységének felhasználásával termelünk ugyanannyit. Az output előállításának ezeket az alternatív módjait **termelési eljárásoknak** (production techniques) fogjuk nevezni.

Tegyük fel továbbá, hogy az output terjedelme arányos módon tetszőlegesen növelhető, azaz például $(100a_1, 100a_2)$ és $(100b_1, 100b_2)$ egyaránt 100 egységnyi



18.4. ábra. **Konvexitás.** Ha a termelési tevékenységeket egymástól függetlenül alkalmazhatjuk, akkor a termelési tervek súlyozott átlagai is megvalósíthatók. Az egyenlőtermék-görbék tehát konvex görbék.

kibocsátásra ad lehetőséget. Beláthatjuk azonban, hogy ha az 1. tényezőből $25a_1 + 75b_1$ egységünk, a 2. tényezőből $25a_2 + 75b_2$ egységünk van, akkor is elő tudjuk állítani a 100 egységnyi outputot: 25 egységet az a eljárást alkalmazva, 75 egységet a b eljárást alkalmazva kell termelnünk.

A konvexitást szemlélteti a 18.4. ábra. A két tevékenység működtetési szintjét megválasztva, ugyanazt az outputmennyiséget nagyon változatos módokon tudjuk megtermelni. Az adott esetben az (a_1, a_2) és (b_1, b_2) pontokat összekötő egyenes minden inputkombinációjával meg tudunk termelni y mennyiségű outputot.

Azoknál a technológiáknál, ahol a termelési folyamatot könnyen lehet arányosan növelni vagy csökkenteni, és ahol az elkülöníthető termelési folyamatok nem befolyásolják egymást, a konvexitás feltételezése természetes és magától értetődő.

18.5. A határtermék

Tegyük fel, hogy egy tetszőleges (x_1, x_2) pontban vagyunk, és az 1. termelési tényező kicsiny növekedésének hatását vizsgáljuk, miközben a 2. tényezőt az x_2 szinten rögzítettük. Mennyivel több outputot kapunk így az 1. tényező egységére vetítve? Fel kell írnunk az 1. tényező egységnyi változására jutó kibocsátásváltozást:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x_1}=\frac{f(x_1+\Delta x_1,x_2)-f(x_1,x_2)}{\Delta x_1}.$$

Ez a kifejezés az 1. **tényező határterméke** (marginal product). A 2. tényező határtermékét hasonló módon definiáljuk. A határtermék jelölése: $MP_1(x_1, x_2)$, illetve $MP_2(x_1, x_2)$.

A továbbiakban előfordulhat, hogy a határterméket a fenti definíciónál kevésbé pontosan az 1. tényező egységnyi többletráfordításából adódó hozamnövekedésként értelmezzük. Mindaddig, amíg ez az „egység" az 1. jószág összmennyiségéhez viszonyítva elenyésző, ez az értelmezés elfogadható. Nem szabad azonban elfeledkeznünk arról, hogy a határtermék egy *arányszám:* a többletráfordítás és a többletkibocsátás aránya.

A határtermék fogalma nagyon hasonlít a fogyasztói elméletben bevezetett határhaszon fogalmához, eltekintve ez utóbbi ordinális természetétől. Itt most a kibocsátások fizikai jellegűek: egy tényező határterméke olyan speciális érték, amely – elvileg legalábbis – megfigyelhető.

18.6. A technikai helyettesítés aránya

Tegyük fel, hogy egy tetszőleges (x_1, x_2) pontban az 1. tényezőből egy kicsit kevesebb áll rendelkezésre, ezért a 2. tényezőből éppen annyival használunk fel többet, hogy most is előállíthassuk az y mennyiségű outputot. Mennyi legyen a Δx_2 többletráfordítás a 2. tényezőből, ha az 1. tényezőből kieső mennyiség Δx_1? Ez éppen annyi, mint az egyenlőtermék-görbe meredeksége, amelyet a **technikai helyettesítés arány**ának (technical rate of substitution) nevezünk, és a $\mathrm{TRS}(x_1, x_2)$ szimbólummal jelölünk.

A technikai helyettesítés aránya a két termelési tényező átváltási arányát méri. Megadja, hogy a vállalatnak milyen arányban kell az egyik termelési tényezőt a másikkal helyettesítenie annak érdekében, hogy a kibocsátás állandó maradjon.

A TRS képletének levezetésére ugyanazt az elvet alkalmazhatjuk, amelyet a közömbösségi görbe meredekségének meghatározására használtunk. Írjuk fel az 1. és 2. tényezők felhasználásának azt a változását, amely a kibocsátást változatlanul hagyja:

$$\Delta y = MP_1(x_1, x_2)\Delta x_1 + MP_2(x_1, x_2)\Delta x_2 = 0\ .$$

Az átalakítások után azt kapjuk, hogy

$$\mathrm{TRS}(x_1,x_2)=\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}=-\frac{MP_1(x_1,x_2)}{MP_2(x_1,x_2)}.$$

Figyeljük meg a hasonlóságot a helyettesítési határarány definíciójával!

18.7. Csökkenő határtermék

Tegyük fel, hogy egy bizonyos mennyiséggel rendelkezünk az 1. és 2. tényezőből. Növeljük az 1. tényező mennyiségét, mialatt a 2. tényezőét rögzítjük. Mi történik az 1. tényező határtermékével?

Mindaddig, amíg a technológia monoton, tudjuk, hogy ha növeljük az 1. tényező mennyiségét, a kibocsátott összmennyiség is nőni fog. Azt várjuk azonban, hogy ez a növekedés csökkenő mértékű. Mutassuk be ezt a jelenséget a földművelés példáján.

Egy földműves egy acre földön 100 bushel gabonát termeszt. Ha ugyanazon a földterületen még egy munkás dolgozik, akkor 200 bushelre nő a termelés, vagyis a többletmunkaerő határterméke 100 bushel. Küldjünk egyre több munkást erre a területre! Mindegyik munkás beállításával nő a termelés, de végső soron az újabb munkások többlettermelése kevesebb lesz, mint 100 bushel. Négy vagy öt ember munkába állása után a többletkibocsátás 90-re, 80-ra, 70-re vagy még kevesebbre csökken. Ha több száz embert zsúfolunk ugyanarra az egy acre földre, még az is megeshet, hogy az újabb munkás beállítása csökkenti a hozamot.

Az esetek többségében tehát azt várjuk, hogy egy tényező újabb és újabb egységének bekapcsolásával a tényező határterméke csökken. Ez a **csökkenő határtermék törvénye** (law of diminishing marginal product). Valójában természetesen ez nem igazi „törvény", hanem a legtöbb termelési folyamat közös jellemvonása.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a csökkenő határtermék törvénye csak akkor érvényes, ha *minden más* tényező szintjét rögzítettük. A mezőgazdasági példában csak a munkaerő létszáma változik, a földterület és a nyersanyagok mennyisége rögzített.

18.8. A csökkenő technikai helyettesítési arány

A technológiákra vonatkozó, az előbbihez szorosan kapcsolódó feltételezés a **csökkenő technikai helyettesítési arány** (diminishing technical rate of substitution) feltevése. Ez azt mondja ki, hogy ha növeljük az 1. tényező mennyiségét, és a 2. tényező mennyiségét úgy alakítjuk, hogy ugyanazon az izokvanton maradjunk, akkor a technikai helyettesítési arány kisebb lesz. Leegyszerűsítetten megfogalmazva a csökkenő TRS azt jelenti, hogy az egyenlőtermék-görbe meredekségének abszolút értéke csökken, amint az izokvanton az x_1 növekedésének irányában mozdulunk el, és a meredekségnek nőnie kell, ha az x_2 növekedésének irányában mozgunk. Ennek értelmében az egyenlőtermék-görbék ugyanolyan konvex görbék, mint amilyenek a jól viselkedő közömbösségi görbék.

A csökkenő technikai helyettesítési arány és a csökkenő határtermék fogalma szorosan kapcsolódik egymáshoz, de nem pontosan ugyanaz. A csökkenő határtermék a határtermék változására vonatkozó feltételezés, ahol az egyik jószág mennyiségét növeljük, miközben *a másik jószág rögzített*. A csökkenő TRS a határtermékek *arányára* – az egyenlőtermék-görbe meredekségére – vonatkozó feltevés, ahol az egyik jószág növekszik, a *másikat pedig úgy változtatjuk, hogy ugyanazon az izokvanton maradjunk*.

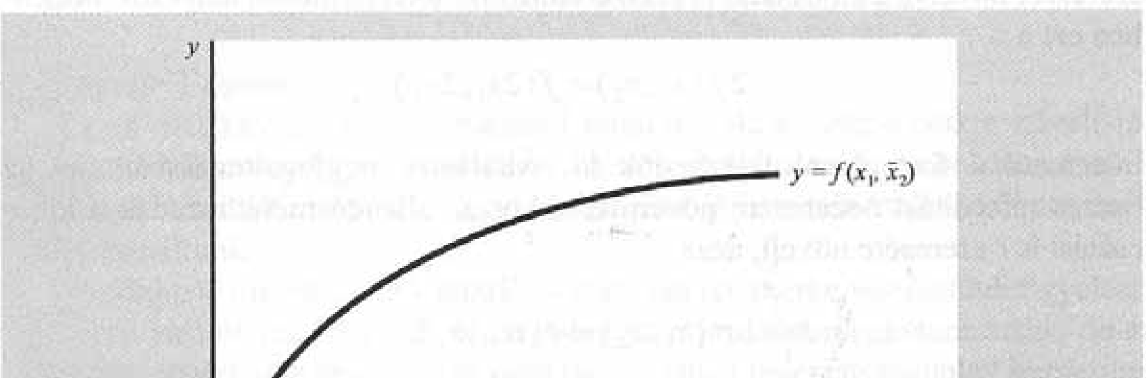
18.9. Hosszú és rövid táv

Térjünk most vissza a technológiának ahhoz az induló megfogalmazásához, hogy az nem más, mint a megvalósítható termelési tervek felsorolása. Különbséget akarunk tenni azok között a termelési tervek között, amelyek *azonnal* megvalósíthatók, és azok között, amelyek csak általában lehetségesek.

Rövid távon jó néhány előre meghatározott szinten rögzített termelési tényezőnk van. A példánkban szereplő farmer a föld csak egy meghatározott mennyiségével számolhat termelési terveiben, mert csak ezt a földet van joga megművelni. Meglehet, hogy ha több földje lenne, akkor több gabonát tudna termelni, de rövid távon a meglévő földjéhez van kötve.

Másrészt viszont **hosszú táv**on a gazdálkodó szabadon vásárolhat földet vagy eladhat abból, amivel rendelkezik. A földmennyiséget a maximális profit eléréséhez szükséges mennyiséghez tudja igazítani.

A hosszú táv és a rövid táv közötti közgazdasági megkülönböztetés a következő. Rövid távon egyes termelési tényezők rögzítettek: meghatározott földmennyiség, üzemméret, fix számú gép stb. Hosszú távon minden termelési tényező változtatható.



18.5. ábra. **Termelési függvény.** A rövid távú termelési függvény egy lehetséges képe.

Tegyük fel, hogy rövid távon a 2. tényező nagyságát $\bar{x}_2$ mennyiségben rögzítettük. Az ennek megfelelő rövid távú termelési függvény $f(x_1, \bar{x}_2)$. A kibocsátás és a változó x_1 tényező függvénykapcsolatát a 18.5. ábra mutatja.

Figyeljük meg, hogy a rövid távú termelési függvény egyre laposabb, ahogyan az 1. tényező mennyisége nő. Ebben az esetben újra a csökkenő határtermék törvénye érvényesül. Természetesen könnyen előfordulhat, hogy létezik egy kezdeti növekvő határbevételi szakasz, ahol az 1. tényező növekvő mennyiségével növekvő határtermékre tehetünk szert. A farmer példájában a munkaerő számának növelésekor megeshet, hogy az első néhány munkás bekapcsolása többleteredményre vezet, mert hatékony munkamegosztást tudnak kialakítani vagy más módon. Ha azonban a földmennyiség állandó, a határtermék előbb vagy utóbb szükségszerűen csökken.

18.10. Mérethozadék

Végezzünk el most egy, az eddigiektől különböző kísérletet. Ahelyett, hogy növelnénk az egyik ráfordítás mennyiségét, miközben a másiké változatlan marad, növeljük meg a termelési függvényben szereplő összes input mennyiségét. Másképpen fogalmazva: növeljük meg arányosan mindegyik ráfordítás mennyiségét egy konstans szorzóval. Legyen ez a szorzó mindkét tényezőre 2.

Ha kétszeresére növeljük a ráfordítások mennyiségét, hányszorosára fog változni a kibocsátás? A legvalószínűbb eredmény az, hogy a kibocsátás is kétszeresére nő. Ez az **állandó mérethozadék** (constant returns to scale) esete. A termelési függvénnyel kifejezve ez azt jelenti, hogy minden ráfordítást kétszeresére növelve a kibocsátás is kétszeresére nő. A két termelési tényezős modellben ezt a

$$2f(x_1, x_2) = f(2x_1, 2x_2)$$

matematikai formulával fejezhetjük ki. Általános megfogalmazásban: ha az összes ráfordítást t-szeresére növeljük, akkor az állandó mérethozadék a kibocsátást is t-szeresére növeli, azaz

$$tf(x_1, x_2) = f(tx_1, tx_2).$$

Azért mondhatjuk, hogy ez a legvalószínűbb eredmény, mert az a tipikus, hogy a vállalat általában meg tudja *ismételni*, amit előzőleg csinált. Ha a vállalatnak minden ráfordításból kétszer annyi áll rendelkezésére, csak be kell rendeznie még egy telephelyet a meglevő mellé és máris kétszeres mennyiséget termel. A ráfordítások megháromszorozódása esetén három üzemet létesít, és így tovább.

Jegyezzük meg, hogy semmi ellentmondás nincs az állandó mérethozadék és az egyes tényezők csökkenő határterméke között. A **mérethozadék** (returns to scale) azt vizsgálja, hogy mi történik az *összes* ráfordítás egyidejű növekedése esetén, míg a csökkenő határtermék arra irányul, hogy mi történik akkor, ha *egyetlen* ráfordítás nő és az összes többi változatlan marad. A fentebb részletezett ismétlési érv miatt az állandó mérethozadék a „természetes" eset, de nem mondhatjuk azt, hogy a dolgok másképpen nem történhetnek. Megeshet például, hogy mindegyik ráfordítást arányosan a t-szeresére növelve a kibocsátás *több* mint t-szeresére nő. Ez a **növekvő mérethozadék** (increasing returns to scale) esete. Matematikailag a növekvő mérethozadék azt jelenti, hogy

$$f(tx_1, tx_2) > tf(x_1, x_2),$$

minden $t > 1$ esetén.

Milyen technológiai példát hozhatunk a növekvő mérethozadékra? Jellemző példa erre az olajvezeték. Ha megkétszerezzük a vezeték átmérőjét, kétszer annyi anyagot használunk fel, de a vezeték keresztmetszete a négyszeresére nő, s ezáltal valószínűleg az eddigi mennyiségnek több mint kétszeresét tudjuk a vezetéken átbocsátani.

(Ez a megoldás természetesen nem fokozható a végtelenségig. Ha állandóan megduplázzuk a cső átmérőjét, a vezeték előbb-utóbb összeroppan a saját súlyától. Növekvő mérethozadékra általában csak a kibocsátás egy bizonyos tartományában számíthatunk.)

A másik eset a **csökkenő mérethozadék** (decreasing returns to scale), ahol

$$f(tx_1, tx_2) < tf(x_1, x_2),$$

minden $t > 1$ esetén.

Ez az eset egyáltalán nem magától értetődő. Ha a kétszeresükre növelt ráfordításokból kevesebb mint kétszeres eredményt hozunk ki, akkor valamit nyilván rosszul csináltunk. Hiszen egyszerűen meg is ismételhettük volna azt, amit eddig csináltunk!

A csökkenő mérethozadék általában azért lép fel, mert elfelejtettünk figyelembe venni valamilyen tényezőt. Ha mindegyik ráfordítást megkétszereztük, de az egyikről megfeledkeztünk, akkor nem tudjuk előző tevékenységünket lemásolni, tehát nincs okunk azt várni, hogy a kibocsátás megkétszereződjön. A csökkenő mérethozadék valójában tehát rövid távon fellépő jelenség, amikor valamit, amiről elfeledkeztünk, változatlanul hagytunk.

Természetesen egy konkrét technológiánál a különböző termelési szinteken különböző mérethozadékok jelenhetnek meg. Megtörténhet, hogy a termelés alacsony szintjén a technológia növekvő mérethozadékot eredményez – a kis értékű t

szorzó a ráfordításokból a t-nél *nagyobb* arányú kibocsátásnövekedésre vezet. Később, a kibocsátás magasabb szintjein, a t ráfordításnövekedési tényező már csak ugyanolyan mértékű hozamnövekedést eredményez.

Összefoglalás

1. A vállalat technológiai korlátait a termelési halmaz és a termelési függvény írja le. Az előbbi az összes technológiailag lehetséges input-output kombinációt tartalmazza, az utóbbi az adott mennyiségű ráfordításokból nyerhető maximális mennyiségű kibocsátásokat adja meg.

2. A vállalatok technológiai korlátait az egyenlőtermék-görbék segítségével is leírhatjuk. Ezek a görbék az adott szintű termeléshez tartozó lehetséges ráfordításkombinációkat jelenítik meg.

3. Akárcsak a jól viselkedő preferenciák esetében, általában feltételezzük az egyenlőtermék-görbék konvexitását és monotonitását.

4. A határtermék azt fejezi ki, hogy egy ráfordítási tényező többletegységére mennyi kibocsátásváltozás jut, miközben a többi ráfordítás mennyiségét rögzítjük.

5. A technikai helyettesítés aránya az egyenlőtermék-görbe meredeksége. Feltételezzük, hogy a TRS az izokvanton történő haladás mentén csökkenő – ami más szóval azt jelenti, hogy az egyenlőtermék-görbék konvex alakúak.

6. Rövid távon egyes ráfordítások rögzítettek, míg hosszú távon minden input változhat.

7. A mérethozadék azt mutatja meg, hogyan változik a kibocsátás, ha a termelés *méreteit arányosan* változtatjuk. Ha minden ráfordítást egy tetszőleges t arányban megnövelünk, és az output növekedése is ezt az arányt követi, akkor állandó mérethozadékról beszélünk. Ha a kibocsátás több mint t-szeresére nő, akkor növekvő, ha kevesebb mint t-szeresére változik, akkor csökkenő mérethozadékról beszélünk.

Áttekintő kérdések

1. Tekintsük az $f(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2$ termelési függvényt. Az így jellemzett termelés állandó, növekvő vagy csökkenő mérethozadékú?

2. Tekintsük az $f(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/3}$ termelési függvényt. Állandó, növekvő vagy csökkenő a mérethozadék?

3. Egy Cobb–Douglas-típusú termelési függvény a következő: $f(x_1, x_2) = Ax_1^a x_2^b$. Megmutatható, hogy ennél a függvénynél a mérethozadék az $a + b$ nagyságtól függ. Az $a + b$ milyen értéktartományaiban kapunk különböző mérethozadékokat?

4. Az x_1 és x_2 tényező közötti technikai helyettesítési arány –4. Mennyivel kell többet felhasználnunk az x_2 tényezőből, ha a kibocsátandó mennyiségen nem kívánunk változtatni, de az x_1 mennyiségét 3 egységgel csökkenteni akarjuk?

5. Igaz-e vagy hamis a következő állítás: ha a csökkenő határtermék törvénye nem teljesülne, akkor a világ élelmiszer-ellátásához szükséges mennyiség megtermelhető lenne egy virágcserépben?

6. Lehetséges-e az, hogy egy termelési folyamatban az egyik ráfordítás határterméke csökken, ugyanakkor a mérethozadék növekvő?

19. FEJEZET

Profitmaximalizálás

Az előző fejezetben a vállalat technológiai döntési lehetőségeit vizsgáltuk. Ebben a fejezetben egy olyan modellt mutatunk be, amelyik azt írja le, hogy a vállalat hogyan választja meg a termelendő mennyiséget, és hogyan termeli azt meg. Az általunk használt modellben a vállalat a profitját maximalizáló termelési tervet választja.

A fejezet egészében feltételezzük, hogy a vállalat számára az input- és outputárak rögzítettek. Mint már korábban említettük, azt a piacot, ahol az egyéni termelők számára az árak külső adottságok, **versenyzői piacnak** nevezzük. Ebben a fejezetben tehát egy olyan vállalat profitmaximalizálási problémáját akarjuk tanulmányozni, amelyik a felhasznált termelési tényezőket a versenyzői piacon szerzi be, és a kibocsátott javakat a versenyzői piacon értékesíti.

19.1. A profit

A **profit**ot a bevételek és a költségek különbségeként definiáljuk. Tegyük fel, hogy a vállalat n-féle terméket bocsát ki $(y_1, \ldots, y_n)$ és m-fajta inputot használ fel $(x_1, \ldots, x_m)$. A kibocsátott javak árai legyenek $(p_1, \ldots, p_n)$, a ráfordítások ára pedig $(w_1, \ldots, w_m)$.

A vállalat profitját a következőképpen fejezhetjük ki:

$$\pi = \sum_{i=1}^{n} p_i y_i - \sum_{i=1}^{m} w_i x_i .$$

A kifejezés első tagja a bevétel, a második tagja a költség.

A költségekre vonatkozó tagnál biztosnak kell lennünk abban, hogy az a vállalat *összes* termelési tényezőjét tartalmazza, piaci áron értékelve. Rendszerint ez teljesen magától értetődő, de azokban a vállalatokban, ahol a tulajdonos és az üzemeltető ugyanaz a személy, megeshet, hogy egyes tényezőkről megfeledkezünk.

Ha például valaki a saját cégénél dolgozik, a saját munkája is ráfordítás, amit a költségek közé be kell számítani. A bérét egyszerűen a munkaerőpiac által meghatározottnak kell tekinteni: a bér annyi, amennyit akkor kapna, ha munkaerejét a szabadpiacon értékesítené. Hasonló módon, ha egy földműves a saját földjén végez termelést, a földet piaci áron kell a gazdasági költségek közt számba venni.

Mint láttuk, az ilyen jellegű költségeket gyakran **lehetőségköltség**ként (opportunity cost) értelmezzük. Az elnevezés onnan származik, hogy ha valaki például a saját munkaerejét felhasználja, ezzel lemond arról a lehetőségről, hogy máshol dolgozzon. Az ott veszített bér tehát a termelés költségének a része. Hasonló a helyzet a föld esetében. A farmernek lehetősége lenne a föld bérbeadására, de ő inkább lemond erről a bérleti díjról, és saját maga műveli meg a földet. Az elmulasztott bérleti díj a termelés lehetőségköltségének a része lesz.

A profit közgazdasági definíciója megköveteli, hogy minden ráfordítást és kibocsátást a lehetőségköltségen értékeljünk. A könyvelésben kimutatott profit nem szükségszerűen méri pontosan a gazdasági profitot (economic profits), mivel általában a múlt tényeinek megfelelően veszi számításba a költségeket – mennyiért szerezték be a tényezőket eredetileg –, és nem a közgazdasági költségfogalomnak megfelelően számol: mennyibe kerülne az adott tényező, ha most kellene beszereznünk. A „profit" terminusnak változatos értelmezési lehetőségei vannak, de mi mindig ragaszkodni fogunk a gazdasági profit definíciójához.

A problémák másik gyakori forrása, hogy az időskálák összekeverednek. A ráfordításokat rendszerint *folyam* típusúaknak tekintjük: ennyi és ennyi heti munkaóra és heti gépóra ennyi és ennyi heti kibocsátást eredményez. A tényezőárakat tehát ennek az időtávnak megfelelően kell elszámolni. A bérek viszont általában órabérben vannak megadva. Ennek a gépekre vonatkozó analógiája a **bérleti hányad** (rental rate) – a bérleti díjnak az adott időszakra jutó arányos része.

Az esetek nagy részében a gépek bérleti piaca még nem fejlődött ki eléggé, s így a vállalat maga vásárolja meg a gépi felszereléseket. Ilyenkor implicit bérleti hányadot kell számítanunk, számba véve azt, hogy mennyibe kerülne a gép megvásárlása a periódus elején, és mennyiért lehet eladni a periódus végén.

19.2. A vállalati szervezet

A tőkés gazdaságokban a vállalatok magántulajdonban vannak. Maga a vállalat jogi személy: végső soron a vállalat tulajdonosai felelősek a vállalat magatartásáért, és a tulajdonosok azok, akik ennek a viselkedésnek a hasznát lefölözik, vagy a kárát megfizetik.

Nagy általánosságban a vállalat **egyéni vállalkozás**ként (proprietorship), **társas vállalkozás**ként (partnership) vagy **részvénytársasági** (corporation) formában szerveződhet. Az első esetben a vállalat egyetlen személy tulajdonában van. Társas vállalkozás esetén két vagy több személy a tulajdonos. A részvénytársasági formában is rendszerint több személy a tulajdonos, de a szervezet jogilag elkülönül a tulajdonosoktól. A társas vállalkozás addig van érvényben, míg a partnerek mindegyike életben van, és fenn kívánják tartani a társas viszonyt. A részvénytársaság élettartama nem kötődik tulajdonosai élettartamához, túlélheti bármelyik tagját. A nagyvállalatok többsége emiatt részvénytársasági formában szerveződik.

Ezeknek a különböző típusú vállalatoknak a tulajdonosai különböző célokat követhetnek a vállalat tevékenységének irányításában. Egyéni vállalkozás vagy társas vállalkozás esetén a tulajdonosok általában közvetlenül irányítják a vállalat mindennapi működését, s így abban a helyzetben vannak, hogy a vállalat működtetésére vonatkozó tetszőleges céljaikat megvalósíthatják. A tulajdonosok általában a profit maximalizálásában érdekeltek, de ha céljaik nem a nyereségre irányulnak, akkor inkább ezeket léptetik előtérbe.

A részvénytársaságban a tulajdonosok és az irányítást végzők (menedzserek) gyakran nem ugyanazok a személyek. Elkülönül a tulajdonosi és az irányítási funkció. A részvénytársaság tulajdonosai meghatározzák a menedzserek számára a vállalat működtetésében követendő célt, akik minden tőlük telhetőt megtesznek, hogy a tulajdonosok által megfogalmazott célokat kövessék. Az általánosan elfogadott célkitűzés a profitmaximalizálás. Mint később látni fogjuk, ez a cél, megfelelő értelmezésben, nagy valószínűséggel úgy irányítja a menedzsereket, hogy az általuk választott tevékenységi formák egybeessenek a tulajdonosok érdekeivel.

19.3. Profit és tőzsdei érték

Igen sokszor előfordul, hogy a vállalati termelési folyamat több időszakon keresztül folytatódik. A t időpontban befektetett ráfordítás csak egy későbbi időpontban, termelői szolgálatok sorozata révén térül meg. A vállalat üzemi épületei például 50 vagy 100 évig is állhatnak. Ilyenkor az adott időpontban befektetett ráfordítás a jövőbeli kibocsátások előállításában is részt vesz.

Ebben az esetben időben folyamatos költségeket és bevételeket kell értékelnünk. A 10. fejezetben láttuk, hogy a megoldást a nettó jelenérték használata jelenti. Ha az emberek a pénzpiacon kölcsönt adnak és kölcsönt vesznek fel, a kamatláb szolgál arra, hogy a különböző időpontok fogyasztásainak eredeti árát meghatározhassuk. A vállalatok is hasonló módon jelennek meg a pénzpiacon, és a beruházási döntések értékelését pontosan ugyanezen a módon, a kamatláb segítségével oldhatjuk meg.

Képzeljünk el egy olyan gazdaságot, ahol nincs bizonytalanság, és a vállalat jövőbeli profitadatai mindenki által ismertek. Ebben a esetben a profitok jelenértéke egyben a **vállalat jelenlegi értékét** (present value of the firm) is megadná. Ez az az összeg, amit valaki hajlandó lenne a vállalatért fizetni.

Mint föntebb megjegyeztük, a nagyvállalatok részvénytársaságként működnek, vagyis nagyszámú egyén közös tulajdonai. A társaság részvényeket bocsát ki a társasági tulajdonból való részesedés igazolására. Meghatározott időközönként a részvénytársaság osztalékot fizet ezekre a részvényekre, ez az osztalék a vállalati profitból való részesedés. A részvénytársasági tulajdon részvényei az **értéktőzsdén** (stock market) adhatók és vehetők. A részvény ára a részvénytársaság által majdan kifizetendő osztalékok várható jelenértéke. A vállalat teljes tőzsdei értéke a vállalat jövőbeli tevékenységétől várt profitösszeg jelenértékét reprezentálja. Így a vállalat célja – a vállalat által generált profitösszeg jelenértékének maximalizálása – úgy is felfogható, mint a tőzsdei érték maximalizálása. A teljes bizonyosság világában ez a két cél egybeesik.

A vállalat tulajdonosai általában a vállalat tőzsdei értékét maximalizáló termelési terveket kívánnak megvalósítani, mert a részvények értékét a lehető legmagasabban akarják tartani. A 10. fejezetben láttuk, hogy bármi legyen is különböző időpontokban a fogyasztó ízlése, a magasabb jelenértékű (vagyont) készletet fogja előnyben részesíteni az alacsonyabb jelenértékűvel szemben. A tőzsdei érték maximalizálásával a vállalat a részvénytulajdonosok költségvetési halmazát a lehető legnagyobbra tágítja, így egyidejűleg mindegyik részvénytulajdonos érdekében cselekszik.

Ha a jövőbeli profitbevételek bizonytalanok, akkor nincs értelme a maximális profit elérését célul állítani a menedzserek számára. Vajon a várható profitot kell maximalizálnunk? Vagy inkább a profit várható hasznosságát? Hogyan kell a menedzsereknek a kockázatos befektetésekhez viszonyulniuk? Bonyolult dolog a profitmaximalizálásnak bizonytalan körülmények között jelentést adni. Ennek ellenére a **tőzsdei érték** maximalizálásának a bizonytalan világban is van értelme. Ha a vállalati menedzserek megpróbálják a vállalat részvényeinek értékét a lehető legmagasabban tartani, akkor a vállalat tulajdonosai – a részvényesek – számára a lehető legnagyobb gazdagságot biztosítják. A tőzsdei érték maximalizálása tehát majdnem minden gazdasági környezetben jól definiált célfüggvény.

Az időtávot és a bizonytalanságot érintő megjegyzéseink ellenére általában a sokkal egyszerűbb profitmaximalizálási problémák vizsgálatára szorítkozunk, nevezetesen arra az esetre, amikor egyetlen, bizonytalanságot nem tartalmazó kibocsátásunk és egyetlen időpontunk van. Ez az egyszerű eset fontos ismereteket hordoz magában, és intuitív felkészülést ad a vállalati viselkedés bonyolultabb modelljeinek tanulmányozásához. Az itt tárgyalandó elvek többsége természetszerűen átvihető az általánosabb modellekbe.

19.4. Állandó és változó tényezők

Egy adott időszakon belül nem könnyű feladat változtatni az egyes ráfordításokon. A vállalatnak rendszerint szerződéses kötelezettségei vannak egy bizonyos ráfordítás meghatározott szintű alkalmazására. Jó példája ennek egy épület lízing útján történő bérbevétele, amikor is a vállalat jogilag kötelezi magát, hogy a szóban forgó időszak tartamára megvásárol egy bizonyos területet. A vállalat számára rögzített mennyiségű termelési tényezőt **állandó tényezőnek** (fixed factor) nevezzük. Ha egy tényező felhasználása különböző mennyiségekben történik, akkor az **változó tényező** (variable factor).

Mint a 18. fejezetben láttuk, a rövid távot eleve úgy definiáltuk, mint ahol állandó tényezők vannak – azaz csak rögzített mennyiségekben felhasználható tényezők. Hosszú távon viszont a vállalat szabadon változtathatja mindegyik termelési tényezőt: minden tényező változó.

A rövid és hosszú táv között nincs merev határ. Az időszak pontos nagysága és jellege magától a vizsgált problémától függ. A lényeg az, hogy egyes termelési tényezők rövid távon állandók, hosszú távon azonban változók. Mivel hosszú távon minden tényező változik, a vállalat bármikor szabadon úgy dönthet, hogy egyáltalán nem használ fel semmit, és így kibocsátása zérus – azaz kivonul az üzletből. Hosszú távon tehát a vállalat legalább zérus profitot ér el.

Rövid távon a vállalat egyes tényezőket még akkor is kénytelen felhasználni, ha úgy dönt, hogy nem bocsát ki semmit. Ezért rövid távon az is előfordulhat, hogy a vállalati profit *negatív*.

Definíció szerint az állandó tényezők olyan termelési tényezők, amelyekért a vállalat akkor is köteles fizetni, ha nem akar termelni: ha egy vállalat hosszú távú lízingszerződést kötött egy épületre, az aktuális részleteket attól függetlenül fizetnie kell, hogy abban az időszakban termel-e, vagy sem. Van azonban a tényezőknek egy olyan kategóriája, amelyért csak akkor kell fizetni, ha a vállalat kibocsátása pozitív. Ilyen például a világításra használt elektromos energia. Ha nincs termelés, nincs szükség világításra sem – de ha bármilyen kis mennyiséget termelünk, szükségünk van egy állandó mennyiségű, világításra felhasznált elektromos energiára.

A hasonló jellegű tényezőket **majdnem állandó tényezőknek** (quasi-fixed factors) nevezzük. Ezeket a tényezőket a kibocsátástól függetlenül, rögzített mennyiségben kell felhasználni mindaddig, amíg a kibocsátás pozitív. Egyes esetekben a vállalat gazdasági viselkedésének elemzésekor hasznos lehet az állandó és majdnem állandó tényezők közötti megkülönböztetés.

19.5. Profitmaximalizálás rövid távon

Vizsgáljuk azt a rövid távú profitmaximalizálási problémát, amikor a 2. input az $\bar{x}_2$ mennyiségen rögzített. A vállalat termelési függvénye legyen $f(x_1, x_2)$. A vállalat profitmaximalizálási feladata ekkor az alábbi módon írható fel:

$$\max_{x_1} p\, f(x_1, \bar{x}_2) - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2 .$$

Az 1. tényező optimális megválasztásának feltételét nem nehéz meghatározni.

Ha x_1^* az 1. tényező profitmaximalizáló mennyisége, akkor az output árának és az 1. tényező határterméke szorzatának ki kell adnia a tényezőárat. Formálisan:

$$pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1 .$$

Más szavakkal: *valamely tényező határtermékének pénzben kifejezett értéke a tényező árával egyenlő.*

A szabály megértéséhez képzeljük el, hogy az 1. tényezőből egy kicsivel többet alkalmazunk. Mivel Δx_1 mennyiséget adtunk a ráfordításokhoz, $\Delta y = MP_1 \Delta x_1$ kibocsátási többletünk lesz, amelynek értéke $pMP_1 \Delta x_1$. Ennek a határkibocsátásnak viszont $w_1 \Delta x_1$ költségvonzata van. Ha a határtermék értéke meghaladja ezt a költséget, akkor az 1. ráfordítás növelésével a profit nagysága megnövelhető. Ha a határtermék értéke kisebb, mint a költsége, akkor a profit az 1. ráfordítás szintjének *csökkentésével* növelhető.

Ha a vállalati profit a lehető legnagyobb, akkor a profit nem növelhető az 1. ráfordítás növelésével vagy csökkentésével. Ez azt vonja maga után, hogy ha a ráfordításokat és kibocsátásokat a profitmaximumnak megfelelően választjuk meg, akkor a határtermék értékének, a $pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2)$ kifejezésnek egyenlőnek kell lennie a w_1 tényezőárral.

Ugyanezt a feltételt grafikusan is levezethetjük. Tekintsük a 19.1. ábrát. A jobbra hajló görbe azt a termelési függvényt ábrázolja, ahol a 2. tényező az $\bar{x}_2$ szinten rögzített. A vállalati kibocsátást az y szimbólummal jelölve, a profitot a

$$\pi = py - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2$$

egyenlőséggel határozhatjuk meg.

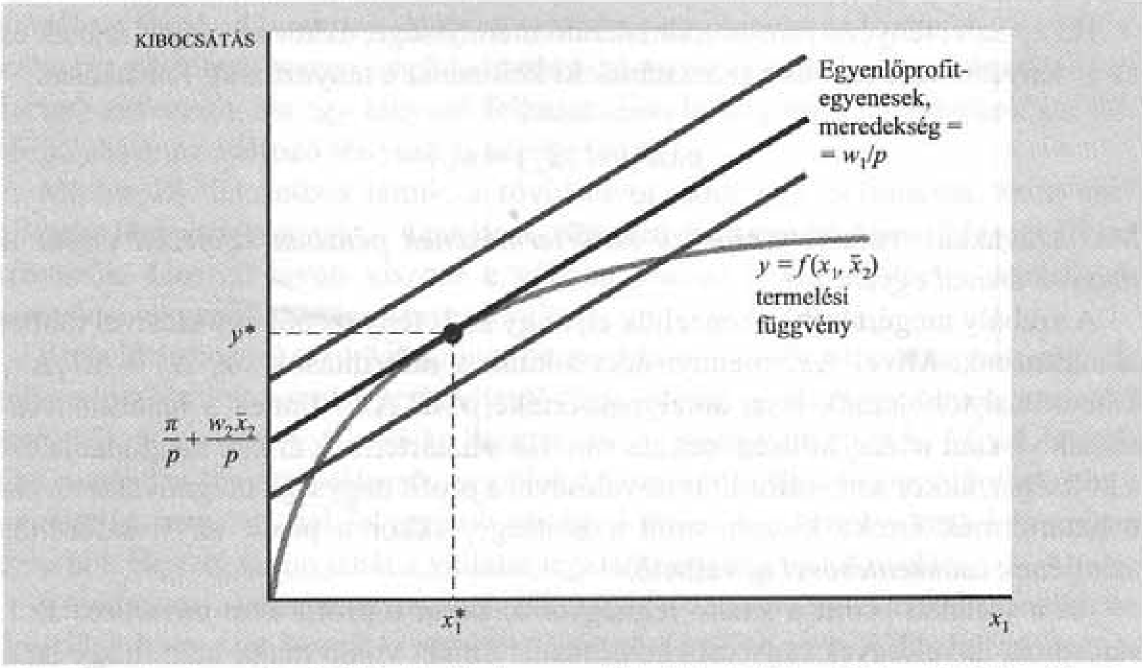
Ezt a kifejezést átalakíthatjuk úgy, hogy az y az x_1 függvénye legyen:

$$y = \frac{\pi}{p} + \frac{w_2}{p}\bar{x}_2 + \frac{w_1}{p} x_1 . \qquad (19.1)$$

Ez az egyenlet az **egyenlőprofit-egyenesek**et (isoprofit lines) írja le. A π értékének változásával egymással párhuzamos egyenesek családját kapjuk. Meredekségük w_1/p, és a függőleges tengelyt a $\pi/p + w_2\bar{x}_2/p$ pontban metszik. Ez a pont nem más, mint a vállalati állandó költség és a profit összege.

Az állandó költségek rögzítettek, így az egyik egyenlőprofit-egyenesről a másikra lépve, az egyetlen valóban változó mennyiség a profit szintje. A magasabb profitszintekhez tehát nagyobb függőleges tengelymetszetek tartoznak.

A profitmaximalizálási probléma megoldásához meg kell találnunk a termelési függvénynek azt a pontját, amelyikhez a legmagasabban fekvő egyenlőprofit-egyenes tartozik. Ezt a pontot láthatjuk a 19.1. ábrán. Ahogyan megszoktuk, most



19.1. ábra. **Profitmaximalizálás.** A vállalat azt a ráfordítás- és kibocsátáskombinációt választja, amelyik a legmagasabb egyenlőprofit-egyenesen fekszik. Ebben az esetben a profitmaximalizáló pont (x_1^*, y^*).

is teljesül az érintési feltétel: a termelési függvény meredekségének egyenlőnek kell lennie az egyenlőprofit-egyenes meredekségével. Mivel a termelési függvény meredeksége a határtermékkel azonos, az egyenlőprofit-egyenes meredeksége pedig w_1/p, feltételünk az

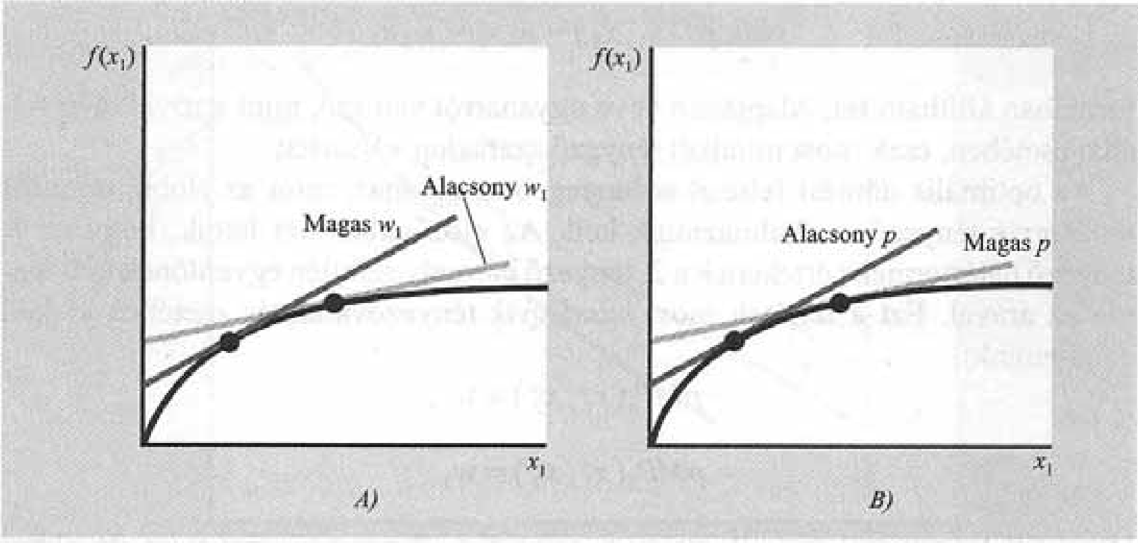
$$MP_1 = \frac{w_1}{p}$$

formát ölti, s ez pontosan a fentebb levezetett feltétel.

19.6. Komparatív statika

A 19.1. ábrát felhasználhatjuk arra, hogy az input- és outputárak változására bekövetkező vállalati ráfordítási- és kibocsátásiszint-változásokat elemezzük, azaz a vállalati viselkedés **komparatív statikai** elemzését adjuk.

Például: hogyan változik az optimális felhasznált mennyiség az 1. tényezőből, ha a w_1 tényezőárat változtatjuk? Az egyenlőprofit-egyenest definiáló (19.1) egyenletből látjuk, hogy növekvő w_1 az egyenlőprofit-egyenest meredekebb lejtésűvé teszi, ahogyan azt a 19.2. *A)* ábra mutatja. Ha az egyenlőprofit-egyenes meredekebb, akkor az érintési pont balra tolódik. Az 1. tényező optimális szintjének tehát csökkennie kell. Ez egyszerűen annyit jelent, hogy mivel az 1. tényező ára



19.2. ábra. **Komparatív statika.** Az *A)* ábra azt mutatja, hogy a növekvő w_1 csökkentheti az 1. tényező iránti keresletet. A *B)* ábra szerint a kibocsátási ár emelkedése növeli az 1. tényező keresletét, és ezáltal az output kínálata nő.

nő, az iránta megnyilvánuló keresletnek csökkennie kell, a tényező keresleti görbéjének lefelé kell lejtenie.

Hasonlóképpen, ha a kibocsátás ára csökken, az egyenlőprofit-egyenes meredekebb lejtésű lesz, ahogyan azt a 19.2. *B)* ábrán látjuk. Az 1. tényező profitmaximalizáló szintje csökkenni fog – az érvelés ugyanaz, mint az előző bekezdésben. Ha az 1. tényező mennyisége csökken, és a 2. tényező mennyisége a rövid távú feltételnek megfelelően állandó, akkor a kibocsátás kínálatának csökkennie kell. Újabb komparatív statikával nyert eredményünk van tehát: az output árának csökkentése csökkenti a termék kínálatát. Másként fogalmazva: a kínálati függvény felfelé emelkedő.

Végül feltehetjük a kérdést, hogy mi történik, ha a 2. tényező ára változik meg. Mivel rövid távú elemzést végzünk, a 2. tényező árváltozása nem fogja megváltoztatni a 2. tényezőből felhasznált mennyiséget – rövid távon a 2. tényező az $\bar{x}_2$ szinten rögzített. A 2. tényező árának változása nincs hatással az egyenlőprofit-egyenes *meredekségére*. Sem az 1. tényezőnek az optimumhoz felhasználandó mennyisége, sem az output kínálata nem változik. Az egyetlen változás a vállalati profit nagyságában következik be.

19.7. Profitmaximalizálás hosszú távon

Hosszú távon a vállalat bármelyik ráfordítás szintjét szabadon megválaszthatja. A hosszú távú profitmaximalizálási feladat tehát a

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1 x_1 - w_2 x_2 .$$

formában állítható fel. Alapjában véve ugyanarról van szó, mint a rövid távú feladat esetében, csak most mindkét tényező szabadon változhat.

Az optimális döntési feltétel is lényegében ugyanaz, mint az előbb, de most *mindegyik* tényezőre alkalmaznunk kell. Az előzőekben azt láttuk, hogy az 1. tényező határterméke értékének a 2. tényező bármely szintjén egyenlőnek kell lennie az árával. Ezt a feltételt most *mindegyik* tényezőválasztás esetében ki kell elégítenünk:

$$pMP_1(x_1^*, x_2^*) = w_1 ,$$

$$pMP_2(x_1^*, x_2^*) = w_2 .$$

Ha a vállalat optimálisan választotta meg az 1. és 2. tényező mennyiségét, akkor mindegyik tényező határtermékének értéke megegyezik az árával. Optimális helyzetben a vállalati profit nem növelhető egyik tényező szintjének változtatásával sem.

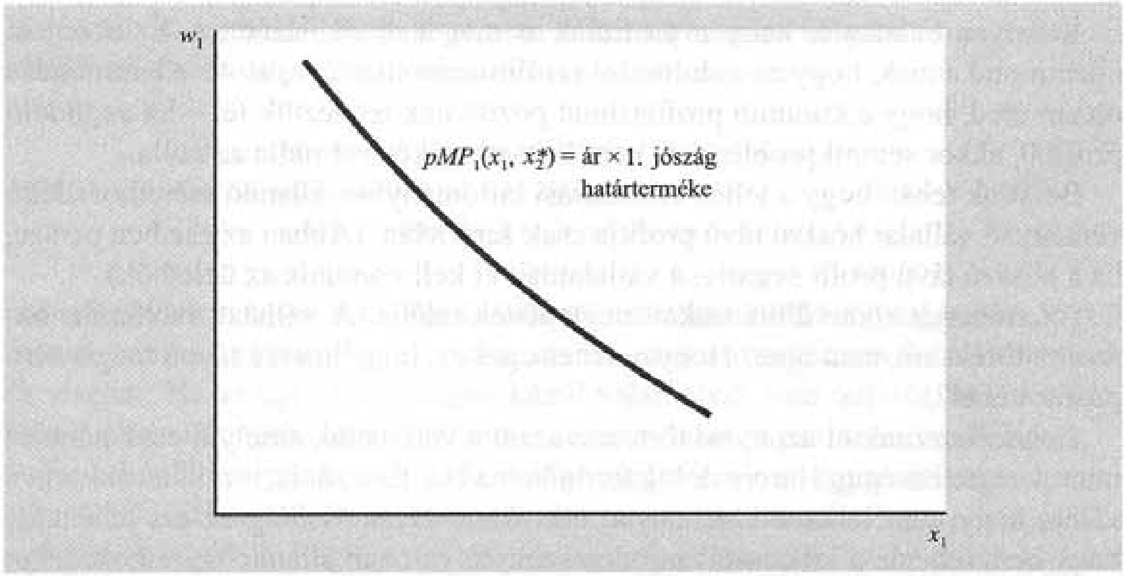
A gondolatmenet ugyanaz, mint amit a rövid távú profitmaximalizálási döntésnél alkalmaztunk. Ha például az 1. tényező határtermékének értéke meghaladja az 1. tényező árát, akkor az 1. tényezőből egy kicsivel többet felhasználva MP_1 többletkibocsátást érhetnénk el, amit pMP_1 dollárért értékesíthetnénk. Ha ez a kibocsátási érték meghaladja annak a tényezőnek a költségnövekedését, amellyel megtermeltük, akkor nyilvánvalóan kifizetődő ennek a tényezőnek a bővített felhasználása.

A két feltétel két egyenletet határoz meg két ismeretlennel: ezek az x_1^* és az x_2^*. Ha ismerjük a határtermékeknek mint x_1 és x_2 függvényének a viselkedését, akkor meg tudjuk adni mindegyik tényező optimális nagyságát az árak függvényében. Az eredményül kapott egyenletek a **tényezőkeresleti görbék** (factor demand curves).

19.8. Inverz tényezőkeresleti görbék

A vállalati **tényezőkeresleti görbe** a tényező ára és a tényező profitmaximalizáló mennyisége közötti kapcsolatot számszerűsíti. Fentebb láttuk, hogyan kell a profitmaximalizáló mennyiségeket megtalálni: bármely (p, w_1, w_2) árhármashoz meg kell keresnünk azt az (x_1^*, x_2^*) tényezőkeresletet, amelyiknél a tényezők határtermékének értéke egyenlő az árával.

Az **inverz tényezőkeresleti görbe** (inverse factor demand curve) ugyanezt a kapcsolatot fejezi ki, csak más nézőpontból. Azt mondja meg, hogy az input kereslet adott szintjeihez milyen tényezőáraknak kell tartozniuk. A 2. tényezőt optimálisan megválasztva, felrajzolhatjuk az 1. tényező optimális mennyiségének és árának kapcsolatát bemutató diagramot, ez látható a 19.3. ábrán. Egyszerűen a



19.3. ábra. **Az inverz tényezőkeresleti görbe.** Ez a görbe azt mutatja, hogy mennyinek kell lennie az 1. tényező árának a keresett x_1 mennyiség eléréséhez, ha a másik tényező az x_2^* szinten rögzített.

$$pMP_1(x_1, x_2^*) = w_1$$

egyenlet ábrázolásáról van szó.

A görbe a csökkenő határtermék feltételezése miatt lefelé lejt. A görbéről x_1 tetszőleges szintjén leolvashatjuk, hogy mekkorának kell lennie a tényezőárnak ahhoz, hogy a vállalatot x_1 szintű keresletre ösztönözze, miközben a 2. tényező ára az x_2^* szinten rögzített.

19.9. Profitmaximalizálás és mérethozadék

A versenyzői piac profitmaximalizálása és a mérethozadék között fontos összefüggés van. Tegyük fel, hogy a vállalat hosszú távú profitmaximalizáló kibocsátása $y^* = f(x_1^*, x_2^*)$, s ezt az (x_1^*, x_2^*) ráfordításokkal állítja elő.

A profit az alábbi összefüggéssel adott:

$$\pi^* = py^* - w_1x_1^* - w_2x_2^* .$$

Tegyük fel, hogy a vállalati termelési függvény állandó mérethozadékú, és az egyensúlyi pontban a profit pozitív. Vizsgáljuk meg, hogy mi történne, ha most megkétszereznénk az inputfelhasználást. Az állandó mérethozadéknak megfelelően a kibocsátás megkétszereződne. De mi történne a profittal?

Könnyen belátható, hogy a profitnak is meg kell duplázódnia. Ez azonban ellentmond annak, hogy az indulószint profitmaximalizáló volt! Az ellentmondás onnan ered, hogy a kiinduló profitszintet pozitívnak tételeztük fel – ha az induló profit 0, akkor semmi problémánk nem lett volna: kétszer nulla az nulla.

Beláttuk tehát, hogy a teljes kibocsátási tartományban állandó mérethozadékú versenyző vállalat hosszú távú profitja csak zéró lehet. (Abban az esetben persze, ha a hosszú távú profit negatív, a vállalatnak ki kell vonulnia az üzletből.)

Az emberek zöme állításunkat meglepőnek találja. A vállalat maximális haszonra törekszik, nem igaz? Hogyan lehetséges az, hogy hosszú távon mégis zéró profitot ér el?

Gondolkozzunk el azon, mi történne azzal a vállalattal, amelyik csak nőne és nőne a végtelenségig. Három dolog fordulhatna elő. Először is, a vállalat akkorává válna, hogy nem lehetne hatékonyan irányítani. Gyakorlatilag ez azt jelentené, hogy nem lehetne a kibocsátás minden szintjén valóban állandó mérethozadékot biztosítani. Koordinációs problémák merülnének fel, és előbb vagy utóbb csökkenő mérethozadék lépne fel.

Másodsorban, a vállalat olyan naggyá válhatna, hogy teljes egészében uralná az adott termék piacát. Semmilyen ok nem kényszerítené arra, hogy versenyzői magatartást tanúsítson, azaz adottnak fogadja el az árat. Ehelyett az ilyen vállalat akkor cselekszik ésszerűen, ha nagyságát kihasználva, megpróbálja befolyásolni a piaci árat. A versenyzői piac profitmaximalizáló modellje többé nem lenne a vállalati viselkedés megfelelő kerete, mivel gyakorlatilag nem lennének versenytársak. A hasonló helyzetű vállalatok viselkedésének sokkal megfelelőbb modelljét tárgyaljuk majd a későbbiek során, a monopóliumok kapcsán.

Végül, ha egy vállalat állandó mérethozadékot biztosító technológiával pozitív profitot tud elérni, akkor ezt megteheti bármelyik másik vállalat is, ugyanezt a technológiát felhasználva. Ha az egyik vállalat bővíteni akarná a termelést, ugyanezt tennék a többiek is. De ha mindegyik vállalat bővíti a termelést, akkor ez minden bizonnyal lenyomja a termék árát, és csökkenti az iparág vállalatainak profitját.

19.10. Kinyilvánított jövedelmezőség

Ha egy profitmaximalizáló cég az inputok és outputok mennyiségéről dönt, ezáltal két dolgot nyilvánít ki: először is azt, hogy az alkalmazott ráfordítások és kibocsátások *megvalósítható* termelési tervet testesítenek meg, másodszor pedig azt, hogy ez a választás több profitot hoz, mint amit bármely más döntés hozott volna. Vizsgáljuk meg ezeket a kijelentéseket egy kicsit részletesebben!

Tegyük fel, hogy a vállalat két különböző árvektor melletti döntését figyeljük meg. A t időpontban a (p^t, w_1^t, w_2^t) árak vannak érvényben, és a termelési döntés (y^t, x_1^t, x_2^t). Az s időpontban a (p^s, w_1^s, w_2^s) árak érvényesek és a döntés (y^s, x_1^s, x_2^s).

Ha a vállalat termelési függvénye nem változott meg a t időpont és az s időpont között, és a vállalat profitmaximalizáló, akkor érvényesek a

$$p^t y^t - w_1^t x_1^t - w_2^t x_2^t \geq p^t y^s - w_1^t x_1^s - w_2^t x_2^s \tag{19.2}$$

és a

$$p^s y^s - w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s \geq p^s y^t - w_1^s x_1^t - w_2^s x_2^t \tag{19.3}$$

összefüggések, vagyis a t időszak áraival számított profitnak nagyobbnak kell lennie, mintha ugyanezeket az árakat az s időszak termelési tervére alkalmazzuk és viszont. Ha az egyenlőtlenségek közül valamelyik nem teljesül, akkor a vállalat (változatlan technológiát feltételezve) nem lehetett profitmaximalizáló.

Ha tehát bármilyen két időszakot megfigyelve ezek az egyenlőtlenségek nem teljesülnek, akkor tudjuk azt, hogy a vállalat nem maximalizálta a profitját. Az egyenlőtlenségek kielégítése gyakorlatilag a profitmaximalizálás axiómájának tekinthető, ezért a továbbiakban a **profitmaximalizáló magatartás gyenge axiómája** (Weak Axiom of Profit Maximizing Behavior, WAPM) néven hivatkozunk rá.

Ha a vállalati döntések kielégítik a WAPM feltételeit, akkor az árak változásának esetére egy hasznos komparatív statikai állítást vezethetünk le a tényezőkereslet és a termékkínálat viselkedésére vonatkozóan.

Alakítsuk át a (19.3) egyenlőtlenséget:

$$-p^s y^t + w_1^s x_1^t + w_2^s x_2^t \geq p^s y^s + w_1^s x_1^s + w_2^s x_2^s\,, \tag{19.4}$$

majd a (19.4) egyenlőtlenséghez adjuk hozzá a (19.2) egyenlőtlenséget:

$$\begin{aligned}&(p^t - p^s)y^t - (w_1^t - w_1^s)x_1^t - (w_2^t - w_2^s)x_2^t \geq \\ &\geq (p^t - p^s)y^s - (w_1^t - w_1^s)x_1^s - (w_2^t - w_2^s)x_2^s\,.\end{aligned} \tag{19.5}$$

Újabb átrendezéssel a

$$(p^t - p^s)(y^t - y^s) - (w_1^t - w_1^s)(x_1^t - x_1^s) - (w_2^t - w_2^s)(x_2^t - x_2^s) \geq 0 \tag{19.6}$$

egyenlőtlenséget kapjuk.

Jelölje az árváltozást $\Delta p = (p^t - p^s)$, a kibocsátásváltozást $\Delta y = (y^t - y^s)$, és így tovább. Ezekkel a jelölésekkel a

$$\Delta p \Delta y - \Delta w_1 \Delta x_1 - \Delta w_2 \Delta x_2 \geq 0 \tag{19.7}$$

összefüggést kapjuk.

Ez a végeredmény azt mondja ki, hogy ha az árváltozás és a kibocsátásváltozás szorzatából kivonjuk a tényezőár-változások és a tényezőváltozások szorzatát, akkor nemnegatív számot kell kapnunk. Eredményünk kizárólag a profitmaximalizálás definíciójára támaszkodik. Sőt mi több, magában foglalja az összes komparatív statikai állításunkat!

Tegyük fel például, hogy azt a helyzetet vizsgáljuk, amikor az output ára állandó tényezőárak mellett megváltozik. Ha $\Delta w_1 = \Delta w_2 = 0$, akkor a (19.7) egyenlőtlenség a

$$\Delta p \Delta y \geq 0$$

formára redukálódik. Ha az output ára növekszik, azaz $\Delta p > 0$, akkor a kibocsátásváltozásnak szintén nemnegatívnak kell lennie. Ez azt jelenti, hogy a versenyző vállalat profitmaximalizáló kínálati görbéjének meredeksége pozitív (esetleg zérus).

Hasonlóképpen, ha az output és a 2. tényező árát rögzítjük, a (19.7) egyenlőtlenség helyett a

$$-\Delta w_1 \Delta x_1 \geq 0$$

egyenlőtlenséget kapjuk. Megszorozva –1-gyel azt kapjuk, hogy

$$\Delta w_1 \Delta x_1 \leq 0.$$

Ha tehát az 1. tényező ára nő, vagyis $\Delta w_1 > 0$, akkor a (19.7) egyenlőtlenségből az következik, hogy az 1. tényező iránti kereslet csökken (vagy a legrosszabb esetben ugyanaz marad), azaz $\Delta x_1 \leq 0$. Ez azt jelenti, hogy a tényezőkeresleti görbének a tényezőárak csökkenő függvényének kell lennie: a tényezőkeresleti görbe negatív lejtésű.

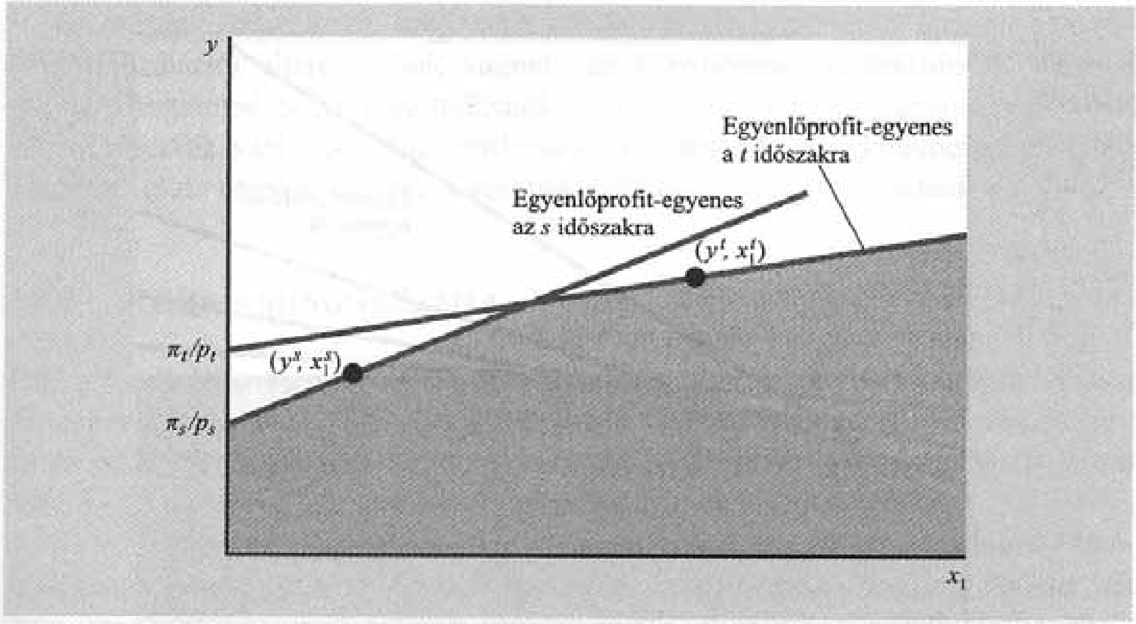
A WAPM egyszerű egyenlőtlenségei és ezeknek a (19.7) összefüggésbeli következménye szigorú, megfigyelhető korlátozásokat tartalmaznak arra vonatkozóan, hogyan fog a vállalat viselkedni. Magától értetődően merül fel a kérdés, hogy vajon a profitmaximalizáló modellből a vállalati viselkedésnek csak ezek a korlátai fakadnak-e. Más oldalról nézve: ha a vállalati döntéseket megfigyelve úgy találjuk, hogy azok kielégítik a WAPM feltételeit, konstruálhatunk-e egy olyan becsült technológiát, amelyre nézve ezek a döntések profitmaximalizálók? Belátható, hogy a válasz igen.

A 19.4. ábra azt mutatja meg, hogyan kell ezt a konstrukciót elvégezni.

A bizonyítás grafikus illusztrálásához tegyük fel, hogy egyetlen ráfordítással egyetlen outputot állítunk elő. Tegyük fel, hogy megfigyeltük a t időszaki és az s időszaki árakat és döntéseket, s ezeket rendre (p^t, w_1^t, y^t, x_1^t) és (p^s, w_1^s, y^s, x_1^s) jelöli. Mindegyik időszakra kiszámítjuk a π_s és π_t profitot, majd az összes ugyanerre a profitmennyiségre vezető y és x_1 kombinációt ábrázoljuk.

Alapjában véve két egyenlőprofit-egyenest vázoltunk fel. Az egyiket a

$$\pi_t = p^t y - w_1^t x_1,$$



19.4. ábra. **Egy lehetséges technológia megkonstruálása.** Ha a megfigyelt döntések mindegyik árrendszer mellett profitmaximalizálók voltak, akkor meg tudjuk becsülni annak a technológiának az alakját, amelyikből ezek a döntések – az egyenlőprofit-egyeneseket felhasználva – származtak.

a másikat pedig a

$$\pi_s = p^s y - w_1^s x_1$$

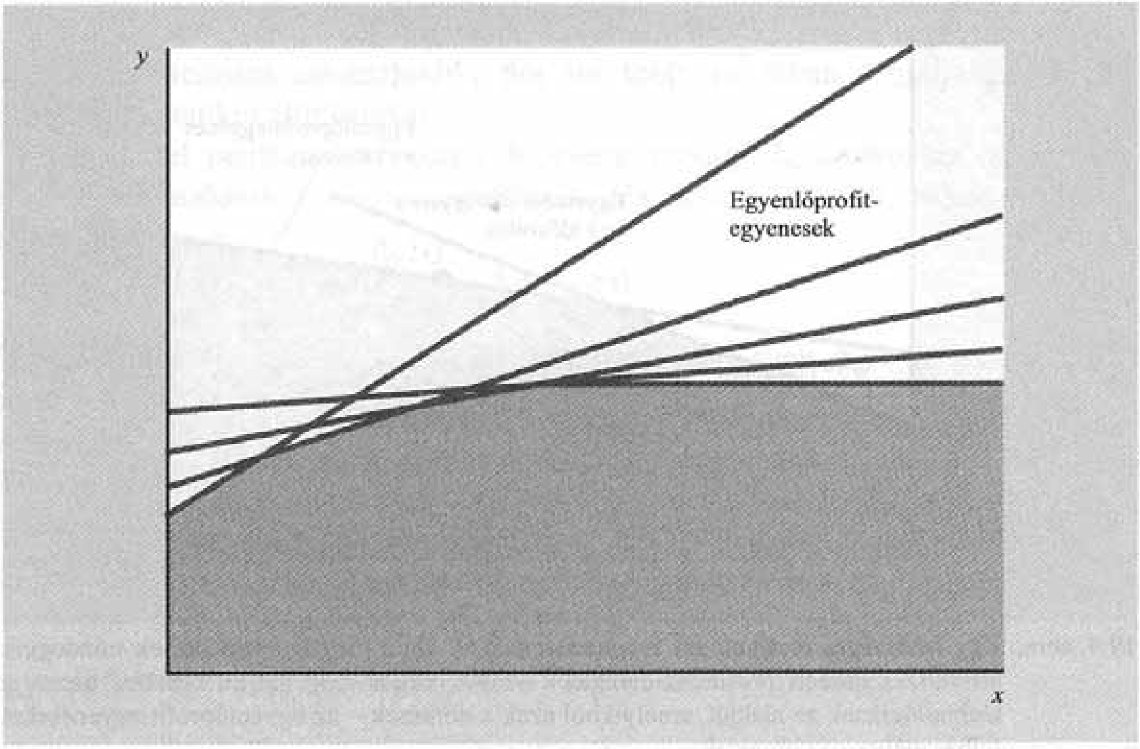
egyenlőség írja le.

A t időszakbeli egyenlőprofit-egyenes fölötti pontok t időszaki árakon π_t-nél nagyobb nyereségűek, az s időszak egyenlőprofit-egyenese fölötti pontok pedig s időszaki árakon nagyobb nyereségűek, mint π_s. A WAPM megköveteli, hogy a t időszaki döntés az s időszak egyenlőprofit-egyenese alá essen, az s időszak döntésének pedig a t időszakbeli egyenlőprofit-egyenes alatt kell lennie.

Ha ez a feltétel teljesül, akkor nem nehéz egy olyan technológiát előállítani, amelyre (y^t, x_1^t) és (y^s, x_1^s) profitmaximalizáló döntések. Nézzük a két egyenes alatti besötétített területet. Ezek a választások mindkét árrendszer mellett alacsonyabb profitot hoznak, mint a megfigyelt döntések.

Annak bizonyítása, hogy az így generált technológiának a megfigyelt döntések a profitmaximalizáló pontjai, tisztán geometriai úton kivitelezhető. A (p^t, w_1^t) árakon az (y^t, x_1^t) választás a lehető legmagasabban fekvő egyenlőprofit-egyenesen van, és ugyanez elmondható az s időszak döntéséről is.

Vagyis ha a WAPM feltételeket kielégítő döntéseket figyeltünk meg, akkor „rekonstruálni" tudunk egy olyan technológiabecslést, amelyből ezek a döntések eredtek. Ebben az értelemben bármely WAPM-konzisztens megfigyelés profitmaximalizálásból származhatott. A vállalat minél több döntését figyeljük meg, a termelési függvény annál pontosabb becslését adhatjuk, ahogyan ezt a 19.5. ábra illusztrálja.



19.5. ábra. **A technológia becslése.** Minél több döntést figyelünk meg, a termelési függvény annál élesebb közelítését tudjuk adni.

A közelítő termelési függvényt azután előrejelzésre vagy egyéb gazdasági elemzési célokra használhatjuk.

Példa: hogyan reagálnak a farmerek az ártámogatásra?

Az Egyesült Államok kormánya 40 és 60 milliárd dollár közötti összeget költ évente a farmerek megsegítésére. Az összeg nagy részét különböző termékek – mint például a tej, a búza, a kukorica, a szójabab és a gyapot – termelési támogatására használják fel. Időnként megkísérlik a támogatások csökkentését vagy megszüntetését. A támogatások megszüntetése csökkenteni fogja a farmerek termékeinek árbevételeit.

A farmerek időnként úgy érvelnek, hogy például a tej támogatásának megszüntetése nem csökkenti a tej összkínálatát, mert a tejgazdaságokban dolgozó farmerek *növelni* fogják a tehenek számát és így a tejtermelést azért, hogy életszínvonaluk változatlan maradjon.

Ha a farmerek profitmaximalizálók, akkor ez lehetetlen. Mint az eddigiekben láttuk, a profitmaximalizálás logikája *megköveteli*, hogy az output árának csökkenése a kínálat csökkenését vonja maga után: ha Δp negatív, akkor Δy is szükségképpen az.

Az persze elképzelhető, hogy a kis családi gazdaságoknak az egyszerű profitmaximalizálástól eltérő céljaik vannak, de a hatalmas „agrárbusiness" farmjai minden bizonnyal profitmaximalizálók. Így a támogatás megszüntetésére adott olyan speciális válaszok, mint amilyenekkel a fentebbi gondolatmenetben találkoztunk, csak nagyon elvétve fordulnak elő, ha ugyan előfordulnak egyáltalán.

19.11. Költségminimalizálás

Ha egy vállalat maximalizálja a profitját és így egy bizonyos y outputot bocsát ki, akkor egyben az y előállítási költségét is minimalizálnia kell. Ha ez nem így lenne, akkor az y előállításának lenne egy olcsóbb módja is, ez pedig azt jelentené, hogy a vállalat elsődlegesen nem a profitját maximalizálta.

Ez az egyszerű megfigyelés igen hasznosnak bizonyul a vállalatok viselkedésének megfigyelése során. Kiderül, hogy a profitmaximalizálási feladatot két szakaszra kell bontani: először megnézzük, hogy bármely y outputszinthez mi a költségminimum, majd kiszámítjuk, hogy melyik kibocsátási szint is valójában a profitmaximalizáló kibocsátás. Ezt a feladatot a következő fejezetben tárgyaljuk.

Összefoglalás

1. A profit a bevételek és a kiadások közötti különbség. A definíció szempontjából kiemelt jelentőségű, hogy minden költséget a megfelelő piaci áron kell számításba venni.

2. Az állandó tényezők mennyisége független a felhasználás szintjétől – a változó tényezők mennyisége a kibocsátás szintjének megfelelően változik.

3. Rövid távon egyes tényezőket előre rögzített mennyiségben kell felhasználnunk. Hosszú távon minden tényező szabadon változhat.

4. Ha a vállalat profitmaximalizáló, akkor mindegyik szabadon változtatható tényező határtermékének értéke egyenlő a tényező árával.

5. A profitmaximalizálási elvből következik, hogy a versenyzői piacon működő vállalat kínálati függvénye a kibocsátási ár növekvő függvénye, és mindegyik tényező keresleti függvénye a tényező árának csökkenő függvénye.

6. Ha a vállalat állandó mérethozadék mellett működik, akkor hosszú távon a profitmaximum zérus.

Áttekintő kérdések

1. Rövid távon megnő a rögzített tényező ára. Mi történik a profittal?
2. Ha a vállalat a kibocsátás minden szintjén növekvő mérethozadékú, mi történik a profittal, ha az árak állandók maradnak, de a tevékenység mérete megduplázódik?
3. Egy minden kibocsátási szinten csökkenő mérethozadékkal működő vállalat két, egyenlő méretű kisebb vállalatra bomlik fel. Mit mondhatunk az összprofitról?
4. Egy kertész a következőt állítja: „Mindössze 1 dollár értékű magból több mint 20 dollár értékű terméket állítottam elő!" Azon a tényen kívül, hogy a termékek zöme cukkini, mi egyebet jegyezhet meg erről a szituációról egy cinikus közgazdász?
5. Igaz-e, hogy a profit maximalizálása mindig a vállalat tőzsdei értékének maximalizálásával azonos?
6. Ha $pMP_1 > w_1$, akkor a profit növelése érdekében a vállalatnak csökkenteni vagy növelni kell az 1. tényező mennyiségét?
7. Tegyük fel, hogy egy vállalat x_1 változó és x_2 állandó tényező felhasználása mellett maximalizálja a rövid távú profitját. Mi történik az x_1 felhasználásával, ha az x_2 ára csökken? Mi történik a profitszínvonallal?
8. Egy olyan profitmaximalizáló versenyvállalat technológiája, amely a hosszú távú egyensúlyi helyzetben pozitív profittal rendelkezik, lehet/nem lehet állandó mérethozadékú?

Függelék

A vállalat profitmaximalizálási feladata

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1 x_1 - w_2 x_2 ,$$

amelynek elsőrendű feltételei a következők:

$$p\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - w_1 = 0,$$

$$p\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - w_2 = 0 .$$

Ezek ugyanazok a határtermék-feltételek, mint amelyekről a szövegben szó volt. Vizsgáljuk meg a profitmaximalizáló viselkedést a Cobb–Douglas-típusú termelési függvény felhasználásával.

Tegyük fel, hogy a Cobb–Douglas-típusú függvény $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ alakú. Ekkor a két elsőrendű feltétel a következő:

$$pax_1^{a-1} x_2^b - w_1 = 0,$$
$$pbx_1^a x_2^{b-1} - w_2 = 0.$$

Szorozzuk meg az első egyenletet x_1-gyel, a másodikat pedig x_2-vel:

$$pax_1^a x_2^b - w_1 x_1 = 0,$$
$$pbx_1^a x_2^b - w_2 x_2 = 0.$$

Felhasználva, hogy az $y = x_1^a x_2^b$ a vállalat kibocsátási szintjét jelöli, a kifejezések az alábbi formába írhatók át:

$$pay = w_1 x_1,$$
$$pby = w_2 x_2.$$

Ezeket x_1-re és x_2-re megoldva az

$$x_1^* = \frac{apy}{w_1},$$
$$x_2^* = \frac{bpy}{w_2}$$

egyenletekhez jutunk.

A két tényező keresletét az optimális kibocsátási szint függvényében kapjuk meg. Ki kell még fejeznünk az optimális kibocsátási döntést. Az optimális tényezőkeresleteket a Cobb–Douglas-típusú termelési függvénybe behelyettesítve az alábbi kifejezést kapjuk:

$$\left(\frac{pay}{w_1}\right)^a \left(\frac{pby}{w_2}\right)^b = y.$$

Az y-t kiemelve

$$\left(\frac{pa}{w_1}\right)^a \left(\frac{pb}{w_2}\right)^b y^{a+b} = y,$$

avagy

$$y = \left(\frac{pa}{w_1}\right)^{\frac{a}{1-a-b}} \left(\frac{pb}{w_2}\right)^{\frac{b}{1-a-b}}.$$

Megkaptuk a Cobb–Douglas-típusú technológiával dolgozó vállalat kínálati függvényét. A fentebb levezetett tényezőkeresleti függvényekkel együtt a profitmaximalizálási probléma teljes megoldását nyertük.

Vegyük észre, hogy ha a vállalat állandó mérethozadékú – azaz, amikor $a + b = 1$ –, akkor ez a kínálati függvény nincs értelmezve. Amíg az output és az input árai zérus profittal járnak együtt, a Cobb–Douglas-típusú technológiával dolgozó vállalat számára közömbös a kínálati szint.

20. FEJEZET

Költségminimalizálás

Célunk az, hogy a profitmaximalizáló vállalatok viselkedését versenyzői és nem versenyzői piaci környezetben egyaránt tanulmányozzuk. Az előző fejezet a verseny körülményei között működő profitmaximalizáló vállalat viselkedésének feltárását közvetlenül a profitmaximalizálási feladat vizsgálatával kezdte el.

Kiderült azonban, hogy egy közvetettebb utat is követhettünk volna. Az lesz a stratégiánk, hogy a profitmaximalizálási feladatot két részre bontjuk. Először megvizsgáljuk azt, hogyan minimalizálhatjuk a költségeket a termelés bármely tetszőleges szintjén, majd azt nézzük meg, hogyan kell kiválasztani a legjövedelmezőbb kibocsátási szintet. Ez a fejezet az első lépéssel – az adott szintű kibocsátáshoz tartozó költség minimalizálásával – foglalkozik.

20.1. Költségminimalizálás

Tegyük fel, hogy két termelési tényezőnk van – x_1 és x_2, – w_1 és w_2 árakkal, és ki akarjuk számítani az adott y kibocsátási szintet megvalósító legolcsóbb eljárást. Ha a termelési függvényünk $f(x_1, x_2)$, a feladat a

$$\min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2 ,$$

$$f(x_1, x_2) = y$$

alakot ölti.

Ugyanarra kell vigyáznunk, mint amire már az előző fejezetben, a hasonló elemzés során felhívtuk a figyelmet: a költségkalkulációnál biztosítanunk kell *minden* termelési költség számbavételét, és mindent azonos időskálán kell mérnünk.

A költségminimalizálási feladat megoldása – a megkívánt kibocsátáshoz szükséges minimális költség biztosítása – a w_1, w_2 és y értékektől függ, ezért a $c(w_1, w_2, y)$ szimbólummal jelöljük. Ezt a **költségfüggvényt** (cost function) megkülönböztetett figyelemben részesítjük. A $c(w_1, w_2, y)$ függvény a (w_1, w_2) tényezőárak mellett az y output minimális költségét adja.

A feladat megoldásának megértése érdekében ugyanabba az ábrába rajzoljuk be a költségeket és a vállalati technológiai korlátokat. A technológiai lehetőségeket az egyenlőtermék-görbék ábrázolják, ezek minden olyan x_1 és x_2 kombinációt tartalmaznak, amelyből y kibocsátás érhető el.

Tegyük fel, hogy valamely adott C költségű összes ráfordításkombinációt ábrázolni szeretnénk. Képletszerűen felírva:

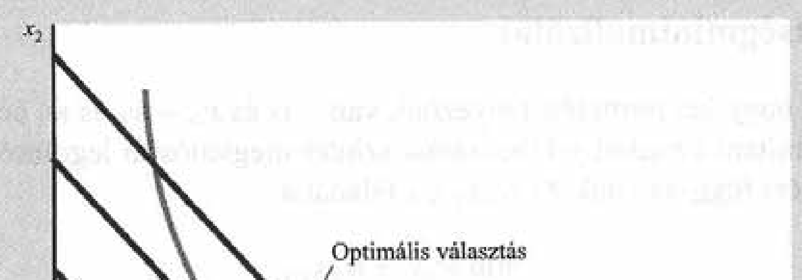
$$w_1x_1 + w_2x_2 = C.$$

Átrendezés után az

$$x_2 = \frac{C}{w_2} - \frac{w_1}{w_2}x_1$$

képlethez jutunk. Könnyen beláthatjuk, hogy ez egy $-w_1/w_2$ meredekségű és C/w_2 függőleges tengelymetszetű egyenes. A C változtatásával az **egyenlőköltség-egyenesek** (isocost lines) családját kapjuk. Az egyenlőköltség-egyenes mindegyik pontja ugyanazt a C költséget adja, a költség a magasabban fekvő egyeneseken nagyobb.

Költségminimalizálási feladatunk tehát újrafogalmazva a következőképpen hangzik: meg kell találnunk az egyenlőtermék-görbének azt a pontját, amelyik a legalacsonyabban fekvő egyenlőköltség-egyeneshez tartozik. Egy ilyen pontot látunk a 20.1. ábrán.



20.1. ábra. **Költségminimalizálás.** A termelési költségeket minimalizáló tényezőválasztást az egyenlőtermék-görbén levő pontok közül annak a meghatározása jelenti, amelyik a legalacsonyabban fekvő egyenlőköltség-görbével érintkezik.

Vegyük észre, hogy ha az optimális megoldás mindegyik tényezőt magában foglalja, és az egyenlőtermék-görbe egy jól viselkedő, sima görbe, akkor a költségminimalizáló pont az érintési feltétellel jellemezhető: az egyenlőtermék-görbe meredekségének egyenlőnek kell lennie az egyenlőköltség-egyenes meredekségével. A 18. fejezet terminológiáját használva, *a technikai helyettesítés arányának egyenlőnek kell lennie a tényezőárak arányával,* azaz

$$-\frac{MP_1(x_1^*, x_2^*)}{MP_2(x_1^*, x_2^*)} = \mathrm{TRS}(x_1^*, x_2^*) = -\frac{w_1}{w_2}. \qquad (20.1)$$

(Ha olyan határpontmegoldásunk van, ahol a két tényező közül az egyiket nem használjuk fel, az érintési feltétel nem áll fenn. Hasonlóképpen, ha a termelési függvényben „törések" vannak, az érintési feltétel nem értelmezhető. Mivel a helyzet ugyanaz, mint amit a fogyasztásnál már tárgyaltunk, itt most nem részletezzük ezeket az eseteket.)

A (20.1) képlet levezetése nem bonyolult. Vegyünk egy olyan termelési eljárást, amely az eredetitől az inputokban Δx_1, Δx_2 mértékben tér el, és amelyik nem változtat a kibocsátás nagyságán. Az ilyen termelésváltozás kielégíti az

$$MP_1(x_1^*, x_2^*)\Delta x_1 + MP_2(x_1^*, x_2^*)\Delta x_2 = 0 \qquad (20.2)$$

egyenletet. Vegyük észre, hogy Δx_1 és Δx_2 szükségképpen ellenkező előjelű. Ha növeljük az első tényező felhasznált mennyiségét, akkor ahhoz, hogy az output változatlan szinten maradjon, a második tényező felhasználását csökkenteni kell.

Ha a minimális költségű pontban vagyunk, a költség nem csökkenhet, azaz

$$w_1\Delta x_1 + w_2\Delta x_2 \geq 0. \qquad (20.3)$$

Tekintsük most az ellenkező előjelű $(-\Delta x_1, -\Delta x_2)$ változást. Ezzel is ugyanazon a kibocsátási szinten maradunk, s a költségünk most sem csökkenhet, vagyis

$$-w_1\Delta x_1 - w_2\Delta x_2 \geq 0. \qquad (20.4)$$

A (20.3) és a (20.4) egyenlőtlenségekből a

$$w_1\Delta x_1 + w_2\Delta x_2 = 0 \qquad (20.5)$$

egyenlőség következik. A (20.2) és (20.5) egyenletek alapján

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{w_1}{w_2} = -\frac{MP_1(x_1^*, x_2^*)}{MP_2(x_1^*, x_2^*)},$$

és ez éppen az előbb geometriailag levezetett költségminimalizálási feltétel.

Vegyük észre, hogy a 20.1. ábra bizonyos hasonlóságot mutat az előzőkben tárgyalt fogyasztói döntési probléma megoldásával. Bár a megoldás egyformának látszik, valójában nem ugyanarról a feladatról van szó. A fogyasztói problémában az egyenes a költségvetési korlát volt, és a fogyasztó a költségvetési egyenes mentén mozogva akarta megtalálni a legelőnyösebb helyzetet. A termelési problémánál az egyenlőtermék-görbe a technológiai korlátot képviseli, és a termelő ennek mentén mozogva keresi az optimális helyzetet.

A ráfordítások minimális költségű megválasztása a vállalat számára általában a ráfordítások áraitól és a vállalat termelési szintjétől függ, azaz a döntési változókat így jelölhetjük: $x_1(w_1, w_2, y)$ és $x_2(w_1, w_2, y)$. Ezek a **feltételes tényezőkeresleti függvények** (conditional factor demand functions) vagy más néven **származtatott tényezőkeresletek** (derived factor demands). Az árak és a kibocsátás, valamint a vállalat optimális tényezőválasztása közötti kapcsolatot mérik, *feltéve*, hogy a vállalat a kibocsátás egy meghatározott y szintjén termel.

Gondosan vigyázzunk a feltételes tényezőkereslet és az előző fejezetben tárgyalt profitmaximalizáló tényezőkereslet közötti különbségtételre. A feltételes tényezőkeresletek a kibocsátás egy adott *szintjén* adják meg a költségminimalizáló döntést, míg a profitmaximalizáló tényezőkeresletek a kibocsátás adott *ára* mellett határozzák meg a profitmaximalizáló döntést.

A feltételes tényezőkeresleteket általában nem tudjuk közvetlenül megfigyelni, ezek hipotetikus konstrukciók. Arra adnak választ, hogy mennyit használna fel a vállalat az egyes tényezőkből, ha egy adott kibocsátási szintet a lehető legolcsóbban akar megvalósítani. A feltételes tényezőkeresletek azonban mégis hasznos eszköznek bizonyulnak, ha az optimális kibocsátási szint meghatározását szeretnénk elválasztani a költségszempontból hatékony termelési eljárás meghatározásától.

Példa: költségminimalizálás speciális technológiák mellett

Tegyük fel, hogy olyan technológiát vizsgálunk, ahol az inputjavak tökéletes kiegészítők, azaz $f(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$. Ha tehát y egységnyi kibocsátást szeretnénk elérni, akkor y egységnyi x_1-re és y egységnyi x_2-re van szükségünk. A minimális termelési költség tehát

$$c(w_1, w_2, y) = w_1 y + w_2 y = (w_1 + w_2) y.$$

Mit mondhatunk a tökéletes helyettesítés esetében, vagyis ha $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$? Mivel az 1. és a 2. jószág tökéletesen helyettesíti egymást, nyilvánvaló, hogy a vállalat az olcsóbbikat fogja felhasználni a termelésben. Az y egységnyi kibocsátás minimális költsége tehát vagy $w_1 y$, vagy $w_2 y$ attól függően, hogy melyik a kisebb. Képletszerűen:

$$c(w_1, w_2, y) = \min\{w_1 y, w_2 y\} = \min\{w_1, w_2\} y.$$

Végül vizsgáljuk meg a Cobb–Douglas-típusú technológiát, amelyet az $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ képlettel írtunk le. Most a differenciálszámítás eszközeivel tudjuk kimutatni, hogy a költségfüggvény a

$$c(w_1, w_2, y) = K w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}$$

alakot ölti, ahol K az a és b értékektől függő konstans. A számításokat a fejezet végén, a Függelékben találhatjuk meg.

20.2. Kinyilvánított költségminimalizálás

Annak a feltételezésnek, hogy a vállalat a kibocsátás költségeit minimalizáló ráfordításokat választ, következményei vannak a tényezőárak változásakor megfigyelt döntésekre.

Tegyük fel, hogy a (w_1^t, w_2^t) és (w_1^s, w_2^s) szimbólummal jelölt két árvektort és a hozzájuk tartozó (x_1^t, x_2^t), illetve (x_1^s, x_2^s) vállalati döntést figyeltük meg. Tegyük fel, hogy mindkét döntés hatására ugyanazt az y outputot bocsátjuk ki. Ha a hozzá tartozó árakon mindegyik döntés költségminimalizáló volt, akkor teljesülnek a

$$w_1^t x_1^t + w_2^t x_2^t \leq w_1^t x_1^s + w_2^t x_2^s$$

és

$$w_1^s x_1^s + w_2^s x_2^s \leq w_1^s x_1^t + w_2^s x_2^t$$

egyenlőtlenségek. Ha a vállalat mindig költségminimumon termeli meg az y outputot, akkor a t és s időpontokra teljesülnie kell a fenti egyenlőtlenségeknek. Ezekre az egyenlőtlenségekre a **költségminimalizálás gyenge axiómája** (Weak Axiom of Cost Minimization; WACM) néven hivatkozunk.

Írjuk át a második egyenlőtlenséget a

$$-w_1^s x_1^t - w_2^s x_2^t \leq -w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s$$

alakba, és adjuk hozzá az elsőt:

$$(w_1^t - w_1^s)x_1^t + (w_2^t - w_2^s)x_2^t \leq (w_1^t - w_1^s)x_1^s + (w_2^t - w_2^s)x_2^s.$$

Átrendezés után az alábbi egyenlőtlenséghez jutunk:

$$(w_1^t - w_1^s)(x_1^t - x_1^s) + (w_2^t - w_2^s)(x_2^t - x_2^s) \leq 0.$$

A két tényezőkereslet *változására* használjuk a delta jelölést:

$$\Delta w_1 \Delta x_1 + \Delta w_2 \Delta x_2 \leq 0.$$

Ez az egyenlőtlenség kizárólag a költségminimalizáló magatartás következménye. Arra vonatkozó korlátozásokat tartalmaz, hogy milyen módon változhat a vállalati magatartás, ha a ráfordítások árai változnak és a kibocsátás állandó marad.

Ha például az első tényező ára emelkedik, és a második tényező ára változatlan marad, akkor $\Delta w_2 = 0$, és a képletünk a

$$\Delta w_1 \Delta x_1 \leq 0$$

alakra redukálódik.

Ha az 1. tényező ára nő, akkor az 1. tényező keresletének az egyenlőtlenség alapján csökkennie kell, azaz a feltételes tényezőkeresleti görbék ereszkedő jellegűek.

Mit tudunk mondani a minimális költségek változásáról, ha a feladat paraméterei megváltoznak? Könnyen beláthatjuk, hogy bármelyik tényező árának növekedésével a költség növekszik. Ha csak az egyik tényező drágul, a másik ára nem változik, akkor a minimális költség nem csökkenhet, és általában nő. Hasonlóképpen, ha a vállalat a termelés bővítése mellett dönt, a költségeknek növekedni kell.

20.3. Mérethozadék és költségfüggvény

A 18. fejezetben tárgyaltuk a termelési függvény mérethozadékának fogalmát. Idézzük fel, hogy a technológia akkor növekvő, csökkenő vagy állandó mérethozadékú, ha $f(tx_1, tx_2)$ nagyobb, kisebb vagy egyenlő, mint $tf(x_1, x_2)$, minden $t > 1$ esetén. Kimutatható, hogy határozott összefüggés érvényesül a termelési függvény által meghatározott mérethozadék és a költségfüggvény viselkedése között.

Elsőként vegyük az állandó mérethozadék természetes esetét. Képzeljük el, hogy megoldottuk az 1 egységnyi kibocsátásra vonatkozó költségminimalizálási feladatot, azaz ismerjük a $c(w_1, w_2, 1)$ **egységköltségfüggvényt** (unit cost function). Hogyan tudunk a legolcsóbban y egységnyi outputot termelni? A dolog egyszerű: használjunk fel minden ráfordításból y-szor annyit, mint amennyire az 1 egység termeléséhez szükség volt. Ez azt jelentené, hogy y egység kibocsátásának minimális költsége $c(w_1, w_2, 1)y$ lenne. Állandó mérethozadék esetén a költségfüggvény a kibocsátás lineáris függvénye.

Mi a helyzet növekvő mérethozadék esetén? Kimutatható, hogy ebben az esetben a költség az output lineárisnál kisebb mértékben növekvő függvénye. Ha a vállalat úgy dönt, hogy megkétszerezi a termelését, ezt mindaddig, amíg a tényezőárak nem változnak, megteheti úgy, hogy költségei *kevesebb* mint kétszeresre nőnek. Ez a növekvő mérethozadék fogalmának természetes következménye: ha a vállalat megduplázza a ráfordításokat, a kibocsátás több mint duplájára nő. Azaz a termelési kibocsátás megduplázását a kétszeresnél kisebb mennyiségű ráfordítással el tudjuk végezni.

Kétszer annyi ráfordítás felhasználása azonban pontosan a duplájára növeli költségeinket. Ha tehát kevesebb mint kétszeresre növeljük az inputfelhasználást, akkor ez a kétszeresnél kevesebbel fogja növelni a költségeket: vagyis pontosan arról van szó, hogy a költségfüggvény a kibocsátás függvényében a lineárisnál kisebb mértékben nő. Hasonlóan, ha a technológia csökkenő mérethozadékú, akkor a költségfüggvény a kibocsátás függvényében a lineárisnál nagyobb mértékben nő. Ha a kibocsátás megduplázódik, a költség több lesz, mint a duplája.

A fenti állítások kifejezhetők az **átlagköltségfüggvény** (average cost function) segítségével is. Az átlagköltségfüggvény egyszerűen az y egységnyi kibocsátás *egységére jutó* költség:

$$AC(y) = \frac{c(w_1, w_2, y)}{y}.$$

Ha a technológia állandó mérethozadékú, akkor – mint már az előbb láttuk – a költségfüggvény alakja $c(w_1, w_2, y) = c(w_1, w_2, 1)y$. Ebből az átlagköltségfüggvényt az

$$AC(w_1, w_2, y) = \frac{c(w_1, w_2, 1)y}{y} = c(w_1, w_2, 1)$$

függvény jellemzi. Ezek szerint a kibocsátás egységére jutó költség állandó, függetlenül a vállalat által választott kibocsátási szinttől.

Ha technológiánk növekvő mérethozadékú, akkor a költségek a kibocsátás függvényében a lineárisnál kisebb mértékben nőnek, vagyis az átlagköltség a kibocsátás szerint csökkenő, azaz az output növekedésével a termelés átlagköltsége csökkenő irányzatú.

Hasonló módon, ha a technológia csökkenő mérethozadékú, az átlagköltségnek emelkednie kell a kibocsátás növekedésével.

Eddigi tárgyalásunk alapján egy adott technológiának lehetnek növekvő, állandó és csökkenő mérethozadékú szakaszai – a kibocsátás nőhet nagyobb, egyenlő és kisebb mértékben, mint a vállalati tevékenység mérete. Ezzel párhuzamosan a költségfüggvény is nőhet gyorsabban, azonos mértékben vagy lassabban, mint a kibocsátás. Ez maga után vonja azt, hogy az átlagköltségfüggvény a kibocsátás különböző szintjein növekedhet, állandó maradhat és csökkenhet. A következő fejezetben részletesen feltárjuk ezeket az eseteket.

Mostantól kezdve figyelmünket az outputváltozóhoz rendelt költségfüggvény viselkedésére összpontosítjuk. A tényezőárak – az esetek zömében – valamilyen előre meghatározott szinten rögzítve lesznek, és a költségeket csak a vállalati kibocsátás függvényeként kezeljük. A könyv hátralevő részében ezért a költségfüggvényt kizárólag a kibocsátás függvényeként, a $c(y)$ szimbólummal jelöljük.

20.4. Hosszú távú és rövid távú költségek

A költségfüggvényt egy adott kibocsátási szinten elérhető minimális költségként definiáltuk. Sokszor fontossá válhat, hogy megkülönböztessük a minimális költségnek azt az esetét, amikor a vállalat a termelési tényezők mindegyikét változtathatja, és azt az esetet, amikor csak bizonyos tényezőkkel bánhat szabadon.

A rövid távot olyan időszakaszként definiáltuk, ahol egyes tényezőket rögzített mennyiségben lehet felhasználni. Hosszú távon minden tényező szabadon változhat. A **rövid távú költségfüggvény** (short-run cost function) azt a minimális költséget határozza meg, amely mellett az adott szintű kibocsátást csak a változó termelési tényezők szabályozásával érjük el. A **hosszú távú költségfüggvény** (long-run cost function) minimális költségei olyan kibocsátási szintekhez tartoznak, amelyeket minden termelési tényező szabályozásával érhetünk el.

Tegyük fel, hogy a 2. tényezőt rövid távon az $\bar{x}_2$ szinten rögzítettük, de hosszú távon szabadon megváltozhat. A rövid távú költségfüggvény

$$c_s(y, \bar{x}_2) = \min_{x_1} w_1 x_1 + w_2 \bar{x}_2,$$

$$f(x_1, \bar{x}_2) = y$$

alakba írható. Figyeljük meg, hogy az y egységnyi output megtermelésének minimális költsége rövid távon általában függ a fixen tartott tényező felhasználható mennyiségétől.

Az 1. tényező iránti rövid távú tényezőkeresleti függvény az 1. tényező költségminimalizáló mennyiségeit tartalmazza. Ez általában függ a tényezőáraktól és a rögzített tényezők szintjétől is, vagyis a rövid távú tényezőkereslet az

$$x_1 = x_1^s(w_1, w_2, \bar{x}_2, y),$$

$$x_2 = \bar{x}_2$$

összefüggésekkel adható meg.

Ezek az egyenletek úgy értelmezhetők, hogy például ha rövid távon az épületek nagysága rögzített, akkor a vállalat által alkalmazható munkások száma tetszőleges árak és kibocsátási döntés mellett jellemző módon az épület méretétől függ.

Jegyezzük meg, hogy a rövid távú költségfüggvény definíciója alapján

$$c_s(y, \bar{x}_2) = w_1 x_1(w_1, w_2, \bar{x}_2, y) + w_2 \bar{x}_2 .$$

Az egyenlőség szerint az y output minimális termelési költsége az a költség, amely a ráfordítások költségminimalizáló megválasztásához tartozik. Definíció szerinti igazságról van ugyan szó, de nem árt, ha felhívjuk rá a figyelmet.

A fenti példa hosszú távú költségfüggvényét a

$$c(y) = \min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2 ,$$

$$f(x_1, x_2) = y$$

alakba írjuk. Most mindkét tényező szabadon változhat. A hosszú távú költség csak a vállalat által választott adott tényezőárak melletti kibocsátási szinttől függ. A hosszú távú költségfüggvényt $c(y)$-nal jelölhetjük, és így a hosszú távú tényezőkeresleteket meghatározó összefüggéseket az

$$x_1 = x_1(w_1, w_2, y),$$

$$x_2 = x_2(w_1, w_2, y)$$

képletekből nyerjük.

A hosszú távú költségfüggvényt az alábbi formában is felírhatjuk:

$$c(y) = w_1 x_1(w_1, w_2, y) + w_2 x_2(w_1, w_2, y).$$

Akárcsak az előbb, egyszerűen arról van szó, hogy a minimális költségek azok, amelyeket a vállalat a tényezők költségminimalizáló megválasztásával kap meg.

A következő fejezetben felhasználjuk a rövid távú és a hosszú távú költségfüggvények egy érdekes összefüggését. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a tényezők árai előre rögzítettek, és így a hosszú távú tényezőkeresletek az

$$x_1 = x_1(y),$$

$$x_2 = x_2(y)$$

alakúak.

A hosszú távú költségfüggvény a

$$c(y) = c_s(y, x_2(y))$$

képlettel is felírható. Ahhoz, hogy belássuk, miért igaz ez az összefüggés, meg kell néznünk a jelentését. Az egyenlőség szerint, ha minden tényező változhat, akkor a minimális költség megegyezik azzal a minimális költséggel, amelyet a 2. tényezőt éppen a *hosszú távú költségminimalizáló szinten* rögzítve tapasztalunk. Ebből az következik, hogy a változó tényező iránti hosszú távú kereslet – a költségminimumot adó döntés – az

$$x_1(w_1, w_2, y) = x_1^s(w_1, w_2, x_2(y), y)$$

összefüggéssel adható meg. Az egyenlet azt mondja ki, hogy a változó tényező hosszú távú költségminimalizáló mennyisége az a mennyiség, amit a vállalat rövid távon választana – ha történetesen a rögzített tényezőnek a hosszú távú költségminimalizáló mennyiségével rendelkezne.

20.5. Állandó és majdnem állandó költségek

A 19. fejezetben különbséget tettünk az állandó és a majdnem állandó tényezők között. Az állandó tényezőkért fizetni kell attól függetlenül, hogy termelünk-e vagy sem. A majdnem állandó tényezőkért csak akkor kell fizetni, ha a vállalat kibocsátása pozitív.

Természetes, hogy az állandó és a majdnem állandó költségeket hasonló módon definiáljuk. Az **állandó költségek** (fixed costs) az állandó tényezőkkel kapcsolatosak, függetlenek a kibocsátás szintjétől, és fizetjük őket, akár termel a vállalat, akár nem. A **majdnem állandó költségek** (quasi-fixed costs) szintén függetlenek a kibocsátási szinttől, de csak akkor merülnek fel, ha a vállalat termelése pozitív.

Hosszú távon – a hosszú táv definíciójából adódóan – nincsenek állandó költségek. Ennek ellenére a majdnem állandó költségek hosszú távon is felmerülhetnek. Ha egy meghatározott összeget ki kell fizetni, mielőtt bármilyen kibocsátás történt volna, akkor jelen vannak a majdnem állandó költségek.

20.6. Elveszett költségek

Az állandó költségeknek egy speciális fajtája az elveszett költség. Ezt a fogalmat legjobban egy példával tudjuk illusztrálni. Tételezzük fel, hogy elhatároztuk egy iroda egyévi bérbevételét. A kialkudott havi bérleti díj állandó költségnek számít, hiszen fizetnünk kell azt, attól függetlenül, hogy mekkora lesz a megtermelt output. Tegyük fel még azt is, hogy újrabútorozzuk és kifestetjük az irodát. A festékre költött összeg állandó költség, de egyben **elveszett költség** (sunk cost) is, mivel kifizettük ugyan, de nincs reményünk arra, hogy visszatérüljön. A bútorvásárlásra fordított összeg ellenben nem számít teljes egészében elveszett költségnek, mivel a bútor a kiköltözéskor eladható. Csak az új és a használt bútor ára közötti különbözet számít elveszett költségnek.

Egy kicsit részletesebben kifejtve a fentieket, tegyük fel, hogy 20 000 dollárt vettünk kölcsön az év elején 10 százalékos kamatra. Aláírtuk az iroda bérleti szerződését, és egyben ki is fizettük a jövő évi bérleti díjat, 12 000 dollárt. 6000 dollárt az iroda bútorozására költünk és 2000 dollárt a festetésre. Az év végén visszafizetjük a 20 000 dollár kölcsönt a 2000 dollár kamattal együtt, és eladjuk a használt irodabútort 5000 dollárért.

Az összes elveszett költség ekkor a 12 000 dollár bérleti díj, a 2000 dollár kamat és a 2000 dollár, amit a festésre költöttünk – a bútorvásárlásból azonban csak 1000 dollár, mivel 5000 dollárunk megtérült a használt bútor eladása kapcsán.

Az elveszett költség és a **visszatérülő költség** (recoverable cost) közötti különbség olykor jelentős nagyságrendű lehet. Öt kisteherautó megvásárlása 100 000 dollárért óriási kiadásnak látszik, ha azonban később ezeket a teherautókat a használt gépkocsik piacán 80 000 dollárért el tudjuk adni, akkor az elveszett költség mindössze 20 000 dollár. Ha a 100 000 dollárt arra költjük, hogy egyedi tervezésű játéknyomó formákat vásároljunk belőle, akkor az újraeladási érték nulla, és a teljes befektetett költség elveszett költségnek minősül.

A leghelyesebb, amit tehetünk, hogy minden kiadást állományszemléletben tartunk nyilván. Mennyibe kerül nekünk, ha az adott üzletet egy évig folytatjuk? Ily módon sokkal kisebb a valószínűsége annak, hogy megfeledkezünk a tőkebefektetés újraeladási értékéről, s ezáltal biztosabban különböztetjük meg az elveszett költséget a visszatérülő költségektől.

Összefoglalás

1. A $c(w_1, w_2, y)$ költségfüggvény az adott tényezőárak melletti adott szintű kibocsátás minimális termelési költségeit fejezi ki.

2. A költségminimalizáló magatartás a vállalati döntésekben megfigyelhető korlátozásokat von maga után. Nevezetesen: a feltételes tényezőkeresleti függvény negatív meredekségű.

3. Szoros kapcsolat van a technológiára jellemző mérethozadék és a költségfüggvény viselkedése között. *Növekvő* mérethozadék *csökkenő* átlagköltséget von maga után, a *csökkenő* mérethozadék következménye *növekvő* átlagköltség, az *állandó* mérethozadékhoz *állandó* átlagköltség tartozik.

4. Az elveszett költség olyan költség, amely nem térül vissza.

Áttekintő kérdések

1. Bizonyítsa be, hogy a profitmaximalizáló vállalat mindig minimalizálja a költségeit!

2. Ha egy vállalat termelése során $MP_1/w_1 > MP_2/w_2$, mit tehet a költségek csökkentése érdekében változatlan kibocsátás esetén?

3. Tegyük fel, hogy egy költségminimalizáló vállalat két, egymást tökéletesen helyettesítő inputot használ fel. Mi lesz a tényezők feltételes tényezőkereslete, ha a két erőforrás ára egyforma?

4. Egy költségminimalizáló vállalat által felhasznált papír ára megnő. A vállalat erre az árváltozásra úgy reagál, hogy bizonyos inputjainak megváltoztatja a keresletét, miközben outputja állandó marad. Mi történik a papírfelhasználással?

5. Egy vállalat n inputot használ fel. Milyen egyenlőtlenségek írhatók fel a kinyilvánított költségminimalizálás elmélete szerint az árváltozásokról (Δw_i) és a tényezőkereslet-változásokról (Δx_i) a kibocsátás adott szintjén ($n > 2$)?

Függelék

Tanulmányozzuk a szövegben megfogalmazott költségminimalizálási feladatot az 5. fejezetben bevezetett optimalizálási eljárás segítségével. A probléma egy feltételes minimumfeladat

$$\min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2 ,$$

$$f(x_1, x_2) = y.$$

Emlékezzünk rá, hogy a hasonló problémák megoldására többféle módszer is ismeretes. Az egyik az, ha a feltételt behelyettesítjük a célfüggvénybe. Ez felhasználható az $f(x_1, x_2)$ függvény speciális típusai esetében, de az általános esetben nem megyünk vele sokra.

A második módszer a Lagrange-féle multiplikátor módszere, és ez kitűnően használható. Ezt a módszert alkalmazva felírjuk az

$$L = w_1 x_1 + w_2 x_2 - \lambda(f(x_1, x_2) - y)$$

Lagrange-függvényt, és ezt x_1, x_2, majd λ, szerint deriváljuk. Így megkapjuk az elsőrendű feltételeket:

$$w_1 - \lambda \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} = 0,$$

$$w_2 - \lambda \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} = 0,$$

$$f(x_1, x_2) - y = 0.$$

Az utolsó feltétel megegyezik a feladat eredeti feltételével. Átrendezzük az első két egyenletet, és az első egyenletet elosztjuk a másodikkal:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{\partial f(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial f(x_1, x_2)/\partial x_2}.$$

Figyeljük meg, hogy ez ugyanaz az elsőrendű feltétel, mint amit a szövegben levezettünk: a technikai helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a tényezőárak hányadosával.

Alkalmazzuk ezt a módszert a Cobb–Douglas-típusú termelési függvényre:

$$f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b.$$

A költségminimalizálási feladat

$$\min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2,$$
$$x_1^a x_2^b = y$$

alakba írható.

Mivel most egy speciális függvényünk van, a feladatot egyaránt meg tudjuk oldani a helyettesítő módszerrel és a Lagrange-módszerrel is. A helyettesítéshez először a feltételből kifejezzük x_2-t az x_1 függvényeként:

$$x_2 = (y x_1^{-a})^{1/b}.$$

Ebből a célfüggvénybe helyettesítve egy feltétel nélküli szélsőérték-feladatot kapunk:

$$\min_{x_1} w_1 x_1 + w_2 (y x_1^{-a})^{1/b}.$$

Most x_1 szerint deriválunk, és a deriváltat a szokásos módon nullával tesszük egyenlővé. Az eredményül kapott egyenletet megoldjuk x_1-re, amely w_1, w_2 és y függvénye lesz, és így megkapjuk az x_1 feltételes tényezőkeresletet. Ez nem nagy ügy, de a számítások bonyodalmasak, ezért nem bocsátkozunk a részletekbe.

Megoldjuk a Lagrange-feladatot is. A három elsőrendű feltételt a

$$w_1 = \lambda a x_1^{a-1} x_2^b$$

$$w_2 = \lambda b x_1^a x_2^{b-1}$$

$$y = x_1^a x_2^b$$

egyenletek adják.

Az első egyenletet x_1-gyel, a másodikat x_2-vel szorozva kapjuk, hogy

$$w_1 x_1 = \lambda a x_1^a x_2^b = \lambda a y,$$

$$w_2 x_2 = \lambda b x_1^a x_2^b = \lambda b y,$$

azaz

$$x_1 = \lambda \frac{ay}{w_1} \tag{20.6}$$

$$x_2 = \lambda \frac{by}{w_2}. \tag{20.7}$$

Használjuk a harmadik egyenletet a λ meghatározására. Az x_1 és x_2 kifejezéseket a harmadik elsőrendű feltételbe helyettesítve látjuk, hogy a

$$\left(\frac{\lambda a y}{w_1}\right)^a \left(\frac{\lambda b y}{w_2}\right)^b = y$$

összefüggés teljesül.

Ezt az egyenletet λ-ra megoldva egy eléggé terjedelmes kifejezést kapunk:

$$\lambda = (a^{-a} b^{-b} w_1^a w_2^b y^{1-a-b})^{\frac{1}{a+b}},$$

amely egyenlet a (20.6) és (20.7) egyenletekkel együtt megadja x_1 és x_2 végső értékeit. Ezek a tényezőkeresleti függvények a következők:

$$x_1(w_1, w_2, y) = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a+b}} w_1^{\frac{-b}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}},$$

$$x_2(w_1, w_2, y) = \left(\frac{a}{b}\right)^{-\frac{a}{a+b}} w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{-a}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}.$$

A költségfüggvény a vállalat költségminimalizáló döntésének megfelelő költségek beírásával kapható meg:

$$c(w_1, w_2, y) = w_1 x_1(w_1, w_2, y) + w_2 x_2(w_1, w_2, y).$$

Némi behelyettesítés és átalakítás után a

$$c(w_1, w_2, y) = \left[\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a+b}} + \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{-a}{a+b}} \right] w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}$$

képletet kapjuk.

(Ne essünk kétségbe, ezt a képletet nem kell tudni a vizsgán. Csak azért számoltuk ki, hogy megmutassuk, hogyan lehet a költségminimalizálási feladatra explicit megoldást adni a Lagrange-multiplikátor módszer felhasználásával.)

Vegyük észre, hogy a költségek a lineárisnál jobban, egyenlően vagy kevésbé fognak nőni, mint a kibocsátás, ha $a + b$ kisebb, egyenlő vagy nagyobb, mint 1. Ennek az az értelme, hogy a Cobb–Douglas-típusú technológia az $a + b$ értékétől függően csökkenő, állandó vagy növekvő mérethozadékú.

21. FEJEZET

Költséggörbék

Az előző fejezetben a vállalat költségminimalizáló viselkedését írtuk le. Vizsgálatunkat egy fontos geometriai segédeszköz, a **költséggörbe** (cost curve) felhasználásával folytatjuk. A költséggörbéket a vállalati költségfüggvény grafikus megjelenítésére használjuk, és igen fontosak az optimális kibocsátási döntések meghatározásának tanulmányozásában.

21.1. Átlagos költségek

Vegyük az előző fejezetben leírt költségfüggvényt. A $c(w_1, w_2, y)$ függvény az y szintű kibocsátás minimális költségét adja meg a (w_1, w_2) tényezőárak mellett. A fejezet további részében a tényezőárakat rögzítettnek tekintjük, azaz a költség csak az y kibocsátási szint függvénye.

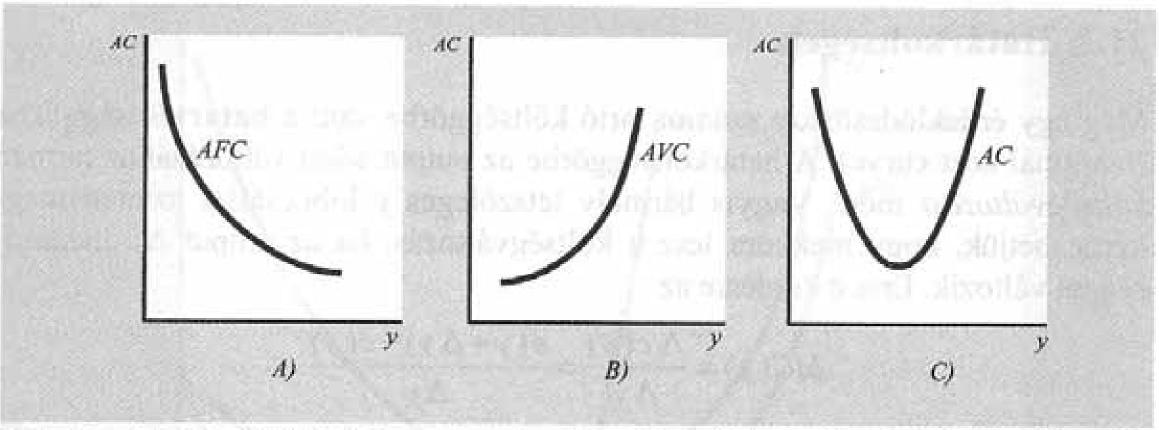
A költségek egy része a vállalati kibocsátási szinttől független. Amint a 20. fejezetben láttuk, ezek az állandó költségek. Az állandó költségeket a vállalati termelési szint nagyságára való tekintet nélkül fizetni kell. Például a vállalatnak fizetnie kell az ingatlanra felvett kölcsönt, akármennyi is a termelése.

Más költségek együtt változnak a kibocsátással, ezek a változó költségek. A vállalati összköltség mindig felírható a változó költségek, $c_v(y)$ és az állandó költség, F összegeként:

$$c(y) = c_v(y) + F\,.$$

Az **átlagköltségfüggvény** a kibocsátás egységére jutó költség mértéke. Az **átlagos változóköltség-függvény** (average variable cost function) a kibocsátás egységére jutó változó költséget fejezi ki, és az **átlagos állandóköltség-függvény** (average fixed cost function) a kibocsátás egységére jutó állandó költséget mutatja. A fenti egyenlőség alapján

$$AC(y) = \frac{c(y)}{y} = \frac{c_v(y)}{y} + \frac{F}{y} = AVC(y) + AFC(y),$$



21.1. ábra. **Az átlagköltséggörbe megszerkesztése.** *A)* Az átlagos állandó költség a kibocsátás növekedésével csökken. *B)* Az átlagos változó költség a kibocsátás növekedésével maga is nő. *C)* A két hatás együttesen az átlagköltséggörét *U* alakúra formálja.

ahol $AVC(y)$ az átlagos változó költséget, $AFC(y)$ pedig az átlagos állandó költséget jelöli. Milyenek ezek a függvények? Az átlagos állandó költség a legegyszerűbb: ha $y = 0$, akkor végtelen naggyá válik, és ahogyan az y egyre nagyobb és nagyobb, az átlagos állandó költség tart a 0-hoz. A 21.1. *A)* ábrán ezt láthatjuk.

Tekintsük a változóköltség-függvényt. Induljunk el a zéró szintű kibocsátásból, és termeljünk egy egységet. Ekkor az átlagos változó költség éppen megegyezik ennek az egységnek a költségével. Növeljük meg a termelés szintjét 2 egységre. Arra számítunk, hogy legrosszabb esetben a változó költség megkétszereződik, vagyis az átlagos változó költség állandó marad. Ha a kibocsátás növekedésével a termelést hatékonyabban tudjuk megszervezni, akkor kezdetben az átlagos változó költség még csökkenhet is. Végső soron azonban azt várjuk, hogy az átlagos változó költségek egy idő után emelkednek. Miért? A jelenlévő állandó tényezők a termelési folyamat korlátait jelentik.

Tegyük fel például, hogy az állandó költségek egy fix nagyságú épület bérleti díjából vagy ingatlankölcsönéből származnak. Ebben az esetben a termelés növekedésével az átlagos változó költség – egy egységnyi termelési költség – egy darabig állandó maradhat. Az épület kapacitásának határához érve azonban a költségek meredeken megemelkednek, s egy olyan átlagos változóköltség-görbe alakul ki, mint amilyet a 21.1. *B)* ábra mutat.

Az átlagköltséggörbe e két görbe összege: azt az *U* alakot fogja ölteni, amelyet a 21.1. *C)* ábrán látunk. Az átlagköltség kezdeti csökkenése az átlagos állandó költség csökkenésének tulajdonítható – az átlagköltség későbbi növekedésének pedig az átlagos változó költség növekedése az oka. A kétféle hatás kombinációja adja az ábrán felvázolt *U* alakot.

21.2. Határköltségek

Még egy érdeklődésünkre számot tartó költséggörbe van: a **határköltséggörbe** (marginal cost curve). A határköltséggörbe az output adott változásához tartozó *költségváltozást* méri. Vagyis bármely tetszőleges y kibocsátási szinten megkérdezhetjük, hogy mekkora lesz a költségváltozás, ha az output Δy mennyiséggel változik. Erre a kérdésre az

$$MC(y) = \frac{\Delta c(y)}{\Delta y} = \frac{c(y+\Delta y)-c(y)}{\Delta y}$$

összefüggés ad választ, ahol MC a határköltség jele.

A határköltséget definiáló összefüggést felírhatjuk a változó költség függvényében is:

$$MC(y) = \frac{\Delta c_v(y)}{\Delta y} = \frac{c_v(y+\Delta y)-c_v(y)}{\Delta y}.$$

A két definíció ekvivalens, mert $c(y) = c_v(y) + F$, és az F állandó költség nem változik az y megváltozásával.

A Δy mennyiséget gyakran egységnyinek tekintjük, s így a határköltség az újabb egységnyi termelés költségváltozását mutatja. Ez a feltevés megkönnyíti a tárgyalást, de néha félrevezető lehet. Ne felejtsük el, hogy a határköltség egy *változási arányt* mér: a kibocsátásváltozásra jutó költségváltozást. Ha a kibocsátásváltozás egységnyi, akkor a határköltség egyszerű költségváltozásnak tűnik, de valójában annak a változásnak az aránya, ami a kibocsátás egy egységnyi növeléséhez tartozik.

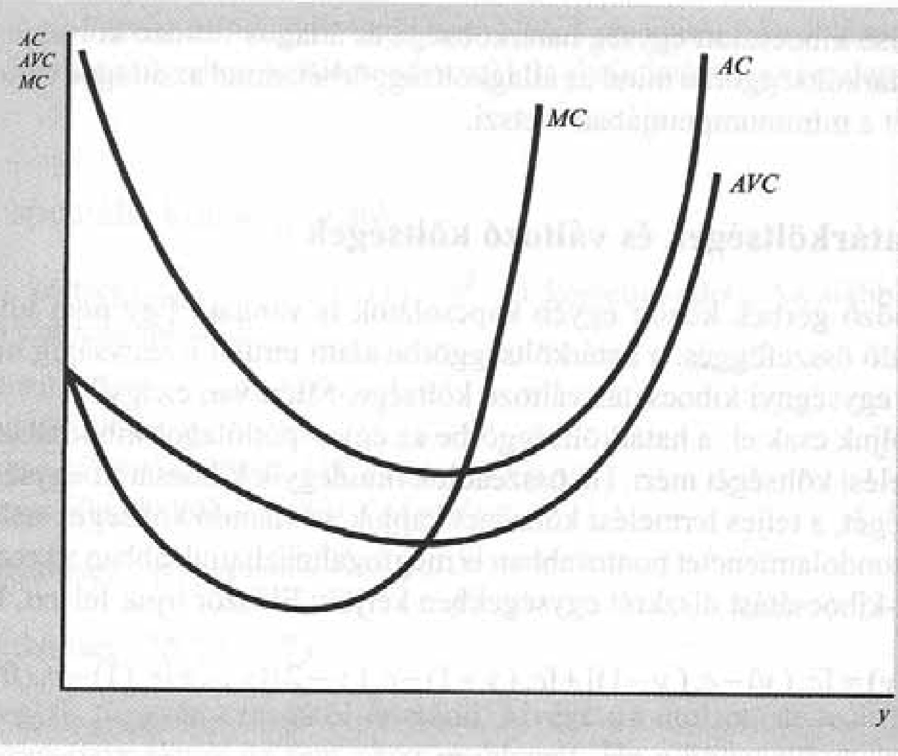
Hogyan helyezhetjük el a határköltséggörbét az előző ábrában? Figyeljük meg a következőket. A változó költség – definíció szerint – zéró, ha a kibocsátás zéró. Így az első Δy kibocsátásra

$$MC(1) = \frac{c_v(1)+F-c_v(0)-F}{1} = c_v(1)/1 = AVC(1). \quad (1)$$

Tehát az első kis mennyiségű output határköltsége egyenlő az ehhez a kibocsátáshoz tartozó átlagos változó költséggel.

Tegyük fel, hogy a vizsgált kibocsátási tartományban az *átlagos* változó költség csökkenő. Ekkor szükségszerű, hogy ebben a tartományban a *határ*költségek kisebbek legyenek, mint az átlagos változó költségek. Ahhoz, hogy az átlag lefelé mozduljon el, az átlagnál kisebb számot kell hozzáadnunk.

Legyen egy számsorozatunk, amely a különböző szintű kibocsátásokhoz tartozó átlagos költségeket reprezentálja. Ha az átlag csökken, akkor minden egységnyi eddigi többlettermelés költségének kisebbnek kell lennie, mint az eddig a



21.2. ábra. **Költséggörbék.** Az ábrán az átlagköltséggörbét (*AC*), az átlagos változóköltség-görbét (*AVC*) és a határköltséggörbét (*MC*) láthatjuk.

pontig számított átlag. Ahhoz, hogy az átlagot lefelé térítsük el, az átlagnál kisebb pótlólagos egységet kell hozzáadnunk.

Hasonló módon, ha az átlagos változó költség növekvő tartományában vagyunk, akkor a határköltségeknek nagyobbaknak kell lenniük, mint az átlagos változó költségek – a magas határköltségeknek kell felfelé tolniuk az átlagot.

Tudjuk tehát, hogy a határköltséggörbe a változóköltség-görbe alatt halad annak minimumáig, a minimum után pedig fölötte helyezkedik el. Ez maga után vonja azt a tényt, hogy a határköltséggörbe az átlagos változóköltség-görbét annak minimumpontjában metszi.

Ugyanezt a gondolatmenetet az átlagos költségek oldaláról is alkalmazhatnánk. Ha az átlagos költségek csökkennek, akkor a határköltségeknek kisebbeknek kell lenniük az átlagos költségeknél, és ha a változó költségek nőnek, akkor az átlagos költségeket a magas határköltségeknek kell felhajtaniuk. Ezekre a megfigyelésekre alapozva rajzolhatjuk fel a határköltséggörbét a 21.2. ábrának megfelelően.

Foglaljuk össze a lényegesebb pontokat!

– Az átlagos változóköltség-görbe induláskor lehet ereszkedő, de ez nem szükségszerű. Mindezzel együtt előbb-utóbb emelkedni kezd, ha állandó tényezőink vannak.

– Az átlagköltséggörbe kezdetben csökken az ereszkedő állandó költségek következtében, de utána nő, ahogyan az átlagos változó költségek nőnek.

– Az első kibocsátott egység határköltsége és átlagos változó költsége azonos.

– A határköltséggörbe mind az átlagköltséggörbét, mind az átlagos változóköltség-görbét a minimumpontjában metszi.

21.3. Határköltségek és változó költségek

A különböző görbék között egyéb kapcsolatok is vannak. Egy nem túlságosan nyilvánvaló összefüggés: a határköltséggörbe alatti terület y nagyságig nem más, mint az y egységnyi kibocsátás változó költsége. Miért van ez így?

Gondoljuk csak el: a határköltséggörbe az egyes pótlólagos kibocsátási egységek termelési költségét méri. Ha összeadjuk mindegyik kibocsátott egység termelési költségét, a teljes termelési költséget kapjuk az állandó költségek nélkül.

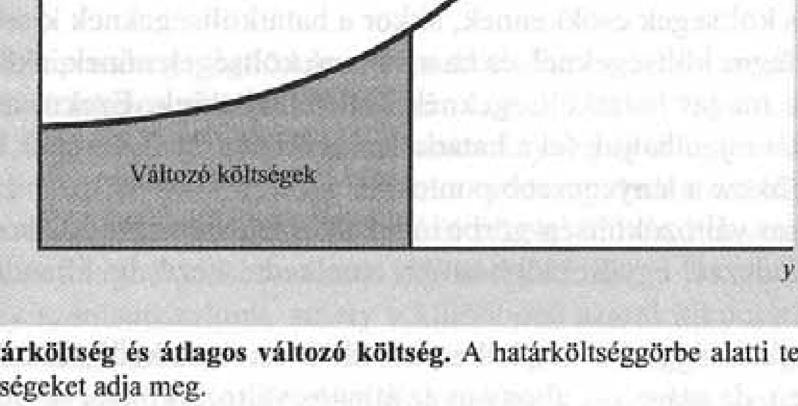
Ezt a gondolatmenetet pontosabban is megfogalmazhatjuk abban az esetben, ha az output-kibocsátást diszkrét egységekben kérjük. Először írjuk fel azt, hogy

$$c_v(y)=[c_v(y)-c_v(y-1)]+[c_v(y-1)-c_v(y-2)]+\ldots+[c_v(1)-c_v(0)].$$

Ez az összefüggés igaz, mivel $c_v(0)=0$, és a belső tagok kiejtik egymást (a második a harmadikat, a negyedik az ötödiket és így tovább).

Az összeg mindegyik tagja azonban különböző kibocsátási szintekhez tartozó határköltség:

$$c_v(y)=MC(y-1)+MC(y-2)+\ldots+MC(0).$$



21.3. ábra. **Határköltség és átlagos változó költség.** A határköltséggörbe alatti terület a változó költségeket adja meg.

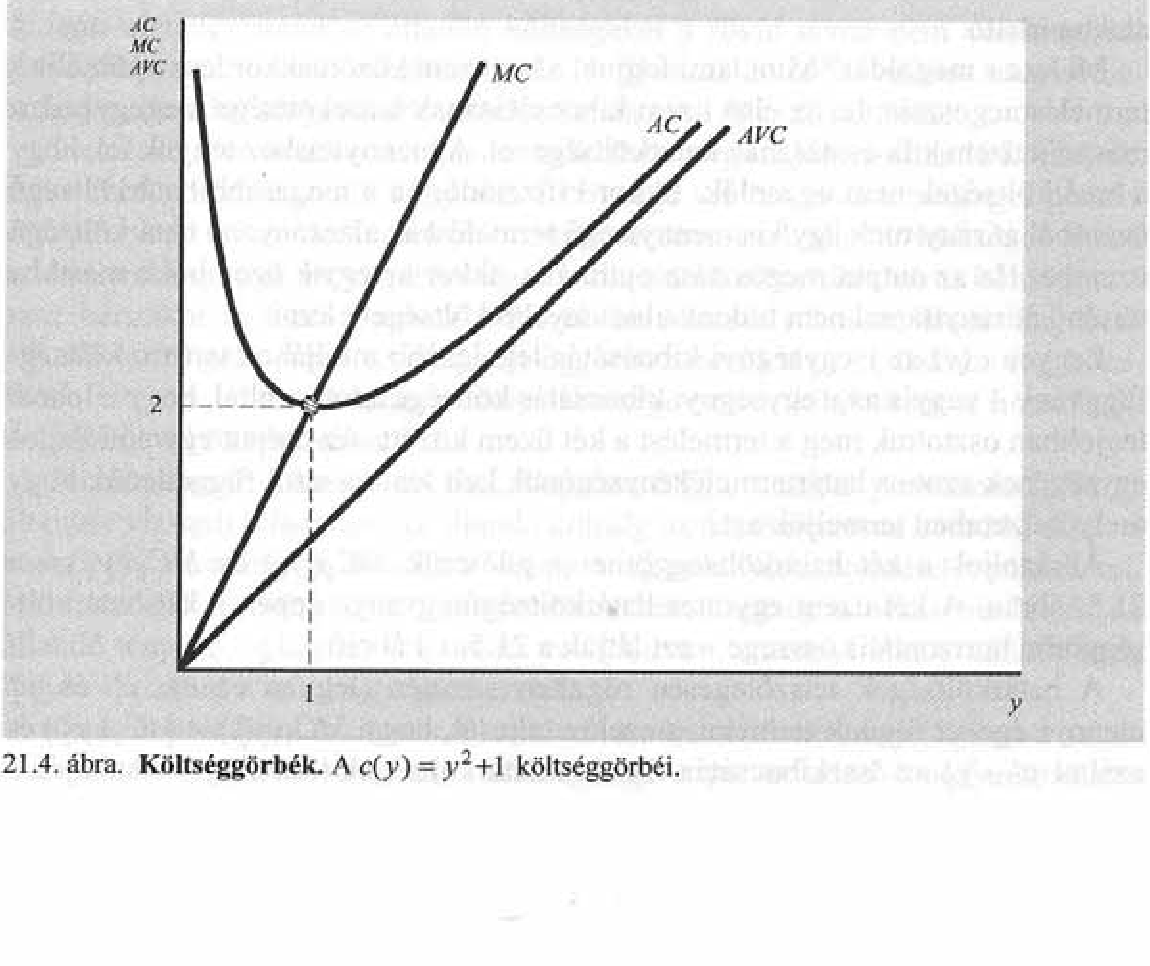
Vagyis az összeg mindegyik tagja egy $MC(y)$ magasságú és 1 alapú téglalap területe. Ezeket a téglalapokat összeadva a 21.3. ábrán látható görbe alatti területet kapjuk.

Példa: speciális költséggörbék

Legyen a költségfüggvényünk a $c(y) = y^2 + 1$ képlettel adott. Az alábbi költséggörbéket származtathatjuk:

- változó költség: $c_v(y) = y^2$;
- állandó költség: $c_f(y) = 1$;
- átlagos változó költség: $AVC(y) = y^2/y = y$;
- átlagos állandó költség: $AFC(y) = 1/y$;
- átlagköltség: $AC(y) = \dfrac{y^2+1}{y} = y + \dfrac{1}{y}$;
- határköltség: $MC(y) = 2y$.

Mindegyik függvény magától értetődő, kivéve az utolsót, de a differenciálszámításban jártasaknak ez sem okoz problémát. Ha a költségfüggvény $c(y) = y^2 + F$, akkor a határköltségfüggvény $MC(y) = 2y$. Ha ezt a szabályt még nem ismernénk, jegyezzük meg, mert a feladatok megoldásánál szükség lesz rá.



21.4. ábra. **Költséggörbék.** A $c(y) = y^2+1$ költséggörbéi.

Milyenek ezek a görbék? A legegyszerűbb módszer az, ha először az átlagos változó költséget rajzoljuk fel, amelyik egy 1 meredekségű egyenes. Ezután ugyancsak egyszerű a 2 meredekségű határköltség-egyenes berajzolása.

Az átlagköltséggörbe ott éri el a minimumát, ahol az átlagköltség egyenlő a határköltséggel, azaz

$$y + \frac{1}{y} = 2y.$$

A megoldás: $y_{\min} = 1$. Az átlagköltség az $y = 1$ pontban 2, s ez egyben a határköltség is. A teljes kép a 21.4. ábrán látható.

Példa: határköltségek két üzem esetén

Tegyük fel, hogy két üzemet működtetünk két különböző költségfüggvénnyel, az egyik $c_1(y_1)$, a másik $c_2(y_2)$. A legolcsóbb módszert akarjuk megtalálni y egységnyi output kibocsátásához. Az esetek többségében mindkét üzemben termelni szeretnénk valamennyit. A kérdés az, mennyit termeljünk az egyes üzemekben.

Minimumfeladatunk a

$$\min_{y_1, y_2} c_1(y_1) + c_2(y_2),$$

$$y_1 + y_2 = y$$

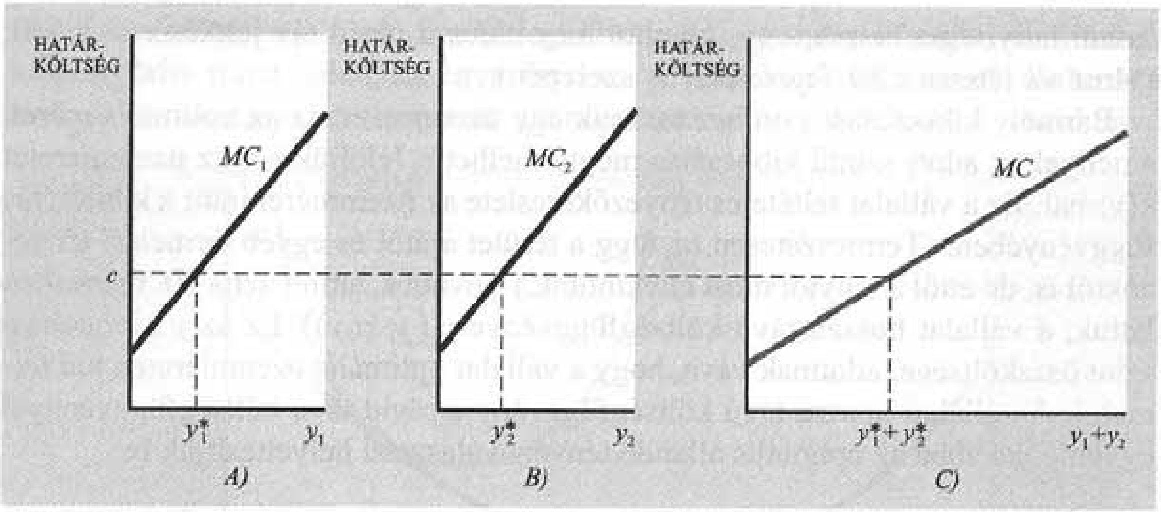
alakba írható.

Mi lesz a megoldás? Mint látni fogjuk, a két üzem között akkor lesz optimális a termelésmegosztás, ha az első üzem kibocsátásának határköltsége megegyezik a második üzem kibocsátásának határköltségével. A bizonyításhoz tegyük fel, hogy a határköltségek nem egyenlők. Ekkor kifizetődő, ha a magasabb határköltségű üzemből átirányítunk egy kis mennyiségű termelést az alacsonyabb határköltségű üzembe. Ha az output megosztása optimális, akkor az egyik üzemből a másikba történő átirányítással nem tudunk alacsonyabb költséget elérni.

Legyen $c(y)$ az y egységnyi kibocsátás legolcsóbb módjához tartozó költségfüggvény – vagyis az y egységnyi kibocsátás költsége adott azáltal, hogy a lehető legjobban osztottuk meg a termelést a két üzem között. Az output egy pótlólagos egységének azonos határtermelékenységűnek kell lennie, attól függetlenül, hogy melyik üzemben termeljük azt.

Ábrázoljuk a két határköltséggörbét – jelölésük $MC_1(y_1)$ és $MC_2(y_2)$ – a 21.5. ábrán. A két üzem együttes határköltségfüggvénye éppen a két határköltséggörbe horizontális összege – ezt látjuk a 21.5. *C)* ábrán.

A határköltségek tetszőlegesen rögzített szintjén (legyen ez c), y_1^* és y_2^* mennyiségeket fogunk termelni, s ezekre teljesül, hogy $MC_1(y_1^*) = MC_2(y_2^*)$ és ezáltal $y_1^* + y_2^*$ az összkibocsátás. Tehát a határköltségek tetszőleges c szintjén a



21.5. ábra. **Határköltségek egy két telephelyes vállalatnál.** A jobb oldali teljes határköltség-görbe a bal oldalon látható két üzemi határköltséggörbe horizontális összege.

kibocsátott mennyiség éppen azoknak a kibocsátásoknak az összege, amelyekre az 1. üzem határköltsége c és a második üzem határköltsége is c, azaz a határköltségek horizontális összege.

21.4. Hosszú távú költségek

A fenti elemzés során az állandó költségeket a rövid távon nem változtatható tényezőkhöz tartozó költségként írtuk le. Hosszú távon a vállalat megváltoztathatja „állandó" tényezőinek szintjét – azok nem állandóak többé.

Természetesen hosszú távon is maradhatnak még majdnem állandó költségek. A technológiára jellemző, hogy van-e költsége a kibocsátás tetszőleges pozitív szintjén, vagy nincs. De hosszú távon biztosan nincsenek állandó költségek abban az értelemben, hogy mindig lehetséges zérus szintű kibocsátás zérus költséggel – azaz bármikor ki lehet lépni az üzletből. Ha vannak a hosszú távon majdnem állandó költségek, akkor az átlagköltséggörbe a rövid távú U alakhoz fog közelíteni. Hosszú távon azonban mindig lehetséges zérus kibocsátás, a hosszú táv definíciójával összhangban.

Természetesen a hosszú táv megállapítása függ a vizsgált problémától. Ha az általunk vizsgált feladatban az állandó költség az üzemmérethez kötődik, akkor a hosszú táv az, amennyi idő alatt a vállalat meg tudná az üzemméretet változtatni. Ha a vizsgált problémában a szerződéses kötelezettség szerinti bérfizetés az állandó tényező, akkor hosszú táv az az időtartam, amennyi alatt a vállalat meg tudja változtatni a munkaerő szerkezetét.

Konkrét példaként tekintsük állandónak az üzemméretet, és jelöljük a k szimbólummal. A vállalat rövid távú költségfüggvénye, az adott k négyzetméteres üzemi helyiséget beírva, $c_s(y, k)$, ahol az s index a rövid táv jelölésére szolgál. (Most a k játssza a 20. fejezetbeli $\bar{x}_2$ szerepét.)

Bármely kibocsátási szinthez tartozik egy üzemméret, az az optimális méret, amellyel az adott szintű kibocsátás megtermelhető. Jelöljük ezt az üzemméretet $k(y)$-nal. Ez a vállalat feltételes tényezőkereslete az üzemméret iránt a kibocsátás függvényében. (Természetesen ez függ a terület árától és egyéb termelési tényezőktől is, de ettől a ténytől most eltekintünk.) Továbbá, amint azt a 20. fejezetben láttuk, a vállalat hosszú távú költségfüggvénye $c_s(y, k(y))$. Ez az y kibocsátási szint összköltsége, adottnak véve, hogy a vállalat optimális üzemméreten tud termelni. A vállalati hosszú távú költségfüggvény a rövid távú költségfüggvénnyel egyenlő, ha abba az optimális állandó tényezőválasztást helyettesítjük be:

$$c(y) = c_s(y, k(y)).$$

Nézzük meg ugyanezt grafikusan is! Kibocsátásunk legyen y^*, és legyen $k^* = k(y^*)$ az ehhez a szinthez tartozó optimális üzemméret. A rövid távú költségfüggvény a k^* üzemméreten $c_s(y, k^*)$, a hosszú távú költségfüggvény pedig $c(y) = c_s(y, k(y))$, mint fentebb.

Most vegyük figyelembe azt a nevezetes tényt, hogy egy y kibocsátáshoz tartozó rövid távú költség mindig legalább akkora, mint az y hosszú távú költsége. Miért? Rövid távon a vállalat üzemmérete rögzített, míg hosszú távon a vállalat szabadon választhatja meg az üzemméretet. Mivel a hosszú távú döntések között mindig ott van a k^* méret választása, az y egységnyi kibocsátás optimális termelési döntése legfeljebb $c(y, k^*)$ költséggel jár. Ez azt jelenti, hogy a vállalatnak az üzemméret átalakításával képesnek kell lennie legalább olyan jól cselekedni, mint amikor az üzemméret rögzítve van. Tehát

$$c(y) \le c_s(y, k^*)$$

minden y-ra.

Tudjuk viszont azt, hogy egy meghatározott y^* szinten a

$$c(y^*) = c_s(y^*, k^*)$$

egyenlőség teljesül. Miért? Mert az y^* kibocsátásnál az üzemméret *optimális* nagysága k^*. Így az y^* *esetén a hosszú távú és a rövid távú költség azonos.*

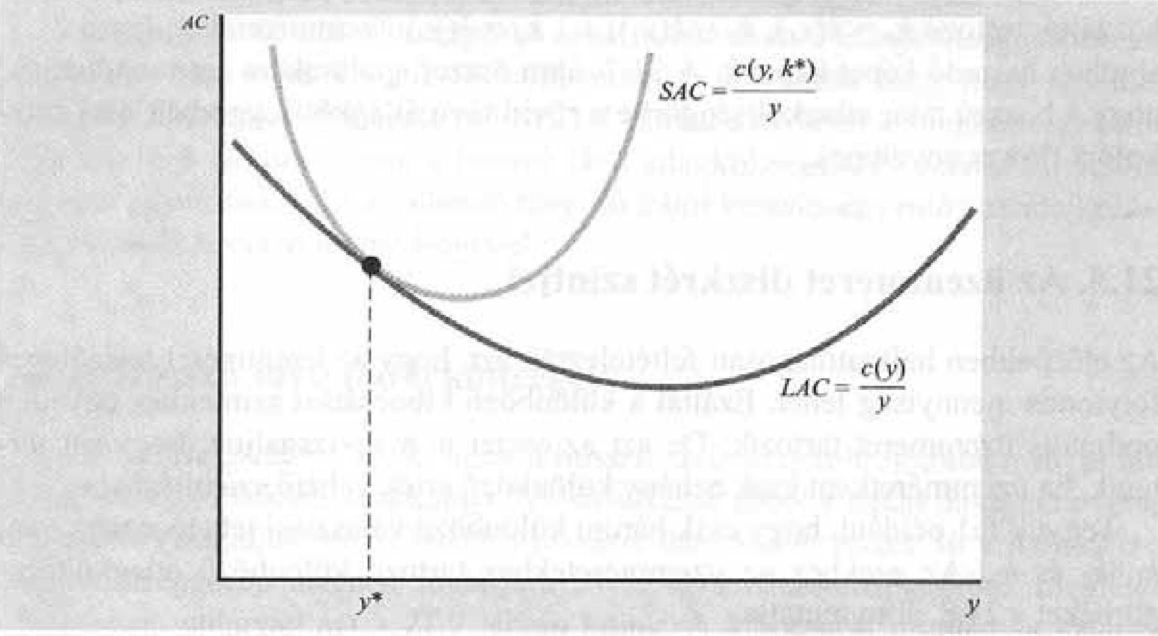
Ha a rövid távú költségek mindig nagyobbak, mint a hosszú távú költségek, és a kibocsátás egyetlen szintjén egyenlők, akkor a rövid távú és hosszú távú átlagköltségekre is ugyanez a tulajdonság érvényes, azaz

$$AC(y) \le AC_s(y, k^*)$$

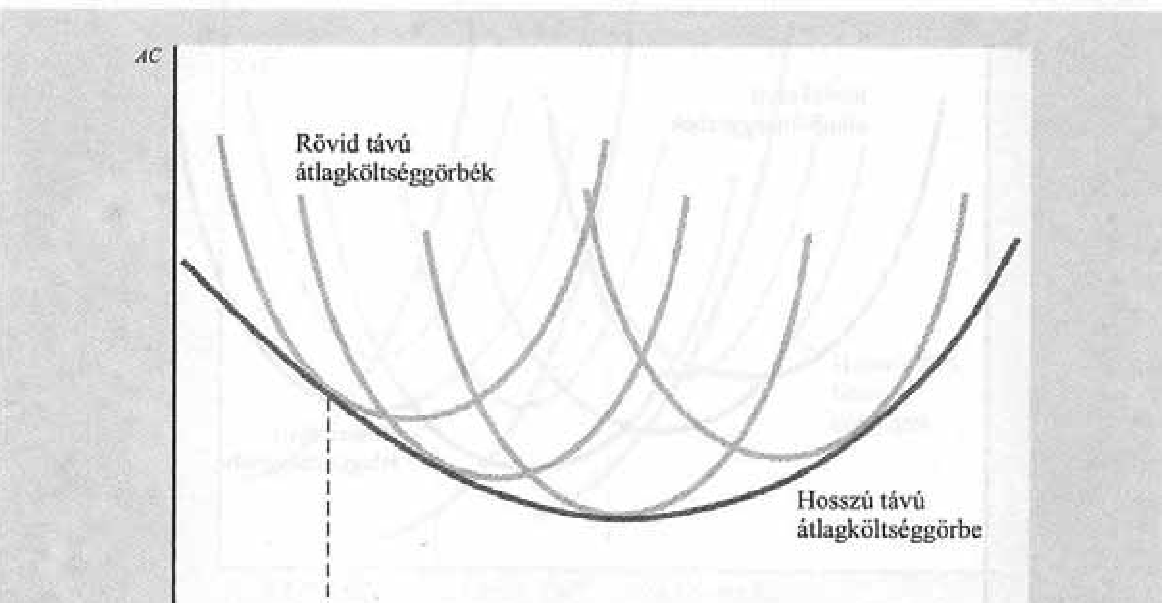
és

$$AC(y^*) = AC_s(y^*, k^*).$$

Ebből következően a rövid távú átlagköltséggörbe mindig a hosszú távú átlagköltséggörbe felett halad, és egymással az y^* pontban illeszkednek. A hosszú távú átlagköltséggörbe (long-run average cost curve; *LAC*) és a rövid távú



21.6. ábra. **Rövid távú és hosszú távú átlagköltségek.** A rövid távú átlagköltséggörbének érintenie kell a hosszú távú átlagköltséggörbét.



21.7. ábra. **Rövid távú és hosszú távú átlagköltségek.** A hosszú távú átlagköltséggörbe a rövid távú átlagköltséggörbék burkolója.

átlagköltséggörbe (short-run average cost curve; *SAC*) tehát egy pontban érintik egymást, ahogyan ezt a 21.6. ábra mutatja.

Ugyanezt megtehetjük a kibocsátás más értékei mellett is, nemcsak az y^* esetében. Tegyük fel, hogy kiválasztottuk az $y_1, y_2, \ldots, y_n$ kibocsátásokat és a hozzájuk tartozó $k_1 = k(y_1)$, $k_2 = k(y_2)$, $\ldots$, $k_n = k(y_n)$ üzemméreteket. Így a 21.7. ábrához hasonló képet kapunk. A 21.7. ábra összefoglalásaként azt mondhatjuk, hogy a hosszú távú átlagköltséggörbe a rövid távú átlagköltséggörbék **alsó burkolója** (lower envelope).

21.5. Az üzemméret diszkrét szintjei

Az előzőekben hallgatólagosan feltételeztük azt, hogy az üzemméret tetszőleges folytonos mennyiség lehet. Ezáltal a különböző kibocsátási szintekhez egyetlen optimális üzemméret tartozik. De azt az esetet is megvizsgáljuk, hogy mi történik, ha üzemméretként csak néhány különböző érték vehető számításba.

Tegyük fel például, hogy csak három különböző választási lehetőségünk van: k_1, k_2 és k_3. Az ezekhez az üzemméretekhez tartozó különböző átlagköltséggörbéket a 21.8. ábra mutatja.

Hogyan tudjuk a hosszú távú átlagköltséggörbét megkonstruálni? Nos, emlékszünk rá, hogy a hosszú távú átlagköltséggörbe a k optimális megválasztásával nyert

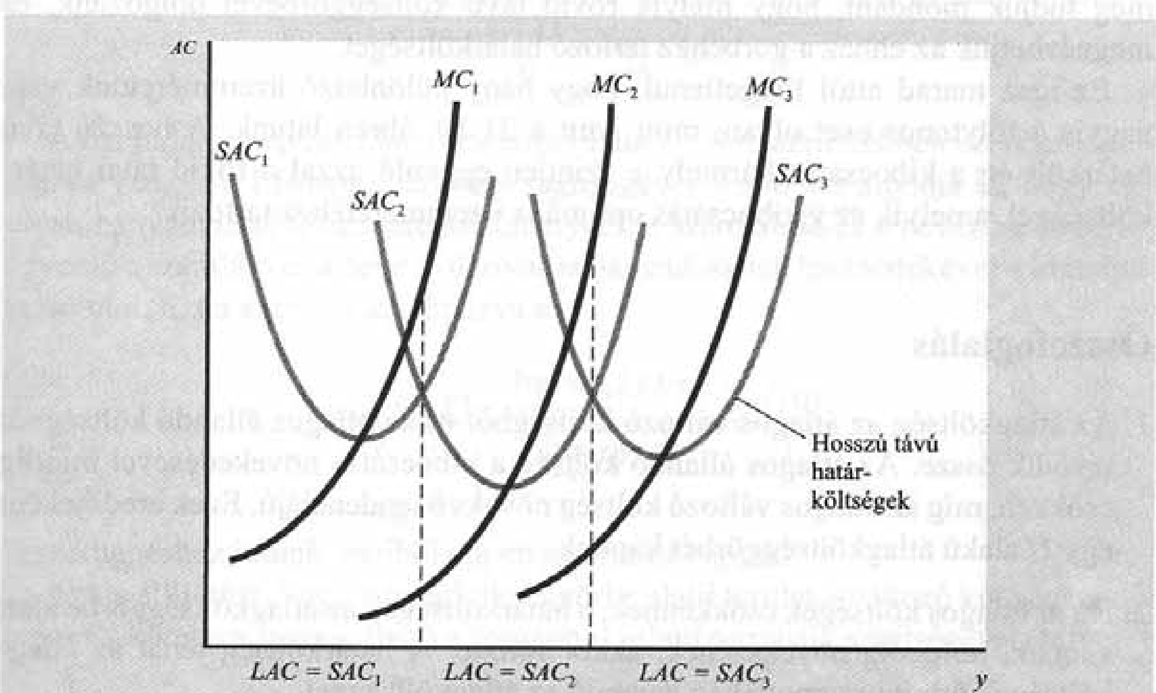
21.8. ábra. **Az üzemméret diszkrét szintjei.** Ugyanúgy, mint az előbb, a hosszú távú költséggörbe a rövid távú görbék alsó burkolója.

költséggörbe. Most már egyszerű, hogy mit kell tennünk: mivel három különböző üzemméretünk van, csak meg kell keresnünk a hozzájuk tartozó legalacsonyabb költségeket. Ezen a módon minden y kibocsátási szinthez éppen azt az üzemméretet választjuk, amelyik az adott kibocsátást minimális költséggel termeli meg.

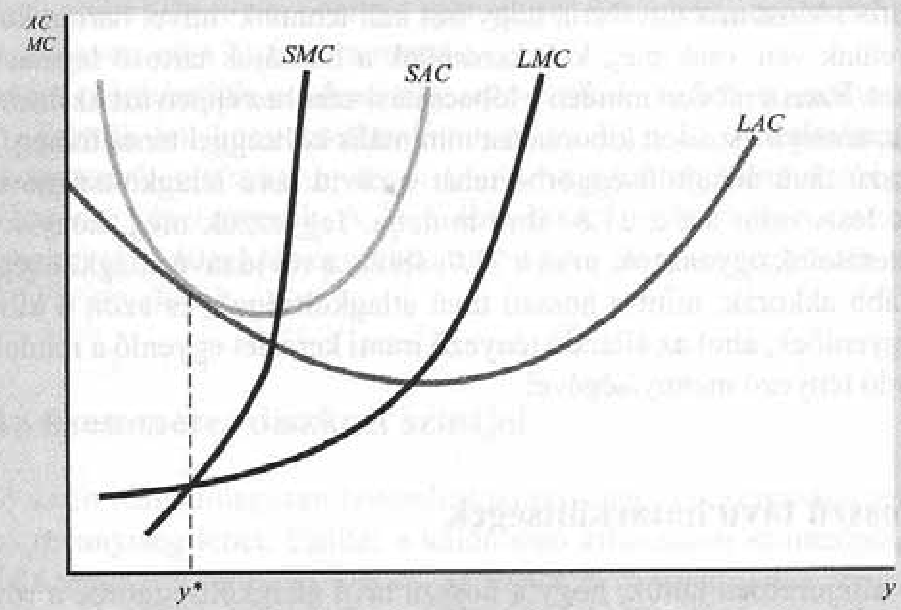
A hosszú távú átlagköltséggörbe tehát a rövid távú átlagköltséggörbék alsó burkolója lesz, mint azt a 21.8. ábra mutatja. Jegyezzük meg, hogy kvalitatív következtetéseink ugyanazok, mint a 21.7. ábrán: a rövid távú átlagköltségek mindig legalább akkorák, mint a hosszú távú átlagköltségek, és azon a kibocsátási szinten egyenlőek, ahol az állandó tényező iránti kereslet egyenlő a rendelkezésre álló állandó tényező mennyiségével.

21.6. Hosszú távú határköltségek

Az előző alfejezetben láttuk, hogy a hosszú távú átlagköltséggörbe a rövid távú átlagköltséggörbék alsó burkolója. Mi következik ebből a határköltségekre vonatkozóan? Vizsgáljuk meg először a diszkrét üzemméret esetét. Itt a hosszú távú határköltséggörbe magába foglalja a rövid távú határköltséggörbék megfelelő szakaszait, ahogyan azt a 21.9. ábrán látjuk. A kibocsátás mindegyik szintjére



21.9. ábra. **Hosszú távú határköltségek.** Ha az állandó tényező szintjei diszkrét értékek, akkor a vállalat az állandó tényezőnek az átlagköltséget minimalizáló mennyiségét választja. Így a hosszú távú határköltséggörbe a rövid távú határköltséggörbéknek az állandó tényező mindegyik szintjéhez tartozó különböző szegmenseit fogja tartalmazni.



21.10. ábra. **Hosszú távú határköltségek.** A hosszú távú és a rövid távú határköltségek közötti kapcsolat az állandó tényező folytonos szintjei mellett.

meg tudjuk mondani, hogy melyik rövid távú költséggörbével dolgozunk, és megnézhetjük az ehhez a görbéhez tartozó határköltséget.

Ez igaz marad attól függetlenül, hogy hány különböző üzemméretünk van, vagyis a folytonos eset olyan, mint amit a 21.10. ábrán látunk. A hosszú távú határköltség a kibocsátás bármely y szintjén egyenlő azzal a rövid távú határköltséggel, amelyik az y kibocsátás optimális üzemméretéhez tartozik.

Összefoglalás

1. Az átlagköltség az átlagos változó költségből és az átlagos állandó költségből tevődik össze. Az átlagos állandó költség a kibocsátás növekedésével mindig csökken, míg az átlagos változó költség növekvő tendenciájú. Ezek eredőjeként egy U alakú átlagköltséggörbét kapunk.

2. Ha az átlagos költségek csökkennek, a határköltségek az átlagköltséggörbe alatt vannak, ha pedig növekszenek, akkor fölötte. A határköltség tehát az átlagköltségek minimumpontjában egyenlő az átlagköltséggel.

3. A határköltséggörbe alatti terület a változó költségekkel egyenlő.

4. A hosszú távú átlagköltséggörbe a rövid távú átlagköltséggörbék alsó burkolója.

Áttekintő kérdések

1. Melyik állítás igaz? 1. Az átlagos költségek sosem nőnek együtt a kibocsátással. 2. Az átlagos összköltség mindig nagyobb vagy egyenlő, mint az átlagos változó költségek. 3. Az átlagköltség a határköltségek ereszkedő szakaszában soha nem emelkedő.
2. Egy vállalat két üzeme ugyanazt a terméket gyártja. Ha az első üzem határköltsége meghaladja a második üzem határköltségét, hogyan redukálhatja költségeit a vállalat, ha ugyanazon a kibocsátási szinten akar maradni?
3. Igaz vagy hamis a következő állítás: hosszú távon a vállalat mindig az adott szintű kibocsátásnak megfelelő optimális üzemmérethez tartozó átlagköltségek minimális szintjén működik.

Függelék

A szövegben azt állítottuk, hogy a kibocsátás első egységére jutó átlagos változó költség egyenlő a határköltséggel. Az analízis nyelvére lefordítva:

$$\lim_{y \to 0} \frac{c_v(y)}{y} = \lim_{y \to 0} c'(y).$$

A bal oldali kifejezés nincs értelmezve, ha $y = 0$. Határértékben azonban értelmezve van, és a l'Hospital szabály segítségével – ami azt mondja ki, hogy egy olyan hányadosnak a határértéke, amelynek a számlálója és a nevezője is zérus, egyenlő a számláló és a nevező deriváltja hányadosának határértékével – ki tudjuk számítani. Ezt a szabályt alkalmazva a

$$\lim_{y \to 0} \frac{c_v(y)}{y} = \frac{\lim_{y \to 0} dc_v(y)/dy}{\lim_{y \to 0} dy/dy} = \frac{c'(0)}{1}$$

összefüggéshez jutunk, amiből éppen az állítást kapjuk.

Azt is állítottuk, hogy a határköltséggörbe alatti terület a változó költséget adja meg. Ez könnyen bizonyítható a Newton–Leibniz-szabály segítségével. Mivel

$$MC(y) = \frac{dc_v(y)}{dy},$$

ezért a határköltség alatti terület:

$$c_v(y) = \int_0^y \frac{dc_v(x)}{dx}\,dx = c_v(y) - c_v(0) = c_v(y).$$

A hosszú távú és a rövid távú határköltséggörbék tárgyalása geometriailag teljesen világos, de mit jelent közgazdaságilag? Kimutatható, hogy a differenciálszámítás nagyszerűen alátámasztja az érvelést. A gondolatmenet egyszerű. A termelés határköltsége pontosan az a költségváltozás, ami a kibocsátás megváltoztatásából származik. Rövid távon az üzemméretet (vagy bármi mást) rögzítenünk kell, míg hosszú távon szabadon változtathatunk rajta. A hosszú távú határköltség így két részből tevődik össze: a határköltség változása az üzemméretet állandónak véve plusz az üzemméret megváltoztatásával járó határköltség-változás. Ha azonban az üzemméretet optimálisan választjuk meg, akkor az utóbbi tényező zérus. A hosszú távú és a rövid távú határköltségnek azonosnak kell lenni.

A matematikai bizonyításhoz szükségünk van a láncszabályra. A szövegben lévő definíciót használva:

$$c(y) \equiv c_s(y, k(y)).$$

Az y szerint deriválva:

$$\frac{dc(y)}{dy} = \frac{\partial c_s(y,k)}{\partial y} + \frac{\partial c_s(y,k)}{\partial k}\frac{dk(y)}{dy}.$$

Ha a képletértéket az y^* kibocsátási szint és a hozzá tartozó $k^* = k(y^*)$ optimális üzemméret esetén számítjuk ki, akkor felhasználhatjuk, hogy

$$\frac{\partial c_s(y^*, k^*)}{\partial k} = 0,$$

mert ez az elsőrendű feltétele annak, hogy k^* az y^* költségminimalizáló üzemmérete legyen. A második tag tehát eltűnik, és a rövid távú határköltség marad meg:

$$\frac{dc(y^*)}{dy} = \frac{\partial c_s(y^*, k^*)}{\partial y}.$$

22. FEJEZET

Vállalati kínálat

Ebben a fejezetben azt nézzük meg, hogyan származtatható a versenyző vállalat kínálati függvénye a költségfüggvényből a profitmaximalizálási modell felhasználása mellett. Ehhez először a vállalat működésének a piaci környezetét kell leírnunk.

22.1. Piaci környezet

Minden vállalatnak két lényeges döntést kell meghoznia: mennyit termeljen, és milyen áron kínálja azt. Ha a profitmaximalizáló vállalat nem ütközne korlátokba, tetszőlegesen magas árat állapítana meg, és tetszőlegesen nagy mennyiséget termelne. Egyetlen vállalat sincs azonban ilyen korlátlan helyzetben. A vállalatnak tevékenysége során általában kétfajta korlátozással kell számolnia.

Először is **technológiai korlátai** vannak, ezeket a termelési függvény írja le. A ráfordításoknak és a kibocsátásoknak csak bizonyos kombinációi lehetségesek, és még a legprofitéhesebb vállalatnak is tekintetbe kell vennie a fizikai valóság korlátait. Már megtárgyaltuk a technológiai korlátok összegzését, és láttuk, hogy a technológiai korlátok a költségfüggvényekben összefoglalható **gazdasági korlátokra** (economic constraints) vezetnek.

Most egy újabb korlátot vezetünk be – de legalábbis egy régi korlátot új megvilágításban. Ez a **piaci korlát** (market constraint). A vállalat annyit termelhet, amennyit fizikailag csak lehetséges, olyan árat állapíthat meg, amilyet csak akar – de csak annyit tud eladni, amennyit az emberek hajlandók megvenni.

Ha egy bizonyos p árat állapítunk meg, akkor egy meghatározott x mennyiséget fogunk eladni. A vállalat által meghatározott ár és az eladott mennyiség közötti összefüggést **vállalati keresleti függvény**nek (demand curve facing the firm) nevezzük.

Ha csak egy vállalat lenne a piacon, akkor a vállalati keresleti függvény nagyon egyszerű lenne : azzal a keresleti függvénnyel egyezne meg, amelyet a fogyasztói magatartást leíró fejezetben ismertünk meg, mivel a piaci keresleti görbe azt fejezi ki, hogy az emberek mennyit akarnak az egyes javakból különböző árakon megvásárolni. A keresleti görbe tehát annak a vállalatnak a piaci korlátait összegzi, amellyel szemben egy egész piac áll.

Ha viszont más vállalatok is vannak a piacon, a vállalati korlátok különbözők lesznek. Ebben az esetben a vállalatnak ki kell találnia, hogyan fog a többi vállalat viselkedni a piacon az ő árra és kibocsátásra vonatkozó döntése nyomán.

Ezt a feladatot nem könnyű megoldani sem a vállalatoknak, sem a közgazdászoknak. Egy sereg különböző lehetőségünk van, s ezeket megpróbáljuk módszeresen átvizsgálni. A **piaci környezet** elnevezést a vállalatoknak az egymás ár- és kibocsátási döntéseire adott válaszai számára tartjuk fenn.

Ebben a fejezetben a legegyszerűbb piaci környezetet, a **tiszta versenyt** (pure competition) vizsgáljuk. Ez jó összehasonlítási pontként szolgál a többi környezethez, de önmagában is érdeklődésre tart számot. Először megadjuk a tiszta verseny közgazdasági definícióját, majd megkíséreljük igazolni ezt a meghatározást.

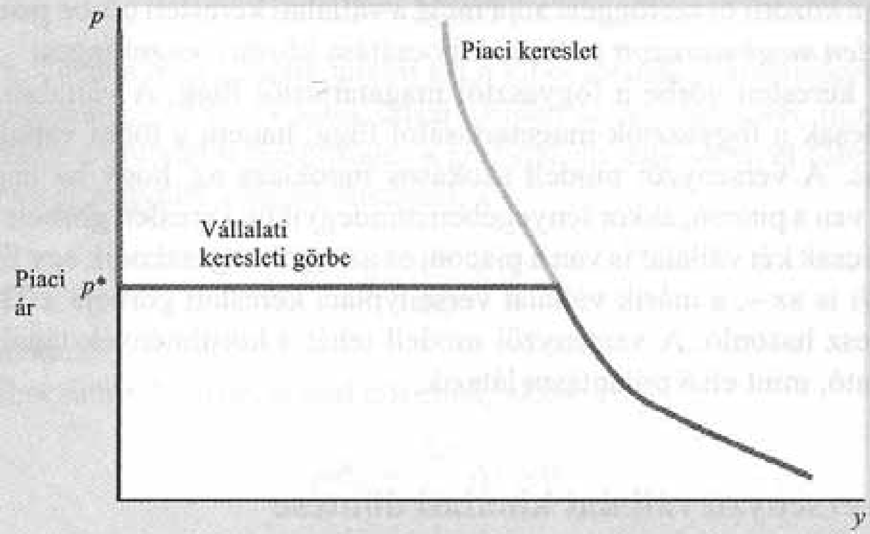
22.2. Tiszta verseny

Egy laikus számára a „verseny" szóhoz az intenzív versengés fogalma párosul. Ezért azután az egyetemi hallgatók gyakran meglepődnek a verseny közgazdasági definíciójának látszólagos passzivitásán: egy piacon akkor van tiszta verseny, ha mindegyik vállalat azt feltételezi, hogy a piaci ár független az ő saját kibocsátási szintjétől. Versenyző piacon tehát mindegyik vállalatnak csak a saját termelési döntésével kell törődnie. Akármennyit is termel, csak egyetlen áron adhatja el: a folyó piaci áron.

Milyen környezetben lehet ez a vállalat számára értelmes feltételezés? Nos, tegyük fel, hogy sok, azonos terméket gyártó vállalatból álló iparágunk van, és mindegyik vállalat csak egy kis részét alkotja a piacnak. Jó példa erre a búza piaca. Ezrek termelnek búzát az Egyesült Államokban, de még közülük a legnagyobb is csak elenyésző részét adja az egész termelésnek. Magától értetődő, ha feltesszük, hogy az iparág egyetlen vállalata számára a piaci ár előre meghatározott adottság. Egy búzatermelőnek nem kell a búzája árának megállapításával törődnie – ha termékét egyáltalán el akarja adni, csak a piaci áron teheti ezt. **Árelfogadó**nak (price taker) nevezzük: mindaddig, amíg érdekelt a dologban, az árat adottságként kapja – az egyetlen, amivel törődnie kell, hogy mennyit termeljen.

Ez a szituáció – azonos termék, sok kis vállalat – klasszikus példája a jól értelmezhető árelfogadó magatartási helyzeteknek. De nem ez az egyetlen olyan eset, amikor árelfogadó magatartás lehetséges. Ha csak néhány vállalat van a piacon, a piaci ár még akkor is kívül maradhat az ellenőrzési körükön.

Képzeljünk el egy olyan piacot, ahol állandó a kínálat valamilyen romlékony áruból: lehet ez például friss hal vagy vágott virág. Ha csak két vagy három cég van



22.1. ábra. **A versenyző vállalat keresleti görbéje.** A piaci árnál a vállalati kereslet vízszintes. Magasabb árakon a vállalat semmit nem ad el, a piaci ár alatt pedig a teljes keresleti görbe vonatkozik rá.

a piacon, még akkor is megeshet, hogy mindegyik cég számára adottság a *többiek* ára. Ha a fogyasztók csak a legalacsonyabb áron hajlandók vásárolni, akkor a kínált legalacsonyabb ár a piaci ár. Ha valamelyik másik cég el akar valamennyit adni, csak a piaci áron tudja ezt megtenni. A versenyzői magatartás tehát az, hogy a piaci árat ellenőrzésünkön kívül álló adottságnak kell tekinteni – ezekben a helyzetekben is kézenfekvőnek látszik.

A versenyző vállalat által az ár és a mennyiség között érzékelt kapcsolatot megfogalmazhatjuk a 22.1. ábra szerint. Mint látjuk, a keresleti görbe nagyon egyszerű. A versenyző vállalat úgy véli, hogy semmit nem ad el, ha a piaci árnál magasabbat kér. Ha a piaci áron ad el, akkor bármilyen mennyiséget el tud adni, ha a piaci ár alatt akar eladni, akkor megszerzi az adott áron a teljes keresletet.

Szokás szerint kétféleképpen közelíthetünk ehhez a keresleti görbéhez. Ha a mennyiséget tekintjük az ár függvényének, akkor a görbe azt mondja, hogy a piaci áron vagy az alatt annyit adhatunk el, amennyit csak akarunk. Ha az árat tekintjük a mennyiség függvényében, akkor azt látjuk, hogy teljesen mindegy, mennyit adunk el, az ár független az eladásainktól.

(Természetesen a fentieket nem vehetjük szó szerint igaznak *bármilyen* mennyiségre. Az árnak csak olyan mennyiségekre kell függetlennek lennie a kibocsátásunktól, amennyit el is tudunk adni. A vágott virág eladása esetében az ár addig a mennyiségig független attól, hogy mennyit adunk el, amennyi virág a kezünkben van – a maximumig, amit eladhatónak tekintünk.)

Lényeges a „vállalati keresleti görbe" és a „piaci keresleti görbe" közötti különbség megértése. A piaci keresleti görbe a piaci ár és az eladott output teljes mennyisége közötti összefüggést adja meg, a vállalati keresleti görbe pedig a piaci ár és *egyetlen meghatározott vállalat* kibocsátása közötti összefüggést.

A piaci keresleti görbe a fogyasztói magatartástól függ. A vállalati keresleti görbe nemcsak a fogyasztók magatartásától függ, hanem a többi vállalat magatartásától is. A versenyzői modell szokásos indoklása az, hogy ha nagyon sok kisvállalat van a piacon, akkor lényegében mindegyikük keresleti görbéje egyenes. De még ha csak két vállalat is van a piacon, és az egyik ragaszkodik egy fix árhoz – akármennyi is az –, a másik vállalat versenypiaci keresleti görbéje a 22.1. ábrán látotthoz lesz hasonló. A versenyzői modell tehát a körülmények tágabb körére alkalmazható, mint első pillantásra látszik.

22.3. A versenyző vállalat kínálati döntése

Használjuk fel a költségfüggvényekről feltárt tényeket a versenyző vállalat kínálati függvényének előállítására. A versenyző vállalat definíció szerint nem hat a piaci árra. A versenyző vállalat profitmaximalizálási feladata tehát a

$$\max_y py - c(y)$$

alakba írható. Az összefüggés pontosan azt fejezi ki, hogy a vállalat maximalizálni akarja a profitját, a py bevétel és a $c(y)$ költségek közötti különbséget.

Milyen szinten termeljen a versenyző vállalat? A válasz: ahol a határbevétel megegyezik a határköltséggel – ahol az a többletbevétel, amit egy plusz egység megtermelésével elért, egyenlő az újabb egység többletköltségével. Ha ez a feltétel nem teljesül, a vállalat mindig növelni tudja a profitját a kibocsátási szint megváltoztatásával.

A versenyző vállalat határbevétele egyszerűen az árral egyenlő. Ennek belátásához tegyük fel a kérdést, hogy mennyi többletbevételhez jut a vállalat, ha a kibocsátást Δy nagysággal növeli. A válasz az, hogy a

$$\Delta R = p\Delta y$$

összefüggés által adott mennyiséghez, mivel feltevésünk szerint p nem változik. Vagyis a kibocsátás egységére jutó többletbevétel

$$\frac{\Delta R}{\Delta y} = p,$$

s ez a határbevétel képlete.

A versenyző vállalat tehát azt az y kibocsátási szintet választja, amelyre vonatkozóan a határköltség éppen egyenlő az árral. Formálisan:

$$p = MC(y).$$

Adott p piaci árhoz meg akarjuk találni azt a kibocsátandó mennyiséget, amelyre a profit maximális. Ha egy y kibocsátási szinten az ár magasabb, mint a határköltség, akkor a vállalat növelni tudja a profitját, ha egy kicsivel többet termel. Azt, hogy az ár nagyobb a határköltségnél, a

$$p - \frac{\Delta c}{\Delta y} > 0$$

alakban írhatjuk.

Ha a kibocsátást Δy nagysággal növeljük, akkor a

$$p\Delta y - \frac{\Delta c}{\Delta y}\Delta y > 0$$

egyenlőtlenség áll fenn.

Egyszerűsítés után azt kapjuk, hogy

$$p\Delta y - \Delta c > 0,$$

s ez azt jelenti, hogy a többletkibocsátásból származó bevételnövekmény meghaladja a költségek növekedését. A profitnak tehát nőnie kell.

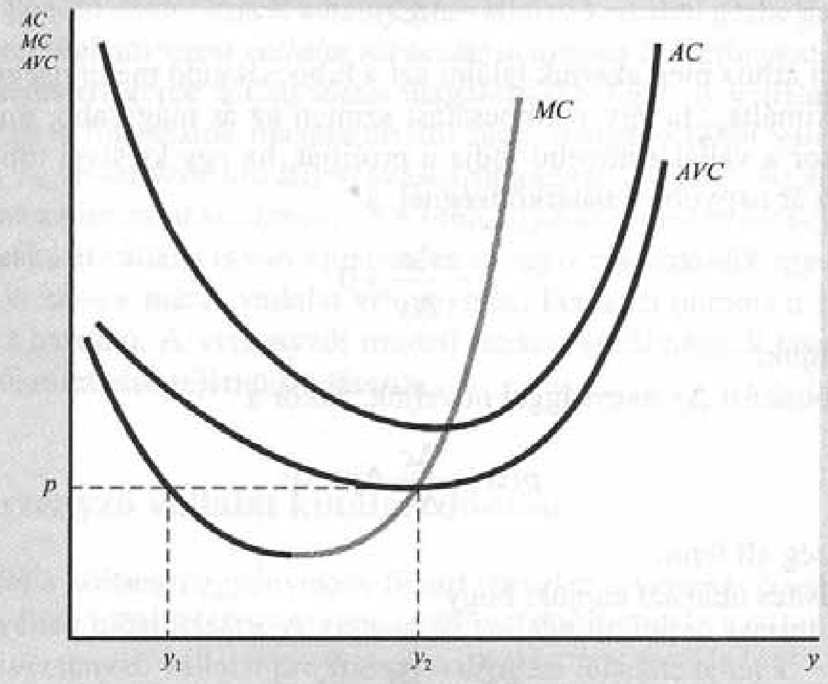
A gondolatmenet hasonló, ha az ár kisebb a határköltségnél. Ekkor a csökkenő kibocsátás növelni fogja a profitot, mert az elveszített bevételnél nagyobb mérvű a költségek csökkenése.

A kibocsátás optimális szintjén tehát az ár egyenlő a határköltséggel. Akármekkora a p piaci ár, a vállalat a $p = MC(y)$ egyenletnek megfelelő kibocsátási szintet választja. Így a versenyző vállalat határköltséggörbéje pontosan egybeesik a kínálati görbével. Másként fogalmazva, a piaci ár pontosan megegyezik a határköltséggel – mindaddig, míg mindegyik vállalat a saját profitmaximalizáló szintjén termel.

22.4. Egy kivétel

Megeshet azonban, hogy nem *pontosan*. Két problémát okozó esetünk van. Az egyik az, amikor a kibocsátásnak több olyan szintje is van, ahol az ár egyenlő a határköltséggel, ahogyan ezt a 22.2. ábra mutatja. Itt két olyan kibocsátási szintet is látunk, ahol az ár egyenlő a határköltséggel. Melyiket választja a vállalat?

A választ nem nehéz megadnunk. Vizsgáljuk meg az első metszéspontot: azt, ahol a határköltséggörbe ereszkedő szakaszában vagyunk. Ha itt a kibocsátást egy kicsit megnöveljük, mindegyik pótlólagos kibocsátott egység költsége csökkenni fog – hiszen éppen ez a csökkenő határköltséggörbe jelentése. A piaci ár viszont nem változik. A profit tehát határozottan emelkedik.



22.2. ábra. **Határköltség és kínálat.** Annak ellenére, hogy az ár kétféle kibocsátási szinten egyenlő a határköltséggel, a profitmaximalizáló mennyiség csak a határköltséggörbe emelkedő szakaszán levő ponthoz tartozhat.

Kizárhatjuk tehát azokat a kibocsátási szinteket, ahol a határköltséggörbe negatív meredekségű. Ezekben a pontokban a kibocsátás növekedése együtt jár a profit növekedésével. A versenyző vállalat kínálati görbéjének a határköltséggörbe emelkedő szakasza fölött kell haladnia. Ez azt jelenti, hogy a kínálati görbének magának is mindig emelkedőnek kell lennie. A „Giffen-jószág" effektus a kínálati görbéknél nem jelentkezik.

Az ár és a határköltség egyenlősége a profitmaximalizálás *szükséges* feltétele, de általános esetben nem *elégséges* feltétel. Ha találtunk egy olyan pontot, ahol az ár és a határköltség egyenlő, az még önmagában nem jelenti azt, hogy megtaláltuk a profitmaximum helyét. Ha azonban a profitmaximum pontjában vagyunk, akkor az árnak egyenlőnek kell lennie a határköltséggel.

22.5. Még egy kivétel

Tárgyalásunkban feltételezzük, hogy ha termelünk valamit, az profitot hoz. Megeshet azonban az is, hogy az a legjobb, ha semmit nem termelünk. Mivel a zérus szintű kibocsátás mindig lehetséges, össze kell hasonlítanunk profitmaximalizáló pontunkat azzal a döntéssel, hogy nem termelünk semmit.

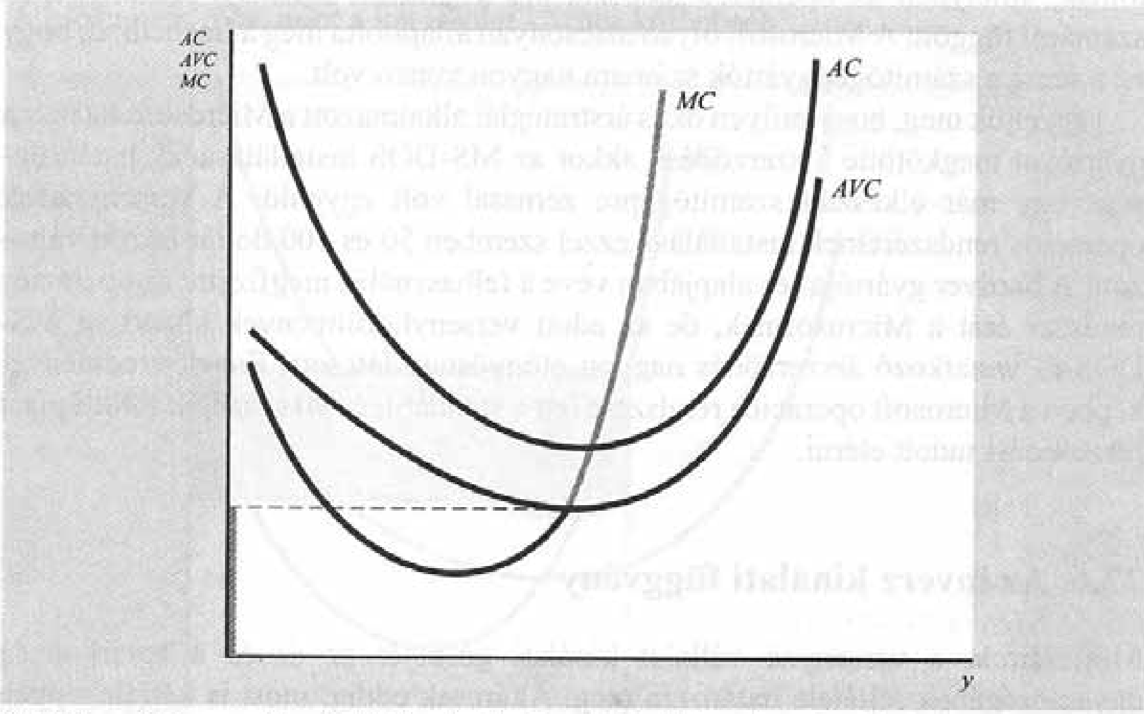
Ha egy vállalat semmit sem termel, azért még fizeti az F állandó költségeket. A zérus szintű kibocsátás profitja tehát $-F$. Egy tetszőleges y szintű kibocsátásból származó profit $py - c_v(y) - F$. A vállalat jobban jár, ha kivonul az üzletből, amennyiben a

$$-F > py - c_v(y) - F$$

egyenlőtlenség fennáll, vagyis ha a zérus termelés és a csak fix költségek fizetése melletti „profit" meghaladja azt a profitot, amelyet úgy érünk el, hogy az ár és a határköltség egyenlősége által megszabott szinten termelünk. Az egyenlőtlenség átrendezésével megkapjuk az **üzembezárási feltételt** (shutdown condition):

$$AVC(y) = \frac{c_v(y)}{y} > p.$$

Ha az átlagos változó költség p-nél nagyobb, akkor a vállalat jobban jár, ha kibocsátása zérus. Ezt értelmezni is tudjuk, hiszen arról van szó, hogy az y termelés eladásából befolyó bevétel nem fedezi még a termelés $c_v(y)$ változó költségeit sem. Ez esetben legokosabb dolog kilépni az üzletből. Veszítünk az állandó költségek miatt, de még többet veszítenénk, ha folytatnánk a termelést.



22.3. ábra. **Átlagos változó költség és kínálat.** A kínálati görbe a határköltséggörbének az az emelkedő szakasza, amely az átlagos változóköltség-görbe felett halad. A vállalat nem tevékenykedik a határköltséggörbének az átlagos változóköltség-görbe alatti pontjaiban, mert nagyobb profitot (kevesebb veszteséget) érhet el, ha befejezi a működését.

Ez a gondolatmenet azt jelzi, hogy csak a határköltséggörbének az átlagos változóköltség-görbe feletti pontjai lesznek a kínálati görbe lehetséges pontjai. Ha az a pont, ahol az ár és a határköltség megegyezik, az átlagos változóköltség-görbe alatt van, akkor a vállalat optimális döntése a zérus kibocsátás.

A kínálati függvényről ezek után a 22.3. ábrán látható képünk alakul ki. A versenyző vállalat a határköltséggörbe emelkedő szakaszának az átlagos változóköltség-görbe feletti része mentén termel.

Példa: operációs rendszerek árazása

Ha azt szeretnénk, hogy a komputer működjön, akkor egy operációs rendszerre is szükségünk van, és a legtöbb hardvergyártó a gépet már eleve egy operációs rendszerrel együtt adja el. A 80-as évek elején az IBM-kompatíbilis számítógépek piacán sok operációsrendszer-gyártó küzdött az első helyért. Ebben az időben az volt a bevett gyakorlat, hogy az operációs rendszer gyártója a személyi számítógép készítőjének akkor számolta fel az operációs rendszer árát, ha azt az eladott gépre rátették.

A Microsoft egy alternatív megoldást ajánlott a személyi számítógépek gyártóinak, amelyben az operációs rendszer ára a gyártott személyi számítógépek számától függött. A Microsoft olyan alacsonyan állapította meg a licencdíjat, hogy ez a séma a számítógépgyártók számára nagyon vonzó volt.

Figyeljük meg, hogy milyen okos árstratégiát alkalmazott a Microsoft: ha már a gyártóval megkötötte a szerződést, akkor az MS-DOS installálásának határköltsége egy már elkészült számítógépre zérussal volt egyenlő. A versenytársak operációs rendszereinek installálása ezzel szemben 50 és 100 dollár között változott. A hardver gyártója (és alapjában véve a felhasználó) megfizette az operációs rendszer árát a Microsoftnak, de az adott versenykörülmények között az MS-DOS-ra vonatkozó árszerződés nagyon előnyösnek látszott. Ennek eredményeképpen a Microsoft operációs rendszere lett a standard, és 90 százalék fölötti piaci részesedést tudott elérni.

22.6. Az inverz kínálati függvény

Mint láttuk, a versenyző vállalat kínálati görbéjét az ár és a határköltség egyenlőségének feltétele határozza meg. Akárcsak eddig, most is kétféleképpen fejezhetjük ki az ár és a kibocsátás közötti kapcsolatot: tekinthetjük a kibocsátást az ár függvényében, ahogyan ezt általában tenni szoktuk, vagy tekinthetjük az „inverz kínálati függvényt”, amely az árat adja meg a kibocsátás függvényében. Az utóbbit választva új megvilágításban nézhetjük a dolgokat. Mivel az ár a kínálati görbe minden pontjában egyenlő a határköltséggel, a piaci ár az iparágban működő minden vállalat határköltségének a mértéke. A nagyban termelő vállalat és az egészen kismértékű tevékenységet folytató vállalat határköltségének *azonosnak* kell lennie, ha mindketten profitmaximalizálók. Az egyes vállalatok összköltségei nagyon eltérő képet mutathatnak, de a határköltségeknek egyenlőknek kell lenniük.

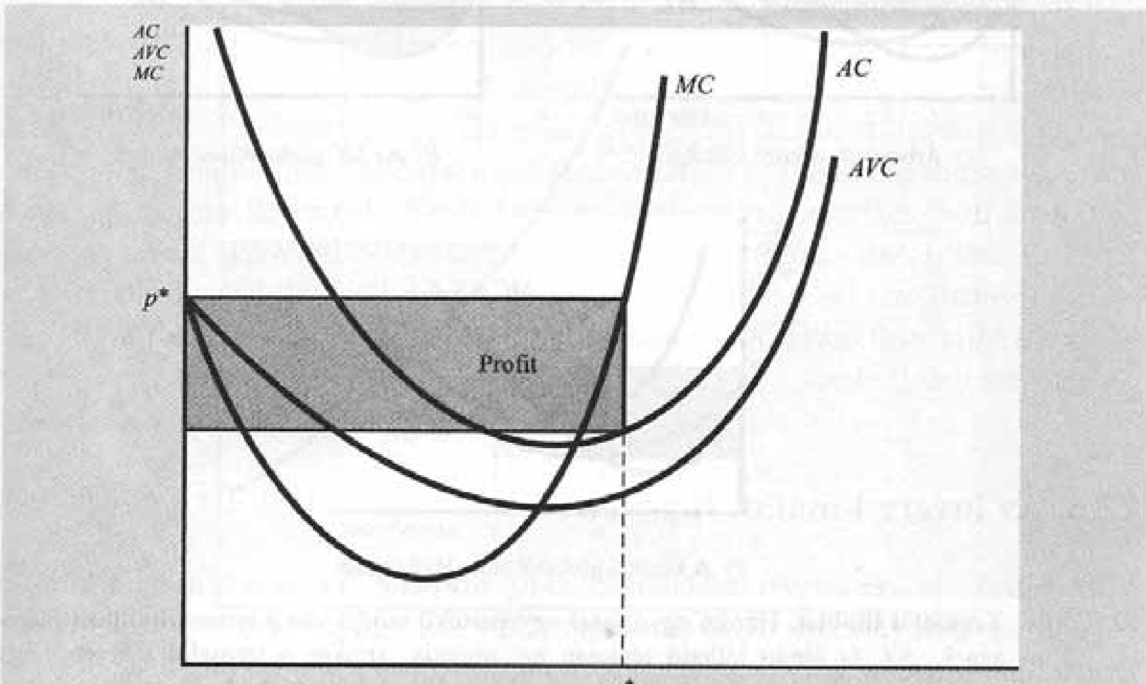
A $p = MC(y)$ egyenlet az inverz kínálati függvényt közvetlen módon adja meg: az ár a kibocsátás függvénye. A kínálati függvénynek ez egy nagyon célszerű megadási módja.

22.7. A profit és a termelői többlet

Adott piaci ár mellett most már ki tudjuk számítani a vállalat optimális tevékenységi helyzetét a $p = MC(y)$ egyenletet felhasználva. Adott optimális tevékenységi helyzet esetén ki tudjuk számítani a vállalat profitját. A 22.4. ábrán a teljes téglalap területe, $p^* y^*$ éppen az összbevétel. Az $y^* AC(y^*)$ terület az összköltség, mivel

$$yAC(y) = y\frac{c(y)}{y} = c(y).$$

A profit nem más, mint a két terület közötti különbség.



22.4. ábra. **Profit.** A profit az összes bevételnek és az összes költségnek a téglalappal ábrázolt különbsége.

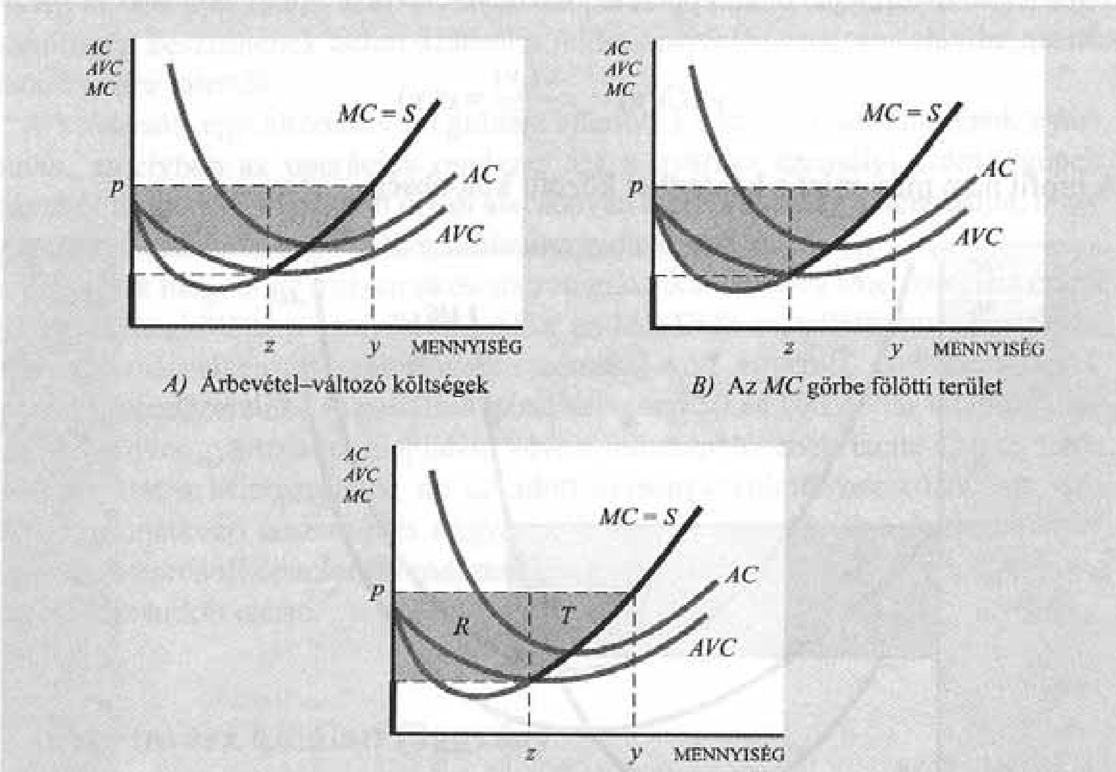
Emlékezzünk vissza a 14. fejezetben tárgyalt **termelői többletre**. A termelői többletet a kínálati görbétől balra fekvő területként definiáltuk a fogyasztói többlet analógiájára, amely a keresleti görbétől balra fekvő terület. Belátható, hogy a termelői többlet szoros kapcsolatban van a vállalati profittal. Pontosabban fogalmazva, a termelői többlet egyenlő a bevételek és a változó költségek közötti különbséggel, vagy ami ezzel egyenértékű, a profit és az állandó költség összegével:

$$\text{profit} = py - c_v(y) - F,$$

$$\text{termelői többlet} = py - c_v(y)\,.$$

A termelői többletet grafikusan szemlélteti a 22.5. *A)* ábra bevételi téglalapja és az $y^* AVC(y^*)$ terület közötti különbség. De sokkal célszerűbben is ábrázolhatjuk a termelői többletet magának a határköltséggörbének a felhasználásával.

A 21. fejezetből tudjuk, hogy a határköltséggörbe alatti terület a változó költséggel egyenlő. Ez azért van így, mert a határköltséggörbe alatti terület egyenlő az



A) Árbevétel–változó költségek

B) Az *MC* görbe fölötti terület

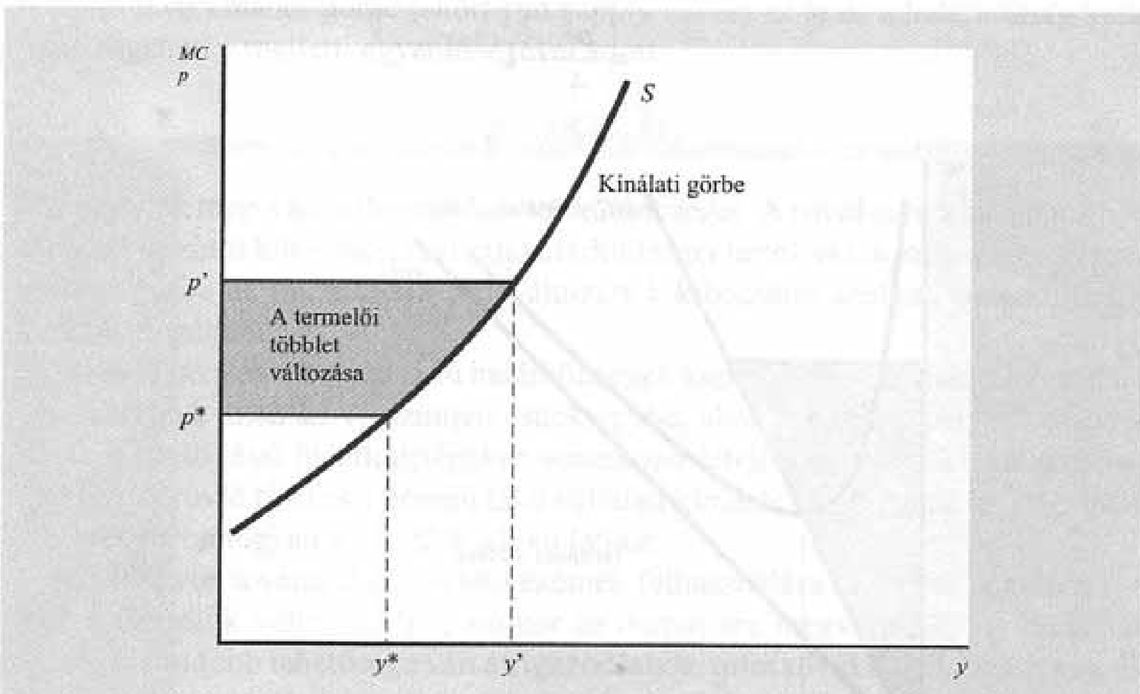
C) A kínálati görbétől balra lévő terület

22.5. ábra. **Termelői többlet.** Három egymással egyenértékű módja van a termelői többlet mérésének. Az *A)* ábrán látható téglalap azt mutatja, amikor a termelői többletet úgy számítjuk ki, hogy a bevételből levonjuk a változó költséget. A *B)* ábrán a határköltséggörbe fölötti területről van szó. Végül a *C)* ábrán a *z*-ig terjedő téglalap (az *R*-rel jelölt terület) és a határköltséggörbe fölötti terület (*T*-vel jelölve) adja a megfelelő értéket.

első egység megtermelésének költségével plusz a második egység megtermelésének költségével és így tovább. Ha tehát meg akarjuk kapni a termelői többletet, akkor ki kell vonnunk a határköltséggörbe alatti területet a bevételi téglalapból, és így a 22.5. *B)* ábrán látható területhez jutunk. Végezetül, a termelői többlet ábrázolásának két módját kombinálhatjuk is egymással. Használjuk először a „téglalapmódszert" addig a pontig, amíg a határköltség egyenlő nem lesz az átlagos változó költséggel, majd innen használjuk a „határköltséggörbe feletti terület" módszerét, ahogy azt a 22.5. *C)* ábrán láthatjuk. Ez a megoldás a legtöbb alkalmazásban a leginkább használható, hiszen ez pontosan a kínálati görbétől balra fekvő területet adja. Vegyük észre, hogy ez a definíció konzisztens azzal, amit a 14. fejezetben adtunk.

A termelői többlet *nagyságára* ritkán vagyunk kíváncsiak: sokkal gyakrabban érdeklődünk a termelői többlet *változása* felől. Ha a vállalat az y^* kibocsátási szintről áttér az y' szintre, akkor a termelői többlet változása az a trapézhoz hasonló alakzat, amelyet a 22.6. ábrán besötétítve látunk.

Figyeljük meg, hogy az y^* pontból az y' pontba mozogva a termelői többlet változása éppen a profitváltozással egyenlő, mivel az állandó költségek definíció szerint nem változnak. Azaz a kibocsátásváltozásnak a profitra gyakorolt hatásáról a határköltséggörbe is elegendő információt tartalmaz, nincs szükségünk az átlagköltséggörbére.



22.6. ábra. **A termelői többlet változása.** Mivel a kínálati görbe megegyezik a határköltséggörbe emelkedő szakaszával, a termelői többlet változása rendszerint egy trapézhoz hasonló alakzat.

Példa: speciális költségfüggvényekhez tartozó kínálati függvények

Milyen kínálati függvény tartozik az előző fejezetben bevezetett $c(y) = y^2 + 1$ költségfüggvényhez? Ebben a példában a határköltséggörbe mindig az átlagköltséggörbe felett volt, és állandóan emelkedett. A „határköltség egyenlő az árral" összefüggés így közvetlenül megadja a kínálati görbét. Határköltségnek a $2y$ kifejezést helyettesítve, a

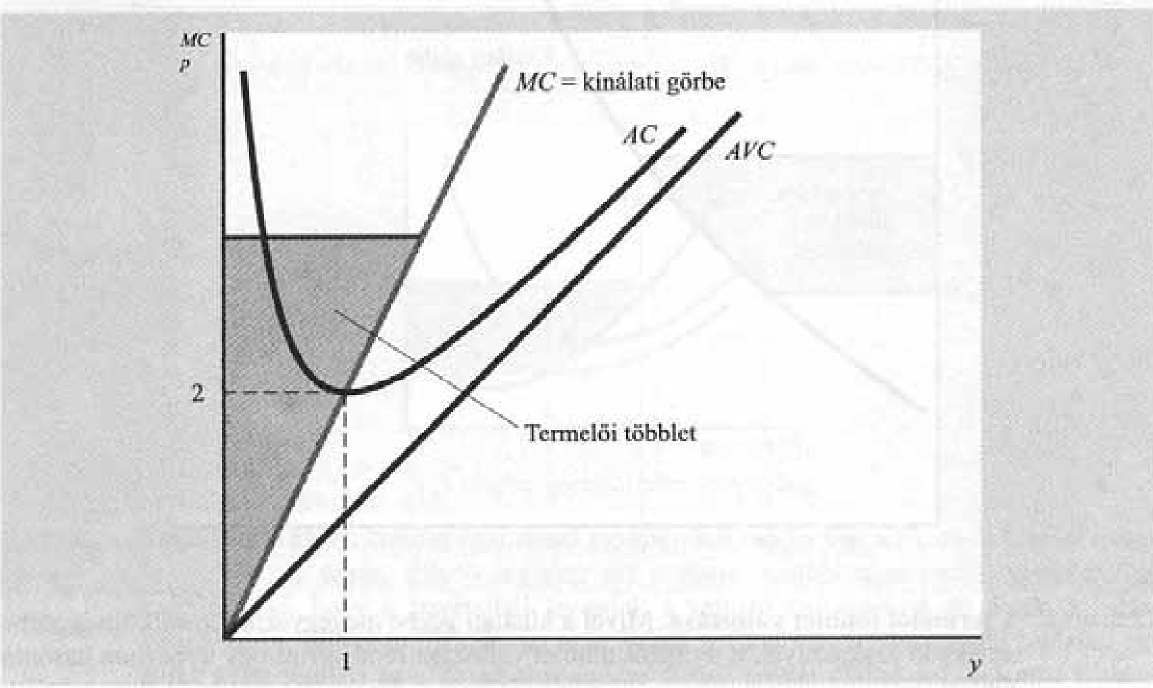
$$p = 2y$$

egyenletet kapjuk. Ez az inverz kínálati függvény, vagyis az ár a kibocsátás függvényében. A kibocsátást az ár függvényében kifejezve, kapjuk a kínálati görbét (22.7. ábra):

$$S(p) = y = \frac{p}{2}.$$

A kínálati függvényt a profitot meghatározó összefüggésbe behelyettesítve, minden p árra ki tudjuk számítani a maximális profitot. A számítások menete:

$$\begin{aligned}\pi(p) &= py - c(y) = \\ &= p\frac{p}{2} - \left(\frac{p}{2}\right)^2 - 1 = \\ &= \frac{p^2}{4} - 1.\end{aligned}$$



22.7. ábra. **Speciális példa a kínálati görbére.** A $c(y) = y^2+1$ költségfüggvényhez tartozó kínálati görbe és termelői többlet.

Hogyan kapcsolódik a maximális profit a termelői többlethez? A 22.7. ábra mutatja a termelői többletet – a kínálati görbétől balra fekvő terület –, amely egy $y = p/2$ alapú és p magasságú háromszög. A háromszög területe:

$$A = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{p}{2}\right)p = \frac{p^2}{4},$$

összehasonlítva ezt az eredményt a fentebb kapott profittal, azt látjuk, hogy a termelői többlet a profit és az állandó költség összegével egyenlő, amint ezt előzőleg állítottuk.

22.8. A vállalat hosszú távú kínálati görbéje

A vállalat hosszú távú kínálati görbéje (long-run supply curve) azt mutatja meg, hogy mennyi a vállalat optimális termelése, ha az üzemméret (vagy bármi más rövid távon rögzített tényező) változhat. A hosszú távú kínálati görbe tehát a következő:

$$p = MC_l(y) = MC(y, k(y)).$$

A rövid távú kínálati görbe (short-run supply curve) az ár és a határköltség valamely rögzített k melletti egyenlőségével adott:

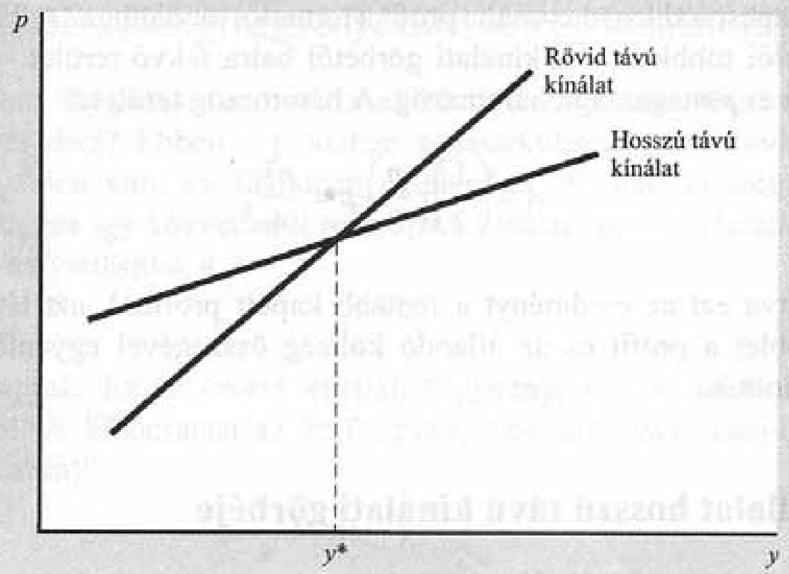
$$p = MC(y, k).$$

Figyeljük meg a két kifejezés közötti különbséget. A rövid távú kínálati görbe a rögzített k szintű kibocsátás melletti határköltséget tartalmazza, míg a hosszú távú kínálati görbe az optimálisan megváltozott k kibocsátás melletti határköltséget foglalja magában.

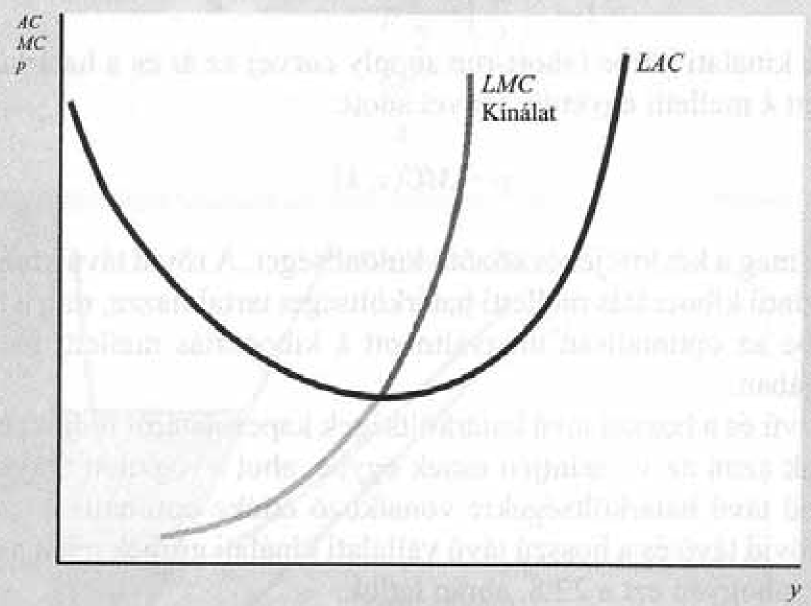
A rövid távú és a hosszú távú határköltségek kapcsolatáról tudjuk, hogy azok a kibocsátásnak azon az y^* szintjén esnek egybe, ahol a rögzített tényező nagyságának a rövid távú határköltségekre vonatkozó értéke optimális k^* választással egyenlő. A rövid távú és a hosszú távú vállalati kínálati görbék tehát az y^* szinten esnek egybe, ahogyan ezt a 22.8. ábrán látjuk.

Rövid távon a vállalat egyes tényezőinek felhasználása rögzített; hosszú távon ezek a tényezők változók. Így, amikor az output ára megváltozik, a vállalatnak hosszú távon több lehetősége van az igazodáshoz, mint rövid távon. Ez azt sugallja, hogy a hosszú távú kínálati görbe az árra rugalmasabban reagál – elasztikusabb –, mint a rövid távú kínálati függvény, ahogyan ezt a 22.8. ábra mutatja.

Mit tudunk még elmondani a hosszú távú kínálati függvényről? A hosszú távot olyan időszakként definiáltuk, ahol a vállalat szabadon változtathatja bármelyik



22.8. ábra. **A rövid távú és a hosszú távú kínálati görbe.** A hosszú távú kínálati görbe általában rugalmasabb a rövid távú kínálati görbénél.



22.9. ábra. **A hosszú távú kínálati görbe.** A hosszú távú kínálati görbe a hosszú távú határköltséggörbének az átlagköltséggörbe fölött haladó emelkedő része.

erőforrását. A vállalat egyik választási lehetősége, hogy megmarad-e az iparágban, vagy sem. Mivel hosszú távon a vállalat mindig elérhet zérus profitot az üzletből való kilépéssel, ezért a vállalat hosszú távú profitja legalább zérus:

$$py - c(y) \geq 0,$$

ami azt jelenti, hogy

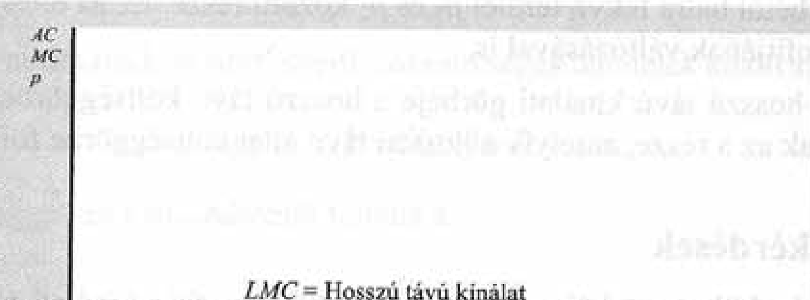
$$p \geq \frac{c(y)}{y}.$$

Az egyenlőtlenség szerint a hosszú távú árnak legalább olyan nagynak kell lennie, mint az átlagköltség. Azaz a hosszú távú kínálati görbe releváns része a határköltséggörbe emelkedő szakaszának az a része, amelyik a hosszú távú átlagköltséggörbe fölött fekszik, ahogyan ezt a 22.9. ábrán látjuk.

Teljes a konzisztencia a rövid távval. Hosszú távon minden költség változó költség, vagyis a rövid távú feltétel, miszerint csak az átlagos változóköltség-görbe feletti áraink vannak, megegyezik azzal a hosszú távú feltétellel, hogy az árak az átlagköltséggörbe fölött vannak.

22.9. Hosszú távú állandó átlagköltségek

Egy érdekes speciális eset az, amikor a vállalati technológia állandó mérethozadékú. Ekkor a hosszú távú kínálati görbe a hosszú távú határköltséggörbével egyenlő, amelyik az állandó átlagköltség miatt egybeesik a hosszú távú átlagköltséggörbével. A helyzet most a 22.10. ábrának megfelelő, ahol a hosszú távú kínálati görbe a $c_{\min}$ állandó átlagköltség magasságában húzódó vízszintes egyenes.



22.10. ábra. **Állandó átlagköltség.** Állandó átlagköltség esetén a hosszú távú kínálati görbe vízszintes egyenes.

Ez a kínálati görbe azt jelenti, hogy a vállalat a $p = c_{\min}$ áron bármekkora mennyiséget hajlandó kínálni, egy tetszőlegesen nagy mennyiséget $p > c_{\min}$ áron kínál, és a $p < c_{\min}$ áron kínálata zérus. Ha az állandó mérethozadékra vonatkozó gondolatmenetet megismételjük, ez az ábra azonnal értelmet nyer. Az állandó mérethozadék azt vonja maga után, hogy ha 1 egységet $c_{\min}$ dollárért termelünk, akkor n egységet $nc_{\min}$ dollárért. Ezért bármekkora mennyiséget hajlandók vagyunk kínálni $c_{\min}$ áron, és tetszőlegesen nagy mennyiséget a $c_{\min}$ értéknél magasabb áron.

Másfelől, ha az ár kisebb, mint $c_{\min}$, azaz még egyetlen egység kínálatát sem tudjuk fedezni, akkor még inkább nem tudjuk fedezni n egység kínálatát. Így a $c_{\min}$ értéknél kisebb ár esetén zérus egységnyi outputot fogunk kínálni.

Összefoglalás

1. A vállalat által megállapított ár és az eladásra kibocsátott mennyiség közötti összefüggés vállalati keresleti függvény néven ismert. Definíció szerint a versenyző vállalat keresleti görbéje egy olyan egyenes, amelynek magasságát a piaci ár határozza meg – az az ár, amelyet a többi vállalat alakít ki a piacon.

2. A versenyző vállalat (rövid távú) kínálati görbéje a (rövid távú) határköltséggörbe emelkedő szakaszának az a része, amelyik az átlagos változóköltséggörbe fölött halad.

3. Ha a piaci ár p_1-ről p_2-re változik, akkor a termelői többlet változása a határköltséggörbétől balra fekvő terület p_1 és p_2 közötti része. Ez az érték egyenlő a vállalat profitjának változásával is.

4. A vállalat hosszú távú kínálati görbéje a hosszú távú költséggörbe emelkedő szakaszának az a része, amelyik a hosszú távú átlagköltséggörbe fölött halad.

Áttekintő kérdések

1. Egy vállalat költséggörbéje $c(y) = 10y^2 + 1000$. Írja fel a kínálati görbét!

2. Egy vállalat költséggörbéje $c(y) = 10y^2 + 1000$. Milyen kibocsátás mellett lesz az átlagos költség minimális?

3. A kínálati görbe egyenlete $S(p) = 100 + 20p$. Adja meg az inverz kínálati görbét!

4. Egy vállalat kínálati függvénye $S(p) = 4p$. Az állandó költség 100. Hogyan változik a profit, ha az ár 10-ről 20-ra változik?

5. A $c(y) = y^2 + 1$ költséggörbe esetén mi a vállalat hosszú távú kínálati függvénye?

6. Soroljuk be a következő tényezőket a technológiai vagy a piaci korlátok közé: inputár, a többi vállalat száma a piacon, a kibocsátott termék mennyisége, a többlettermelésre való képesség adott ráfordítási szinten.

7. Mi a piaci tiszta verseny fő feltevése?

8. Tiszta verseny esetén mivel egyenlő mindig a vállalat határbevétele? Mekkora kibocsátási szint mellett működik egy profitmaximalizáló vállalat az ilyen piacon?

9. Mennyit fog termelni a vállalat, ha az átlagos változó költség meghaladja a piaci árat? Mennyit termel, ha nincsenek állandó költségei?

10. Egy tökéletesen versenyző vállalatnak érdemes-e termelnie, ha veszít rajta? Ha igen, miért?

11. Tökéletes verseny esetén milyen összefüggés van a piaci ár és az iparág összes vállalatának termelési költsége között?

Függelék

A fejezetben tárgyaltak a differenciálszámítás nyelvén nagyon egyszerűek. A profitmaximalizálási feladat a

$$\max_{y} py - c(y),$$
$$y \geq 0$$

alakba írható.

Az y^* optimális kínálatra vonatkozó szükséges feltételek közül az elsőrendű a

$$p - c'(y^*) = 0$$

egyenlőséggel, és a másodrendű feltétel a

$$-c''(y^*) \leq 0$$

egyenlőtlenséggel adott.

Az elsőrendű feltétel szerint az ár egyenlő a határköltséggel, a másodrendű feltétel pedig azt mondja, hogy a határköltségnek növekvőnek kell lennie. Természetesen feltételezzük, hogy $y^* \geq 0$. Ha az y^* pontban az ár kisebb a határköltségnél, akkor a vállalat számára a zérus kibocsátási szint a kifizetődő. A versenyző vállalat kínálati függvényének meghatározásához meg kell keresnünk az első- és másodrendű feltételt kielégítő összes pontot, összehasonlítani őket egymással – és az $y = 0$ ponttal –, majd kiválasztani a legnagyobb profittal rendelkezőt. Ez a profitmaximalizáló kínálat.

23. FEJEZET

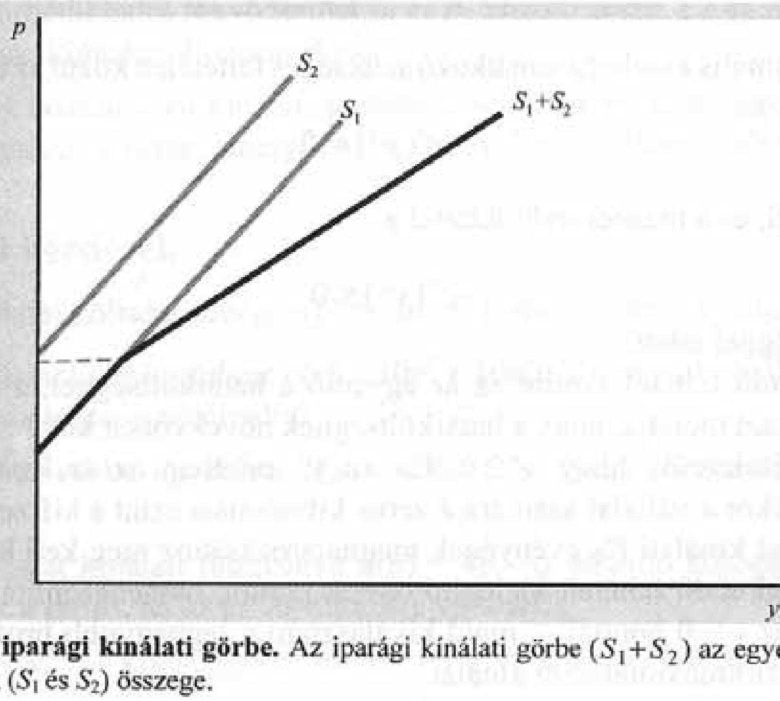
Iparági kínálat

Megvizsgáltuk, hogyan származtatható a vállalati kínálati görbe a határköltség-görbéből. De a versenyzői piacon rendszerint sok vállalat van jelen, vagyis a piacon érvényesülő kínálati görbe az összes egyedi vállalat kínálatának összege. Ennek a fejezetnek a tárgya az **iparági kínálati görbe** (industry supply curve).

23.1. Rövid távú iparági kínálat

Az elemzés első lépésében az iparág vállalatainak száma rögzített, jelölje ezt a számot n. Legyen az iparág i-edik vállalatának kínálati függvénye $S_i(p)$, s ekkor az **iparági kínálati görbe** vagy egyszerűen a **piaci kínálati görbe,** amelyet az

$$S(p) = \sum_{i=1}^{n} S_i(p)$$



23.1. ábra. **Az iparági kínálati görbe.** Az iparági kínálati görbe (S_1+S_2) az egyedi kínálati görbék (S_1 és S_2) összege.

képlettel adhatunk meg, az egyedi kínálati görbék összege. Geometriailag: vesszük az összes vállalat kínálatát valamennyi áron, s ezek horizontális összege a 23.1. ábrán látható kínálati görbe.

23.2. Rövid távú iparági egyensúly

Az **iparági egyensúly** (industry equilibrium) megtalálásához vegyük a fenti kínálati görbét, és keressük meg a piaci keresleti görbével való metszéspontját. Így megkapjuk a p^* egyensúlyi árat.

Ha adott az egyensúlyi ár, akkor visszatérhetünk az egyedi vállalathoz a kibocsátási szint és a profit meghatározása céljából. A 23.2. ábrán három vállalatot látunk – *A*, *B* és *C* – egy tipikus elrendeződésben. A példa szerint az *A* vállalat az átlagos költséggörbe pontjaként adódó ár- és kibocsátási szint kombinációnak megfelelően tevékenykedik. Ez azt jelenti, hogy a

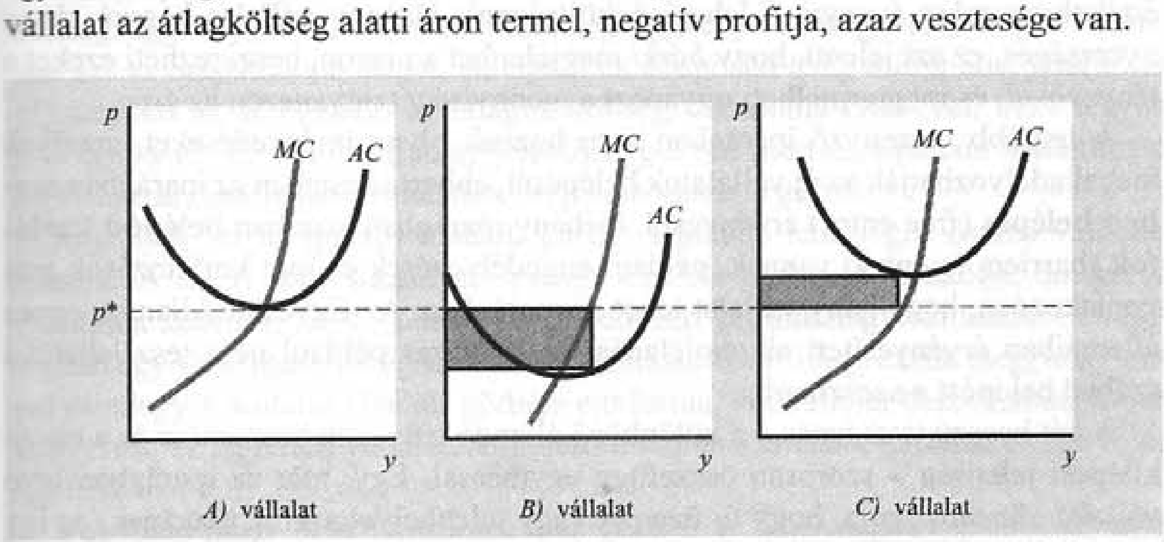
$$p = \frac{c(y)}{y}$$

egyenlőség igaz a vállalati kibocsátásra. Átrendezés után a

$$py - c(y) = 0$$

egyenlőséget kapjuk. Az *A* vállalat profitja tehát zérus.

A *B* vállalat az átlagos költség feletti áron termel, azaz fennáll a $p > c(y)/y$ egyenlőtlenség, tehát a vállalat a rövid távú egyensúlyi pontban nyereséges. A *C* vállalat az átlagköltség alatti áron termel, negatív profitja, azaz vesztesége van.



23.2. ábra. **Rövid távú egyensúly.** A példában három vállalat rövid távú egyensúlyát látjuk. Az *A* vállalat profitja zérus, a *B* vállalat pozitív profitra tesz szert, a *C* vállalat profitja pedig negatív, azaz a vállalat veszteséges.

Általában is igaz az, hogy az átlagköltséggörbe feletti ár–kibocsátás kombinációk pozitív profitot, a görbe alatti kombinációk negatív profitot eredményeznek. Ha a vállalat profitja negatív, még akkor is érdemes rövid távon az iparágban maradnia, ha az ár–kibocsátás kombináció az átlagos *változó*költség-görbe felett van. Ebben az esetben kevesebb lesz a vesztesége, ha nem száll ki az üzletből, mintha zérus a kibocsátása.

23.3. Hosszú távú iparági egyensúly

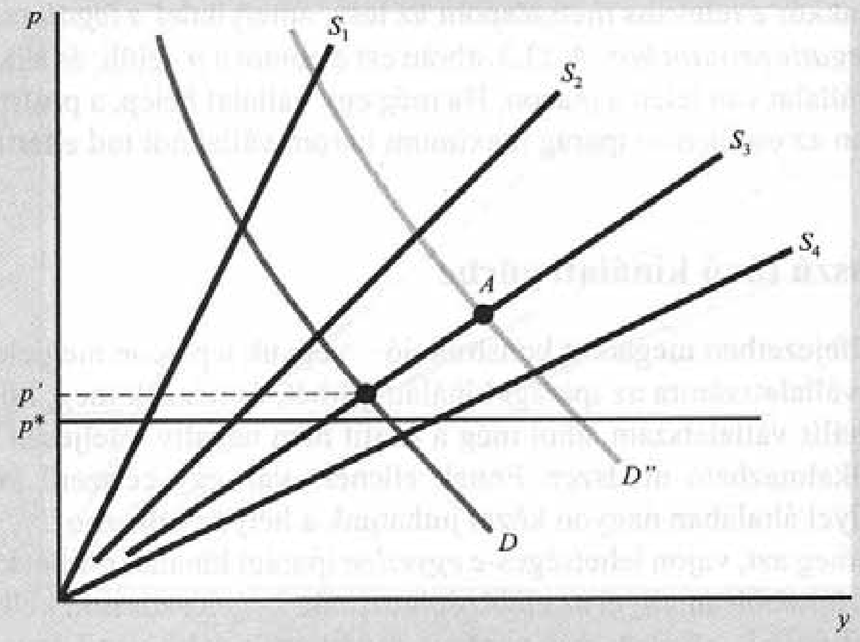
Hosszú távon a vállalat képes az állandó tényezők megváltoztatására. Megválaszthatja az üzemméretet, az állóeszközöket vagy akármi mást annak érdekében, hogy maximalizálja a profitját. Ez annyit jelent, hogy a rövid távú görbéről áttérünk a hosszú távú görbére, ez azonban nem okoz semmilyen elemzési bonyodalmat: egyszerűen a hosszú távú határköltséggörbe által meghatározott hosszú távú kínálati görbét kell használnunk.

Megjelenhet azonban egy pótlólagos hosszú távú hatás. Ha a vállalat hosszú távon veszteséges, akkor nincs értelme annak, hogy az iparágban maradjon, így arra számíthatunk, hogy a vállalat **kilép** (exit) az iparágból, mert ezzel a kilépéssel nullára redukálhatja a veszteségét. Ez csak egy másik kifejezése annak, mintha azt mondanánk, hogy a vállalati kínálati görbe kizárólagosan releváns része az, amelyik vagy az átlagköltséggörbén vagy *felette* van, mivel ezek a nem negatív profitú pontok.

Hasonlóképpen, ha egy vállalat nyereséges, akkor azt várjuk, hogy *belépések* (entry) is előfordulnak. A helyzet ugyanis az, hogy a költséggörbe magában foglalja az output megtermeléséhez szükséges összes tényező költségét, piaci áron értékelve azokat (vagyis a lehetőségköltségen). Ha egy vállalat hosszú távon nyereséges, ez azt jelenti, hogy *bárki* megjelenhet a piacon, beszerezheti ezeket a tényezőket, és megtermelheti ugyanezt a mennyiséget ugyanezen az áron.

A legtöbb versenyző iparágban nem hoznak olyan intézkedéseket, amelyek megakadályozhatják az új vállalatok belépését, ebben az esetben az iparágban **szabad belépés** (free entry) érvényesül. Néhány iparágban azonban **belépési korlátok** (barriers to entry) vannak, például engedélyezések és jogi korlátozások arra vonatkozóan, hogy hány vállalat lehet az iparágban. Az Egyesült Államok egyes államaiban érvényesített alkoholeladási szabályozás például nem tesz lehetővé szabad belépést a szesziparba.

A két hosszú távú hatás – a különböző állandó tényezők beszerzése és a be- és kilépési jelenség – szorosan összefügg egymással. Egy, már az iparágban lévő vállalat elhatározhatja, hogy új üzemet vagy telephelyet szerez magának, és így több outputot termel. Vagy beléphet az iparágba egy új vállalat is, a termeléshez új üzemet létesítve. Az egyetlen különbség csupán az, hogy kinek a tulajdonában vannak az új termelőlétesítmények.



23.3. ábra. **Iparági kínálati görbék szabad belépés esetén.** Egy, kettő, ..., négy vállalat kínálati görbéje. A p' egyensúlyi ár a keresleti és a kínálati görbének a $p' \geq p^*$ feltételt kielégítő legalacsonyabban fekvő metszéspontjában van.

Természetesen az új cégek belépésével – és a veszteséges vállalatok kiválásával – megváltozik az összes kibocsátott mennyiség, és ez az ár megváltozásához vezet. Ez újra hatással lesz a profitra, és ki- és belépésekre ösztönöz. Mi lesz a végső egyensúlyi helyzet a szabad belépésű iparágban?

Vizsgáljuk meg azt az esetet, amikor az összes vállalat hosszú távú $c(y)$ költségfüggvénye azonos. Az adott költségfüggvény segítségével ki tudjuk számítani azt az outputmennyiséget, amelynél az átlagos költség minimális, jelölje ezt y^*. Legyen az ár egyenlő az átlagos költség minimális értékével, azaz legyen $p^*=c(y^*)/y^*$. Ez a költség nagy jelentőséggel bír, mert ez a piacon kialakítható legkisebb ár, amelynél a vállalatok még nem veszteségesek.

Rajzoljuk fel az iparági kínálati görbét a piacon lehetséges összes vállalatszámra. A 23.3. ábra azokat az iparági kínálati görbéket ábrázolja, amikor a vállalatok száma 1, ..., 4. (Csak a példa kedvéért vettünk négy vállalatot – a valóságban egy versenyző iparág sokkal több vállalatból áll.) Jegyezzük meg, hogy mivel mindegyik vállalat kínálati görbéje egyforma, két vállalat összkínálata éppen kétszerese az egyetlen vállalaténak, három vállalat kínálata háromszor annyi, és így tovább.

Vegyünk most bele az ábrába két görbét: a nem negatív profitnak még megfelelő minimális p^* árral egyenlő vízszintes egyenest és a piaci keresleti görbét. Tekintsük a keresleti görbe és az $n = 1, 2, \ldots$ vállalatszámnak megfelelő kínálati görbék metszéspontjait. Ha a pozitív profitot hozó iparágba vállalatok lépnek be, akkor a releváns metszéspont az lesz, amelyiknél *a legalacsonyabb ár még nem negatív profitot hoz.* A 23.3. ábrán ezt a pontot a p' jelöli, és akkor kapjuk, ha három vállalat van jelen a piacon. Ha még egy vállalat belép, a profit negatívvá válik. Ebben az esetben az iparág maximum három vállalatot tud eltartani.

23.4. Hosszú távú kínálati görbe

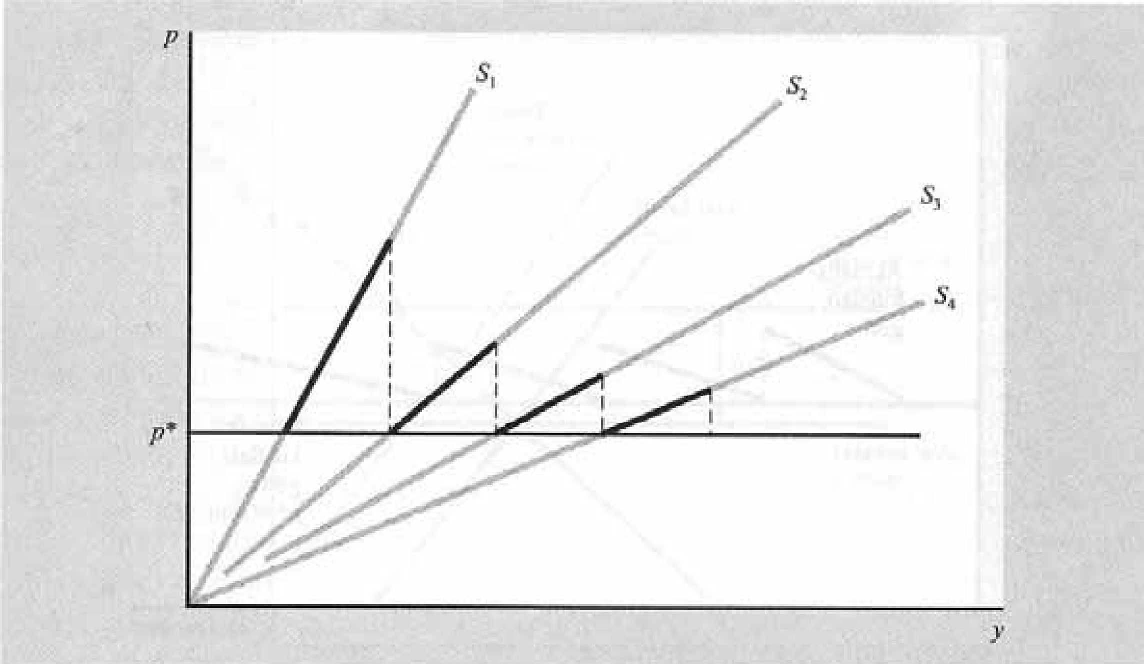
Az előző alfejezetben megadott konstrukció – vegyük a piacon megjelenő összes lehetséges vállalatszámra az iparági kínálati görbét, és nézzük meg, hogy melyik az a maximális vállalatszám, ahol még a profit nem negatív – teljesen korrekt és könnyen alkalmazható módszer. Ennek ellenére van egy célszerű közelítő eljárás, amellyel általában nagyon közel juthatunk a helyes válaszhoz.

Nézzük meg azt, vajon lehetséges-e *egyetlen* iparági kínálati görbét konstruálni abból az n görbéből, amellyel az előbb dolgoztunk. Legelőször is ki kell zárnunk a kínálati görbének a p^* alatt lévő pontjait, mivel azok soha sem lehetnek hosszú távon működőképes helyzetek. Ki kell azonban zárnunk a kínálati görbének néhány p^* felett lévő pontját is.

Általában azt feltételezzük, hogy a piaci keresleti görbe ereszkedő jellegű. A lehető legmeredekebb lejtésű keresleti görbe tehát a függőleges egyenes. Ebből az következik, hogy a 23.3. ábrán A-val jelölt pont soha sem lesz megfigyelhető – minden olyan lefelé lejtő keresleti görbének, amelyik átmenne az A ponton, metszenie kellene egy nagyobb vállalatszámnak megfelelő kínálati görbét is, mint azt a D'' hipotetikus kínálati görbénél látjuk, amelyik a 23.3. ábrán átmegy az A ponton.

Az összes kínálati görbe egy-egy részéről kimutatható tehát, hogy nem lehet hosszú távú egyensúlyi pont. Az egyetlen vállalat kínálati görbéjének azok a pontjai, amelyek a két vállalatot tartalmazó kínálati görbe és a p^* által meghatározott egyenes metszéspontjától jobbra vannak, nem egyeztethetők össze a hosszú távú egyensúllyal. Hasonló módon, a két vállalatot tartalmazó kínálati görbének azok a pontjai, amelyek a három vállalatot tartalmazó kínálati görbe és a p^* által meghatározott egyenes metszéspontjától jobbra vannak, nem lehetnek hosszú távú egyensúlyi pontok, … és az n vállalatot tartalmazó kínálati görbének azok a pontjai, amelyek az $n+1$ vállalatot tartalmazó kínálati görbe és a p^* által meghatározott egyenes metszéspontjától jobbra vannak, nem lehetnek hosszú távú egyensúlyi pontok.

A kínálati görbének azokat a részeit, ahol egyensúlyi pont lehetséges, a 23.4. ábrán fekete vastag vonallal jelöltük. Az n-edik ilyen vonaldarab az árak és a kibocsátások minden olyan kombinációját bemutatja, ahol n vállalattal hosszú távú egyensúly lehetséges. Figyeljük meg, hogy ezek a vonaldarabok egyre laposabbak lesznek, ahogyan az egyre több vállalatot tartalmazó iparágban egyre magasabb iparági kibocsátási szintekhez érünk.



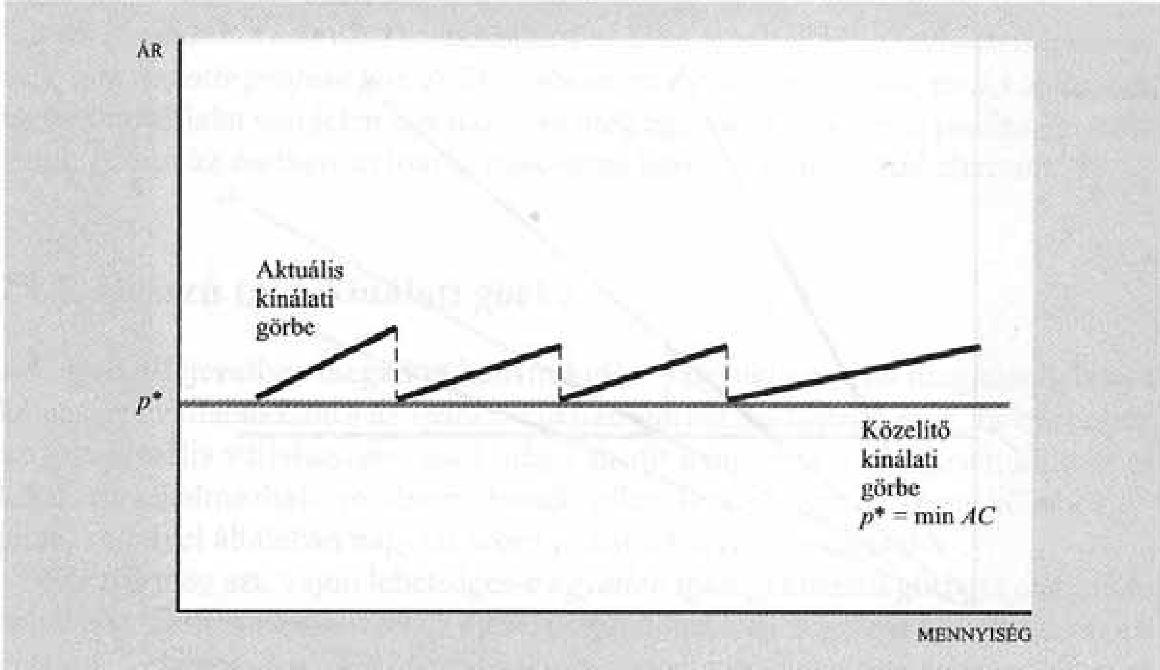
23.4. ábra. **A hosszú távú kínálati görbe.** A kínálati függvényeknek azokat a szakaszait kizárhatjuk, amelyek hosszú távon soha nem metszhetnek egy lefelé lejtő keresleti görbét, vagyis a kínálati függvényeknek a szaggatott vonalaktól jobbra levő pontjaival nem kell törődnünk.

Miért kapunk laposabb görbéket? Gondoljuk meg: ha csak egy vállalat van a piacon, és az ár Δp mértékben emelkedik, ez a vállalat Δy mennyiséggel többet fog termelni. Ha n vállalat van a piacon és az ár Δp mértékben emelkedik, akkor mindegyik vállalat többet termel Δy mennyiséggel, azaz a termelés összességében $n\Delta y$ mennyiséggel lesz több. Ez azt jelenti, hogy a kínálati görbe a vállalatok számának növekedésével egyre laposabbá és laposabbá válik, mivel az output kínálata egyre érzékenyebb lesz az árra.

Mire a vállalatok száma elfogadhatóan nagyra nő, a kínálati görbe lejtése igen kicsi lesz. Elég kicsi ahhoz, hogy zérus meredekségűnek fogadhassuk el – vagyis a hosszú távú iparági kínálati görbét a minimális átlagos költséggel egyenlő ár mentén húzódó egyenesnek vegyük. Ha hosszú távon csak néhány vállalat működik az iparágban, akkor ez egy gyenge közelítés. De az a feltételezés, miszerint kevés számú vállalat versenyzői magatartást tanúsít, szintén elég gyenge lábakon áll! Ha hosszú távon a vállalatok száma megfelelően nagy, az egyensúlyi ár nem lehet messze a minimális átlagköltségtől. Ezt mutatja a 23.5. ábra.

Mindezek lényeges következménye, hogy a szabad belépésű versenyző iparágban a profit nem eshet messze a zérustól. Ha egy szabad belépésű iparágban jelentős profitok vannak, ez más vállalatok belépését indukálja, és ezáltal a profitszint a zérus felé tolódik.

Emlékezzünk vissza arra, hogy a gazdasági költségek helyes számbavétele minden termelési tényező piaci áron történő értékelését jelenti. Mindaddig, amíg



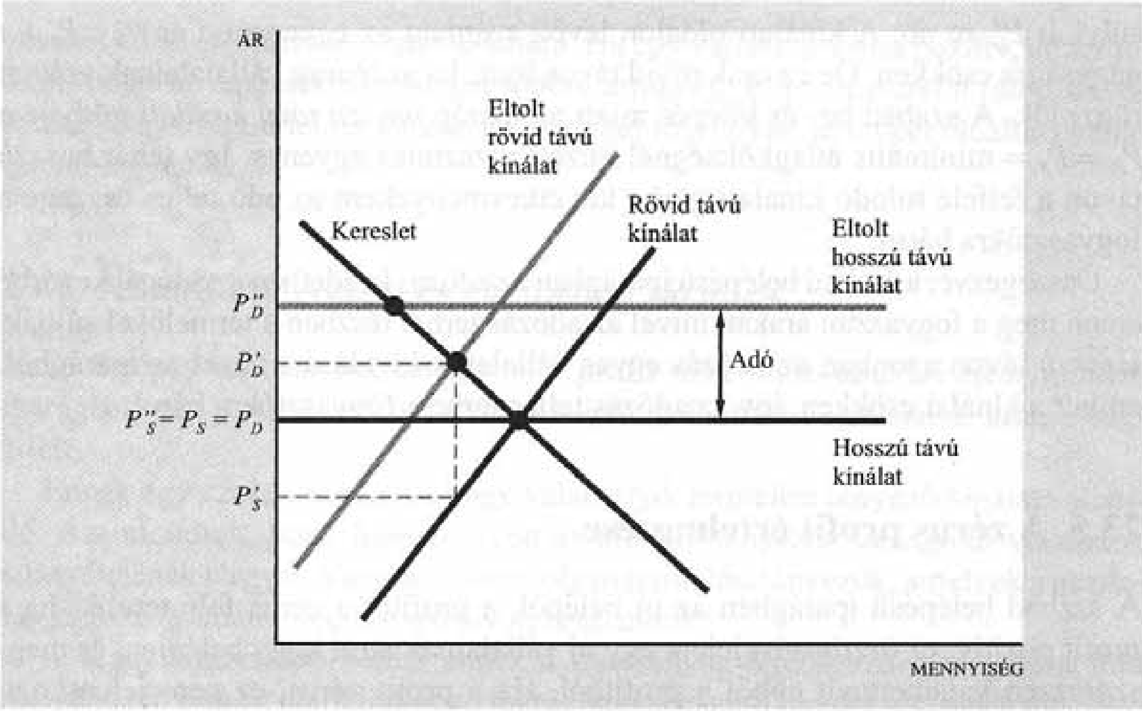
23.5. ábra. **A hosszú távú kínálati görbe közelítése.** A hosszú távú kínálati görbe a minimális átlagköltséggel egyenlő áregyeneshez közelít.

minden tényezőt figyelembe veszünk, és megfelelően árazunk, a pozitív profitot elérő vállalatot bárki lemásolhatja. A piac mindenki számára nyitott, és a termelési tényezők beszerzése szükségszerűen ugyanannyi és ugyanúgy előállított output megtermeléséhez vezet, mint a szóban forgó vállalatnál.

A szabad be- és kilépésű iparágban a hosszú távú átlagköltséggörbe lényegében nem más, mint a minimális átlagköltséggel egyenlő árnak megfelelő egyenes. Ez olyan hosszú távú kínálati görbe, mint amilyen egy állandó mérethozadékú vállalaté lenne. Az egybeesés nem véletlen. Azt állítottuk, hogy az állandó mérethozadék azért ésszerű feltételezés, mert a vállalat mindig képes megismételni azt, amit előzőleg csinált. De egy másik cég ugyanúgy megteheti ezt! A kibocsátás bővítése egy másik üzem létesítésével pontosan ugyanolyan hatású, mintha egy új vállalat lépne be a piacra a megismételt termeléssel. A szabad belépésű versenyző iparág hosszú távú kínálati görbéje tehát pontosan olyan, mint az állandó mérethozadékú vállalat hosszú távú kínálati görbéje: a minimális átlagköltséggel megegyező ár mentén húzódó egyenes.

Példa: adózás hosszú és rövid távon

Legyen a vizsgálat tárgya egy szabad be- és kilépésű iparág! Tegyük fel, hogy az indulóhelyzetben hosszú távú egyensúlyban van rögzített számú vállalattal és zérus profittal, ahogyan ezt a 23.6. ábrán látjuk. A rögzített vállalatszámra a rövid



23.6. ábra. **Adózás rövid és hosszú távon.** Rövid távon, állandó vállalatszám mellett, az iparági kínálati görbe emelkedő függvény, így az adó egy része a fogyasztóra, másik része a termelőre hárul. Hosszú távon az iparági kínálati görbe vízszintes egyenes, így az összes adóterhet a fogyasztó viseli.

távú iparági kínálati görbe emelkedő, míg hosszú távon a változó vállalatszámra a kínálati görbe a minimális átlagköltséggel egyenlő árnak megfelelő egyenes.

Mi történik, ha az iparágba bevezetjük az adózást? A 16. fejezet geometriai elemzési módszerét használjuk fel: a keresletet támasztók által fizetett új ár megtalálása érdekében a kínálati görbét eltoljuk felfelé az adónak megfelelő mennyiséggel.

Általában az adózás figyelembevétele után a fogyasztók magasabb, a termelők alacsonyabb árral szembesülnek. De a termelők az adózás előtt éppen csak fedezték a termelési költségeket – az alacsonyabb áron veszteségeik lesznek. Ezek a gazdasági veszteségek néhány vállalatot az iparág elhagyására ösztönöznek. Így az output kínálata csökkenni fog, és a fogyasztói ár még tovább emelkedik.

Hosszú távon az iparág a vízszintes hosszú távú kínálati görbének megfelelő kínálatot nyújtja. Ennek az egyenesnek megfelelő kínálat esetén a vállalat a minimális átlagköltséggel egyenlő árat realizálja, pontosan ugyanazt, amit az adózás előtt. Az árnak tehát a fogyasztók számára az adó teljes mennyiségével meg kell emelkednie.

A 23.6. ábrán a kezdeti egyensúlyi helyzetben $P_D = P_S$, ahol P_D a keresleti, P_S a kínálati ár. Bevezetik az adózást, a rövid távú kínálati görbe eltolódik az adó mennyiségének megfelelően, és a keresletet támasztók számára fizetendő egyensúlyi ár P'_D-re nő. A kínálati oldalon levők számára az egyensúlyi ár $P'_S = P'_D - t$ nagyságra csökken. De ez csak rövid távon igaz, ha az iparág vállalatainak számát rögzítjük. A szabad be- és kilépés miatt az iparág *hosszú távú kínálati* görbéje a $P_D = P_S$ = minimális átlagköltségnél húzott vízszintes egyenes. Így tehát hosszú távon a felfelé tolódó kínálati görbe következményeként az adó teljes összege a fogyasztókra hárul.

Összegezve: a szabad belépésű iparágban az adózás kezdetben az adónál kevésbé emeli meg a fogyasztói árakat, mivel az adózás terhei részben a termelőket sújtják. Hosszú távon azonban az adózás egyes vállalatok kiválására vezet az iparágból, emiatt a kínálat csökken, így az adózás teljes terhe a fogyasztókra hárul.

23.5. A zérus profit értelmezése

A szabad belépésű iparágban az új belépők a profitot a zérus felé terelik: ha a profit pozitív, ez ösztönzést jelent egy új vállalatnak arra, hogy belépjen, és megszerezzen valamennyit ebből a profitból. Ha a profit zérus, ez nem jelenti azt, hogy az iparág megszűnt; csak annyit jelent, hogy megszűnt növekedni, mivel nincs többé motiváció a belépésre.

A zérus profittal jellemzett hosszú távú egyensúlyban minden termelési tényezőt a piaci áron fizetnek meg – ugyanazon az áron, amit ezek a tényezők bárhol másutt elérhetnek. A vállalat tulajdonosa például, még begyűjtheti a munkaideje fizetségét, vagy azt az összeget, amelyet a vállalatba befektetett, vagy bármi egyebet, amivel a vállalat működéséhez hozzájárult. Ugyanez igaz a többi termelési tényezőre is. A vállalat még pénzt hoz – csak éppen az összes pénzt ki kell fizetni a felhasznált ráfordításokra. Minden termelési tényező ugyanazt keresi meg az iparágban, amit bárhol másutt megkeresne, vagyis nincs extra jutalom, nincs tiszta profit, amely új termelési tényezőket vonzana az iparágba. De nincs semmi ok a távozásra sem. A hosszá távon zérus profitot realizáló iparágak megállapodott, érett iparágak; valószínűleg nem fognak a *Business Week* címlapján szerepelni, de ők alkotják a gazdaság gerincét.

Emlékeztetünk rá, hogy a gazdasági profit definíciójában mindegyik termelési tényező a piaci árán szerepel. A piaci ár a lehetőségköltség szerint értékel – mennyit érnének ezek a tényezők, akárhol másutt is használnánk fel őket. Amennyi pénzt ezeknek a termelési tényezőknek a kifizetése után keresünk, az mind tiszta gazdasági profit. Ha azonban valaki tiszta gazdasági profitra tesz szert, mások azonnal megpróbálnak belépni abba az iparágba, és megszerezni maguknak a profit egy részét. A gazdasági profit megszerzésére irányuló eme törekvés az, ami végső soron a szabad belépésű iparágakat a zérus profit felé tereli.

Bizonyos körökben a profitmotívumot lenézően kezelik. De ha az egészet kizárólag közgazdasági alapokról nézzük, akkor a profit tökéletesen helyes jelzéseket ad az erőforrás-elosztás számára. Ha egy vállalat profitja pozitív, ez azt jelenti, hogy az emberek a terméket többre értékelik, mint amennyi a ráfordítások értéke. Ugye van értelme annak, hogy minél több ilyen terméket előállító vállalatunk legyen?

23.6. Állandó tényezők és gazdasági járadék

Ha a belépés szabad, hosszú távon a profit a zéróhoz tart. De nem minden iparágban van szabad belépés. Vannak iparágak, ahol a vállalatok száma rögzített.

Ennek egy szokásos oka az, hogy valamelyik termelési tényező kínálata állandó. Azt mondtuk, hogy hosszú távon az állandó tényezők az egyedi vállalatok adásvételének tárgyai. Vannak viszont olyan termelési tényezők, amelyek a gazdaság egésze számára még hosszú távon is állandók.

A legnyilvánvalóbb példái ennek a nyersanyag-feldolgozó iparágak: a föld mélyén lévő olaj az olajfeldolgozó iparág szükségszerű inputja, és csak a meglévő olajkincset lehet feldolgozni. Hasonló a helyzet a szénnel, a gázzal, a színesfémekkel és a többi nyersanyaggal. A mezőgazdaság a másik példa. Csak meghatározott mennyiségű föld hasznosítható mezőgazdasági megműveléssel.

Egy kicsit különlegesebb példa a tehetség. Csak bizonyos számú embernek van megfelelő szintű tehetsége ahhoz, hogy hivatásos sportoló vagy előadó legyen. Meglehet, hogy ezeken a területeken „szabad a belépés" – de csak azok számára, akik megütik a mércét!

Vannak más esetek, amikor az állandó tényezőt nem a természet rögzíti, hanem a törvény. Sok iparágban jogosítvánnyal vagy engedéllyel kell rendelkezni, és ezeknek az engedélyeknek a száma jogszabályban rögzített. A „taxiágazatot" sok városban így szabályozzák. Az alkoholárusítási engedély egy másik példa.

Ha az iparágban a fentiekhez hasonló korlátozások érvényesek, azaz a vállalatok nem léphetnek be szabadon az iparágba, úgy látszik, mintha az iparágban hosszú távon is lehetséges lenne a pozitív profit elérése, mivel nincsenek olyan gazdasági erők, amelyek a zérus pofit felé vezérelnének.

Ez a látszat téves. Létezik olyan gazdasági erő, amelyik a zérus profit felé terel. Ha egy vállalat hosszú távon pozitívnak tűnő profitszinten termel, ez valószínűleg csak azért van így, mert nem megfelelően mértük fel valaminek az értékét – akármi is legyen az –, ami a belépést megakadályozza.

Ezen a ponton emlékeztetnünk kell a költségek közgazdasági definíciójára: minden tényezőt a *piaci árán* kell értékelnünk – a lehetőségköltségén. Ha a látszat az, hogy egy farmernek pozitív profitja van, miután levontuk a termelési költségeit, ez bizonyára abból adódik, hogy elfelejtettük levonni a föld költségeit.

Tegyük fel, hogy a föld kivételével a farmer minden ráfordítását sikerült értékelnünk, és π profitmennyiséggel zártuk az évet. Mennyi lenne a föld értéke a szabad piacon? Mennyi évi bérleti díjat fizetne valaki ezért a földért?

A válasz: π dollárt lenne hajlandó fizetni, azt a „profitot", amit a föld hozott. Semmit nem kell tudnunk a gazdálkodásról ahhoz, hogy bérbe vegyük a földet és keressünk π dollárt – hiszen a farmer munkáját is a piaci árán vettük számításba, tehát csak fel kell vennünk egy farmert és máris kerestünk π dollárt. A föld piaci értéke tehát – a **versenyzői járadék** (competitive rent) éppen π. A földművelés gazdasági profitja ezzel zérus.

Figyeljük meg, hogy az így meghatározott bérleti díjban nem tudunk mit kezdeni a farm múltbeli értékével. Nem az számít, hogy mennyiért vettük, hanem hogy mennyiért lehet eladni – ez határozza meg a lehetőségköltségét.

Minden esetben, amikor valamilyen állandó tényező akadályozza a belépést az iparágba, létezik ennek a tényezőnek egy egyensúlyi bérleti szintje. Ha állandó tényezők vannak jelen, még akkor is mindig be lehet lépni az iparágba, megváltva az éppen bent lévő vállalat helyét. Minden vállalatnál fennáll az eladás lehetősége – és annak lehetőségköltsége, hogy ezt nem tettük meg, lesz az a költség, amit figyelembe kell vennünk.

Bizonyos értelemben tehát mindig fennáll a belépés lehetősége, s ez a profitot a zérus felé hajtja. Az iparágba kétféle módon léphetünk be: alapíthatunk egy új vállalatot, vagy megvásárolhatjuk az iparág valamelyik létező vállalatát. Ha egy új vállalat meg tud venni mindent, ami az iparágban a termeléshez szükséges, és még profitot is ér el, akkor ezt fogja tenni. Ha azonban vannak állandó kínálatú tényezők, akkor az ezekért a tényezőkért versenyző lehetséges belépők addig a pontig verik fel a tényező árát, amíg a profit eltűnik.

Példa: taxiengedélyek New Yorkban

New Yorkban egy taxiengedély körülbelül 100 000 dollárért adható el. 1986-ban a taxisofőrök egy 50 órás munkahét alatt csak mintegy 400 dollárt kerestek, ami kevesebb mint 8 dolláros órabérnek felelt meg. A New York-i taxisok szövetsége (a New York Taxi and Limosine Commission) szerint ez a bér túlságosan alacsony ahhoz, hogy képzett gépkocsivezetőket vonzzon erre a területre, s emiatt a taxi viteldíját emelni kell.

Egy közgazdász azonban azt mondaná erre, hogy ha megengedjük is a viteldíjak növelését, ennek gyakorlatilag semmilyen hatása nem lesz a taxisok által hazavitt jövedelemre, hanem mindössze annyi fog történni, hogy nő a taxiengedélyek értéke. Ha megnézzük egy taxi működtetési költségeit, azonnal látni fogjuk, hogy miért ez fog történni. 1986-ban egy taxi bérleti díja 55 dollár volt egy nappali műszakban és 65 dollár egy éjjeli műszakra. A taxit üzemeltető sofőr fizette a benzinköltséget és mintegy napi 80 dollár nettó jövedelemre tett szert.

Vizsgáljuk meg azonban azt is, hogy mennyit keresett a taxiengedély tulajdonosa. Tegyük fel, hogy a gépkocsi az év 320 napjára, két műszakra bérelhető, és az engedélyből származó jövedelem 38 400 dollár. A biztosítás, az amortizáció, a javítási költségek és az egyéb költségek egy évben mintegy 21 000 dollárt tesznek ki, s így 17 300 dollár tiszta haszna marad az engedély tulajdonosának. Mivel az engedély 100 000 dollárba kerül, a teljes megtérülési mutató kb. 17 százalék.

A taxik viteldíjának emelése közvetlenül az engedély értékében jelenik meg. Ha a díjemelésből évi extra 10 000 dollár származik, akkor ezáltal az engedély értéke emelkedne meg mintegy 60 000 dollárral. A taxisofőrök bérét – amely a munkaerőpiacon dől el – ez a változás egyáltalán nem befolyásolná.[1]

23.7. Gazdasági járadék

Az előző alfejezetben felsoroltak a **gazdasági járadék** (economic rent) példái. A gazdasági járadékot úgy definiáljuk, mint a termelési tényezőért fizetendő olyan pénzösszeget, amely a tényező kínálatához minimálisan szükséges összeg felett van.

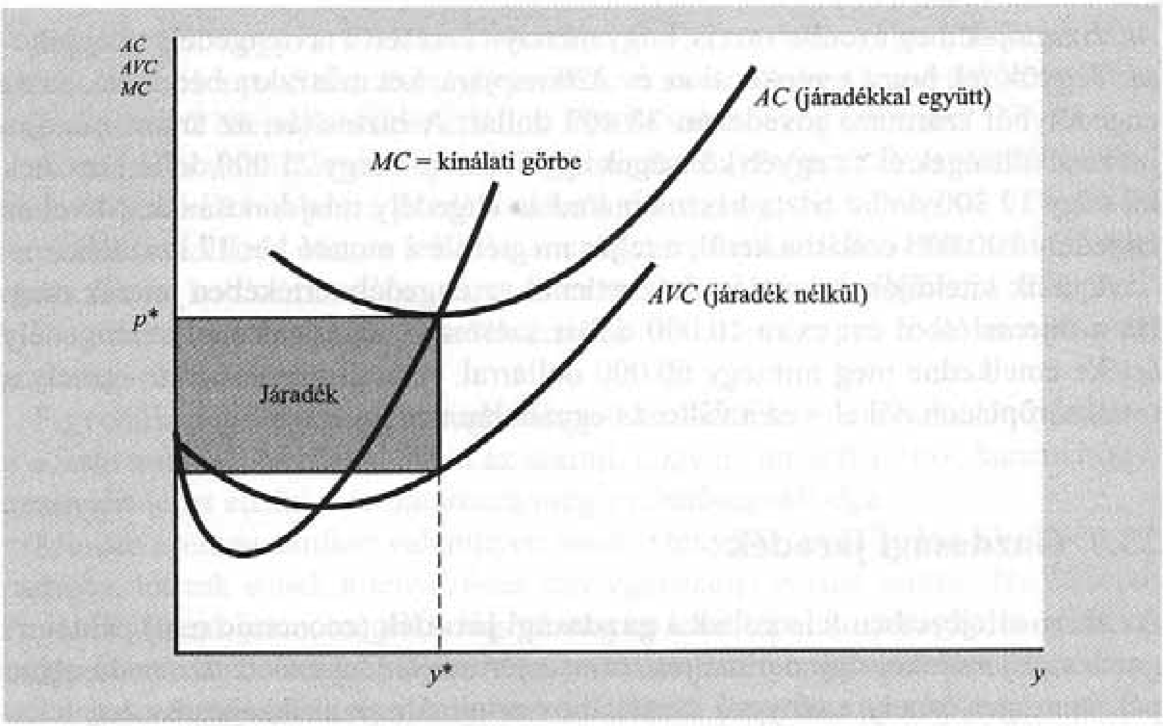
Vegyük például az előbb már tárgyalt olaj példáját. Az olaj megtermeléséhez szükségünk van valamennyi munkaerőre, gépre, egyéb felszerelésekre – és ami a legfontosabb, nyersolajra! Tegyük fel, hogy egy meglévő olajkútból egy hordó olajat 1 dollár költséggel nyerünk ki. Ekkor minden 1 dollárt meghaladó ár arra ösztönzi a vállalatokat, hogy a meglevő kutakból kínálják az olajat. Az olaj aktuális ára azonban jóval több, mint 1 dollár hordónként. Az emberek olajat akarnak különböző célokra, és többet is hajlandók fizetni, mint a termelési költség, csakhogy megkapják azt. Az olaj árának a termelési költségek feletti része a gazdasági járadék.

Miért nem lépnek be vállalatok az iparágba? Megpróbálkoznak vele, de az olajnak csak egy meghatározott mennyisége termelhető ki. Az olajat a költségei feletti áron lehet eladni, mert korlátozott a kínálat belőle.

Vizsgáljuk most meg a taxiengedélyeket! Úgy tűnik, mintha egy darabka papírról lenne szó, aminek nincs is költsége. New Yorkban mégis 100 000 dollárért adnak el egy taxiengedélyt! Miért nem lépnek be az emberek ebbe az ágazatba, és miért nem állítanak elő több taxiengedélyt? Azért, mert ez illegális – a taxiengedélyek kínálatát a város ellenőrzi.

A gazdasági járadék másik példája a megművelt föld. Együttvéve, a termőföldek összes mennyisége állandó. Zérus dollárért ugyanannyi lenne a kínálat,

[1] Az adatokat a New York Times 1986. augusztus 17-i számában megjelent szerkesztőségi cikkből vettük.



23.7. ábra. **A föld gazdasági járadéka.** A négyszög területe jelenti a föld gazdasági járadékát.

mint 1000 dollárért. Összességében nézve tehát a földért járó kifizetések gazdasági járadékot képeznek.

A gazdaság egésze szempontjából a mezőgazdasági termékek ára határozza meg a megművelt föld értékét. Az egyéni gazdálkodó szempontjából azonban a föld értéke az a költség, amennyi a termékébe beépül.

Ezt ábrázolja a 23.7. ábra. Az *AVC* jelenti az összes termelési tényező átlagköltséggörbéjét, *kivéve* a föld költségét. (Feltételezzük, hogy a föld az egyetlen állandó tényező.) Ha az ezen a földön termesztett gabona ára p^*, akkor a földnek tulajdonított „profit" a besötétített téglalap területe: ez a gazdasági járadék. Ennyiért lehetne bérbe adni a földet a versenypiacon – s ez a mennyiség vinné le a profitot zérusra.

A föld értékét is tartalmazó átlagköltséggörbét *AC* jelöli. Ha a föld értékét helyesen számszerűsítettük, a gazdálkodó egység profitja pontosan zérus lesz. Mivel az egyensúlyi járadék annyi, amennyi a profitot a zérus értékre szállítja le, azt kapjuk, hogy

$$p^* y^* - c_v(y^*) - \text{járadék} = 0$$

vagy

$$\text{járadék} = p^* y^* - c_v(y^*). \tag{23.1}$$

Pontosan ez volt az, amit az előzőkben termelői többletnek neveztünk. Valóban, ugyanarról a fogalomról van szó, csak egy másik megvilágításban. A járadékot tehát mérhetjük a határköltséggörbétől balra fekvő területtel is, ahogyan azt az előzőkben láttuk.

A járadékot a (23.1) egyenlettel definiálva, könnyen beláthatjuk az előbb elmondottak igazságát: az egyensúlyi ár határozza meg a járadékot, és nem megfordítva. A vállalat a határköltséggörbe mentén kínál – amelyik független az állandó tényezőkre történő kiadásoktól. A járadék igazodik úgy, hogy a profit a zérus felé közeledjen.

23.8. Járadékszínvonal és ár

Mivel a kibocsátást folyamszemléletű egységekben mérjük – időegységre jutó valamennyi kibocsátás –, vigyáznunk kell arra, hogy a profitot és a járadékot időegységre jutó dollárban mérjük. A fentebbi gondolatmenetben tehát a föld vagy a taxiengedély évi járadékáról volt szó.

Ha a földet vagy az engedélyt inkább eladják a járadékjövedelem helyett, az egyensúlyi ár a járadékok sorozatának a jelenértéke lesz. Ez annak az egyszerű következménye, hogy a bevételek időbeli sorozatát generáló értékkötegeket a versenypiacon a jelenértékükön kell eladni.

Példa: alkoholárusítási engedélyek

Az Egyesült Államokban mindegyik állam maga alakítja ki az alkohol árusítására vonatkozó szabályozást. Egyes államok az alkohol árusítására állami monopóliumot hirdetnek meg, míg más államokban engedélyeket adnak ki azok számára, akik alkoholt akarnak árusítani. Bizonyos esetekben az engedélyeket díjfizetés ellenében adják ki, de vannak olyan államok is, amelyekben csak a kiadható engedélyek számát rögzítik. Michigan államban például minden 1500 lakosra jut egy, a helyszínen történő sör- és borfogyasztásra érvényes engedély.

Az állami alkoholellenőrzési testület minden szövetségi népszámlálás után új engedélyeket ad ki azon körzetek számára, ahol nőtt a népesség. (Viszont nem vonják vissza az engedélyeket azoktól a körzetektől, ahol a népesség csökkent.) Ez a mesterségesen fenntartott szűkösség az alkoholárusítási engedélyek élénk piacát hozta létre a népességükben gyorsan gyarapodó területeken. 1983-ban például a Michigan állambeli Ann Arborban 66 egység működött alkoholárusítási engedéllyel. Az 1980-as népszámlálás eredménye alapján hat új engedély kiadására kerülhetett sor, s ezek megszerzésére 33 jelentkező sorakozott fel, és lobbizott keményen. Abban az időben egy alkoholárusítási engedély értéke mintegy 80 000 dollár volt. A helyi újság címoldalán az jelent meg, hogy „a kereslet az alkoholárusítási engedélyek piacán meghaladja a kínálatot". Aligha meglepő azonban, hogy ha ingyen meg lehet szerezni egy 80 000 dollár értékű árut, akkor nagy a túlkereslet!

Számos javaslat született arra, hogyan lehetne a michigani alkoholárusítási engedélyek állami kiadásának törvényi szabályozásán enyhíteni. Ezek a javaslatok azonban soha sem tudtak törvényerőre emelkedni, mivel mindig megbuktak egyes politikai csoportosulások ellenállásán. Voltak csoportok, amelyek magát az alkohol fogyasztását ellenezték közegészségügyi vagy vallási érvek alapján. Másoknak eltérő motívumaik voltak. A liberálisabb szabályozás egyik legvehemensebb ellenzője például a michigani alkoholárusítók szövetsége (Michigan Licensed Beverage Association) volt, az a csoportosulás, amelyik a Michigan államban engedélyezett alkoholeladókat tömörítette. Bár első pillantásra paradoxonnak tűnhet, hogy éppen ez a csoport ellenzi az alkoholárusítás liberalizálását, ha azonban jobban belegondolunk, nyilvánvaló a lehetséges indíték: az új engedélyek kiadása kétségtelenül lejjebb vinné a *meglévő* engedélyek értékét, s ezáltal jelentős tőkeveszteséget jelentene az engedéllyel már rendelkezők számára.

23.9. Járadékpolitika

Sok esetben a járadék az iparágba való belépés jogi korlátozása folytán keletkezik. Két példát említettünk: a taxiengedélyt és az alkoholárusítási engedélyt. Ezekben az esetekben az engedélyek számát jogszabály rögzíti, ez korlátozza a belépést az iparágba, és gazdasági járadékot hoz létre.

Tegyük fel, hogy New York város vezetése növelni akarja a taxik számát. Mi fog történni a meglevő taxiengedélyek piaci értékével? Természetesen esni fog az értékük. Ezt a csökkenést az iparág a pénztárcáján érzékeli, és emiatt biztos, hogy az ilyen változást ellenző lobbi alakul.

A szövetségi kormányzat szintén korlátozhatja mesterségesen egyes termékek kibocsátását, hogy ilyen módon járadék keletkezzen. A szövetségi kormányzat például bejelentette, hogy dohányt csak bizonyos területeken lehet termeszteni. Ezeknek a földeknek az értékét ezután a dohánytermékek kínálata határozta meg. Minden olyan kísérlet, amelyik ezt az engedélyezési rendszert meg akarja szüntetni, egy komoly lobbi ellenállásába ütközik. Ha egyszer a kormányzat mesterséges ritkaságot idézett elő, nagyon nehéz azt megszüntetni. A mesterségesen létrehozott ritkaság haszonélvezői – azok az emberek, akiknek joguk van ebben az iparágban tevékenykedni – élénken tiltakozni fognak az iparág bővítésére vonatkozó minden kísérlet ellen.

A jogilag korlátozott iparág kedvezményezettjei még jelentős összegeket is fordíthatnak kiemelt helyzetük megtartására. A lobbi kiadásai, a kapcsolatok ápolásának költségei és más hasonló költségek akár nagyon nagyok is lehetnek. A társadalom szemszögéből mindezek a kiadások tiszta társadalmi veszteséget jelentenek. Nem igazi termelési költségek, nem a termelés *bővítésére* irányulnak.

A lobbizás és a kapcsolatfenntartás erőfeszítései csak azt befolyásolják, hogy ki részesüljön a megtermelt outputtal összefüggő bevételekből.

Az állandó kínálatú tényezőkhöz való jog megszerzésére és megtartására vonatkozó erőfeszítéseket szokás **járadék utáni hajszá**nak (rent seeking) is nevezni. Társadalmi nézőpontból ez tiszta holtteher-veszteség, mivel nem hoz létre többletkibocsátást, hanem csak a meglévő termelési tényező piaci értékét változtatja meg.

Példa: kormányföldek művelése

Az Egyesült Államok mezőgazdasági támogatási programjáról egyetlen pozitívumot lehet biztosan állítani: soha ki nem fogyó tárháza a közgazdasági tankönyvek esettanulmányainak. A gazdálkodás minden új reformja új problémákat szül. „Ha valaki tudni szeretné, hogy hol vannak hézagok a programban, egyszerűen csak ki kell adnia azt a gazdálkodóknak. Senki sem lehet náluk ötletdúsabb a szabályozási hézagok megtalálásában", mondta Terry Bar, a Mezőgazdasági Termelők Országos Tanácsának elnökhelyettese.[2]

Egészen 1996-ig az Egyesült Államok mezőgazdasági támogatásának alapvető szerkezeti eleme az ártámogatás volt: a szövetségi kormányzat az adott termékre egy támogatott árat garantált, és kifizette a különbséget, ha az ár a támogatott ár alá került. A programban való részvétel feltétele az volt, hogy a gazdálkodónak bele kellett egyeznie abba, hogy földjének egy meghatározott részét nem műveli meg.

Ennek a tervnek a természetéből következett, hogy előnyei a nagytermelőknél csapódtak le. Bizonyos számítások szerint a közvetlen szövetségi támogatások 13 százaléka azokhoz az 500 000 dollár fölötti éves árbevétellel rendelkező farmerekhez került, akik a mezőgazdasági termelők 1 százalékát tették ki. Az 1985-ös élelmiszer-védelmi törvény jelentős mértékben korlátozta azt, hogy a kifizetések a nagytermelőkhöz kerüljenek. Az ellenlépés erre az volt, hogy a gazdálkodók megszüntették a nagy holdingokat, és helyi befektetők bérelték tőlük a földeket. A befektetők elég nagy földterületeket béreltek ahhoz, hogy élvezzék a támogatások előnyeit, azonban kisebbet annál, mint hogy beleütközzenek a nagytermelőkre vonatkozó korlátozásokba. Abban a pillanatban, ahogy a föld a befektetőhöz került, bejelentkezett a kormányzati programba, amely azért fizetett neki, hogy *ne* folytasson termelést. Ez a gyakorlat a „kormányföldek művelése" néven vált ismertté.

Egy tanulmány szerint a nagytermelőkre vonatkozó fizetési korlátozások 1985-ös törvényi rendelkezésének eredményeképpen 31 000 új igénylő jelentke-

[2]Az idézet William Robbins Limits on Subsidies to Big Farms Go Awry, Sending Costs Climbing cikkéből való. *New York Times*, 1987. június 15.

zett mezőgazdasági támogatásért. Ezeknek a támogatásoknak a költsége valahol a 2,3 milliárd dollár közelében volt.

Megjegyezzük, hogy a program az állítólagos célt – a nagytermelőknek fizetendő kormányzati támogatások nagyságának korlátozását – nem érte el. Amikor a nagygazdák földjeiket kisebb gazdálkodóknak adják bérbe, a bérleti díj piaci értéke a szövetségi támogatások nagyvonalúságától függ. Minél nagyobb a támogatás, annál magasabb a nagygazdák által kapott egyensúlyi bérleti díj. A támogatási program előnyei továbbra is azokat szolgálják, akik eredetileg a föld tulajdonosai voltak, mivel végső soron a föld piaci árát az határozza meg, hogy mennyi hozadéka van a földnek – függetlenül attól, hogy valóban termelnek rajta, vagy kormányzati földművelést folytatnak.

Az 1996-os földművelési törvény ígérete szerint a mezőgazdasági támogatások többsége 2002-re befejeződik. Az 1998-as szövetségi költségvetés azonban még mindig több mint 6 milliárd dollárt különített el szövetségi mezőgazdasági támogatásokra, ismét csak azt illusztrálva, hogy milyen nehéz a politika és a közgazdaságtan összehangolása.

23.10. Energiapolitika

Ezt a fejezetet egy olyan kibővített példával zárjuk le, amely az eddigiekben bemutatott fogalmakból többet is felhasznál. 1974-ben az olajexportáló országok szervezete, az OPEC az olajár nagymértékű emelését határozta el. Azoknak az országoknak, amelyek nem termeltek olajat, nem sok energiapolitikai választásuk maradt – emelniük kellett az olaj és az olajfelhasználással termelt javak árát.

Abban az időben az Egyesült Államok az olajfogyasztásának mintegy felét belföldön termelte ki, és a Kongresszus úgy érezte, igazságtalan lenne, ha a hazai termelők megkapnák az ellenőrizhetetlen áremelés „**talált profit**ját" (windfall profit). (A talált profit kifejezés arra utal, hogy a profitnövekedés egy külső esemény következménye, ellentétben a termelési döntések révén keletkező profitnövekménnyel.) Következésképpen a Kongresszus egy különleges tervet gondolt ki az olajat felhasználó termékek árának féken tartására. A legjelentősebb olajtermék a benzin, ezért a program hatását a benzinpiacon fogjuk követni.

Kétszintű olajárképzés

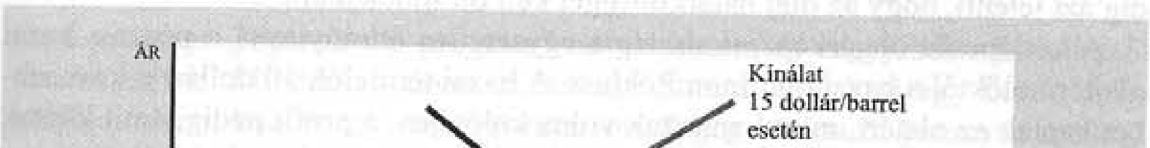
A Kongresszus által elfogadott stratégia „kétszintű" olajárképzésként ismert, és nagyjából a következő módon zajlott le. Az importált olajat a piaci áron lehetett eladni, de a hazai olajat – azt, amelyet az 1974 előtt fúrt kutakból termeltek ki –

a régi áron: az OPEC előtti áron. Nagyjából azt mondhatjuk, hogy az importált olaj 15 dollár körül volt hordónként, a hazai olaj pedig 5 dollár körül. Az elképzelés az volt, hogy az olaj átlagára hordónként 10 dollár körül fog alakulni, és ez segíteni fogja a benzinár szinten tartását.

Működhet-e egy ilyen terv? Gondoljuk el az egészet a benzintermelők szemszögéből. Milyen a benzin kínálati görbéje? A felelethez meg kell válaszolnunk azt a kérdést, hogy milyen volt a benzin határköltséggörbéje.

Mit tennénk egy olajfinomító helyében? Nyilvánvalóan először megpróbálnánk az olcsó hazai olajat felhasználni. Csak ha már kimerítettük a hazai olajkínálatot, térnénk át a drágább importált olajra. A benzin aggregált határköltséggörbéje tehát – az iparági kínálati függvény – valahogy olyan lenne, mint amit a 23.8. ábrán látunk. A görbének ugrása van abban a pontban, ahol a hazai olajtermelés kimerült, és megkezdődik az importált olaj felhasználása. Ez előtt a pont előtt a hazai olajár jelenti a benzintermelés számára a releváns tényezőárat. E pont után a külföldi olaj ára lesz a meghatározó tényezőár.

A 23.8. ábrán látjuk azt a benzinkínálati görbét, amikor az összes olajat a világpiaci 15 dollár hordónkénti áron kellett volna eladni, és azt, amikor a hazai 5 dollár hordónkénti áron. Ha a hazai olajat valóban 5 dollárért adják, a külföldit pe-



23.8. ábra. **A benzin kínálati görbéje.** A kétszintű olajárképzési politika alkalmazása esetén a benzin kínálati görbéje nem lenne folytonos, mert a tényleges kínálat az alacsonyabban fekvő kínálati görbéről a magasabban fekvőre ugrik, amikor az olcsó olaj elfogyott.

dig 15 dollárért, akkor a benzin kínálati görbéje mindaddig egybeesik az 5 dolláros kínálati görbével, amíg az olcsó hazai olajat használják fel, azután pedig a 15 dolláros kínálati görbével esik egybe.

Az egyensúlyi ár megtalálása érdekében keressük meg ennek a kínálati görbének a piaci keresleti görbével való metszéspontját. Az ábra egy érdekes tényre világít rá: a benzin ára pontosan ugyanaz a kétszintű rendszerben, mint akkor lett volna, ha az olajat a külföldi beszerzési áron adjuk! A benzin árát a *határ*költség szabja meg, a *határ*költséget pedig az importált olaj költsége határozza meg.

Ha egy pillanatig elgondolkozunk rajta, akkor a dolog teljesen nyilvánvaló. A benzintársaságok olyan áron fogják eladni termékeiket, amit a piac még elvisel. Ha valaki olyan szerencsés, hogy be tudja szerezni az olcsó hazai olajat, ez még nem jelenti azt, hogy nem fogja ugyanazt az árat érvényesíteni, mint a többi vállalat.

Tegyük fel egy pillanatra, hogy az olaj ára egységes, és az egyensúly a p^* áron alakul ki. Ekkor belép a képbe a kormány, és mérsékli a finomítók által felhasznált olaj első száz hordójának az árát. Hatással lesz-e ez a kínálati döntésre? Semmi esetre sem – a kínálat befolyásolásához a határköltségen kell változtatni. A benzin alacsonyabb árának kialakítására az egyetlen módszer a kínálat növelése – ez pedig azt jelenti, hogy az olaj határköltségét kell olcsóbbá tenni.

A kétlépcsős olajárképzési stratégia egyszerűen átirányította a pénzt a hazai olajtermelőktől a hazai olajfinomítókhoz. A hazai termelők 10 dollárral kevesebbet kaptak az olajért, mint kaphattak volna különben, a profit pedig, amit kaptak volna, átvándorolt az olajfinomítókhoz. Nem volt hatása a benzin kínálatára, így nem lehetett hatása a benzin árára sem.

Árszabályozás

A fenti gondolatmenetben szereplő belső gazdasági erőknek nem telt sok időbe, hogy hatásukat éreztessék. Az energiahivatal hamarosan észlelte, hogy nem tudja a piaci erőket a kétszintű rendszerbe kényszeríteni – mivel a piaci erők csak egyetlen benzinárat fogadnak el, és ez az ár ugyanaz, mint ami a kétszintű rendszer nélkül is kialakulna.

Ezért a benzinre árszabályozást vezettek be. Minden finomító köteles volt a benzinárat a benzin termelési költsége alapján kialakítani – ez utóbbit viszont elsősorban annak az olajnak a költsége határozta meg, amelyet a finomító be tudott szerezni.

Az olcsó hazai olaj beszerezhetősége vidékenként változó volt. Texasban a finomítók közel voltak a fő termelési forrásokhoz, így nagy készleteket tudtak beszerezni az olcsó olajból. Az árszabályozásból következően Texasban a benzin viszonylag olcsó volt. New Englandben, ahol gyakorlatilag az összes olaj importból származott, a benzin ára nagyon magas volt.

Ha ugyanarra a termékre több ár is van, akkor a vállalatok természetes törekvése, hogy a legmagasabb áron próbáljanak eladni. Ez ellen az energiahivatal úgy lépett fel, hogy megakadályozta a benzin ellenőrzés nélküli szállítását az alacsonyabb árú területekről a magasabb árú területekre. Ennek a beavatkozásnak volt az eredménye a 70-es évek közepén a nevezetes benzinhiány. Időszakonként az ország egyes területein a benzin kínálata elapadt, és alig lehetett hozzájutni akármekkora áron is. Az olajtermékek kínálatának szabadpiaci rendszerében ilyen magatartás soha sem fordulhatott volna elő: a hiány teljes mértékben az árszabályozással párosult kétszintű olajárképzési rendszernek volt betudható.

A közgazdászok kimutatták ezt abban az időben is, de nem sok hatásuk volt a politikára. Igazi befolyása az olajfinomító lobbinak volt. A hazai olaj nagy része hosszú lejáratú szerződésekkel le volt kötve, és így egyes finomítók nagy mennyiséget tudtak megvenni, mások viszont csak a drága külföldi olajhoz jutottak hozzá. Természetesen ezek tiltakoztak, hogy a helyzet igazságtalan, így a Kongresszus egy újabb tervet gondolt ki az olcsó hazai olaj kiegyenlítettebb elosztására.

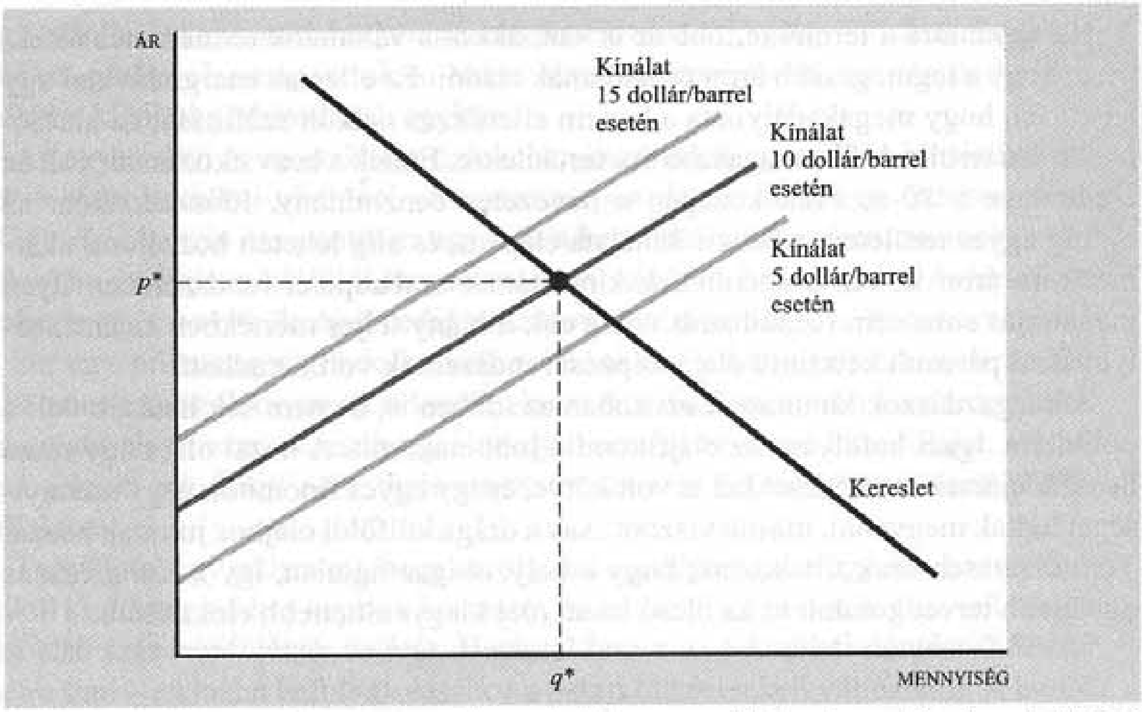
Jogosultsági program

Ez a program „jogosultsági program" néven ismert, és nagyjából a következők szerint zajlott. Minden alkalommal, ha egy finomító vásárolt egy hordó drága külföldi olajat, kapott egy elismervényt, ami feljogosította őt bizonyos mennyiségű olcsó hazai olaj vásárlására. Ez a mennyiség függött a kínálati feltételektől, de legyen most egy az egyhez arányú: minden hordó 15 dollárért vásárolt külföldi olaj jogot adott egy hordó 5 dolláros hazai olaj megvásárlására.

Mi történt az olaj marginális árával? Az olaj marginális ára éppen a külföldi és a hazai olaj árának súlyozott átlaga lett: a fentebbi egy-egy arányt véve alapul 10 dollár. A benzin kínálati görbéjére gyakorolt hatást a 23.9. ábra mutatja.

Az olaj marginális költsége rendben lecsökkent, és ez azt jelentette, hogy a benzin ára is csökkent. De nézzük meg azt is, hogy ki fizette ezt meg: a hazai olajtermelők! Az Egyesült Államok külföldről hordónkénti 15 dollárért olajat vásárolt, azután úgy tett, mintha csak 10 dollár lenne a költség. A hazai olajtermelőknek a világpiaci olajárnál olcsóbban kellett eladni az olajukat. Az Egyesült Államok támogatta a külföldi olaj importját, és a hazai olajtermelőkkel fizettette meg a támogatást!

Végül ezt a programot is elvetették, és az Egyesült Államok bevezette a **talált profit adó**ját, engedélyezték az olaj egységes árát, de úgy adóztatva a hazai olajtermelőket, hogy ne részesülhessenek az OPEC akciójából eredő talált profitból. Természetesen az ilyen adó elbátortalanítja a hazai olajtermelőket, és a benzinár növekedését vonja maga után, de abban az időben ez a megoldás a Kongresszus számára elfogadhatónak látszott.



23.9. ábra. **A jogosultsági program.** A jogosultsági program alkalmazása esetén a benzin kínálati görbéje az importált áron kínált és a hazai áron kínált benzin kínálati görbéje között haladna.

Összefoglalás

1. Az iparági rövid távú kínálati görbe az iparág egyedi vállalatai kínálati görbéinek horizontális összege.

2. Az iparági hosszú távú kínálati görbénél figyelembe kell venni a vállalatok be- és kilépését az iparágba.

3. Ha a be- és kilépés szabad, akkor a hosszú távú egyensúly fogalma a nem negatív profitú vállalatok maximális számát is magában foglalja. Ennek értelmében a hosszú távú kínálati görbe lényegében a minimális átlagköltséggel megegyező árnál húzott vízszintes egyenessel azonos.

4. Ha olyan erők vannak jelen, amelyek megakadályozzák a vállalatok belépését egy jövedelmező iparágba, akkor az akadályt képező tényezők gazdasági járadékot realizálnak. A járadék nagyságát az iparági kibocsátás ára határozza meg.

Áttekintő kérdések

1. Ha $S_1(p) = p - 10$ és $S_2(p) = p - 15$ két vállalati kínálati görbe, akkor milyen árnál lesz törés az iparági kínálati görbében?
2. Rövid távon a cigaretta iránti kereslet teljesen rugalmatlan. Tegyük fel viszont, hogy hosszú távon tökéletesen rugalmas. Hogyan hat a fogyasztói árra a cigarettára kivetett adó rövid távon és hosszú távon?
3. Igaz vagy hamis a következő állítás: a diáknegyed közelében levő áruházakban az árak magasabbak, mert magasabb bérleti díjat kell fizetniük.
4. Igaz vagy hamis: a hosszú távú egyensúlyban nincs veszteséges vállalat.
5. A fejezetben bemutatott modellnek megfelelően mi határozza meg egy adott iparági gyakorlatban a ki- és belépések számát?
6. A fejezetben tárgyalt belépési modell szerint minél több vállalat van egy iparágban, annál meredekebb vagy laposabb-e a hosszú távú kínálati görbe?
7. Egy New York-i taxisofőr, miután gondosan számba veszi a működtetési és munkaköltségeket, hosszú távon pozitív profitot mutat ki. Megsérti-e ez a versenyzői modellt? Miért igen, vagy miért nem?

24. FEJEZET

A monopólium

Az előző fejezetekben a versenyző iparágak magatartását elemeztük, a legvalószínűbb piaci struktúrát, ha kisvállalatok nagy számban vannak jelen. Ebben a fejezetben az ellenkező végletre térünk rá, arra az iparági struktúrára, amikor csak egyetlen vállalat van az iparágban – a **monopólium.**

Ha csak egy vállalat van a piacon, akkor nagyon valószínűtlen, hogy számára a piaci ár adottságként jelenik meg. A monopólium felismeri a piaci ár feletti befolyását, és az ár, valamint a kibocsátás olyan szintjét választja, ahol az összprofitja maximális.

Természetesen az árat és a kibocsátást nem választhatja meg egymástól függetlenül: a monopólium bármely áron csak annyit tud eladni, amennyit a piac felvesz. Ha túl magas ár mellett dönt, akkor csak egy kis mennyiséget tud eladni. A monopolisták ár- és kibocsátásmeghatározását a fogyasztók keresleti magatartása korlátozza.

A monopolistát tekinthetjük úgy, mint aki megválasztja az árat, és hagyja a fogyasztót abban dönteni, hogy mennyit akar vásárolni azon az áron, vagy tekinthetjük úgy is, mint aki meghatározza a mennyiséget, és a fogyasztókra hagyja annak eldöntését, hogy azért a mennyiségért milyen árat fizessenek. Minden bizonnyal az első közelítésmód a természetesebb, ám elemzési szempontból a második sokkal kényelmesebb. A két közelítésmód természetesen ugyanarra az eredményre vezet, ha korrekten vezetjük végig őket.

24.1. Profitmaximalizálás

Kiindulásként a monopolista profitmaximalizálási feladatát vizsgáljuk meg. A piaci inverz keresleti függvényt jelölje $p(y)$, a költségfüggvényt pedig $c(y)$. Jelölje $r(y) = p(y)y$ a monopolista bevételi függvényét. A monopolista profitmaximalizálási feladata így a

$$\max_y r(y) - c(y)$$

alakot ölti.

A feladat optimalitási kritériuma nyilvánvaló: optimális kibocsátási döntés esetén a **határbevétel**nek egyenlőnek kell lennie a **határköltség**gel. Ha a határbevétel kisebb a határköltségnél, akkor a vállalatnak kifizetődőbb, ha csökkenti a kibocsátást, mert az így elért költségmegtakarítás nagyobb, mint a kieső bevétel. Ha a határbevétel nagyobb a határköltségnél, akkor megéri a kibocsátást megnövelni. Az egyetlen pont, ahol a vállalatot semmi sem ösztönzi a kibocsátás megváltoztatására az, ahol a határbevétel és a határköltség egyenlő.

Algebrai kifejezéssel megfogalmazva: az optimumkritérium az

$$MR = MC$$

vagy a

$$\frac{\Delta r}{\Delta y} = \frac{\Delta c}{\Delta y}$$

egyenlőséggel írható le.

Ugyanennek az $MR = MC$ feltételnek kellett teljesülnie a versenyző vállalatnál is – ott azonban a határbevétel az árral egyenlő, és így a feltétel az ár és a határköltség egyenlőségére redukálódik.

A monopólium esetében a határbevételi tényező egy kicsit bonyolultabb. Ha a monopolista úgy dönt, hogy a termelést Δy mennyiséggel megnöveli, ez a profitra kétféle hatással van. Először is, többet ad el, és ebből $p\Delta y$ bevételre tesz szert. Másodszor viszont lenyomja az árat Δp-vel, és ezt az alacsonyabb árat kapja meg a *teljes* eladott mennyiség után.

Tehát a Δy outputváltozásnak a bevételre gyakorolt teljes hatása a

$$\Delta r = p\Delta y + y\Delta p$$

összefüggéssel adható meg. Vagyis a bevételváltozás osztva a kibocsátásváltozással – a határbevétel – a következő:

$$\frac{\Delta r}{\Delta y} = p + \frac{\Delta p}{\Delta y}y.$$

(Pontosan ugyanarról a levezetésről van szó, mint amit már a 15. fejezetben elvégeztünk. Mielőtt folytatnánk az olvasást, esetleg érdemes visszalapozni az ott leírtakra.)

Egy másik értelmezési lehetőség, ha a monopolistát úgy tekintjük, mint aki a kibocsátást és az árat szimultán változtatja – figyelembe véve természetesen a keresleti görbéből adódó korlátozást. Ha a monopolista többet akar eladni, csökkentenie kell az árat. Ez az alacsonyabb ár azonban a teljes kibocsátásra érvényes lesz, nemcsak az újonnan kibocsátott egységekre. Innen ered az $y\Delta p$ tényező.

Versenyző helyzetben az a vállalat, amelyik a többi vállalatnál alacsonyabb árat tud kialakítani, meg tudja szerezni a versenytársak elől az egész piacot. A monopolista esetében viszont már az övé az egész piac: ha csökkenti az árat, akkor ennek az árcsökkentésnek az összes eladott mennyiségre való hatását kell figyelembe vennie.

A 15. fejezetben leírtaknak megfelelően a határbevételt kifejezhetjük a rugalmasság segítségével az alábbi képlet szerint:

$$MR(y) = p(y)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(y)}\right],$$

és ebből írhatjuk fel a „határbevétel egyenlő a határköltséggel" optimumkritériumot:

$$p(y)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(y)}\right] = MC(y). \tag{24.1}$$

Mivel a rugalmasság természetszerűen negatív, a kifejezés a

$$p(y)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon(y)|}\right] = MC(y)$$

alakra is hozható. Ezekből az egyenletekből könnyen belátható a versenyzői esettel való kapcsolat: a kompetitív esetben mindegyik vállalat keresleti görbéje egyenes – azaz végtelen rugalmasságú görbe. Így $1/|\varepsilon| = 1/\infty = 0$, tehát az egyenlet versenyző vállalatra vonatkozó átírása egyszerűen az ár és a határköltség egyenlőségét adja.

Figyeljük meg, hogy a monopolista soha sem választ olyan döntési pontot, ahol a keresleti görbe rugalmatlan. Mivel ha $|\varepsilon| < 1$, akkor $1/|\varepsilon| > 1$, és a határbevétel negatív, ezért nem lehet egyenlő a határköltséggel. Ennek a jelentése akkor válik világossá, ha belegondolunk, hogy mit is von maga után a keresleti görbe rugalmatlansága. Ha $|\varepsilon| < 1$, akkor a csökkenő kibocsátás növeli a bevételt, és a csökkenő kibocsátás miatt csökkennie kell a költségeknek is, így a profit szükségképpen növekedni fog. Egy $|\varepsilon| < 1$ egyenlőtlenséggel jellemzett pont tehát nem lehet a monopolista profitjának a maximuma, mivel kisebb kibocsátással a profitja növelhető. Ebből az következik, hogy profitmaximumot csak az $|\varepsilon| \geq 1$, egyenlőtlenségnek megfelelő pontokban kaphatunk.

24.2. Lineáris keresleti görbe és a monopólium

Tegyük fel, hogy a monopolista számára a keresleti görbe a

$$p(y) = a - by$$

egyenlettel adott.

A bevételi függvény

$$r(y) = p(y)y = ay - by^2 ,$$

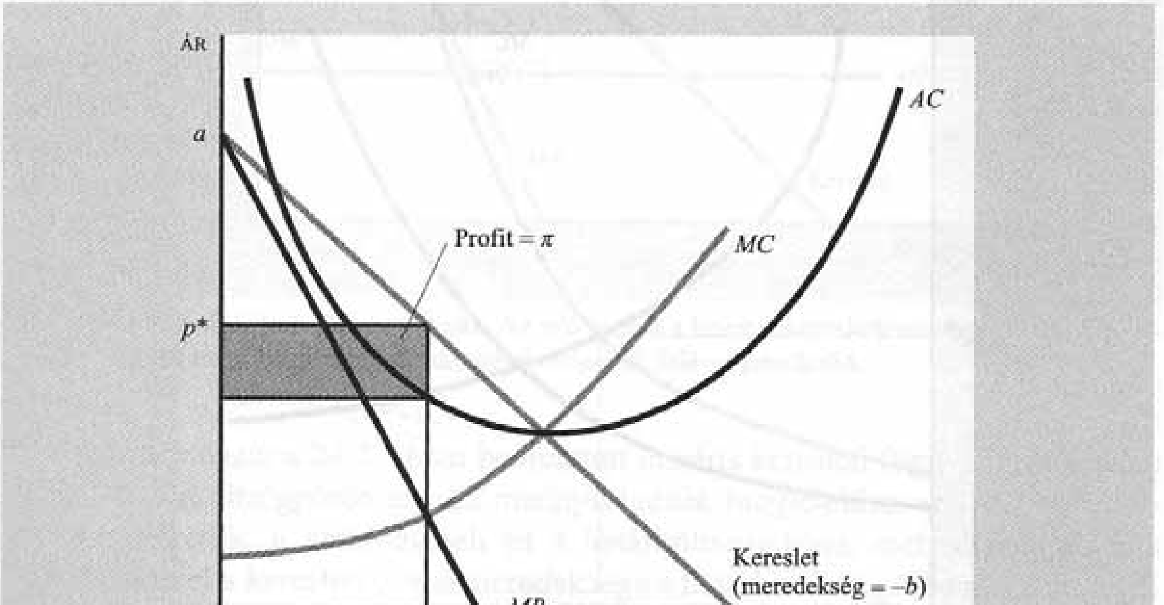
és a határbevételi függvény

$$MR(y) = a - 2by .$$

(Ez a 15. fejezet végén közölt képletből adódik. Differenciálszámítást alkalmazva könnyen levezethetjük. Ha nem tudunk deriválni, egyszerűen meg kell tanulni ezt a képletet, mert elég gyakran használni fogjuk.)

Jegyezzük meg, hogy a határbevételi függvény ugyanott metszi a függőleges tengelyt, ahol a keresleti görbe, csak a meredeksége kétszer akkora. Ezt felhasználva a határbevételi függvényt könnyen fel tudjuk rajzolni. Tudjuk, hogy a függőleges tengelymetszet az a nagyság. A vízszintes tengellyel való metszéspontot megkapjuk, ha a keresleti függvény metszéspontbeli értékének a felét vesszük. Ezután a két metszéspontot egy egyenessel összekötjük. A keresleti görbe és a határbevételi görbe a 24.1. ábrán látható.

A kibocsátás ott optimális, ahol a határbevételi görbe és a határköltséggörbe metszi egymást, legyen ez a pont y^*. A monopolista az ehhez a kibocsátáshoz tartozó $p(y^*)$ árat kéri termékéért cserébe. Így megkapja azt a $p(y^*)y^*$ jövedelmet, amiből levonva a $c(y^*) = AC(y^*)y^*$ összköltséget az ábrán látható profitmennyisége marad.



24.1. ábra. **Lineáris keresleti görbéjű monopólium.** A monopolista profitmaximalizáló kibocsátása a határbevétel és a határköltség egyenlősége által adott.

24.3. Haszonkulcsos árképzés

A rugalmasság képletét arra is felhasználhatjuk, hogy a monopolista optimális árképzését egy más módon fejezzük ki. A (24.1) egyenletet átrendezve a

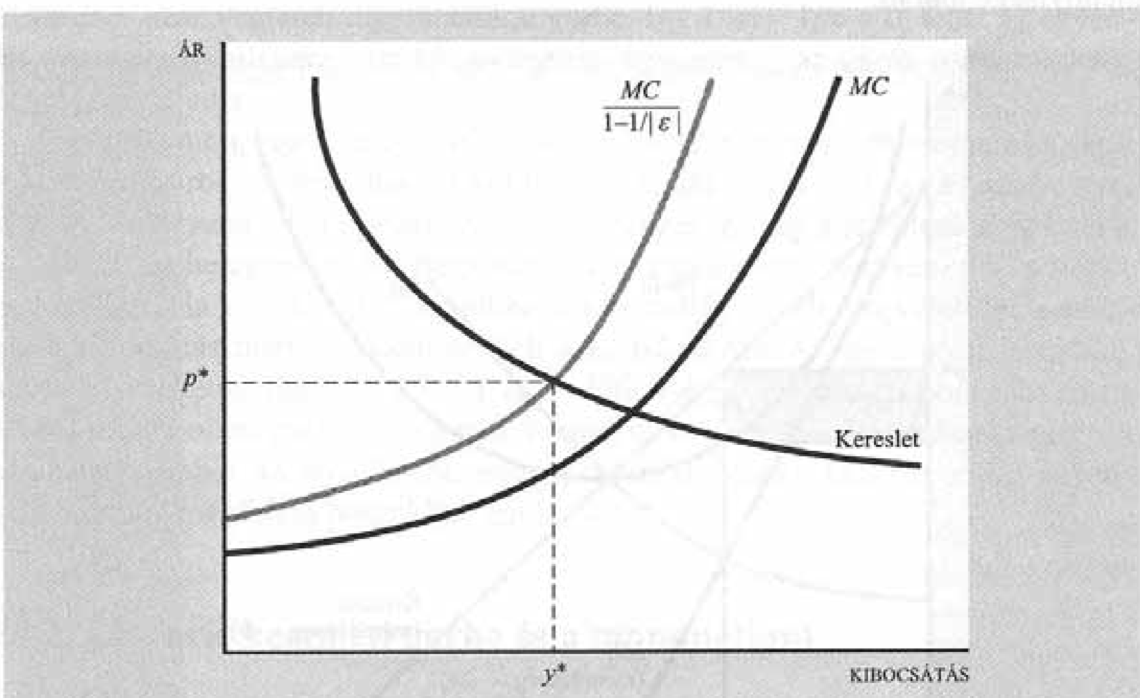
$$p(y) = \frac{MC(y^*)}{1 - 1/|\varepsilon(y)|} \tag{24.2}$$

alakhoz jutunk. Ez a képlet azt fejezi ki, hogy a piaci ár a határköltség feletti haszonszázalékot tartalmaz, s ennek a **haszonkulcs**nak (markup) a mértéke a kereslet rugalmasságától függ. A haszonkulcs az

$$\frac{1}{1 - 1/|\varepsilon(y)|}$$

képlettel adható meg. Mivel a monopolista mindig ott működik, ahol a kereslet rugalmas, biztosak lehetünk abban, hogy $\varepsilon > 1$, és így a haszonkulcs egynél nagyobb.

Állandó rugalmasságú keresleti függvény esetében ez a képlet különösen egyszerű, hiszen $\varepsilon(y)$ állandó. Az állandó rugalmasságú keresleti függvény mellett működő monopolista ára a határköltségre vetített *állandó* haszonkulcsot tartalmaz

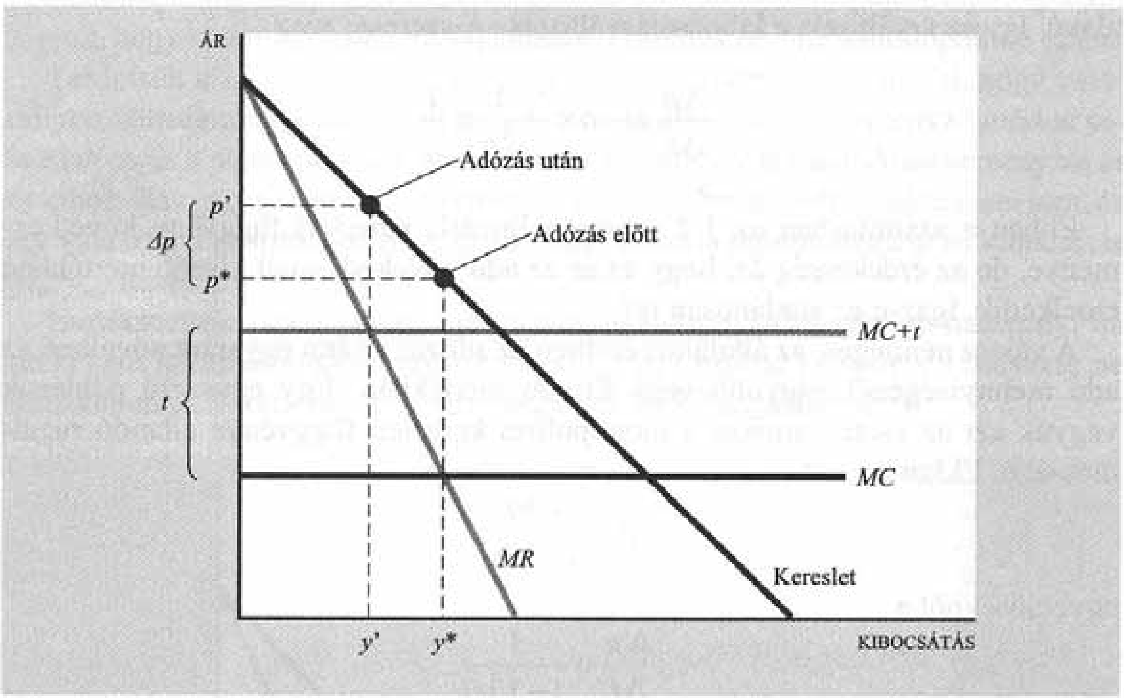


24.2. ábra. **Állandó keresletrugalmasságú monopólium.** A profitmaximalizáló kibocsátás meghatározására azt a kibocsátási szintet kell megkeresnünk, ahol az $MC/(1-1/|\varepsilon|)$ görbe metszi a keresleti görbét.

(24.2. ábra). Az $MC/(1 - 1/|\varepsilon|)$ görbe egy konstans szorzóval magasabb, mint a határköltséggörbe – az optimális kibocsátást a $p = MC/(1 - 1/|\varepsilon|)$ egyenlőségnél találjuk.

Példa: az adó hatása a monopóliumra

Vegyünk egy állandó határköltséggel működő vállalatot, és tegyük fel azt a kérdést, hogy mi történik az árral, ha mennyiségi adózást vezetnek be. Nyilvánvaló, hogy a határköltség együtt emelkedik az adó mennyiségével, de mi lesz a piaci árral?



24.3. ábra. **Lineáris kereslet és adózás.** Az adó hatása a lineáris keresletű monopolistára. Figyeljük meg, hogy az ár az adó mennyiségének felével emelkedik.

Vegyük először a 24.3. ábrán bemutatott lineáris keresleti függvény esetét. Ha az MC határköltséggörbe az adó mennyiségének megfelelően az $(MC + t)$ mértékre emelkedik, a határbevételi és a határköltséggörbék metszéspontja balra tolódik. Mivel a keresleti görbe meredeksége a határbevételi görbe meredekségének a fele, az ár az adó mennyiségének a felével emelkedik.

Ugyanezt algebrai úton is könnyen beláthatjuk. A határbevétel a határköltség plusz adóval egyenlő, azaz

$$a - 2by = c + t\,.$$

Az egyenletet y-ra megoldva az

$$y=\frac{a-c-t}{2b}$$

megoldáshoz jutunk. A kibocsátásváltozás tehát a

$$\frac{\Delta y}{\Delta t}=-\frac{1}{2b}$$

egyenlőséggel határozható meg. A keresleti görbe

$$p(y)=a-by$$

alakú, így az árváltozás a kibocsátásváltozás $-b$-szerese; azaz

$$\frac{\Delta p}{\Delta t}=-b\times-\frac{1}{2b}=\frac{1}{2}.$$

Ebben a számításban az 1/2 szorzó a lineáris keresleti függvény következménye, de az érdekesség az, hogy az ár az adó növekedésénél kisebb mértékben emelkedik. Igaz-e ez általánosan is?

A válasz nemleges: az általános esetben az adózás az árat egyaránt növelheti az adó mennyiségénél nagyobb vagy kisebb mértékben. Egy egyszerű példának vegyük azt az esetet, amikor a monopolista keresleti függvénye állandó rugalmasságú. Ekkor a

$$p=\frac{c+t}{1-1/|\varepsilon|}$$

egyenlőségből a

$$\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{1}{1-1/|\varepsilon|}$$

összefüggéshez jutunk, és ez az érték biztosan nagyobb egynél. Ebben az esetben a monopolista az adó mennyiségénél *nagyobb* mértékben növeli az árat.

Az adózás egy másik esete a profitra kivetett adó. Ebben az esetben a monopolista a profit τ hányadát fizeti be az államkasszába. A profitmaximalizálási feladat a

$$\max_y (1-\tau)\left[p(y)y-c(y)\right]$$

alakban írható. A profitot maximalizáló y érték a profit $(1-\tau)$-szeresét is maximalizálja. A tiszta profitadó tehát nem befolyásolja a monopólium kibocsátási döntését.

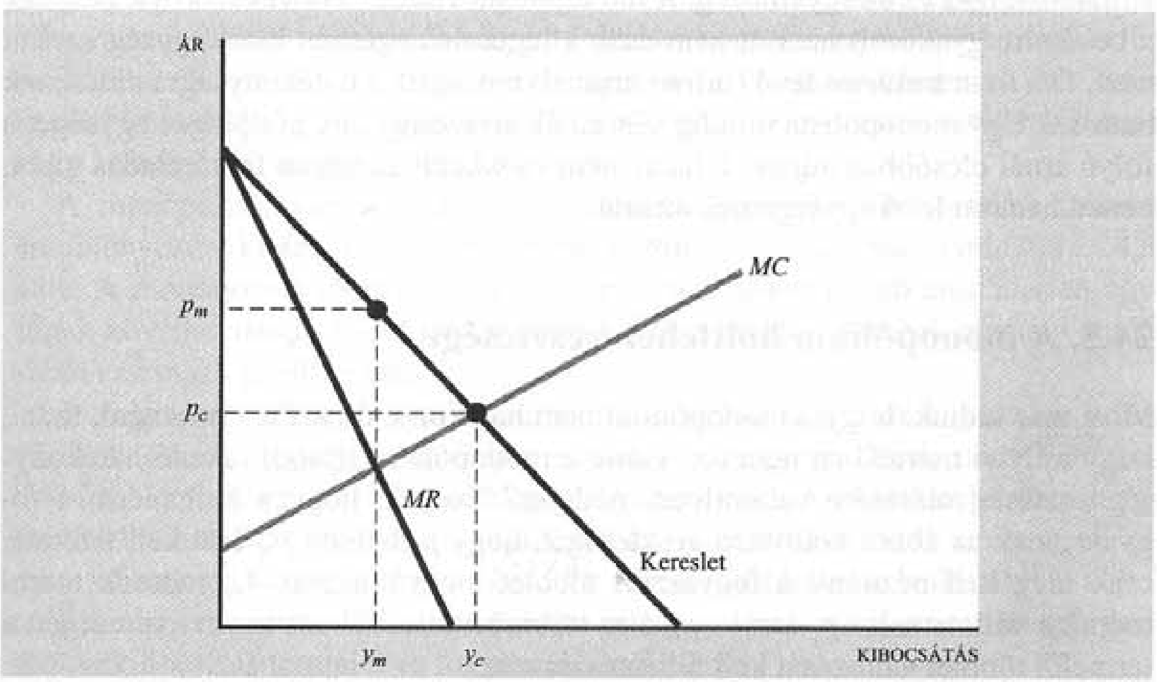
24.4. A monopólium létéből fakadó hatékonyságveszteség

A versenyző vállalat abban a pontban termel, ahol az ár egyenlő a határköltséggel. A monopolizált iparágban az ár nagyobb a határköltségnél. Általában tehát az ár magasabb, a kibocsátás pedig kisebb lesz, ha a vállalat nem versenyző, hanem monopolista. Emiatt az a jellemző, hogy a fogyasztók rosszabbul járnak egy monopolisztikus berendezkedésű iparágban, mint egy versenyző iparágban.

Ugyanezen az alapon a vállalatok viszont jobban járnak! A fogyasztókat és a vállalatokat együtt tekintve, egyáltalán nem világos, vajon a verseny vagy a monopólium a „jobb" berendezkedés. Úgy látszik, mintha a fogyasztók és a vállalattulajdonosok relatív jóléte értékítélet kérdése lenne. Ennek ellenére látni fogjuk, hogy kizárólag hatékonysági alapon is tudunk érvelni a monopólium ellen.

Tekintsük a 24.4. ábrán látható monopolista helyzetet. Tegyük fel, hogy valamilyen költségmentes módon el tudjuk érni, hogy a vállalat versenyző módon viselkedjen, és a piaci árat külső adottságként kezelje. Az így kialakuló versenyzői ár és kibocsátás (p_c, y_c) lenne. Ha viszont a vállalat felismeri befolyását a piaci árra, és így választja a profitmaximalizáló outputot, akkor a monopolista ár és kibocsátás (p_m, y_m) lenne.

Emlékezzünk vissza, hogy egy gazdasági helyzet akkor Pareto-hatékony, ha senki sem kerülhet jobb helyzetbe anélkül, hogy ezáltal valakinek a helyzete ne rosszabbodna. Pareto-hatékony-e a monopolista kibocsátási szint?



24.4. ábra. **A monopólium létéből fakadó hatékonyságveszteség.** A monopolista kevesebbet termel a versenyzői kibocsátási mennyiségnél, és ezért nem Pareto-hatékony.

Idézzük vissza az inverz keresleti függvény definícióját! A kibocsátás minden szintjén $p(y)$ azt fejezi ki, hogy az emberek mennyit hajlandók a jószág egy pótlólagos egységéért fizetni. Mivel $p(y)$ az y_m és az y_c közötti minden kibocsátási szintre nagyobb, mint $MC(y)$, ezért létezik a kibocsátásnak egy olyan intervalluma, ahol az emberek többet hajlandók fizetni a kibocsátás egy egységéért, mint annak a termelési költsége. Nyilvánvaló, hogy itt lehetőségünk van egy paretói értelemben vett javításra!

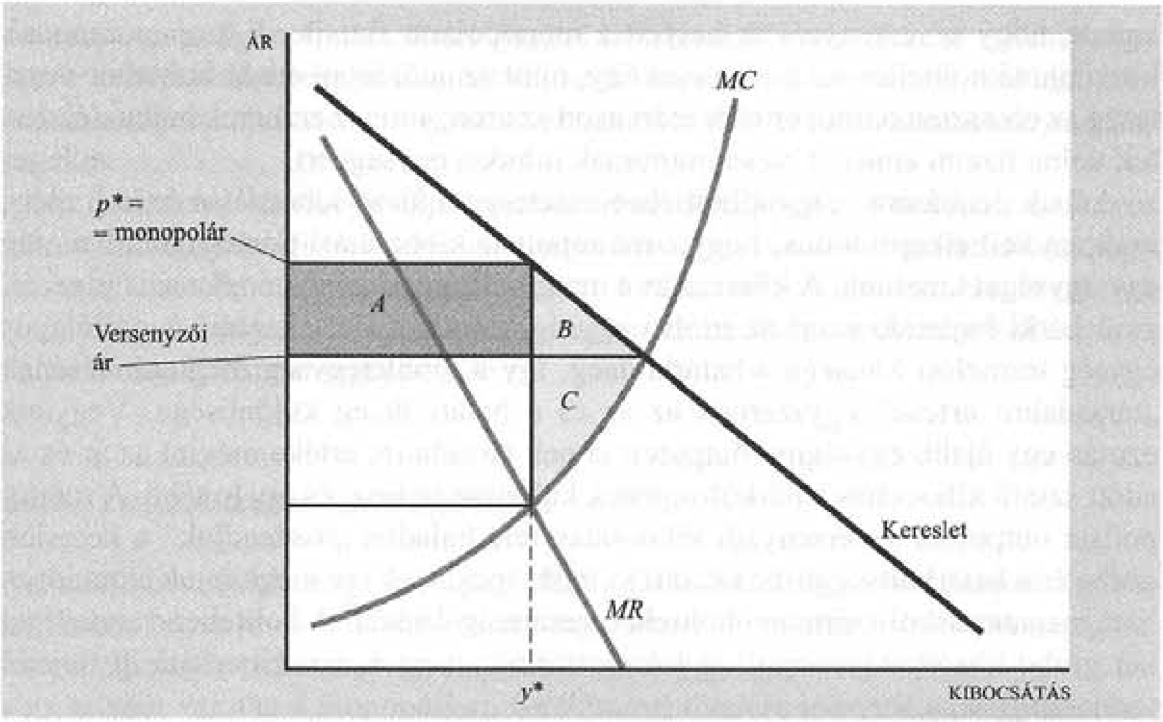
Vizsgáljuk meg például azt a helyzetet, ahol a monopolista kibocsátási szint y_m. Mivel $p(y_m) > MC(y_m)$, ezért tudjuk, hogy vannak, akik hajlandók többet fizetni a kibocsátás többletegységéért, mint amibe a többlet megtermelése kerül. Tegyük fel, hogy a vállalat megtermeli ezt a többletkibocsátást, és eladja ennek a személynek egy olyan p áron, amelyre a $p(y_m) > p > MC(y_m)$ egyenlőtlenségsorozat teljesül. Ekkor ez a fogyasztó jól járt, hiszen hajlandó lett volna $p(y_m)$ árat fizetni, de megkapta a terméket $p < p(y_m)$ áron. Hasonlóképpen, a monopolistának $MC(y_m)$-be került a többletkibocsátás előállítása és $p > MC(y_m)$ áron adta el. Az output összes többi egysége annyiért kelt el, mint korábban, tehát ott semmi sem változott. A többletegység adásvételénél azonban mindkét piaci szereplő valamennyi többlethez jutott – a piac mindkét oldalán javult a helyzet, és senki sem járt rosszabbul. Paretói értelemben vett javítási lehetőséget találtunk.

Érdemes megvizsgálni, hogy mi volt a nem hatékony szituáció oka. A kibocsátásnak az a hatékony szintje, ahol a kibocsátási többletért való fizetési hajlandóság egyenlő a többletegység megtermelésének költségével. A versenyző vállalatnál igaz ez az egyenlőség. A monopolista viszont a növekvő kibocsátásnak a bevételre gyakorolt hatását nem csak a legutolsó egészen kicsi egység szerint nézi, és a **nem határon levő** (inframarginal) egységek a hatékonyságra nincsenek hatással. Egy monopolista mindig készen áll arra, hogy egy pótlólagos egységet a folyó árnál olcsóbban adjon el, ha az nem csökkenti az éppen folyó eladás többi, nem a határon levő egységeinek az árát.

24.5. A monopólium holtteher-vesztesége

Most már tudjuk, hogy a monopólium nem hatékony, de azt is szeretnénk tudni, hogy milyen mértékben nem az. Van-e a monopólium létéből fakadó hatékonyságveszteség mérésére valamilyen módszer? Tudjuk, hogyan kell mérni a fogyasztónak az abból származó veszteségét, hogy p_c helyett p_m árat kell fizetnie: csak meg kell néznünk a fogyasztói többlet megváltozását. Ugyancsak mérni tudjuk a vállalatnak a p_c árról a p_m árra történő áttérésből származó nyereségét: a termelői többlet változását kell felhasználnunk.

A legkézenfekvőbb módszer a két szám kombinálására, ha a vállalatot – illetve tulajdonosát –, valamint a vállalati kibocsátás fogyasztóját szimmetrikusan ke-



24.5. ábra. **A monopólium holtteher-vesztesége.** A monopóliumnak betudható holtteher-veszteség a $C + D$ terület nagyságával egyenlő.

zeljük, és összeadjuk a vállalati profitot és a fogyasztói többletet. A vállalati profit változása – a termelői többlet változása – azt fejezi ki, hogy mennyivel hajlandók a tulajdonosok többet fizetni, ha meg szeretnék kapni a magasabb monopolista árat, a fogyasztói többlet változása pedig azt fejezi ki, hogy mennyivel több pénzt kellene juttatnunk a fogyasztóknak a magasabb árak kompenzálására. A két szám közötti különbség tehát értelmes mérőszámot ad a monopólium nettó hasznának vagy költségének meghatározására.

A monopolista kibocsátásból a versenyzői kibocsátás felé történő átmenet eredményeként kialakuló termelői és fogyasztói többlet változását mutatja a 24.5. ábra. A monopolista többlet A-val csökken a már alacsonyabb áron eladott egységek következtében, C-vel viszont emelkedik a többletegységek mostani eladásából származó profit miatt.

A fogyasztói többlet A-val emelkedik, mivel a fogyasztók most az eddig vásárolt összes egységet olcsóbban kapják, és még nő B-vel, mert bizonyos többletet kapnak az eladandó pótlólagos egységek után. Az A terület tehát csak egy átváltott mennyiség, amely a monopolistától a fogyasztóhoz kerül: a piac egyik oldala jobban jár, a másik rosszabbul, de az össztöbblet nem változik. A $C + B$ terület viszont valódi többletnövekedést jelent – ez a terület méri a megtermelt többletkibocsátás termelői és fogyasztói értékelését.

A $C + B$ területet a monopólium létéből fakadó holtteher-veszteségnek nevezzük. Megadja azt a mértékszámot, amennyivel az emberek rosszabbul járnak amiatt, hogy a versenyzői ár helyett a monopolárat fizetik. A monopóliumnak köszönhető holtteher-veszteség csakúgy, mint az adózásból eredő holtteher-veszteség az elvesztett output értékét méri azon az áron, amit az emberek hajlandók lettek volna fizetni ennek a kieső outputnak minden egységéért.

Annak belátására, hogy a holtteher-veszteség a kieső kibocsátás értékét méri, csak azt kell elképzelnünk, hogy a monopolista kibocsátási pontból indulva még egy egységet kínálunk. A kibocsátás e marginális egységének értéke az a piaci ár, amit bárki hajlandó ezért az utolsó egység kibocsátásáért fizetni. A pótlólagos egység termelési költsége a határköltség. Így a többletegység megtermelésének „társadalmi értéke" egyszerűen az ár és a határköltség különbsége. Vegyünk ezután egy újabb egységnyi outputot: ennek társadalmi értéke megint az ár és az adott szintű kibocsátás határköltségének különbsége lesz, és így tovább. A monopolista outputból a versenyzői kibocsátás felé haladva „összeadjuk" a keresleti görbe és a határköltséggörbe közötti különbségeket, és így megkapjuk a monopolista magatartásból származó holtteher-veszteség értékét. A holtteher-veszteség a két görbe között a monopolista kibocsátástól a versenyzői kibocsátásig terjedő terület nagysága.

Példa: a szabadalom optimális időtartama

A **szabadalom** (patent) a feltalálónak egy korlátozott időtartamra kizárólagos jogot biztosít a találmányából származó előnyökre. A szabadalom tehát egyfajta monopólium. A szabadalmaztatási lehetőség oka az újítások ösztönzés. Szabadalmazási rendszer hiányában nagyon valószínű, hogy az egyének és a vállalatok nem sokat invesztálnának a kutatásba és a fejlesztésbe, hiszen bármilyen új megoldásukat a versenytársak egyszerűen lemásolhatnák.

Az Egyesült Államokban a szabadalmak lejárata 17 év. Ez alatt időszak alatt a szabadalom bejelentőjének monopóliuma van a találmányra – ha a szabadalom lejárt, bárki szabadon hasznosíthatja a szabadalomban leírt technológiát.

Minél hosszabb a szabadalmi időtartam, annál több nyeresége származik belőle a feltalálónak, és így egyre nagyobb az érdeke abban, hogy a kutatásba és a fejlesztésbe ruházzon be. Más oldalról viszont, minél hosszabb ideig létezik a monopolisztikus jog, annál nagyobb az általa generált holtteher-veszteség. A szabadalom hosszú élettartamából eredő haszna, hogy az újításokat ösztönzi – a költsége, hogy a monopólium létét támogatja. A szabadalom „optimális" időtartama az az időszak, amely ezt a két ellentétes hatást kiegyenlíti.

A szabadalom optimális élettartamának meghatározását William Nordhaus vizsgálta a Yale Egyetemről.[1] Mint Nordhaus megjegyzi, a probléma nagyon

[1] William Nordhaus: Invention, Growth and Welfare. M. I. T. Press, Cambridge, MA, 1969.

összetett, és sok ismeretlen összefüggést tartalmaz. Ennek ellenére néhány egyszerű számítással meggyőződhetünk arról, vajon a szabadalom jelenlegi időtartama erősen eltéríti-e az egymásból fentebb leírt becsült hasznokat és költségeket.

Az „átlagos jelentőségű" újításoknál, amelyeket Nordhaus vizsgált, a 17 éves időtartam nagyjából 90 százalékban hatékonynak bizonyult – ezen azt értve, hogy a maximálisan lehetséges fogyasztói többlet 90 százalékát elérték vele. E számok alapján nincs kényszerítő okunk arra, hogy a szabadalmi rendszerben drasztikus változásokat hajtsunk végre.

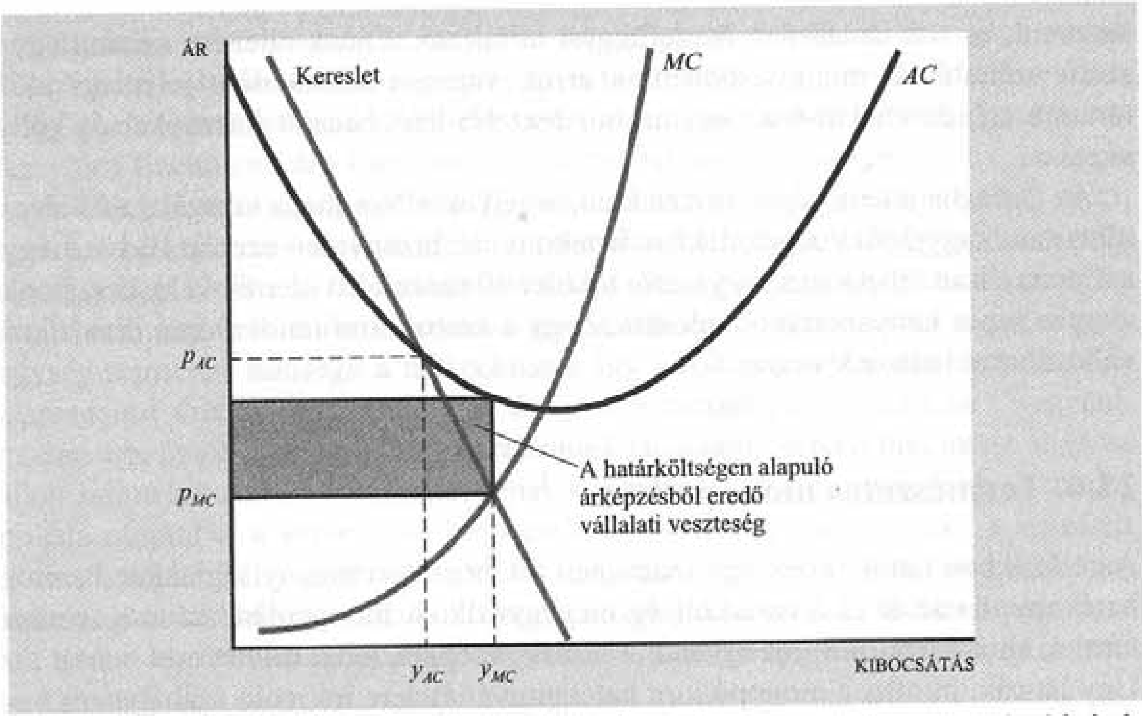
24.6. Természetes monopólium

Az előzőkben láttuk, hogy egy iparágban a kibocsátott mennyiség akkor Pareto-hatékony, ha az ár és a határköltség megegyezik. A monopolista azon a szinten termel, ahol a határbevétel egyenlő a határköltséggel, tehát túl keveset bocsát ki. Úgy látszik, mintha a monopólium hatékonnyá tételére irányuló szabályozás nagyon könnyű lenne, csak annyit kell szabályoznunk, hogy az ár legyen egyenlő a határköltséggel, és a profitmaximalizálás majd megteszi a többit. Sajnos, ez az elemzés megfeledkezik a probléma egy nagyon fontos vonatkozásáról: megeshet, hogy azon az áron a monopolista profitja negatív.

Ezt mutatja példát a 24.6. ábra. Ezen az átlagköltséggörbe minimumpontja a keresleti görbétől jobbra van, a kereslet és a határköltséggörbe metszéspontja pedig az átlagköltséggörbe alatt helyezkedik el. Bár az y_{MC} kibocsátási szint hatékony, nem jövedelmező. Ha a szabályozás ezt a kibocsátási szintet állítja be, akkor a monopolista inkább beszünteti a termelést.

Ez a helyzet a közszolgáltatások esetében gyakran előfordul. Képzeljünk el például egy gáztársaságot. A technológiához itt nagyon nagy állandó költségek tartoznak – a gázvezetékek lefektetése és karbantartása –, és a gáz egységnyi többletkibocsátásának határköltsége nagyon alacsony: ha a vezetéket egyszer már lefektették, nem kerül sokba egy kicsivel többet vezetni benne. Hasonlóképpen egy helyi telefontársaságnak nagy állandó költséget jelent a hálózat és a központ kiépítése, míg egy pluszvonal bekötésének határköltsége nagyon kicsi. Ha az állandó költségek nagyok és a határköltségek kicsik, a helyzet könnyen megfelelhet a 24.6. ábrán bemutatottnak. Ezt a helyzetet **természetes monopólium**nak (natural monopoly) nevezzük.

Ha a természetes monopólium részére a monopolár megengedése a Pareto-hatékonyság hiánya miatt nem kívánatos, de a negatív profit miatt nem kényszeríthetjük a versenyzői árat sem a természetes monopóliumra, milyen megoldás marad? A természetes monopóliumok legnagyobb részét az állam szabályozza és működteti. Különböző országok különböző megoldásokat vezettek be. Egyes



24.6. ábra. **Természetes monopólium.** Ha a természetes monopólium az ár és a határköltség egyenlőségénél termel, akkor hatékony kibocsátási szinten működik (y_{MC}), de nem tudja a költségeit fedezni. Ha olyan szinten termel, ahol az ár és az átlagköltség egyenlő (y_{AC}), akkor fedezi a költségeit, de túlságosan keveset termel a hatékony mennyiséghez képest.

országokban a telefon állami szolgáltatás, máshol az állam által szabályozott magánvállalatok adják a telefonszolgáltatást. Mindegyik megoldásnak vannak előnyei és hátrányai.

Vizsgáljuk meg például a természetes monopólium állami szabályozásának esetét. Ha a szabályozott vállalat nem kér támogatást, nem negatív profitot kell elérnie, azaz az átlagköltséggörbén vagy a felett kell termelnie. Ha mindenkinek szolgáltatni akar, aki hajlandó fizetni, akkor a keresleti görbén is rajta kell lennie. Vagyis a szabályozott vállalat természetes működési helyzete a 24.6. ábra (p_{AC}, y_{AC}) pontjához hasonló állapotok valamelyike. Itt a vállalat az átlagos termelési költségen adja el a termékét, vagyis fedezi a költségeit, de túl keveset termel a hatékony outputhoz viszonyítva.

Ezt a megoldást gyakran mint **méltányos árpolitikát** alkalmazzák a természetes monopóliumokra. Az állami szabályozás olyan árat állapít meg, hogy a közszolgáltatás költségei felszámíthatók legyenek. Ideális esetben a vállalat számára ezek az árak éppen a fedezetet jelentik – azon a ponton termelnek, ahol az ár egyenlő az átlagköltséggel.

A szabályozó számára azonban az a probléma, hogy milyen módon tudja a vállalatok valódi költségeit meghatározni. Rendszerint felállítanak egy közszolgáltatási bizottságot, amelyik kideríti a monopóliumok költségeit annak érdekében, hogy az átlagköltségek meghatározhatók legyenek, és azután megállapítja azt az árat, amely fedezi a költségeket. (Természetesen ezeknek a költségeknek egy része az, amit a vállalat a részvényeseinek és más hitelezőknek fizet cserébe a vállalatnak kölcsönzött pénzért.)

Az Egyesült Államokban ezek a bizottságok helyi és állami szinten működnek. Tipikusan így működik a villany-, a gáz- és a telefonszolgáltatás. Más monopóliumokat, például a kábeltelevíziót rendszerint csak helyi szinten szabályozzák.

A természetes monopólium problémájának másik megoldása az állami működtetés. Ebben a helyzetben az ideális megoldás az, ha a szolgáltatás ára megegyezik a határköltséggel, és a vállalatok egyösszegű támogatást kapnak, hogy ne kelljen beszüntetniük működésüket. Ezt a gyakorlatot követik gyakran a helyi tömegközlekedésben, a buszoknál és metróknál. Az egyösszegű támogatások nem magára a nem hatékony működésre reagálnak, inkább csak a közműszolgáltatások magas állandó költségeit veszik figyelembe.

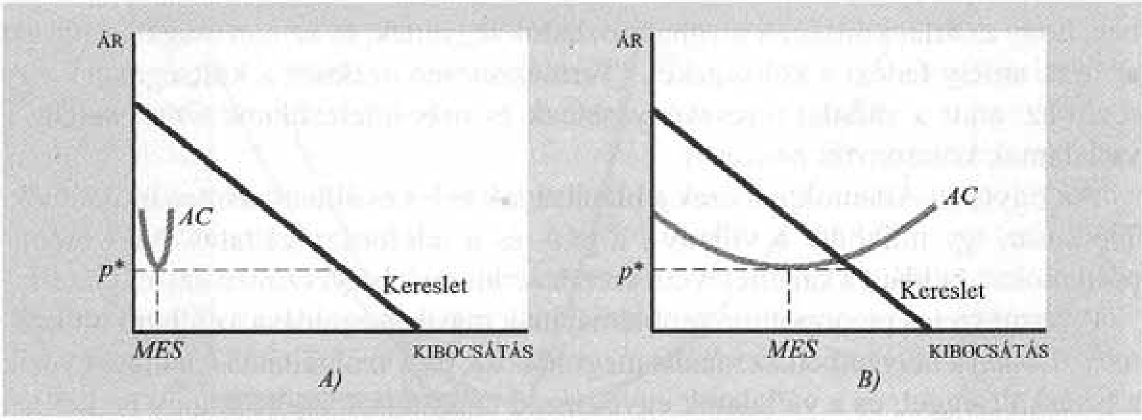
A támogatások viszont újra a hatékonyság hiányára vezethetnek! Az **állam által irányított monopóliumok**kal az a baj, hogy majdnem ugyanolyan nehéz számba venni a költségeiket, mint a szabályozott közszolgáltatások költségeit. Az állami **szabályozást végző bizottságok**, amelyek a közszolgáltatások működését felügyelik, gyakran berendelhetik a közüzemek vezetőségét olyan meghallgatásra, amelynek célja a költségadatok igazolása, a belső kormányzati bürokrácia ellenben kibújhat az ilyen alaposabb vizsgálatok alól. A monopóliumot irányító állami tisztségviselőket kevésbé lehet elszámoltatni, mint azokat, akik a monopóliumokat szabályozzák.

24.7. Miért jönnek létre monopóliumok?

Ha a költségekre és a keresletre vonatkozó információk adottak, mely esetekben tudjuk előre megmondani, hogy az iparág versenyző vagy monopolista jellegű lesz-e? Általánosságban a válasz az átlagköltséggörbe és a keresleti görbe kapcsolatától függ. A döntő tényező a **minimális hatékony méret** (minimal efficient scale; MES) nagysága, a kibocsátásnak az a szintje, amelyik a kereslet nagyságához viszonyítva minimalizálja az átlagos költséget.

Vegyük a 24.7. ábrát, ahol két jószágra vonatkozóan felrajzoltuk az átlagköltséggörbét és a piaci keresleti görbét. Az első jószág piacán sok vállalat számára van hely, mindegyik a p-hez közeli árat állapít meg, és mindegyik egy relatíve kis mérettel működik. A másik piacon csak egy vállalatnak lehet pozitív a profitja. Arra számítunk, hogy az első piac kompetitív módon működik, a második pedig monopóliumként.

Az átlagköltséggörbe alakja, amelyet a szóban forgó technológia határoz meg, tehát jelentős mértékben meghatározza, hogy a piac versenyzői piacként



24.7. ábra. **A minimális hatékony mérethez viszonyított kereslet.** *A)* Ha a kereslet nagy a minimális hatékony mérethez képest, akkor a versenyzői piac a valószínű megoldás. *B)* Ha ez az arány kicsi, akkor monopolista iparági struktúra lehetséges.

vagy monopóliumként működik-e. Ha a termelés minimális hatékony mérete – a kibocsátásnak az átlagköltséget minimalizáló szintje – viszonylag kicsi a piac méretéhez képest, akkor arra számíthatunk, hogy versenyzői helyzet alakul ki.

Jegyezzük meg, hogy ez egy *relatív* kijelentés: a piac méretéhez viszonyított terjedelmet érinti. A technológia által meghatározott minimális hatékony méretet nem tudjuk alakítani. A gazdaságpolitika azonban a piac méretére képes befolyást gyakorolni. Ha egy ország nem folytat protekcionista külkereskedelmet, s így a hazai vállalatok a külföldiek versenyével is szembesülnek, akkor a hazai vállalatok az árat kevésbé képesek befolyásolni, és viszont: ha egy ország restriktív kereskedelempolitikát folytat, s így a piac nagysága az adott ország területére korlátozódik, akkor a monopolista gyakorlatnak nagyobb a valószínűsége.

Ha a monopóliumok azért keletkeznek, mert a minimális hatékony méret nagy a piac méretéhez viszonyítva, és a piac mérete nem növelhető, akkor ez az iparág a szabályozás vagy másfajta állami beavatkozás várományosa. Természetesen az ilyen szabályozás és beavatkozás is költségekkel jár. A szabályozótestületek költségesek, és a vállalatok erőfeszítései, hogy a szabályozótestületek igényeinek megfeleljenek, szintén elég sok költséggel járnak. Társadalmi nézőpontból a kérdés úgy merül fel, hogy a monopólium holtteher-vesztesége meghaladja-e a szabályozás költségeit.

A monopóliumok létrejöttének egy másik oka, hogy egy iparág sok különböző vállalata összeáll, és korlátozza a kibocsátást annak érdekében, hogy magasabb árat érjenek el, és ezáltal növekedjen a profitjuk. Ha a vállalatok ilyen módon állnak össze, és megpróbálják csökkenteni a kibocsátást, valamint növelni az árat, akkor azt mondjuk, hogy az iparág **kartellé** (cartel) szerveződött.

A kartell törvényellenes. Az igazságügyminisztérium trösztellenes főosztályának feladata a vállalatok versenyellenes magatartásáról bizonyítékokat gyűjteni. Ha a kormány meg tudja állapitani, hogy a vállalatok egy csoportja megkísérelte a kibocsátás korlátozását, vagy más versenyellenes magatartást tanúsított, a kérdéses vállalatokat súlyos büntetések megfizetésére kötelezik.

Másrészt egy iparágban tisztán a történeti fejlődés véletlene folytán is kialakulhat egy domináns vállalat. Ha egy cég először jelenik meg egy piacon, akkor a költségelőnye egyedül is visszatarthatja a többi vállalatot az iparágba való belépéstől. Tegyük fel például, hogy a belépők számára a felszerszámozás költsége igen magas. Ekkor a bent lévő – az iparágba már belépett vállalat – bizonyos körülmények között képes a lehetséges belépőket meggyőzni arról, hogy drasztikusan csökkenti árait, ha azok megkísérlik a belépést. A belépés megakadályozásának ezzel a módszerével a vállalat végül is egyeduralkodóvá válhat a piacon. A belépés megakadályozásának árképzésen alapuló példáját a 28. fejezetben fogjuk tárgyalni.

Példa: a gyémánt örökre szól

A De Beers gyémántkartellt Sir Ernest Oppenheimer, egy dél-afrikai bányatulajdonos alakította meg 1930-ban. Azóta a világ egyik legsikeresebb kartelljévé vált. A De Beers kezeli a világ éves gyémánttermelésének 80 százalékát, és sok évtizeden át sikerült fenntartania ezt a monopólium közeli állapotot. Az évek során a De Beers számos olyan mechanizmust kifejlesztett, amelyek révén fenn tudja tartani az ellenőrzést a gyémántpiacon.

Először, valamennyiféle gyémántból jelentős készletet tart fenn. Ha egy termelő a kartellen kívül próbálkozik eladással, a De Beers gyorsan elárasztja a piacot ugyanolyan fajtájú gyémánttal, így bünteti meg a renegát vállalatot. Másodszor, a nagy termelők kvótája azon alapul, hogy mekkora *hányadát* adják az összes eladásoknak. Ha a piac gyenge, akkor a termelők kvótája arányosan csökken, miáltal a szűkösség automatikusan növekszik, és az ár emelkedik.

Harmadszor, a De Beers egyaránt részt vesz a gyémánt kitermelésében és a nagykereskedelmi eladásában. A nagykereskedelmi piacon a válogatott gyémántokat dobozokban adják el a gyémántcsiszolóknak: a vevő vagy megveszi az egész dobozt, vagy semmit – nem válogathatnak az egyedi gyémántok között. Ha a piac telített egy bizonyos méretű gyémántból, akkor a De Beers csökkenti az ilyen méretű gyémántok számát a dobozokban, ezáltal növeli a szűkösségüket.

És végül, a De Beers a gyémántok végső keresletére is hatást tud gyakorolni, mivel évente 110 millió dollárt költ hirdetésekre. Ezeket a hirdetések ismét csak úgy lehet igazítani, hogy a relatíve szűkös kínálatú gyémántok iránti keresletet ösztönözze.

Példa: árverési érdekszövetségek

Adam Smith írja valahol: „Az ugyanazon árufajta kereskedésével foglalkozó emberek még szórakozás vagy kikapcsolódás céljából is csak ritkán jönnek össze, de a beszélgetés általában ilyenkor is a köz elleni összeesküvéssel vagy az áremelés kifundálásával végződik." Az árverések során létrejövő ajánlattevő érdekszövetségek (biddings pools) esete jól illusztrálja Smith megfigyelését. Az igazságügyminisztérium 1988-ban 12 philadelphiai régiségkereskedő ellen emelt vádat a versenytörvény megsértéséért, mert „a közérdek elleni összeesküvésben" vettek részt.[2]

A régiségkereskedőket azzal vádolták, hogy „ajánlattevő körök" vagy „érdekszövetségek" (pools) tagjaiként vettek részt antik bútorok árverésein. A kör tagjai kijelöltek maguk közül valakit, aki egy bizonyos bútordarabra licitált. Ha ennek a tagnak sikerült a bútort megszereznie, akkor az érdekszövetség kereskedői egy ezt követő magánárverést (knockout) tartottak, amelynek során a tagok egymás között licitáltak a bútordarabra. Ezzel az eljárással az érdekszövetség tagjai jóval alacsonyabb áron szerezték meg a bútorokat, mintha a (közönséges) árveréseken egymástól függetlenül licitáltak volna. A magánárveréseken kialakuló árak sok esetben 50–100 százalékkal magasabbak voltak, mint amennyit a bútordarab eredeti eladójának fizettek.

A kereskedőket meglepte az igazságügyminisztérium vádemelése, mert az eljárásukat közönséges üzleti fogásnak tekintették, és nem is gondoltak arra, hogy az törvénytelen. Úgy gondolták, hogy az ajánlattévő körök léte együttműködési hagyomány. Ha valakit felkértek, hogy csatlakozzon egy ilyen szövetséghez, az kitüntetésnek számított. Az egyik kereskedő szerint „ünnep volt az a nap, amikor megengedték nekem, hogy csatlakozzam hozzájuk. Ha nem tartoztál valamely körhöz, nem is számítottál igazi kereskedőnek." A kereskedők olyan naivak voltak, hogy gondos feljegyzéseket vezettek a magánárverések során végbement kifizetésekről, ezeket a későbbiekben az igazságügyminisztérium felhasználta az eljárás során.

Az igazságügyminisztérium azzal érvelt, hogy „törvénytelen, ha arra szövetkeznek, hogy az eredeti (eladónak járó) árat leszorítsák." A minisztérium álláspontja győzedelmeskedett a kereskedőké felett. A 12 kereskedőből 11 elismerte a bűnösségét, és esküdtszéki tárgyalás nélküli megegyezés született: ezertől ötvenezer dollárig terjedő pénzbüntetést kellett fizetniük, és próbaidőre bocsátották őket. A tizenkettedik kereskedő ügye esküdtszék elé került, bűnösnek találták, és harminc napi elzárásra, valamint harmincezer dollár pénzbüntetésre ítélték.

---

[2] E példa forrása: Meg Cox: At Many Auctions, Illegal Bidding Thrives As a Longtime Practice Among Dealers. Wall Street Journal, 1988. február 19.

Összefoglalás

1. Ha az iparágban csak egy vállalat van, ezt monopóliumnak nevezzük.

2. A monopolista olyan pontot választ tevékenysége folytatására, ahol a határbevétel egyenlő a határköltséggel. Így a monopolista a határköltségre vetített haszonkulcsos árképzést alkalmaz, ahol a haszonkulcs nagysága a kereslet árrugalmasságától függ.

3. Mivel a monopolista a határköltséget meghaladó árat alakít ki, az output nem hatékony szintjén termel. Ezt a hatékonysági hiányt a holtteher-veszteséggel tudjuk mérni, azaz a fogyasztói és a termelői többlet nettó veszteségével.

4. Természetes monopólium akkor alakul ki, ha a vállalat nem tud pénzveszteség nélkül hatékony kibocsátási szinten működni. Sok közszolgáltatás a természetes monopóliumnak ebbe a kategóriájába tartozik, és ezért államilag szabályozott.

5. Az, hogy egy iparág versenyző vagy monopolizált, részben a technológiától függ. Ha a minimális hatékony méret nagy a keresléthez képest, akkor a piac valószínűleg monopolizált lesz. Ha azonban a minimális hatékony méret kicsi a keresléthez képest, akkor az iparágban a sok vállalat számára van hely, így van esély a versenyzői piacstruktúra kialakulására.

Áttekintő kérdések

1. A heroin piaci keresleti függvénye erősen rugalmatlannak mondható. A heroin kínálatát is monopolizáltnak mondhatjuk, mert a profitmaximalizálónak tekintett maffia tartja a kezében. Összhangban van-e ez a két kijelentés?

2. A monopolista keresleti görbéje $D(p) = 100 - 2p$. A költségfüggvény: $c(y) = 2y$. Mennyi lesz az optimális kibocsátás és ár?

3. A monopolista keresleti görbéje $D(p) = 10p^{-3}$. A költségfüggvény: $c(y) = 2y$. Mennyi lesz az optimális kibocsátás és ár?

4. Ha $D(p) = 100/p$ és $c(y) = y^2$, akkor mennyi lesz a monopolista optimális kibocsátási szintje? (Ne hamarkodjuk el a választ!)

5. A monopolista egy olyan termelési szinten működik, ahol az $|\varepsilon| = 3$. A kormány által kivetett mennyiségi adó a kibocsátás minden egységére 6 dollár. Mennyi lesz az áremelkedés, ha a monopolista keresleti görbéje lineáris?

6. Mi a válasz az előző kérdésre, ha a monopolista keresleti függvénye állandó rugalmasságú?

7. Mennyi lesz a monopolistának a határköltségre vetített haszonkulcsa, ha az állandó rugalmasságú keresleti függvényében a rugalmasság értéke 2?

8. A kormány azt mérlegeli, hogy támogassa-e a fenti kérdésben szereplő monopolista határköltségét. Mekkora legyen a támogatás mértéke, ha azt akarják, hogy a monopolista a társadalmilag optimális kibocsátási mennyiséget termelje?
9. Matematikai eszközökkel mutassuk meg, hogy a monopolista mindig a határköltség fölötti árat állapít meg.
10. Igaz vagy hamis a következő állítás: a monopolistára kivetett mennyiségi adó mindig az adó mennyiségével megnövelt piaci árhoz vezet.
11. Milyen problémával kell szembenéznie annak a szabályozó szervnek, amelyik a monopóliumra a tökéletes versenyzői árat akarja rákényszeríteni?
12. Milyen gazdasági és technológiai feltételek vezetnek a monopóliumok kialakulásához?

Függelék

Legyen a bevételi függvény az $r(y) = p(y)y$ egyenlőséggel adott. Ekkor a monopolista profitmaximalizálási feladata a következő:

$$\max r(y) - c(y).$$

A feladathoz tartozó elsőrendű feltétel:

$$r'(y) - c'(y) = 0,$$

s ez az optimális kibocsátási döntés esetén a határbevétel és a határköltség egyenlőségét vonja maga után.

A bevételi függvény deriváltja: $r'(y) = p(y) + p'(y)y$, és ezt az elsőrendű feltételbe behelyettesítve az alábbi kifejezést kapjuk:

$$p(y) + p'(y)y = c'(y).$$

A monopolista profitmaximalizálási feladatához tartozó másodrendű feltétel:

$$r''(y) - c''(y) \leq 0.$$

Ebből az következik, hogy a

$$c''(y) \geq r''(y)$$

reláció igaz, azaz a határköltséggörbe meredeksége meghaladja a határbevételi görbe meredekségét.

25. FEJEZET

A monopolista viselkedés

Egy versenypiacon rendszerint számos cég kínálja ugyanazt a terméket. Ha az egyik ilyen cég megpróbálna az aktuális piaci árnál magasabb áron értékesíteni, akkor fogyasztói átpártolnának a versenytársakhoz. Egy monopolizált piacon csak egyetlen cég kínálja az adott terméket. Ha a monopolista emeli az árait, akkor elveszíti ugyan néhány vásárlóját, de nem valamennyit.

A valóságban a legtöbb piac valahol e két szélsőség között helyezkedik el. Ha egy kisváros benzinkútja emeli a különböző üzemanyagok árait, és ennek következtében elveszti fogyasztóinak nagy többségét, akkor ésszerű azt feltételeznünk, hogy a szóban forgó cégnek versenyző vállalatként kellene viselkednie. Ha ugyanebben a városkában egy étterem az áremelés következtében csak néhány fogyasztóját veszíti el, akkor ésszerű arra gondolnunk, hogy ennek az étteremnek van némi monopolista ereje.

Annak a cégnek, amelynek ilyen piaci ereje van, piaci lehetőségei nagyobbak, mint a tökéletesen versenyzői piacon működő vállalatnak. Például bonyolultabb árképzési és marketingstratégiát alakíthat ki, mint egy versenypiacon működő cég, vagy megprópálhatja megkülönböztetni a termékét a versenytársai által kínált termékektől, ami által piaci hatalmát még tovább erősítheti. Ebben a fejezetben azt fogjuk megvizsgálni, hogy miképpen növelhetik a cégek a piaci hatalmukat, és hogyan aknázhatják ki az ebből eredő előnyöket.

25.1. Árdiszkrimináció

Az előzőkben megmutattuk, hogy a monopólium a kibocsátás nem hatékony szintjén működik, mivel egy olyan pontra korlátozza termelését, ahol az emberek többet is hajlandók lennének fizetni a többletkibocsátásért, mint annak a termelési költsége. A monopolista nem akarja ezt a *többletet* megtermelni, mert az levinné az árat, és így az *összes* kibocsátásért csak annyit kaphatna.

De ha a monopolista a különböző egységeket el tudja adni különböző árakon, az már egy más dolog. A különböző egységek különböző árakon történő eladásának elnevezése **árdiszkrimináció** (price discrimination). A közgazdászok az árdiszkrimináció három fajtáját szokták vizsgálat alá venni.

Az **elsőfokú árdiszkrimináció** (first-degree price discrimination) azt jelenti, hogy a monopolista a különböző egységeket különböző árakon adja el, és ezek az árak személyről személyre változnak. Ezt az esetet időnként **tökéletes árdiszkriminációnak** (perfect price discrimination) is nevezik.

A **másodfokú árdiszkrimináció** (second-degree price discrimination) azt jelenti, hogy a monopolista a különböző egységeket különböző árakon adja el, de mindenki, aki ugyanazt a mennyiséget vásárolja, ugyanazt az árat fizeti. Az árak tehát jószágegységekre vonatkozóan különbözők, de nem különböztetjük meg az egyes személyeket. A szokásos példa a mennyiségi árengedmény.

Harmadfokú árdiszkriminációról (third-degree price discrimination) van szó, ha a monopolista a különböző egyéneknek különböző áron ad el, de ugyanaz az ember az eladott mennyiség minden egységét azonos áron kapja. Ez az árdiszkrimináció legközönségesebb formája, idetartoznak például az idősebbek számára nyújtott kedvezmények, a diákoknak nyújtott kedvezményes árak stb.

Nézzük meg ezeket egyenként, hogy lássuk, a közgazdászok szerint hogyan működik az árdiszkrimináció.

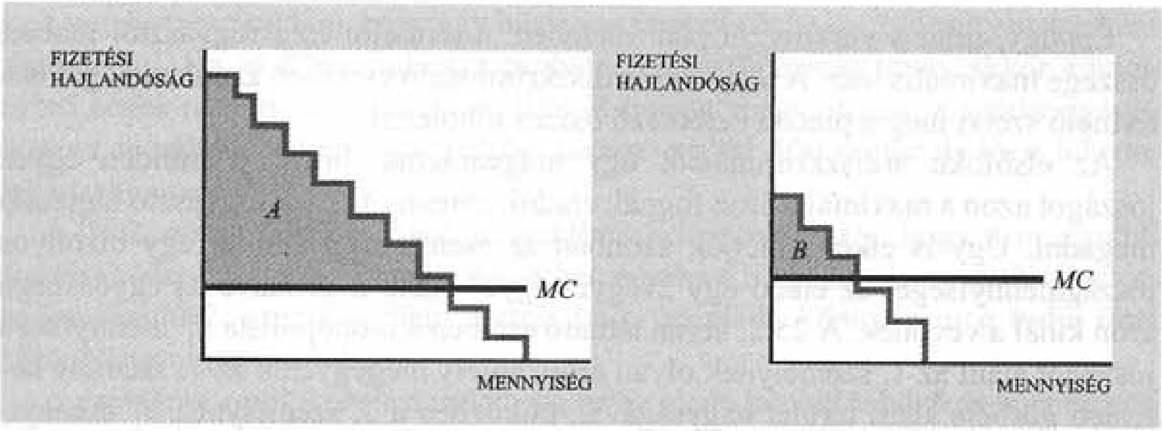
25.2. Elsőfokú árdiszkrimináció

Elsőfokú vagy **tökéletes árdiszkrimináció** esetén minden egységet annak az egyénnek adunk el, aki azt a legtöbbre értékeli, azon a maximális áron, amit fizetni hajlandó érte.

Tekintsük a 25.1. ábrát, amely két fogyasztó keresleti görbéjét ábrázolja ugyanazon jószág iránt. Gondoljunk el egy olyan rezervációs ármodellt, amelyben az egyének keresletét a jószágok iránt egész számokkal fejezzük ki, és amelyben minden egyes lépés a keresleti görbén azt mutatja, hogy az egyének mennyit hajlandók fizetni az adott jószág egy pótlólagos egységéért. A jószág költségét konstans határköltséggörbével illusztráltuk.

A tökéletes árdiszkriminációra képes termelő azon a legmagasabb áron fogja eladni a jószág valamennyi egységét, amelyet a fogyasztó még hajlandó megadni értük, ez pedig a fogyasztók rezervációs áraival lesz azonos. E piacon valamennyi jószágegységet a fogyasztók rezervációs árain fognak értékesíteni, ezért nem keletkezik fogyasztói többlet, az összes többlet a termelőhöz vándorol. A 25.1. ábrán sötéttel jelölt terület mutatja a *termelői többlet* növekedését a termelő számára. Egy közönséges versenyzői piac körülményei között ezek a területek mind a *fogyasztói többlet* részét alkotnák, ám a tökéletes árdiszkrimináció esetében a monopolista meg tudja szerezni azokat saját maga számára.

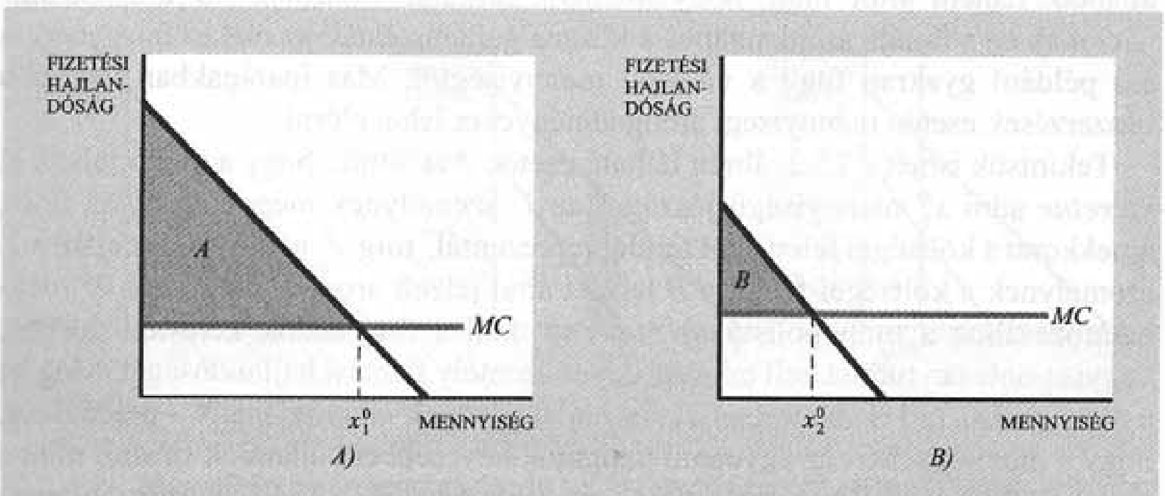
Mivel a termelő szerzi meg az összes többletet a piacon, azt akarja elérni, hogy ez a többlet a lehető legnagyobb legyen. Másképpen: a termelő célja a profit (a termelői többlet) maximalizálása, de ezt a fogyasztók vásárlási hajlandósága



25.1. ábra. **Elsőfokú árdiszkrimináció.** Az ábrán két fogyasztó ugyanazon jószág iránti keresleti görbéit látjuk, miközben a határköltséggörbe konstans. A termelő minden egyes jószágegységet az érte ajánlott maximális áron fogja eladni, ami számára a maximálisan lehetséges profitot adja.

korlátozza. Emiatt a végeredmény Pareto-hatékony lesz, mivel nincs módunk arra, hogy a fogyasztók, illetve a termelő helyzetét egyaránt javítsuk. A termelő profitja nem növelhető tovább, hiszen az már maximális, a fogyasztói többlet pedig csak a profit rovására növelhető.

Közelítsük meg most a problémát a folytonos keresleti görbék segítségével, amint az a 25.2. ábrán látható. Látható, hogy a tökéletes árdiszkriminációt megvalósító monopolistának olyan outputszint mellett kell termelnie, amelynél az ár a határköltséggel egyenlő. Ha az ár ennél magasabb lenne, akkor valaki hajlandó lenne többet fizetni a jószág egy pótlólagos egységéért, mint amennyibe annak előállítása kerül. Miért ne termelné meg akkor a monopolista cég ezt az többletjószágegységet, és értékesítené azt a vásárló rezervációs árán, növelve ezáltal a profitját?



25.2. ábra. **Elsőfokú árdiszkrimináció folytonos keresleti görbével.** Az ábrán két fogyasztó ugyanazon jószág iránti folytonos keresleti görbéit látjuk, miközben a határköltséggörbe konstans. A termelő most akkor jut maximális profithoz, amikor az ár a határköltséggel lesz egyenlő, hasonlóan a versenyzői piachoz.

Éppúgy, mint a versenyzői piac esetében: a termelői és a fogyasztói többlet összege maximális lesz. A tökéletes árdiszkrimináció esetében azonban végül is a termelő szerzi meg a piacon keletkező *összes* többletet!

Az elsőfokú árdiszkriminációt úgy magyaráztuk, hogy itt minden egyes jószágot azon a maximális áron fognak eladni, amennyit érte a fogyasztó hajlandó megadni. Úgy is elképzelhetjük azonban az esetet, mint amikor egy bizonyos jószágmennyiséget az eladó egy „vegye-vigye" (take it or leave it) egyösszegű áron kínál a vevőnek. A 25.2. ábrán látható esetben a monopolista x_1^0 mennyiségű jószágot ajánl az 1. személynek olyan áron, amely megegyezik az 1. személy keresleti görbéje alatti terület nagyságával, miközben a 2. személynek x_2^0 mennyiséget ajánl a 2. személy B keresleti görbéje alatti területtel megegyező áron. A korábbiakhoz hasonlóan mindkét személy végül is nulla fogyasztói többlethez jut, miközben az $A + B$ által jelzett teljes többlet a monopolista kezébe kerül.

A tökéletes árdiszkrimináció idealizált fogalom – amint azt a „tökéletes" szó sugallja is –, de elméleti szempontból érdekes lehet, mert a Pareto-hatékony erőforrás-allokációs mechanizmusoknak a versenyzői piactól eltérő példáját szolgáltatja. Nagyon kevés valóban életszerű példát találunk a tökéletes árdiszkriminációra. Leginkább találó példa lehet egy olyan kisvárosi doktor, aki a páciensek fizetőképességének megfelelően szabja meg az árait.

25.3. Másodfokú árdiszkrimináció

A **másodfokú árdiszkrimináció nemlineáris árképzés** (nonlinear pricing) néven is ismert, ami azt fejezi ki, hogy a kibocsátás egységére jutó ár nem állandó, hanem attól függ, hogy mennyit akarunk vásárolni. Az árdiszkriminációnak ez a fajtája mindennapos a közszolgáltatásoknál: az elektromos energia ára például gyakran függ a vásárolt mennyiségtől. Más iparágakban nagyobb beszerzések esetén mennyiségi árengedményeket lehet elérni.

Tekintsük ismét a 25.2. ábrán látható esetet. Azt láttuk, hogy a monopolista el *szeretne* adni x_1^0 mennyiségű jószágot az 1. személynek mégpedig olyan áron, amekkorát a költségei felett az A terület reprezentál, míg x_2^0 mennyiséget ajánl a 2. személynek a költségei felett, a B terület által jelzett áron. A megfelelő ár meghatározásához a monopolistának *ismernie* kell a fogyasztók keresleti görbéit, vagyis pontosan tudnia kell minden egyes személy fizetési hajlandóságát. Még ha a monopolista tud is valamit a fizetési hajlandóságok megoszlásáról – például azt, hogy a mozijegyekért az egyetemi hallgatók kevesebbet hajlandók fizetni, mint a nagyvállalatok fiatal menedzserei –, a mozijegyért sorban álló és korban egymáshoz közel álló két réteget igen nehéz megkülönböztetni.

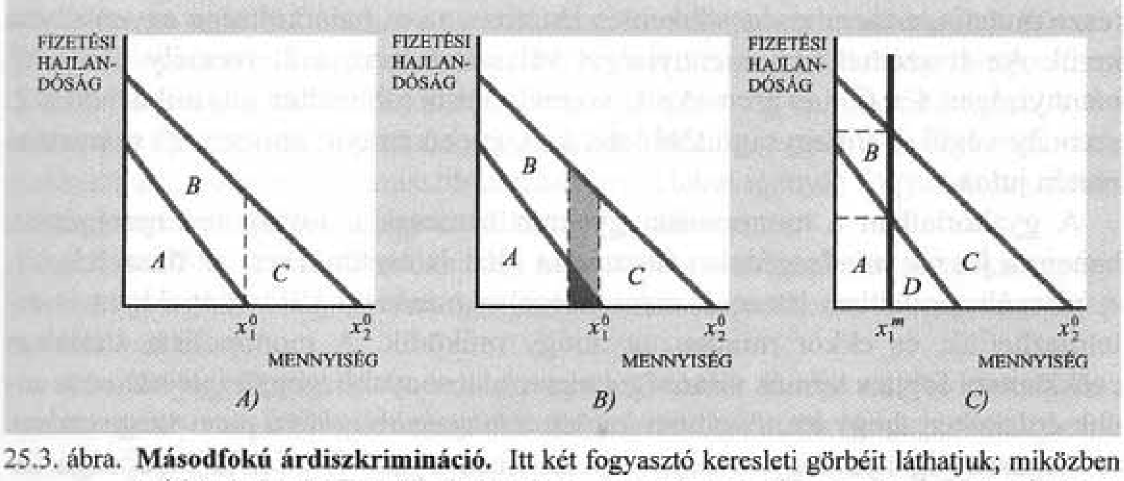
Hasonlóképpen, noha a repülőjegyeket áruló ügynök tudhatja azt, hogy az üzletemberek többet hajlandók fizetni a repülőjegyekért, mint a turisták, gyakran igen nehéz megmondani, hogy egy bizonyos személy üzleti célból vagy turistaként akar utazni. Ha az öltözet alapján próbálnának különbséget tenni, akkor a nagy üzleti cégek menedzsereinek előírt öltözék hamar megváltozna: a szürke gyapjú öltönyt felváltaná a bermuda nadrág, hiszen ezáltal 500 dollárt is meg lehetne takarítani a repülőjegyen!

A 25.2. ábrán leírt elsőfokú árdiszkrimináció problémája, hogy a magasabb fizetési hajlandóságú 1. személy *úgy tehet*, mintha ő lenne az alacsonyabb fizetési hajlandóságú 2. személy. Nem biztos, hogy az eladó könnyen meg tudja őket különböztetni egymástól.

A probléma egyik kezelési módja az, ha az eladó két különböző ár–mennyiség csomagban kínálja a termékét a piacon. Az egyik csomaggal a magasabb, a másikkal az alacsonyabb fizetési hajlandóságú személyt célozza meg. Gyakran megtörténik, hogy a monopolistának sikerül olyan ár–mennyiség csomagokat létrehoznia, amelyek éppen a nekik szánt csomagok iránt váltanak ki keresletet a megcélzott fogyasztókban. Közgazdasági szakzsargonban: a monopolista olyan ár–mennyiség csomagokat konstruál, amelyek a fogyasztót **önszelekcióra** (self selection) ösztönzik.

Nézzük meg, hogyan is működik a dolog! A 25.3. ábra ugyanazokat a keresleti görbéket mutatja, mint amelyek a 25.2. ábrán voltak láthatók, de most egymás fölé helyeztük azokat. (Vegyük észre azt is, hogy most az 1. vásárló fizetési hajlandósága az alacsonyabb, szemben a 25.2. ábrán látható esettel.) A határköltséget az egyszerűség kedvéért most nullára redukáljuk.

A korábbihoz hasonlóan, a monopolista x_1^0 mennyiségű jószágot kínál A áron, és x_2^0 mennyiséget ajánl $A + B + C$ áron. Ezáltal a monopolista megszerezné az összes többletet, és a lehető legnagyobb profithoz jutna. A monopolistánk bal-



25.3. ábra. **Másodfokú árdiszkrimináció.** Itt két fogyasztó keresleti görbéit láthatjuk; miközben a feltevés szerint a határköltség zérus. Az *A)* ábra az önszelekció problémáját ábrázolja. A *B)* ábra azt mutatja meg, hogy mi történik akkor, ha a monopolista csökkenti az 1. fogyasztónak szánt termékek árát, míg a *C)* ábra a profitmaximalizáló megoldást illusztrálja.

szerencséjére ezek az ár–mennyiség kombinációk nem felelnek meg az önszelekció elvének. A nagyobb fizetési hajlandóságú fogyasztó az x_1^0 mennyiséget választaná az A áron; ez ugyanis a B területtel egyező nagyságú többlethez juttatná, ami jobb, mint a nulla többlet, amelyhez az x_2^0 mennyiség választása juttatná.

A monopolista egy dolgot azonban megtehet: ajánlhat x_2^0 mennyiséget $A + C$ áron. Ebben az esetben a magasabb fizetési hajlandóságú fogyasztó számára optimális az x_2^0 mennyiség választása, mert ezáltal bruttó $A + B + C$ többlethez jut, amelyből $A + C$-t fizet a monopolistának. Így a 2. fogyasztó nettó B nagyságú többletet kap, amely megegyezik azzal, amihez az x_1^0 választása esetén jutott volna neki. Ez a megoldás többnyire nagyobb profithoz juttatja a monopolistát, mintha csak egyetlen ár–mennyiség kombinációt ajánlana.

A történetnek azonban itt még nincs vége. A monopolista még valamit megtehet a profit további növelése érdekében. Tegyük fel, hogy nem kínál x_1^0 mennyiséget A áron az alacsonyabb fizetési hajlandóságú fogyasztónak, hanem valamivel kisebb mennyiséget ajánl A-nál valamivel kisebb áron. Ez a 25.3. ábra *B)* részén látható kis sötét háromszöggel jelzett mértékben csökkenti a monopolista 1. személytől eredő profitját. Vegyük azonban észre, hogy az 1. személynek szánt csomag most kevésbé vonzó a 2. személy számára, és ezért a monopolista *többet* kérhet tőle az x_2^0 csomagért! Az x_1^0 csökkentése miatt az A terület kismértékben (a sötét háromszöggel) kisebb lett, de a C terület nagyobb lett (a sötét háromszög plusz a világosabbal rajzolt trapéz területének összegével). A nettó eredmény: a monopolista profitja növekedett.

Ugyanilyen módon folytatva, a monopolista tovább csökkenti az 1. személynek szánt csomag nagyságát addig a pontig, amíg egy további csökkentés következtében az 1. személytől származó profitkiesés mértéke azonos nem lesz a 2. személytől eredő profit növekményével. Ennél a pontnál, amint azt a 25.3. ábra *C)* része mutatja, a mennyiségcsökkentés határhaszna és határköltsége egyensúlyba kerül. Az 1. személy x_1^m mennyiséget választ A áron; a 2. személy pedig x_2^0 mennyiséget $A + C + D$ áron. Az 1. személy nulla többlethez jut, miközben a 2. személy végül is B nagyságú többletet kap, éppen annyit, amihez x_1^m választása esetén jutna.

A gyakorlatban a monopolista gyakran nemcsak a jószág *mennyiségének*, hanem a jószág *minőségének* változtatása által is ösztönözheti az önszelekciót. A vizsgált modellben használt mennyiségeket minőségi különbségekként is értelmezhetjük, és ekkor minden ugyanúgy működik. A monopolista általában csökkenteni fogja a termék minőségét a piac alacsonyabb igényű fele számára annak érdekében, hogy az növelhető legyen a magasabb igényű piaci szegmensen. A magasabb igényű fogyasztók nélkül az alacsonyabb fizetési hajlandóságú fogyasztók magasabb minőségen jutnának a termékhez, de végül ugyanúgy nem jutnának többlethez. Az alacsonyabb igényű fogyasztók nélkül a magasabb fizetési hajlandóságú fogyasztók sem juthatnának többlethez, ezért az ő számukra előnyös, ha a piacon alacsony fizetési hajlandóságú fogyasztók is jelen vannak. Ha nem így lenne, akkor a monopolistának csökkenteni kellene a magasabb igényű fogyasztóknak szánt termékek árait annak érdekében, hogy azok ne válasszák az alacsonyabb igényű fogyasztóknak szánt termékeket.

Példa: árdiszkrimináció a repülőjegyek piacán

A polgári repülés iparágában nagy sikerrel alkalmazzák az árdiszkriminációt [igaz, hogy az iparág képviselői jobban szeretik az „eredménymenedzsment" (yield management) kifejezést]. A fentebb leírt modellünk meglehetősen jól alkalmazható a repülőjegyek piacának problémáira. Ezen a piacon lényegében kétféle fogyasztót találunk, az üzleti célból utazókat és a turistákat. E két csoport fizetési hajlandósága jelentős mértékben eltér egymástól. Az Egyesült Államokban jó néhány légitársaság versenyez egymással, noha az egyes várospárok között általában csak egy-két légitársaság repül. Ennek következtében a légitársaságok meglehetős szabadságot élveznek áraik megállapításában.

Korábban láttuk, hogy a kétféle fogyasztói csoporttal működő monopolista számára az az optimális árpolitika, ha a magas fizetési hajlandóságú csoport számára magas árat szab meg, miközben csökkentett minőségű termékeket kínál az alacsonyabb fizetési hajlandóságú csoportnak. Az alacsonyabb minőségű termék kínálatának az az értelme, hogy visszatartsa a nagyobb fizetési hajlandóságú fogyasztókat az alacsonyabb árú termékek vásárlásától.

A légitársaságok olyan módon valósítják meg ezt az elvet, hogy úgynevezett korlátozás nélküli viteldíjat kínálnak az üzletembereknek, és úgynevezett korlátozott viteldíjat a nem üzleti célú utazóknak. A korlátozott viteldíj gyakran elővásárlást, a szombat éjszakai tartózkodást és más hasonló előírásokat követel. Ezen előírások értelme természetesen az, hogy a társaság különbséget tudjon tenni a magas keresletű üzleti utazók és az árérzékenyebb egyéni utazók között. A alacsonyabb árú és csökkentett minőségű termék kínálata teszi lehetővé a légitársaság számára azt, hogy a rugalmasabb utazási feltételeket igénylő fogyasztók számára lényegesen magasabb viteldíjakat állapíthassanak meg.

A hasonló előírások társadalmilag hasznosak is lehetnek, az árdiszkrimináció képessége nélkül a cég dönthet úgy, hogy csak a magas keresletű piaci szegmens számára ad el.

A repülőjegyek piacán az árdiszkrimináció másik módja az első osztály és a turistaosztály megkülönböztetése. Az első osztályon utazók lényegesen többet fizetnek a jegyért, de emelt szintű szolgáltatásokban is részesülnek: nagyobb helyet, jobb ételeket és körültekintő figyelmet kapnak. A turistaosztályon utazók ugyanakkor alacsonyabb szinten részesülnek valamennyi szolgáltatásban. Ez a fajta minőségi diszkrimináció már évszázadok óta jellemzi az utazási szolgáltatások piacait. Emile Dupuit, egy 19. századi francia közgazdász az alábbi módon számolt be a vasúti közlekedés árképzési gyakorlatáról:

„Nyilván nem azért a néhány ezer frankért, amit azért kellene fizetni, hogy tetővel fedjék be a harmadosztályú kocsikat vagy hogy kárpittal vonják be a harmadoszályú üléseket, néhány vasúttársaságnak vannak nyitott kocsijai és fapados ülései... A társaság ezáltal kívánja elérni azt, hogy elejét vegye a másodosztályú jegy megvásárlására képes utasok harmadosztályú jegyvásárlásának; ez sérti a szegényeket, de a szándék nem ellenük irányul, hanem a gazdagokat próbálja elrémiszteni... És ugyanez az oka annak, hogy miután szinte kegyetlennek bizonyult a harmadosztályú és keménynek a másodosztályú utasokkal szemben, pazarlóan nagylelkű az első osztályú fogyasztóival való bánásmód során. Miután megtagadták a szegényektől a legszükségesebbet is, odaadják a gazdagoknak, ami már több mint pazarlóan kényelmes."[1]

Ha legközelebb turistaosztályon repülünk, némi megnyugvást adhat, ha arra gondolnunk, hogy a vasúti utazás a 19. századi Franciaországban még sokkal kényelmetlenebb volt!

25.4. Harmadfokú árdiszkrimináció

Emlékezzünk vissza, hogy most a monopolista a különböző embereknek különböző árakon ad el, de az emberek egy adott csoportjának eladott jószág minden egységének az ára azonos. A harmadfokú árdiszkrimináció az árdiszkrimináció legmegszokottabb típusa. Példa rá az iskolások kedvezményes mozijegye vagy a idősebbek gyógyszertári kedvezményei. Hogyan állapítja meg a monopólium az egyes piacok optimális árait?

Tegyük fel, hogy a monopolista az emberek két csoportját különbözteti meg, és az egyes csoportok egy-egy tételt különböző áron kapnak. Azt is feltesszük, hogy a fogyasztók nem foglalkoznak viszonteladással. Jelölje $p_1(y_1)$ és $p_2(y_2)$ az 1. és a 2. csoport inverz keresleti függvényét, és legyen $c(y_1 + y_2)$ a kibocsátás termelési költsége. Ekkor a monopolista profitmaximalizálási feladata a

$$\max_{y_1, y_2} p_1(y_1)y_1 + p_2(y_2)y_2 - c(y_1 + y_2)$$

alakban írható fel.

Az optimális megoldásnak ki kell elégítenie a

$$MR_1(y_1) = MC(y_1 + y_2),$$
$$MR_2(y_2) = MC(y_1 + y_2)$$

[1] Price Discrimination and Product Differentiation in Economic Theory: An Early Analysis Quarterly Journal of Economics, 84 (1970), 268–278. o. Az angol fordító: R. B. Ekelund.

egyenleteket. Vagyis a többletkibocsátás egységének termelési határköltsége *minden* piacon meg kell egyezzen a határbevétellel. Ha az 1. piacon a határbevétel meghaladná a határköltséget, akkor az 1. piacon a termelést érdemes lenne bővíteni, és hasonló a helyzet a 2. piacon is. Mivel a határköltség a két piacon azonos, ez természetesen azt jelenti, hogy a határbevételnek is meg kell egyeznie mindkét piacon. Ezáltal a jószágnak ugyanazt a bevételnövekményt kell hoznia, akár az 1., akár a 2. piacon értékesítünk.

A határbevételt a rugalmasságokkal felírva, a profitmaximalizálás feltételei a következők:

$$p_1(y_1)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|}\right]=MC(y_1+y_2),$$

$$p_2(y_2)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|}\right]=MC(y_1+y_2),$$

ahol $\varepsilon_1(y_1)$ és $\varepsilon_2(y_2)$ a megfelelő piacok keresletrugalmasságát jelenti, az output profitmaximalizáló választása melletti értéken.

Figyeljük most meg a következőt. Ha $p_1 > p_2$, akkor

$$1-\frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|}<1-\frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|},$$

amiből az

$$\frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|}>\frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|}$$

egyenlőtlenség következik. Ez azt jelenti, hogy fenn kell állnia az

$$|\varepsilon_2(y_2)|>|\varepsilon_1(y_1)|$$

egyenlőtlenségnek is. Azon a piacon, ahol az ár magasabb, a keresletrugalmasságnak kisebbnek kell lennie. Ez némi gondolkodás után ésszerűnek is látszik. A rugalmas kereslet érzékeny az árra. Az árdiszkriminációt alkalmazó vállalat ezért alacsony árat fog megállapítani az árérzékeny csoportnak és magasabbat az árra viszonylag érzéketlen csoport számára. Összprofitja így lesz maximális.

Azt mondtuk, hogy az idősebbek és a diákok kedvezményei a harmadfokú árdiszkrimináció jó példái. Most nézzük meg azt, hogy miért kapják az árengedményt. Nagyon valószínű, hogy az idősebbek és a diákok az átlagos fogyasztónál érzékenyebbek az árra, és így keresletük árrugalmassága nagyobb. A profitmaximalizáló vállalat ezért nekik kedvező irányban téríti el az árat.

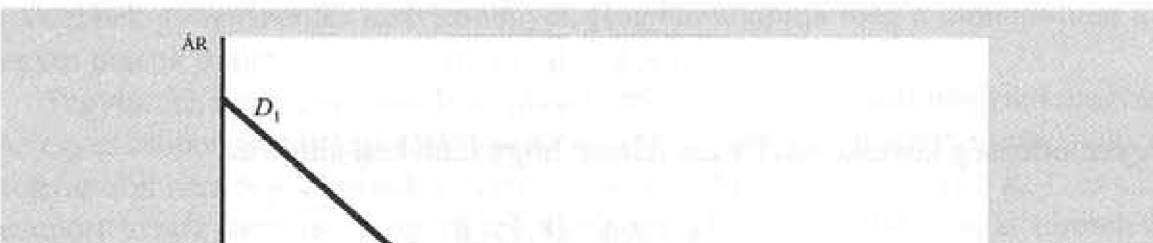
Példa: lineáris keresleti görbék

Tekintsük azt a problémát, ahol a vállalat számára a két piac keresleti függvénye lineáris: $x_1 = a - bp_1$ és $x_2 = c - dp_2$. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a határköltség zérus. Ha a vállalat alkalmazhat árdiszkriminációt, akkor úgy termel, hogy a határbevétel mindkét piacon zérus legyen – optimális ár- és outputkombinációja mindkét keresleti görbe felénél van: a kibocsátott mennyiségek az $x_1^* = a/2$ és $x_2^* = c/2$, az árak pedig $p_1^* = a/2b$ és $p_2^* = c/2d$ egyenlőségekből adódnak.

Tegyük fel, hogy a vállalat arra kényszerül, hogy mindkét piacon azonos áron adjon el. Keresleti görbéje ekkor $x^* = (a+c) - (b+d)p$, és ennek a görbének a felénél termel, azaz a kibocsátás $x = (a + c)/2$, az ár pedig $p^* = (a+c)/2(b+d)$. Figyeljük meg, hogy az összkibocsátás ugyanaz, akár van árdiszkrimináció, akár nincs. (Általánosan ez nem teljesül, csak a lineáris keresleti görbék speciális vonása.)

Mégis van egy fontos kivétel a fenti állítás alól. Feltettük, hogy amikor a monopolista egyetlen optimális árat állapít meg, mindegyik piacon pozitív mennyiséget ad el. Könnyen megtörténhet, hogy a profitmaximalizáló áron a monopolista csak az egyik piacon fog eladni, ahogyan ezt a 25.4. ábrán láthatjuk.

Két lineáris keresleti görbénk van: mivel a határköltséget zérónak választottuk, a monopólium abban a pontban kíván működni, ahol a keresletrugalmasság –1, s ez, mint tudjuk, a keresleti függvény felénél teljesül. A p_1^* tehát profitmaxi-



25.4. ábra. **Árdiszkrimináció lineáris keresleti függvények mellett.** Ha a monopolista csak egyetlen árat képezhet, akkor ez az ár p_1^* lesz, és csak az 1. piacon fog eladni. Ha megengedett az árdiszkrimináció, akkor a 2. piacon is elad, mégpedig p_2^* áron.

malizáló ár – az ár további csökkentése csökkentené az 1. piacon a bevételt. Ha a kereslet a 2. piacon annyira kicsi, hogy a monopolista nem akar olyan alacsony árat megállapítani, amelyen ezen a piacon bárkinek eladhatna. Ehelyett csak a nagyobb keresletű 1. piacon ad el.

Ebben az esetben az árdiszkrimináció megengedése egyértelműen növeli az összkibocsátást, mert a monopolistának csak akkor érdeke mindkét piacon eladni, ha mindegyikre különböző árat állapíthat meg.

Példa: az optimális árdiszkrimináció kiszámítása

Tegyük fel, hogy a monopólista számára a két piaci keresleti görbe a

$$D_1(p_1) = 100 - p_1,$$

$$D_2(p_2) = 100 - 2p_2$$

alakban adott.

Tételezzük fel, hogy a monopolista határköltsége állandó, egységenként 20 dollár. Ha alkalmazhat árdiszkriminációt, akkor milyen árakat alakítson ki az egyes piacokon, hogy a profitja maximális legyen? Ha nem térítheti el az árakat, akkor milyen árat állapítson meg?

Az árdiszkrimináló feladat megoldásához először számítsuk ki az inverz keresleti függvényeket:

$$p_1(y_1) = 100 - y_1,$$

$$p_2(y_2) = 50 - y_2/2.$$

A határbevétel és a határköltség mindkét piacon érvényesülő egyenlőségéből a

$$100 - 2y_1 = 20,$$

$$50 - y_2 = 20$$

egyenleteket kapjuk.

A megoldás: $y_1^* = 40$ és $y_2^* = 30$. Az inverz keresleti függvényekbe visszahelyettesítve megkapjuk a $p_1^* = 60$ és $p_2^* = 35$ árakat.

Ha a monopóliumnak mindkét piacon azonos árat kell megállapitania, akkor először az összkeresletet kell kiszámítanunk:

$$D(p) = D_1(p_1) + D_2(p_2) = 200 - 3p.$$

Az inverz keresleti görbe ebből

$$p(y) = \frac{200}{3} - \frac{y}{3}.$$

A határbevétel egyenlő a határköltséggel feltételt a

$$\frac{200}{3} - \frac{2}{3}y = 20$$

egyenlőséggel felírva, kapjuk az $y^* = 70$ és $p^* = 43\frac{1}{3}$ megoldást.

A megelőző példabeli megjegyzésünk értelmében fontos, hogy ellenőrizzük: ez az ár nemnegatív keresletet vált ki minden egyes piacon. Ezt azonban igen könnyű ellenőrizni esetünkben.

Példa: árdiszkrimináció a tudományos folyóiratoknál

A tudományos közlemények többsége a tudományos folyóiratokban jelenik meg. A folyóiratokat a könyvtárak és az egyes tudósok előfizetései alapján adják el. Szokásos eljárás, hogy a könyvtárak és az egyének előfizetési díja különböző. Általában arra számíthatunk, hogy a könyvtárak kereslete sokkal kevésbé rugalmas, mint az egyéni előfizetőké, és a közgazdasági elemzés eredményeinek megfelelően a könyvtári előfizetések árai jellemzően sokkal magasabbak lesznek, mint az egyéni előfizetőké. Nem ritka, hogy a könyvtárak kétszer, háromszor magasabb előfizetési díjat fizetnek, mint az egyéni előfizetők.

Az utóbbi időben egyes kiadók földrajzi megkülönböztetést is kezdenek alkalmazni. 1984 folyamán, amikor a dollár az angol fonthoz képest minden idők legmagasabb árfolyamát érte el, sok brit kiadó különböző árat állapított meg az amerikai és az európai előfizetők számára. Számítani lehetett arra, hogy az egyesült államok-beli kereslet sokkal kevésbé lesz rugalmas. Mivel a brit folyóiratok dollárára az árfolyam miatt eléggé alacsony volt, az amerikai ár 10 százalékos emelése sokkal kisebb arányú keresletkiesést okozott, mint egy hasonló áremelés Nagy-Britanniában. A profitmaximalizálás talaján állva tehát a brit kiadóknak érdemes volt az alacsonyabb keresletrugalmasságú amerikai előfizetők számára a folyóiratok árát megemelni. Egy 1984-es tanulmány szerint az észak-amerikai könyvtárak átlagosan 67 százalékkal többet fizettek a folyóiratokért, mint a brit könyvtárak, és 34 százalékkal többet, mint a világon bárki más.[2]

Az árdiszkrimináció másik bizonyítékát találjuk, ha az áremelkedési adatokat vizsgáljuk. A Michigan Egyetem könyvtárának egy tanulmánya szerint „...a kiadók gondos elemzések után alakították ki az új árstratégiát. Úgy tűnik, egyenes

[2] Hamaker, C.–Astle, D.: Recent Pricing Patterns in British Journal Publishing. Library Acquisitions: Theory and Practice, 8, 4 1984. tavasz, 225–232. o.

összefüggés van... a könyvtárhasználati adatsor és az árkülönbség nagysága között. Minél több a felhasználás, annál nagyobb a különbség."[3]

1986-ban az árfolyam a font számára kedvező irányban változott, és az angol újságok dollárárai jelentősen megemelkedtek. Az áremelkedés komoly ellenállásba ütközött. A michigani jelentés összegző mondata ezt jól illusztrálja: „Az ember azt várná, hogy egy termék monopolterjesztője a kereslethez igazodva alakítja ki az árakat. Az egyetem mint vásárló mindössze annyit tehet, hogy meggondolja, érdemes-e ugyanazért a termékért 114 százalékkal többet fizetnie, mint amit a hasonló brit intézmény fizet."

25.5. Árukapcsolás

Cégek gyakran döntenek úgy, hogy bizonyos jószágokat egymással összekapcsolt formában, ún. **kötegek**ben (bundle) értékesítenek. A köteg olyan összekapcsolt jószágok csomagjait tartalmazza, amelyeket együtt kínálnak eladásra. Figyelemre méltó példa egy számítógépes szoftvercsomag – vagy ahogyan időnként nevezik, a „szoftverprogramcsomag". Egy ilyen kötegben számos különböző szoftver is megtalálható, például egy szövegszerkesztő, egy táblázatkezelő vagy egy előadás-készítő program, amelyeket egyetlen készletben adnak el. Egy másik példa a magazin, amely egy köteg olyan cikket tartalmaz, amelyet elvileg külön-külön is értékesíteni lehetne. Hasonlóan, ha a magazinokat előfizetés útján értékesítik, akkor ez egy másik módja az árukapcsolásnak: egymást követő, de külön kiadású példányokat adnak el együtt.

Az **árukapcsolás** (bundling) oka lehet a költségtakarékosság. Gyakran olcsóbb, ha különböző árucikkeket összekapcsolva árusítanak, mintha azok mindegyikét külön-külön adnák el. Vagy egy másik ok lehet az érintett jószágok közötti komplementeritás: a kötegben árult programok gyakran hatékonyabban működnek együtt, mintha a hasonló funkciójú programokat külön-külön emelnénk le a polcról.

Lehetséges azonban az is, hogy az okokat a fogyasztói magatartásban kell keresnünk. Vegyünk egy egyszerű példát! Tegyük fel, hogy a fogyasztókat két típusba lehet besorolni, és két különböző programunk van, egy szövegszerkesztő és egy táblázatkezelő program. Az A típusú fogyasztók 120 dollárt hajlandók fizetni a szövegszerkesztőért és 100 dollárt a táblázatkezelő programért. A B típusú fogyasztók az ellenkező preferenciákkal rendelkeznek: 120 dollárt adnának a táblázatkezelőért és 100-at a szövegszerkesztőért. Ezeket az információkat összegezi a 25.1. táblázat.

[3]A kutatást Robert Houbeck vezette a Michigan Universityről, és az eredmény a University Library Update-ben jelent meg; Vol. 2. No. 1, 1986. április.

A fogyasztó típusa	Szövegszerkesztő	Táblázatkezelő
A típusú fogyasztók	120	100
B típusú fogyasztók	100	120

25.1. táblázat. Szoftverprogramrészek iránti fizetési hajlandóság

Tételezzük fel, hogy mi áruljuk ezeket a termékeket. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a határköltség elhanyagolható, ezért az árbevételt szeretnénk maximalizálni. Vegyük továbbá azt a konzervatív feltevést is igaznak, hogy a szövegszerkesztő és a táblázatkezelő programot tartalmazó kötegre vonatkozó fizetési hajlandóság egyszerűen az egyes részek iránti fizetési hajlandóságok összege lesz.

Most vegyük számításba, hogy mekkora profitra számíthatunk két különböző marketingstratégia esetén. Először, tegyük fel, hogy a programokat külön-külön értékesítjük. A bevételmaximalizáló árpolitika most azt kívánja meg, hogy mindkét programot 100 dollárért adjuk. Ha így cselekszünk, akkor két darab szövegszerkesztőt és két táblázatkezelőt fogunk eladni, összesen 400 dollár árbevételre teszünk szert.

Mi történik azonban akkor, ha a két terméket kötegbe foglaljuk? Ebben az esetben minden egyes köteget 220 dollárért tudnánk eladni és összesen 440 dollár nettó árbevételhez jutnánk. Az árukapcsolás stratégiája tehát sokkal vonzóbb!

Mi is történt ebben a példában? Emlékezzünk arra, hogy amikor egy jószágot több személynek akarunk eladni, az árat a *legalacsonyabb* fizetési hajlandóságú vásárló fogja meghatározni. Minél jobban szóródnak az egyének értékelései, annál alacsonyabb árat kell megállapítani egy adott jószágmennyiség eladása érdekében. Az árukapcsolás a szövegszerkesztő és a táblázatkezelő program esetében csökkenti a fizetési hajlandóság szóródását, ami lehetővé teszi, hogy a monopolista magasabb árat szabjon meg.

Példa: szoftverprogramcsomagok

A Microsoft, a Lotus és más szoftverfejlesztő cégek felhasználói programjaik közül igen sokat értékesítenek árukapcsolással. 1993-ban például a Microsoft egy táblázatkezelő, egy szövegszerkesztő, egy bemutató és egy adatkezelő programot kínált egy csomagban Microsoft Office néven, amelynek a javasolt kiskereskedelmi ára 750 dollár volt. (A kedvezményes „utcai ár" körülbelül 450 dollár volt.) Ha valaki külön-külön vásárolta volna meg a programokat, akkor összesen 1565 dollárt kellett fizetnie értük! A Lotus a lényegében hasonló tartalmú Smart Suite nevű csomagját ugyanazon az áron kínálta, miközben az egyes komponensek külön-külön vett árainak összege 1730 dollár volt.

A *New York Times* egy 1993. október 13-i, Steve Lohrtól származó cikke szerint a Microsoft felhasználói programjainak 50 százalékát árukapcsolás révén értékesítették, amelyből összesen több mint egymilliárd dollár árbevétel keletkezett.

Ezek a szoftvercsomagok tökéletesen illenek az árukapcsolás modelljébe. A szoftverekre irányuló ízlések gyakran nagyon sokfélék. Az emberek egy része naponta használ szövegszerkesztőt, és csak alkalomszerűen használ táblázatkezelőt. Más emberek éppen az ellenkező minta szerint használják a programokat. Ha a táblázatkezelőt nagyszámú felhasználónak kívánjuk eladni, akkor olyan áron kell azt kínálni, hogy az alkalmi felhasználók számára is vonzó legyen. Hasonló a helyzet a szövegszerkesztővel: a *marginális* felhasználók fizetési hajlandósága fogja meghatározni a piaci árat. A két termék összekapcsolása révén csökken a fizetési hajlandóságok szóródása, és növekedhet az összprofit.

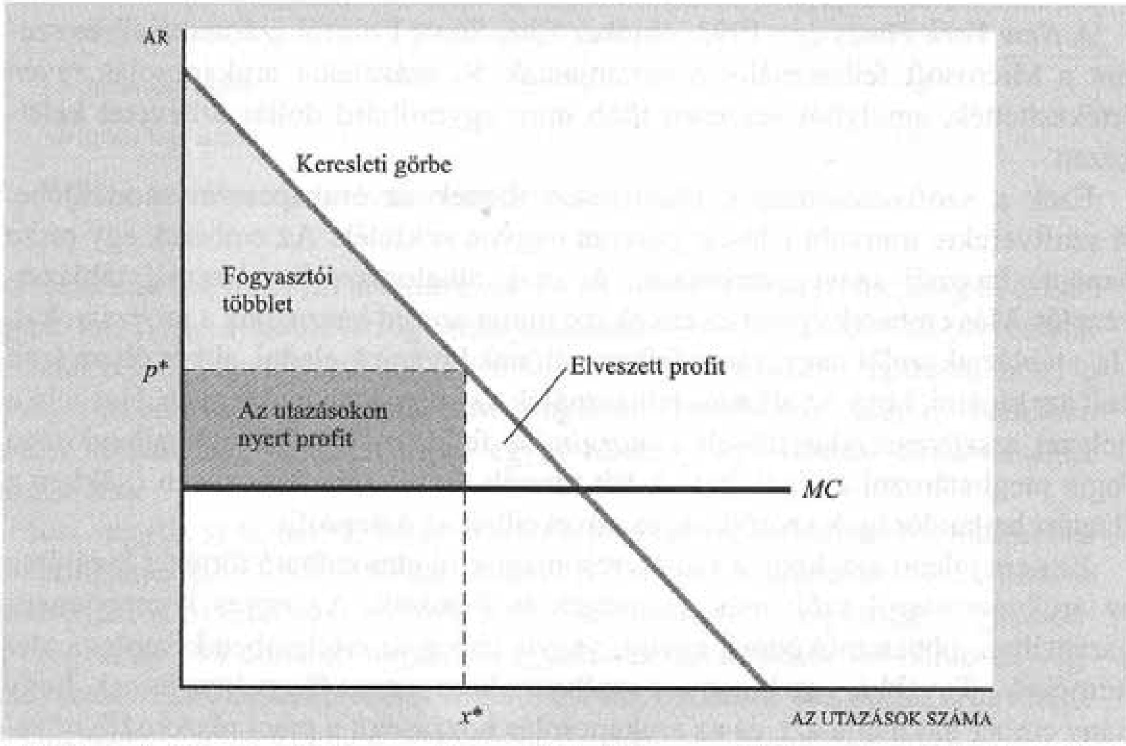
Ez nem jelenti azt, hogy a szoftvercsomagokról elmondható történet kizárólag az árukapcsolásról szól: más jelenségek is fontosak. Az egyes komponensek garantáltan jobban működnek együtt, vagyis ebben az értelemben komplementer termékek. Továbbá, egy bizonyos szoftver sikere szoros függvénye annak, hogy hány ember használja azt, és az árukapcsolás hozzásegít a piaci részesedés növeléséhez. Ezeket a jelenségeket nevezzük **hálózati externáliák**nak, amelyeket egy későbbi fejezetben fogunk megvizsgálni.

25.6. Kétrészes árképzés

Nézzük meg, milyen árképzési problémával kerülnek szembe a szórakoztató parkok tulajdonosai. Megszabhatnak egy belépési díjat, amelynek révén be lehet jutni a parkba, és további árakat minden egyes játék használatáért. Miképpen kell kialakítani e kétféle árat a profit maximalizálása érdekében? Vegyük észre, hogy a belépés, illetve az egyes játékok használata iránti kereslet kölcsönös kapcsolatban van: az emberek által a belépőre önként áldozott pénz függvénye az egyes szórakoztatóegységek használati árának. Az ilyen két részből álló árképzési sémát nevezik **kétrészes árképzés**nek (two-part tariff).[4]

A kétrészes árképzés egy másik alkalmazása a Polaroid fényképezőgép ára és a hozzátartozó film ára közötti kapcsolat. Amikor az emberek arról döntenek, hogy a fényképezőgépet megveszik-e, vagy sem, feltehetően figyelembe veszik a film árát is. Hasonlóképpen: a borotvát gyártó cég külön áron adja a borotvát és a

[4] A témában klasszikusnak számító tanulmány, Walter Oi: A Disneyland Dilemma? Two-Part Tariffs for Mickey Mouse Monopoly. Quarterly Journal of Economics, 85 (1971), 77–96. o.



25.5. ábra. **A Disneyland-dilemma.** Ha a park tulajdonosa a látványosságok igénybevételének árát p^*-ban állapítja meg, akkor az igénybe vett mennyiség x^* lesz. A fogyasztói többletet az az ár fogja kifejezni, amelyet a tulajdonos a parkba való belépésért kérhet. Az összprofit akkor lesz maximális, ha a tulajdonos az árat a határköltséggel azonos szinten állapítja meg.

pengét, itt ismét azt látjuk, hogy a penge ára befolyásolja a borotva iránti keresletet, illetve viszont.

Nézzük meg, hogy miképpen oldható meg ez az árképzési probléma az eredeti példánk, az ún. **Disneyland-dilemma** esetében. Amint azt már megszokhattuk, néhány egyszerűsítő feltevéssel fogunk élni. Először is f 'tételezzük, hogy a parkon belül mindössze egy szórakoztatóegység van, legyen ez az egyszerűség kedvéért az utazás a hullámvasúton. Másodszor feltesszük, hogy az emberek kizárólag ennek az egységnek a kedvéért mennek be a parkba. Végül feltételezzük, hogy mindenkinek ugyanaz az adott szórakoztatásra vonatkozó ízlése.

A 25.5. ábrán látható a szórakoztatóegységre vonatkozó keresleti görbe és a (konstans) határköltséggörbe. A keresleti görbe szokásosan lefelé lejt: ha a tulajdonos magasabb árat szab meg a hullámvasúton történő egyszeri utazásért, akkor csökken az utazások száma. Tegyük fel, hogy a megszabott ár p^*, amely x^* számú utazást fog generálni a 25.5. ábrának megfelelően. Mekkora belépési díjat lehet megállapítani, ha egy utazás költsége a fogyasztó számára p^* lesz?

Az x^* számú utazásra vonatkozó összes fizetési hajlandóságot a fogyasztói többlet méri. Tehát a park tulajdonosa maximálisan a 25.5. ábrán fogyasztói többlet feliratú területnek megfelelő belépési díjat szedhet be. A monopolista összes profitja tehát ez a terület plusz az utazás árából származó profit összege lesz, $(p^* - MC)x^*$.

Nem túl nehéz belátni, hogy az összprofit akkor lesz maximális, amikor az ár a határköltséggel lesz azonos: korábban láttuk már, hogy ez az ár adja a lehető legtöbb fogyasztói és termelői többletet. Mivel a monopolista képes megszerezni az emberektől a fogyasztói többletet, a profitmaximalizáló árpolitika szerint az utazás díja egyenlő lesz a határköltségével, valamint a fogyasztói többletet eredményező belépési díjjal.

A valóságban a Disneyland, illetve a legtöbb szórakoztató park azt az árpolitikát követi, hogy egyetlen árat határoznak meg a belépéshez, és a parkon belül minden attrakció ingyenes. Úgy látszik, hogy az egyes attrakciók határköltségei kisebbek, mint a külön-külön árbevételek begyűjtésével kapcsolatos tranzakciós költségek.

25.7. Monopolisztikus verseny

A monopolista iparágat úgy írtuk le, mint amelyikben egyetlen nagy termelő van. Abban azonban némileg bizonytalanok vagyunk, hogy egy iparág mit foglal magában. Az egyik definíció szerint az iparág az azonos terméket gyártó vállalatokból áll. De most meg mit értsünk terméken? Végül is Coca-Colát csak egy cég gyárt – ez azt jelenti, hogy monopolista?

Nyilvánvaló, hogy nem. A Coca-Cola vállalatnak más üdítőital-termelőkkel kell versenyeznie. Valójában az iparágat úgy kell elképzelnünk, mint a fogyasztók ítélete szerint könnyen helyettesíthető termékeket gyártó vállalatok halmazát. Az iparág mindegyik vállalata egyféle terméket gyárt – egyedi márkamegjelöléssel –, de a fogyasztók az egyes márkákat bizonyos fokig egymással helyettesíthetőnek tekintik.

Meglehet, hogy a vállalatnak a védjegyre és a márkanévre törvényes monopóliuma van, s így a többi vállalat nem gyárthatja *pontosan* ugyanazt a terméket, de az általában lehetséges, hogy *hasonló* termékeket állítsanak elő. Az adott vállalat szempontjából a versenytársak termelési döntéseinek vizsgálata nagyon fontos annak eldöntésére, hogy az ő kibocsátása pontosan mennyi legyen, és milyen árat állapítson meg.

A vállalati keresleti görbe tehát rendszerint a hasonló termékeket gyártó többi vállalat kibocsátási döntéseitől és áraitól függ. A vállalati keresleti görbe meredeksége függ attól, hogy mennyire hasonlóak a többi vállalat termékei. Ha az iparágban nagyszámú vállalat gyártja *ugyanazt* a terméket, akkor a vállalati keresleti görbe lényegében vízszintes egyenes. Mindegyik vállalatnak a többi vállalat által kialakított áron kell eladnia a termékét. Ha egy cég a többi, azonos terméket kínáló vállalat áránál magasabb árat próbál meg elérni, hamarosan elveszíti az összes vevőjét.

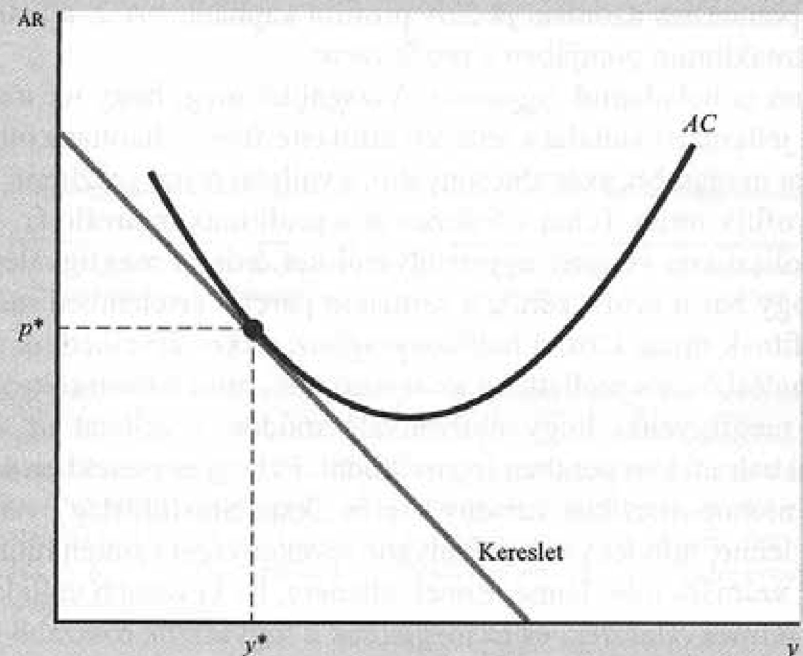
Másrészt, ha egy vállalatnak kizárólagos joga van egy bizonyos termék eladására, akkor megemelheti az árat anélkül, hogy elveszítené összes fogyasztóját. Néhány vevő át fog térni a versenytársak termékére, de nem mindenki. Az átpártolók száma attól függ, hogy a fogyasztók megítélése szerint mennyire közeli a helyettesítés.

Ha egy vállalat egy iparágban profitot realizál terméke eladásából, és a többi vállalatnak nem engedik meg, hogy tökéletesen lemásolják a terméket, még mindig nyereségesnek tarthatják a belépést egy hasonló, de megkülönböztetett termék gyártásával. A közgazdászok ezt a jelenséget **termékdifferenciálás**nak (product differentiation) nevezik. Mindegyik vállalat igyekszik termékét az iparágban gyártott többi terméktől megkülönböztetni. Minél sikeresebb ez a megkülönböztetés a többi cég hasonló termékétől, annál nagyobb monopolisztikus ereje van a terméknek – vagyis a termék keresleti görbéje annál kevésbé rugalmas.

A fentebbi leírásnak megfelelő iparági szerkezet mind a verseny, mind a monopólium elemeit magában hordozza: ezért **monopolisztikus verseny**nek (monopolistic competition) nevezzük. A monopolista iparági szerkezetben a vállalatok termékei iránti keresleti görbék ereszkedő jellegűek. Ezért a vállalatoknak van némi monopolereje, abban az értelemben, hogy saját árakat alakíthat ki, ahelyett, hogy passzívan el kellene fogadnia a piaci árat, ahogyan ezt a versenyző vállalat teszi. Másrészt viszont a vállalatoknak versenyezniük kell a fogyasztókért, mind az árakkal, mind pedig a termékválasztékkal. A monopolisztikusan versenyző iparágban ezenkívül nincs az új cégek belépésére vonatkozó korlátozás. Az iparágnak ezek a vonásai a versenyző iparághoz hasonlóak.

A monopolisztikus verseny minden bizonnyal az iparági struktúrák legelterjedtebb formája. Sajnos, ennek a formának a legbonyolultabb az elemzése is. A szélsőséges esetnek számító tiszta verseny és tiszta monopólium sokkal egyszerűbb, és gyakran felhasználjuk őket arra, hogy a monopolisztikus verseny modelljének első közelítését kidolgozzuk. A monopolisztikusan versenyző iparág részletesebb modelljében sok függ a termékek és a technológia specialitásaitól csakúgy, mint a vállalatok által meghozható stratégiai döntések természetétől. Nincs értelme a monopolisztikusan versenyző iparág elvont modellezésének, mint ahogyan azt a tiszta verseny és a tiszta monopólium egyszerűbb eseteiben tettük. Az éppen vizsgált speciális iparág intézményes vonásait kell inkább elemezni. A stratégiai döntések elemzésének néhány közgazdasági módszerét a következő két fejezetben fogjuk leírni, a monopolisztikus verseny részletesebb tanulmányozása azonban már csak haladó szinten végezhető el.

Ennek ellenére most foglalkozni fogunk a monopolisztikus versenybe való belépés egy érdekes vonásával. Ahogy egyre több és több vállalat lép be egy bizonyos fajta terméket gyártó iparágba, várhatóan hogyan fog megváltozni a már bent lévő vállalat keresleti függvénye? Először is, a keresleti görbének befelé kell tolódnia, mivel várakozásunk szerint mindegyik áron kevesebb egységet fog elad-



25.6. ábra. **Monopolisztikus verseny.** A zérus profitú monopolisztikus versenyzői egyensúlyban a keresleti görbe és az átlagköltséggörbe érinti egymást.

ni a többi vállalat iparági belépése miatt. Másodszor arra számíthatunk, hogy az adott vállalat keresleti görbéje rugalmasabbá válik, ahogyan a többi vállalat egyre több hasonló terméket termel. Az ugyanolyan terméket gyártó új vállalatok belépésének hatása tehát a már működő vállalat keresleti függvényét balra tolja el, és laposabbá teszi.

Ha a vállalatok belépése mindaddig folytatódik, míg profitra számítanak, az iparági egyensúlyt az alábbiakkal jellemezhetjük.

1. Mindegyik vállalat a keresleti görbéjének megfelelő ár- és output-kombinációval működik.
2. Mindegyik vállalat maximalizálja a profitját az adott keresleti függvénynek megfelelően.
3. A belépés mindegyik vállalat profitját a zérus felé kényszeríti.

Ezekből a tényekből a keresleti görbe és az átlagköltséggörbe nagyon speciális összefüggése következik: a keresleti görbének és az átlagköltséggörbének érintenie kell egymást.

Az érvelést a 25.6. ábrán követhetjük nyomon. Az 1. állítás szerint a kibocsátás és az ár kombinációjának valahol a keresleti görbén kell lennie, a 3. állítás pedig azt mondja, hogy a kibocsátás és az ár kombinációjának rajta kell lennie a átlagköltséggörbén is. A vállalat tevékenységét jellemző pontnak tehát rajta kell lenni mind a két görbén. Áthaladhat-e a keresleti görbe az átlagköltséggörbén? Nem, mert akkor a keresleti görbének lennének a határköltséggörbe feletti pontjai

– ezekben a pontokban azonban *pozitív* profitot kapnánk.[5] A 2. állítás szerint viszont a profitmaximum pontjában a profit zérus.

Más módon is beláthatjuk ugyanezt. Vizsgáljuk meg, hogy mi történne, ha a 25.6. ábrával jellemzett vállalat a fedezeti ártól eltérő árat állapítana meg. Bármely más áron, akár magasabb, akár alacsonyabb, a vállalat pénzt veszítene, míg a fedezeti áron a profitja zérus. Tehát a fedezeti ár a profitmaximalizáló ár.

A monopolisztikus verseny egyensúlyáról két érdemi megfigyelést tehetünk. Az egyik, hogy bár a profit zérus, a szituáció paretói értelemben mégsem hatékony. A profitnak nincs köze a hatékonysághoz: akkor érvelhetünk a hatékonysággal a termelésbővítés mellett, ha az ár nagyobb, mint a határköltség.

A másik megfigyelés, hogy nyilvánvaló módon a vállalat az átlagköltség minimumától balra fekvő pontban fog működni. Ezt egyes esetekben úgy interpretálják, hogy monopolisztikus verseny esetén „kapacitásfölösleg" van. Ha kevesebb vállalat lenne, mindegyik hatékonyabb tevékenységi szinten működne, és ez a fogyasztók számára jobb lenne. Ennek ellenére, ha kevesebb vállalat lenne, kisebb lenne a termékválaszték, és ez mégiscsak a fogyasztók rosszabb helyzetéhez vezetne. Hogy melyik hatás dominál, azt nehéz megmondani.

25.8. A termékdifferenciálás egy lokációs modellje

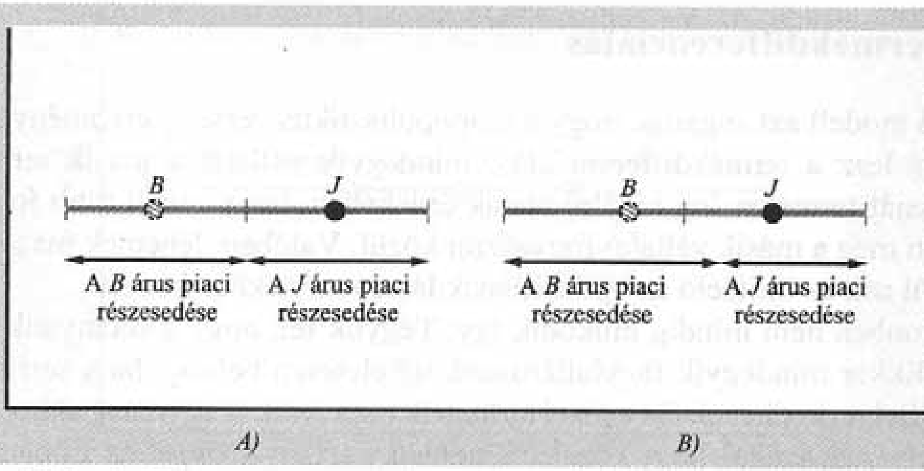
Atlantic City egyik nevezetessége egy fából készült sétány (angol nevén: boardwalk), amely végighúzódik az egész tengerparton. A fagylaltárusok egy része mozgó kocsikból árulja portékáját a sétányon. Ha egyetlen árus kapna koncessziót arra, hogy fagylaltot áruljon az egész tengerparton, akkor hol kellene elhelyezkednie?[6]

Tegyük fel, hogy a fogyasztók egyenletesen oszlanak el a tengerpart mentén. Társadalmi nézőpontból értelmesnek tűnik az, ha a fagylaltárus úgy akarja elhelyezni a kocsiját, hogy minimalizálja azt az összes távolságot, amelyet a fogyasztóknak a fagylaltért meg kellene tenniük. Könnyen belátható, hogy ekkor az optimális elhelyezkedés (lokáció) a sétány felénél van.

Most tegyük fel, hogy két árus kap engedélyt. Tételezzük fel, hogy a fagylalt árát rögzítették, és csak arra vagyunk kíváncsiak, hogy hol kell elhelyezkedniük a fogyasztók által megteendő teljes távolság minimalizálása érdekében. Ha minden fogyasztó a hozzá legközelebb álló fagylaltárushoz fog elsétálni, akkor az egyik árusnak a sétány teljes hosszának egynegyedénél, míg a másiknak a háromnegyedénél kell elhelyezkednie. A féltávolságnál lévő fogyasztó közömbös lesz a

[5] Ha $p > c(y)/y$, akkor egyszerű átalakítással látható, hogy $py - c(y) > 0$.

[6] Az itt leírtak alapja Harold Hotelling klasszikus modellje (Stability in Competition, Economic Journal, 1929. március).



25.7. ábra. **Helyezkedési verseny.** Az *A)* ábra a társadalmilag optimális megoldás sémáját ábrázolja; *B* az útvonal egynegyedénél, *J* a háromnegyedénél helyezkedik el. Mindkét árus úgy találja azonban, hogy a saját érdekeinek megfelelően a közép irányába kell elmozdulnia. A mindkét árus számára egyensúlyi elhelyezkedés a középpontban lesz, amint azt a *B)* ábra mutatja.

két árussal szemben; mindegyik fagylaltárus piaci részesedése a fogyasztók felére fog kiterjedni (25.7. ábra *A* része).

Kérdés, hogy érdeke-e a fagylaltárusoknak, hogy ezekben a pontokban maradjanak? Képzeljük magunkat az *B* árus helyébe! Ha egy kissé jobbra húzódunk, akkor néhány fogyasztót elcsenhetünk a másik árustól, miközben mi magunk nem vesztünk el senkit. A jobbra húzódás után még mindig mi leszünk legközelebb minden, tőlünk balra lévő fogyasztónak, és a legközelebb a tőlünk jobbra lévőkhöz is. Ezáltal növelni tudjuk a piaci részesedésünket.

Ám az *J* árus hasonlóképpen gondolkozhat: a balra húzódás révén úgy lophat el fogyasztókat a másiktól, hogy ő maga nem veszít el egyet sem. Ez arra utal, hogy a társadalmilag optimális lokációs séma nem egyensúlyi. Az egyetlen, mindkét árus számára egyensúlyi elhelyezkedés a sétány közepén lesz, ahogy a 25.7. ábra *B* része mutatja. Ebben az esetben a fogyasztókért folytatott versengés egy nem hatékony lokációs elrendezéshez vezetett.

A sétánymodellünk metaforaként szolgálhat másféle termékdifferenciációs probléma ábrázolásához is. A sétány helyett gondoljunk két rádióállomásra, amelyeknek különféle zenei variációk között kell választani. Az egyik szélsőségként rendelkezésre áll a klasszikus zene, míg a másik a „heavy metal" rockzene. A hallgatók azt az állomást fogják választani, amelyik közelebb van az ízlésükhöz. Ha klasszikus zenei rádióadó egy kissé közelebb húzódik az ízlésspektrum közepe felé, akkor nem veszti el a klasszikus zenét szerető hallgatóit, de megnyer néhány középen elhelyezkedő hallgatót. Ha a rockzenei rádió fog kicsit középirányba mozdulni, akkor nem veszíti el a rockzenét kedvelő hallgatóit, de megnyer néhány hallgatót a középtájékról. Egyensúlyban, mindkét rádióállomás ugyanazt a fajta zenét fogja sugározni, miközben a különleges ízlésű fogyasztók mindkettőjükkel elégedetlenek lesznek!

25.9. Termékdifferenciálás

Az előző modell azt sugallja, hogy a monopolisztikus verseny eredményeképpen túl kevés lesz a termékdifferenciálás: mindegyik vállalat a másik termékével azonos saját terméket fog kínálni annak érdekében, hogy minél több fogyasztót szerezzen meg a másik vállalat fogyasztói közül. Valóban, lehetnek piacok, amelyeken túl sok az imitáció az optimálisnak látszó mértékhez képest.

Ez azonban nem mindig működik így. Tegyük fel, hogy a sétányunk *nagyon* hosszú. Ekkor mindegyik fagylaltárusunk tökéletesen boldog, ha a sétány egyik végében helyezkedhet el. Ha a piaci területeik nem fedik át egymást, akkor semmit sem nyerhetnek azáltal, hogy közelebb mennek a sétány közepéhez. Ebben az esetben egyik monopolistának sem érdeke, hogy utánozza a másikat, a termékeik a legteljesebb mértékben különböznek egymástól.

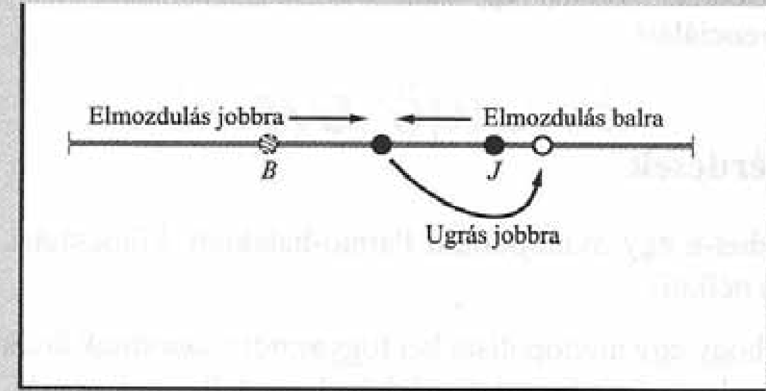
Lehetséges olyan monopolisztikus termékpiacot modellezni, ahol a termékdifferenciálás *túlzott* mértékű. Az ilyen modellekben mindegyik vállalat azt próbálja elhitetni a fogyasztóval, hogy a terméke különbözik a versenytársáétól, és ezáltal igyekszik bizonyos fokú piaci hatalomra szert tenni. Ha a vállalatnak sikerül meggyőznie a fogyasztót, hogy a termékének nincs közeli helyettesítője, akkor magasabb árat szabhat, mint amit egyébként megtehetne.

Ez oda vezet, hogy minden termelő jelentős összeget ruház be jól azonosítható, megkülönböztető márka létrehozásába. A mosószappan például egy meglehetősen közönséges, szabványos termék. A gyártócégek azonban mégis hatalmas összegeket fordítanak olyan hirdetésekre, amelyek szerint, ha a fogyasztó a versenytársé helyett az ő termékeiket választja, akkor a ruhák tisztábbak, jó szagúbbak lesznek, a fogyasztó pedig boldogabb. Ez a „termékpozicionálás" igen sokban hasonlít azokhoz a fagylaltárusokhoz, akik a lehető legtávolabb helyezkednek el egymástól, hogy elkerüljék a szemtől szembe megmérettetést.

25.10. Több fagylaltárus

Láttuk, hogy két fagylaltárus esetén, ha a piacaik átfedik egymást, és mindketten ugyanazon az áron értékesítenek, akkor végül mindketten a sétány „közepén" fognak kikötni. Mi történik, ha kettőnél több fagylaltárusunk van?

A következő legkönnyebb eset, amikor három árusunk van. Ennek az esetnek meglehetősen különös kimenetele van: lehetséges ugyanis, hogy *nincs* egyensúlyi elhelyezkedési minta! Tekintsük a 25.8. ábrát, hogy lássuk, miért. Ha a sétányon három árust kell elhelyezni, akkor az egyik bizonyosan két másik közé kerül. A korábbiakhoz hasonlóan, mindkét „külső" árusnak kifizetődő a középsőhöz való közeledés, mivel anélkül tudja ellopni annak néhány fogyasztóját, hogy a sajátjait elveszítené. Ha viszont *túlságosan* közel megy a középső árushoz, annak megéri



25.8. ábra. **Nincs egyensúly.** A három vállalatos Hotelling-modellben nincs tiszta egyensúlyi stratégia, mivel bármely konfigurációban legalább az egyik vállalat meg akarja változtatni az elhelyezkedését.

azonnal a jobb oldali versenytársa jobbjára vagy a bal oldali baljára ugrani, hogy elvegye az *ő* piacaikat. Teljesen mindegy, hogy mi az aktuális elhelyezkedési minta, valakinek mindig kifizetődik, ha elmozdul!

Szerencse, hogy ez a „perverz" eredmény csak három versenytárs esetén áll elő. Ha négy vagy több versenytárs van, akkor általában létezik egyensúlyi elhelyezkedés.

Összefoglalás

1. Egy monopolistának általában érdekében áll árdiszkriminációt alkalmazni.
2. A tökéletes árdiszkrimináció során minden fogyasztónak különböző „vegye-vigye" árat határoznak meg. Ennek eredménye hatékony kibocsátási szint lesz.
3. Ha egy vállalat különböző árakat tud elérni két különböző piacon, akkor tendenciaszerűen alacsonyabb árat állapít meg azon a piacon, ahol a kereslet rugalmasabb.
4. Ha egy vállalat kétrészes árképzést alkalmazhat, és a fogyasztók azonosak, akkor a szolgáltatás árát általában a határköltséggel azonos szinten állapítja meg, és a profitja teljes egészében a belépési díjakból származik.
5. A monopolisztikus verseny néven ismert piaci struktúra olyan helyzetre vonatkozik, amelyben van termékdifferenciálás, ezért mindegyik vállalatnak van bizonyos fokú monopolhatalma. Mivel ugyanakkor a belépés szabad, a profitok a nulla felé tendálnak.

6. A monopolisztikus verseny egyaránt eredményezhet túl sok vagy túl kevés termékdifferenciálást.

Áttekintő kérdések

1. Eredményezhet-e egy monopólium Pareto-hatékony kibocsátási szintet külső beavatkozás nélkül?
2. Tegyük fel, hogy egy monopolista két fogyasztói csoportnak értékesít, amelyek konstans rugalmasságú keresleti görbével rendelkeznek, ε_1 és ε_2 rugalmasságokkal. A termelés határköltsége szintén konstants, c. Milyen árat fog megállapítani az egyes csoportoknak?
3. Tegyük fel, hogy egy szórakoztató park tulajdonosa tökéletes elsőfokú árdiszkriminációt tud megvalósítani azáltal, hogy minden egyes menetért különböző árat állapít meg. Tegyük fel továbbá, hogy az összes menet határköltsége nulla, és minden fogyasztónak azonos az ízlése. Mikor jár jobban a monopolista, ha a menetekért kér díjazást, de nem kér belépési díjat, vagy ha a belépésért kér pénzt, de nulla árat állapít meg a menetekért?
4. A Disneyland díjkedvezményt ad a dél-kaliforniai lakosoknak. (A lakhelyet belépéskor a kapuknál kell igazolni.) Melyik típusú árdiszkriminációval van dolgunk? Mi következik ebből a dél-kaliforniai kereslet rugalmasságára nézve?

26. FEJEZET

Tényezőpiacok

A termelési tényezők iránti kereslettel foglalkoztunk már a 19. fejezetben, ám csak azt az esetet vizsgáltuk meg, amikor egy vállalat versenyzői outputpiacokkal és szintén versenyzői tényezőpiacokkal szembesül. Most, hogy már tanulmányoztuk a monopolista magatartást, a tényezők iránti keresleti magatartás néhány alternatív módját is szemügyre vehetjük. Mi történik például a tényezők iránti kereslettel, ha egy vállalat monopolistaként viselkedik a termékpiacon? Ebben a fejezetben ezeket és néhány idevágó kérdést fogunk vizsgálat alá vonni.

26.1. Monopólium a termékpiacon

Amikor egy vállalat meghatározza a profitmaximalizáló keresletét egy tényező iránt, akkor mindig olyan mennyiséget választ, hogy ha az adott termelési tényezőből egy kicsit többet alkalmaz, akkor az ebből származó határbevétel egyenlő lesz e cselekedet határköltségével. Ez a szokásos logikából következik: ha egy cselekedetre visszavezethető határbevétel nem egyenlő annak határköltségével, akkor a vállalatnak kifizetődő lenne a cselekedet megváltoztatása.

Ez az általános szabály különböző speciális formákat ölthet attól függően, hogy milyen feltételekkel élünk a vállalat környezetére nézve. Tegyük fel, például, hogy egy vállalat outputjának a piacán monopolhelyzetben van. Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy csak egyetlen termelési tényezőt alkalmaz, és a termelési függvény az $y = f(x)$ alakban írható fel. A vállalat bevétele a termék termelésétől függ, ezért felírhatjuk, hogy $R(y) = p(y)y$, ahol $p(y)$ az inverz keresleti függvény. Nézzük meg, hogy a tényező marginális növelése miképpen hat a vállalat bevételére.

Tegyük fel, hogy a kibocsátás mennyiségét kismértékben, Δx nagyságban növeljük. Ennek eredményeképpen a tényező is csak kismértékben növekszik, legyen ez Δy. A termék, illetve a tényező növekedésének egymáshoz viszonyított arányát a tényező **határtermék**ének nevezzük:

$$MP_x = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}. \qquad (26.1)$$

A kibocsátás e növekedése változást okoz a bevételben. A bevétel változását **határbevétel**nek hívjuk:

$$MR_y = \frac{\Delta R}{\Delta y} = \frac{R(y+\Delta y)-R(y)}{\Delta y}. \tag{26.2}$$

Az tényező marginális növelésének hatására bekövetkező bevételnövekedést **határtermék-bevétel**nek (marginal revenue product, MRP) nevezzük. A (26.1) és a (26.2) egyenletek elemzése alapján láthatjuk, hogy ez az alábbi formában írható fel:

$$\begin{aligned} MRP_x &= \frac{\Delta R}{\Delta x} = \frac{\Delta R}{\Delta y}\frac{\Delta y}{\Delta x} = \\ &= MR_y \times MP_x . \end{aligned}$$

Használhatjuk a határbevétel szokásos kifejezési formáját:

$$\begin{aligned} MRP_x &= \left[p(y) + \frac{\Delta p}{\Delta y} y \right] MP_x = \\ &= p(y)\left[1+\frac{1}{\varepsilon}\right] MP_x = \\ &= p(y)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon|}\right] MP_x . \end{aligned}$$

Az első kifejezés a határbevétel szokásos alakja. A második és a harmadik kifejezés a határbevétel rugalmassági alakját használja, amelyet a 15. fejezetben tárgyaltunk.

Most már könnyen látható, hogy miképpen általánosíthatjuk a 19. fejezetben vizsgált versenyzői esetet. A versenyzői piacon egy vállalat egyedi keresleti görbéje végtelen rugalmasságú; következésképpen egy versenyző vállalat határbevétele éppen egyenlő az árral. Tehát egy versenyzői piacon egy vállalat „határtermék-bevétele" éppen az adott tényező **határtermékének értéke** (value of marginal product, VMP) pMP_x lesz.

Hogyan viszonyul a határtermék-bevétel (egy monopólium esetében) a határtermék értékéhez? Mivel a keresleti görbe negatív meredekségű, láthatjuk, hogy a határtermék-bevétel mindig kisebb lesz a határtermék értékénél:

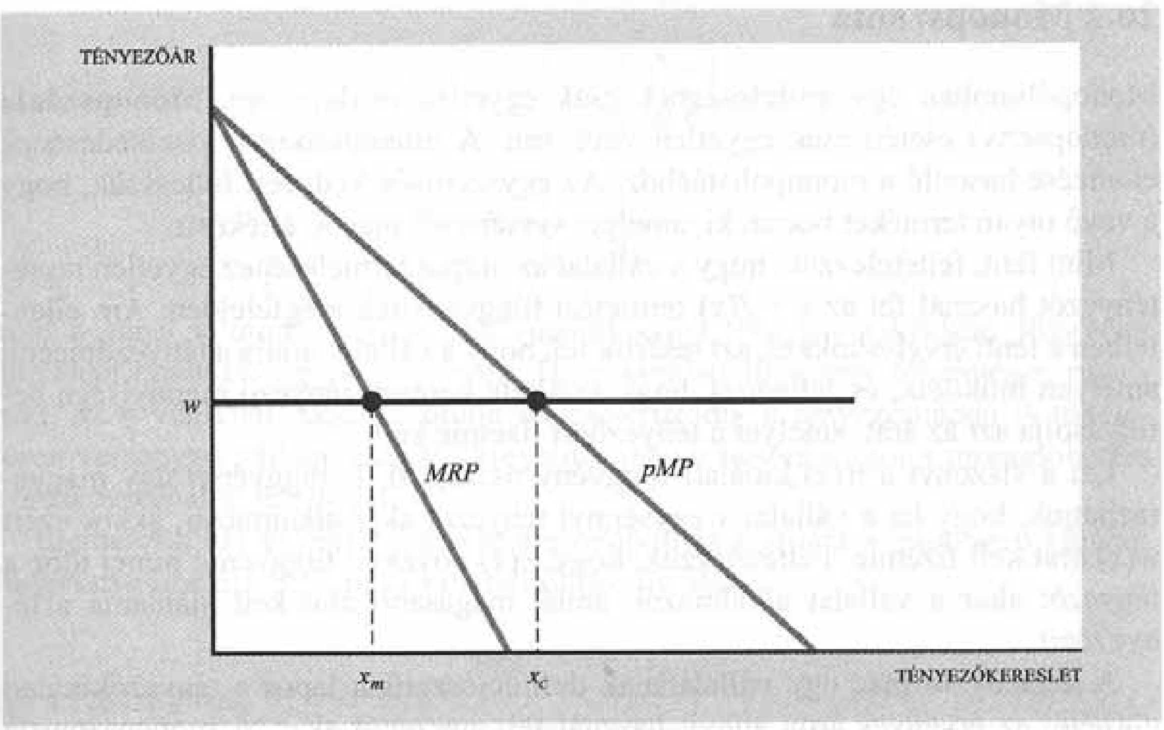
$$MRP_x = p\left[1-\frac{1}{|\varepsilon|}\right] MP_x \leq pMP_x .$$

Amíg a keresleti függvény nem tökéletesen rugalmas, addig a MRP_x szigorúan kisebb, mint a pMP_x. Ez azt jelenti, hogy a tényező bármely alkalmazási szintjénél egy pótlólagos egység határértéke kisebb egy monopolista, mint egy versenyző vállalat esetében. E fejezet hátralévő részében ezzel az esettel foglalkozunk – azaz amikor a monopolistának ténylegesen van bizonyos monopolhatalma.

A fenti állítás első ránézésre paradoxnak tűnik, hiszen egy monopolista nagyobb profitot ér el, mint egy versenyző vállalat. Ebben az értelemben a teljestényező-ráfordítás „többet ér" egy monopolista számára, mint egy versenyzői vállalat számára.

E „paradoxon" megoldásához vegyük figyelembe a teljes érték és a marginális érték közötti különbséget. A tényező összes alkalmazott mennyisége valóban többet ér a monopolistának, mint a versenyző vállalatnak, mivel a monopolista nagyobb profitot termel a tényező révén, mint a versenyző vállalat. Egy *adott* outputszint mellett azonban a tényező alkalmazott mennyiségének növelése növeli az outputot, és *csökkenti* azt az árat, amelyet a termékéért a monopolista megállapíthat. Ám egy versenyző vállalat outputjának növelése nem változtatja meg az általa megállapítandó termékárat. Tehát a határon a tényező alkalmazott mennyiségének kismértékű *növelése* kevesebbet ér a monopolistának, mint a versenyző vállalatnak.

Mivel a határon és rövid távon a tényezőalkalmazás növelése kevesebbet ér egy monopolistának, mint egy versenyző vállalatnak, van értelme annak, hogy a mo-



26.1. ábra. **Egy monopolista termelési tényező iránti kereslete.** Mivel a határtermék-bevétel görbe (*MRP*) a határtermék értékét mérő görbe (*pMP*) alatt helyezkedik el, a monopolista termelési tényező iránti kereslete kisebb lesz, mint ugyanazon vállalaté lenne, ha az versenyzőként viselkedne.

nopolista rendszerint kevesebbet akar az adott tényezőből felhasználni. Valóban, általában igaz, hogy a monopolista azáltal növeli a profitját, hogy csökkenti a kibocsátását, és ezért rendszerint alacsonyabb inputmennyiséget használ, mint egy versenyző vállalat.

Ha meg akarjuk határozni, hogy egy vállalat mennyi inputtényezőt fog alkalmazni, össze kell hasonlítanunk egy pótlólagos tényezőegység határbevételét ugyanezen tényező határköltségével. Tegyük fel, hogy a vállalat versenyzői tényezőpiacot talál, ezért konstans w áron annyit alkalmazhat, amennyit csak akar. Esetünkben a versenyzői vállalat x_c mennyiséget alkalmaz a tényezőből, ahol

$$pMP(x_c) = w.$$

Másfelől, a monopolista x_m mennyiséget fog alkalmazni a tényezőből, ahol

$$MRP(x_m) = w.$$

Ezt az esetet mutatja a 26.1. ábra. Mivel $MRP(x) < pMP(x)$, az a pont ahol $MRP(x_m) = w$, mindig balra helyezkedik el ahhoz a ponthoz képest, ahol $pMP(x_c) = w$. A monopolista tehát kevesebb tényezőt használ, mint a versenyző vállalat.

26.2 Monopszónia

Monopóliumban egy áruféleségnek csak egyetlen eladója van. **Monopszónia** (monopsony) esetén csak egyetlen vevő van. A monopszonista viselkedésének elemzése hasonló a monopolistáéhoz. Az egyszerűség kedvéért feltesszük, hogy a vevő olyan terméket bocsát ki, amelyet versenyzői piacon értékesít.

Mint fent, feltételezzük, hogy a vállalat az output termeléséhez egyetlen inputtényezőt használ fel az $y = f(x)$ termelési függvénynek megfelelően. Ám ellentétben a fenti érvelésünkkel, azt tesszük fel, hogy a vállalat uralja a tényezőpiacot, amelyen működik, és felismeri, hogy az általa keresett tényező mennyisége befolyásolja azt az árat, amelyet a tényezőért fizetnie kell.

Ezt a viszonyt a $w(x)$ kínálati függvény összegezi. E függvényt úgy magyarázhatjuk, hogy ha a vállalat x egységnyi tényezőt akar alkalmazni, akkor ezért $w(x)$ árat kell fizetnie. Feltételezzük, hogy $w(x)$ növekvő függvény: minél több x tényezőt akar a vállalat alkalmazni, annál magasabb árat kell ajánlania a tényezőért.

A versenyzői piac egy vállalatának definíciószerűen lapos a tényezőkínálati görbéje: az érvényes áron annyit használ fel, amennyit akar. A monopszonista tényezőkínálati görbéje növekvő: minél többet akar alkalmazni, annál nagyobb árat kell ajánlania. A versenyzői tényezőpiacon szereplő vállalat **árelfogadó** (price taker). A monopszonista **árbefolyásoló** (price maker). Ekkor a profitmaximalizálási feladat:

$$\max_x pf(x) - w(x)x.$$

A profitmaximalizálási feltétel az, hogy a munkaerő többletegységének alkalmazásával nyert többletbevétel egyenlő legyen a pótlólagos munkaegység árával. Miután feltételeztük, hogy a termék piaca versenyzői, a határbevételt könnyű meghatározni: pMP_x. Mi a helyzet a határköltséggel?

A Δx alkalmazásából származó összes költségváltozás

$$\Delta c = w\Delta x + x\Delta w,$$

és így

$$\frac{\Delta c}{\Delta x} = MC_x = w + \frac{\Delta w}{\Delta x}x.$$

Ennek a kifejezésnek az értelme hasonló a határbevétel értelmezéséhez: ha a vállalat növeli az alkalmazottak számát, $w\Delta x$-et kell fizetnie az új munkásoknak. A munkaerő megnövekedett kereslete azonban a bérszínvonalat Δw nagysággal nyomja felfelé, és így a vállalat kénytelen összes meglévő munkásának magasabb bért fizetni.

A határköltséget az alábbi módon is felírhatjuk:

$$MC_x = w\left[1 + \frac{x}{w}\frac{\Delta w}{\Delta x}\right] =$$

$$= w\left[1 + \frac{1}{\eta}\right],$$

ahol η most a munkaerő *kínálati* rugalmassága. Miután a kínálati függvény általában emelkedő, η pozitív érték. Ha a kínálati függvény tökéletesen rugalmas, az η végtelen, akkor a dolog leegyszerűsödik a tényezőpiacon is tökéletesen versenyző vállalat esetére. Figyeljük meg a hasonlóságot a monopolistára vonatkozó analóg feltétellel.

Elemezzük azt az esetet, amikor a monopolista számára a munkaerő kínálati függvénye lineáris. Az inverz kínálati függvény alakja

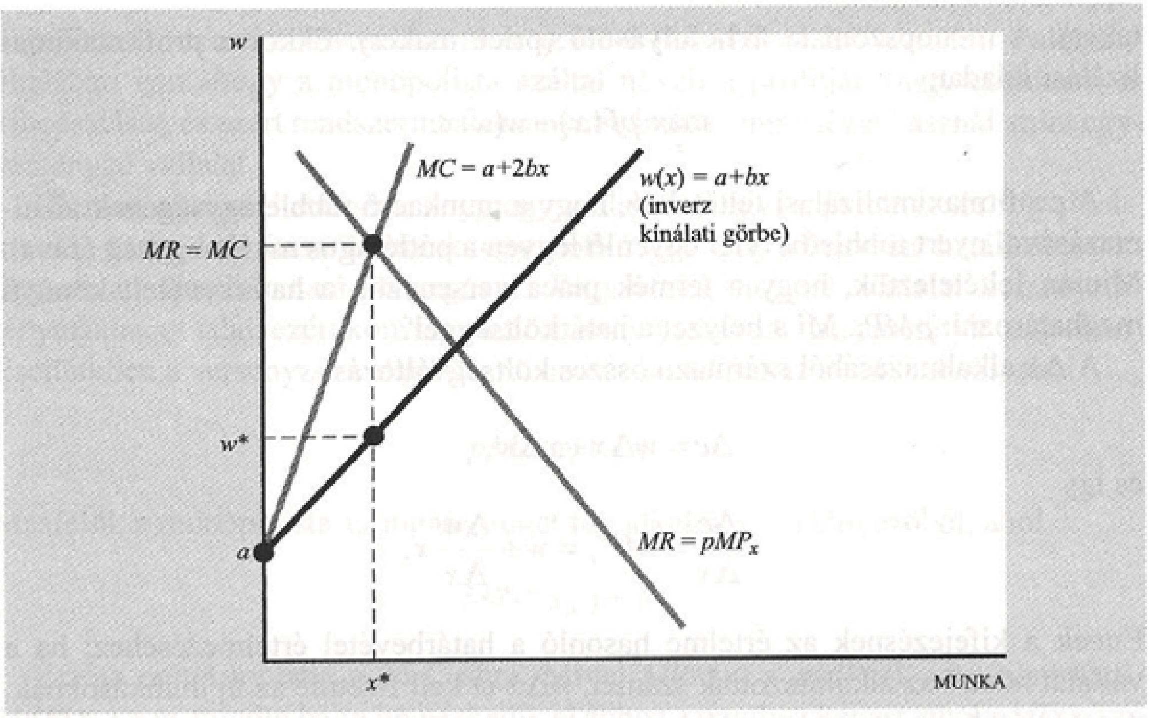
$$w(x) = a + bx,$$

így az összköltség

$$C(x) = w(x)x = ax + bx^2,$$

és a határköltség

$$MC_x(x) = a + 2bx.$$



26.2. ábra. **Monopszónia.** A vállalat azon a kibocsátási szinten működik, ahol a többletmunkaerő egységének alkalmazásából származó határbevétel egyenlő a többletmunka határköltségével.

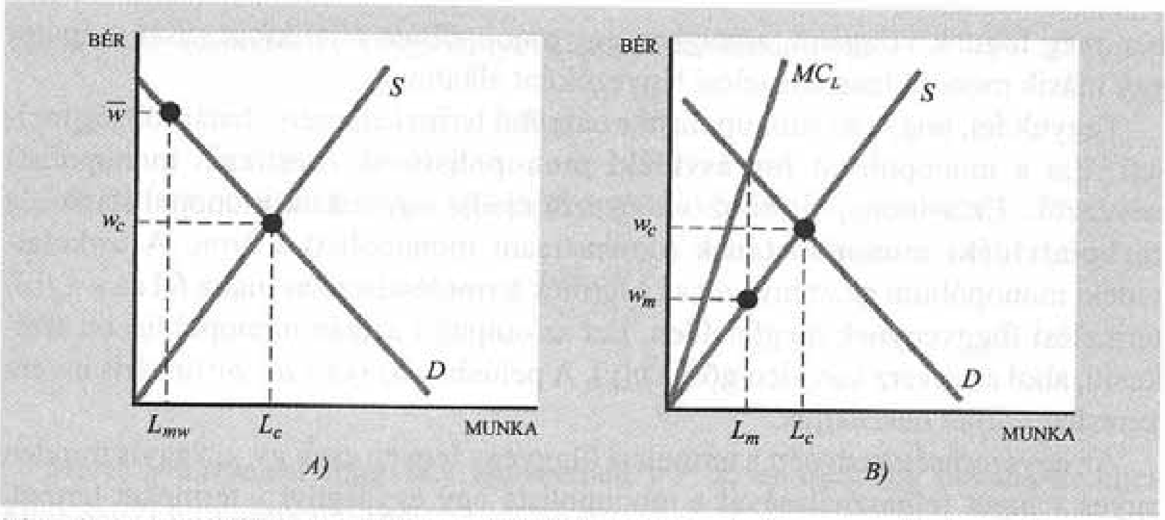
A monopszonista szerkezet megoldását a 26.2. ábrán látjuk. A határbevétel egyenlő a határköltséggel feltétel alapján meghatározzuk az x^* értéket, és ebben a pontban találjuk meg az ehhez tartozó tényezőárszintet.

Mivel a határköltség meghaladja a bérszintet, a bérszínvonalnak alacsonyabbnak kell lennie annál, mint akkor, ha a vállalatnak a munkaerőpiacon nincs erőfölénye, és meg kell fizetnie a verseny által kialakított bért. A monopszónium a versenyzői munkaerőpiachoz képest túl kevés munkaerőt fog igénybe venni. Csakúgy, mint a monopólium esetében, a monopszónia működési pontja sem hatékony. A nem hatékony működés oka azonban most inkább a tényezőpiac, mint az output piaca.

Példa: a minimálbér

Tegyük fel, hogy a munkapiac versenyzői piac, és hogy a kormányzat olyan minimálbért állapít meg, amely magasabb az uralkodó egyensúlyi bérnél. Mivel a kereslet az egyensúlyi bér mellett egyenlő a kínálattal, a munka kínálata a minimálbér mellett meg fogja haladni a munka iránti keresletet. Ezt ábrázoltuk a 26.3. *A)* ábrán.

A helyzet nagyon különböző, ha a munkapiacot egy monopszonista uralja. Ebben az esetben az is előfordulhat, hogy a minimálbér megszabása ténylegesen



26.3. ábra. **Minimálbér.** Az *A)* ábra a minimálbér hatását mutatja versenyzői piacon. Versenyzői bérszint, w_c mellett a foglalkoztatás nagysága L_c lesz. A minimálbér, $\overline{w}$ esetén a foglalkoztatás csak L_{mw}. A *B)* ábra a minimálbér hatását ábrázolja monopszonisztikus munkaerőpiacon. Monopszónia esetén a bér w_m, és a foglalkoztatás L_m lesz, amely kisebb, mint a versenyzői munkaerőpiac foglalkoztatási szintje. Ha a minimálbért w_c szintjén állapítják meg, akkor a foglalkoztatás L_c-re fog növekedni.

növeli a foglalkoztatást. Ezt mutatja a 26.3. *B)* ábra. Ha a kormányzat a minimálbért a versenyzői piacon uralkodó egyensúlyi árral megegyező szinten állapítja meg, a „monopszonista" most azt fogja észlelni, hogy a munkásokat konstans w_c áron alkalmazhatja. Mivel a bérszínvonal most független attól, hogy mennyi munkást alkalmaz, addig fogja növelni a foglalkoztatást, amíg a határtermék értéke egyenlő nem lesz w_c-vel. Azaz, éppen annyi munkást fog alkalmazni, amennyit akkor, ha versenyzői piac lenne.

A bérpadló megállapítása egy monopszonista számára éppen olyan, mint az árplafon megszabása egy monopolista számára; mindkét gazdaságpolitikai lépés hatására a vállalat úgy viselkedik, mintha versenyzői piaccal szembesülnének.

26.3. Forrásvidéki és torkolatvidéki monopólium

Most már eddig két olyan esetet is elemeztünk, amelyben tökéletlen versennyel és tényezőpiacokkal találkoztunk: az egyik, amikor egy termékpiaci monopólium versenyzői piaccal szembesül az inputpiacon, a másik az az eset, amikor egy versenyzői termékpiaci vállalat monopolizált inputpiaccal kerül szembe. Más variációk is lehetségesek. A vállalat például a tényezőpiacon monopolista eladóval találkozik, vagy az outputpiacon monopszonista vevővel. Nem lenne túl sok értelme minden egyes eseten részletesen végigmenni; igen gyorsan előfordulhatna, hogy csak ismételnénk magunkat. Egy érdekes piaci szerkezetet azonban meg fogunk vizsgálni, amelyben egy monopólium által kibocsátott outputot egy másik monopolista termelési tényezőként alkalmaz.

Tegyük fel, hogy egy monopolista x outputot termel állandó c határköltség mellett. Ezt a monopolistát **forrásvidéki monopolistá**nak (upstream monopolist) nevezzük. Ez a monopolista az x tényezőt eladja egy másik monopolistának, a **torkolatvidéki monopolistá**nak (downstream monopolist) k áron. A torkolatvidéki monopólium az x tényezőt az y termék termeléséhez használja fel az $y=f(x)$ termelési függvénynek megfelelően. Ezt az outputot azután monopolpiacon értékesíti, ahol az inverz keresleti görbe $p(y)$. A példában a $p(y)=a-by$ lineáris inverz keresleti görbét használjuk.

Az egyszerűség kedvéért a termelési függvény legyen csak $y=x$, vagyis minden egyes x input felhasználásával a monopolista egy egységnyi y terméket termel. Feltesszük továbbá, hogy a torkolatvidéki monopolistának nincs más termelési költsége, mint az a k egységár, amit a forrásvidéki monopolistának kell fizetnie.

Nézzük meg, miképpen működik ez a piac. Kezdjük a torkolatvidéki monopolistával. A profitmaximalizációs probléma az alábbi alakú:

$$\max_y p(y)y-ky=(a-by)y-ky.$$

A határbevételt egyenlővé téve a határköltséggel, azt kapjuk, hogy

$$a-2by=k,$$

amiből következik, hogy

$$y=\frac{a-k}{2b}.$$

Mivel a monopolistának minden megtermelt termékegységhez egy egységnyi inputra van szüksége, ez a kifejezés meghatározza a tényezőkeresleti függvényt is:

$$x=\frac{a-k}{2b}. \tag{26.3}$$

Ez a függvény a k tényezőár és a torkolatvidéki monopolista tényezőkereslete közötti összefüggést mutatja meg.

Most vegyük szemügyre a forrásvidéki monopolista problémáját. Feltehető, hogy a monopolista megérti a fenti folyamatot, és meg tudja határozni, hogy mennyi x jószágot fog eladni különböző k árak mellett; ez egyszerűen a (26.3) egyenletben leírt tényezőkeresleti függvény. A forrásvidéki monopolista olyan x mennyiséget akar választani, amely maximalizálja a profitját.

Ezt a szintet könnyen meghatározhatjuk. Ha a (26.3) egyenletből kifejezzük k-t mint az x függvényét, akkor azt kapjuk, hogy

$$k=a-2bx.$$

Ezzel a tényezőkeresleti függvénnyel kapcsolatos határbevétel

$$MR = a - 4bx$$

alakú. A határbevételt a határköltséggel egyenlővé téve kapjuk, hogy

$$a - 4bx = c,$$

vagy

$$x = \frac{a-c}{4b}.$$

Mivel a termelési függvény egyszerűen $y = x$, ez megadja nekünk a teljes kibocsátott termékmennyiséget:

$$y = \frac{a-c}{4b}. \tag{26.4}$$

Érdekes lehet, ha ezt a mennyiséget összevetjük azzal, amit egyetlen egységes monopolista bocsátana ki. Tegyük fel, hogy a forrás- és a torkolatvidéki monopólium egyesül, és így van egy monopolistánk a $p = a - by$ inverz keresleti függvénnyel, valamint c konstans határköltséggel. A határbevétel egyenlő határköltség egyenletből

$$a - 2by = c,$$

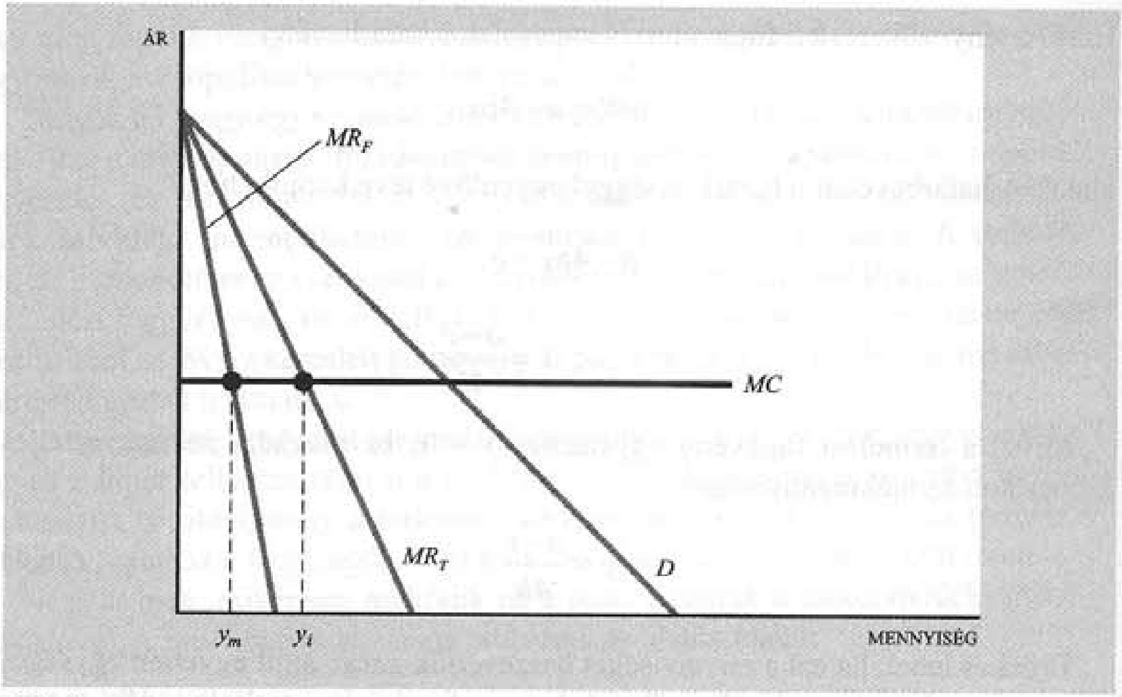
amiből következően a profitmaximalizáló kibocsátás:

$$y = \frac{a-c}{2b}. \tag{26.5}$$

A (26.4) és a (26.5) képletek összevetéséből láthatjuk, hogy az egyesült monopolista *kétszer* annyit termel, mint a nem egyesült monopolisták.

Ezt mutatja a 26.4. ábra. A torkolatvidéki monopolista végső keresleti görbéje $p(y)$, és az ezzel összefüggő határbevételi görbe maga lesz az a keresleti függvény, amellyel a forrásvidéki monopolista szembesül. Ezért az ezzel a keresleti függvénnyel összefüggő határbevételi görbe *négyszer* olyan meredek lesz, mint a végső keresleti görbe – ami miatt ezen a piacon a kibocsátás a fele lesz annak, mint amennyi az egyesült piacon lenne.

Természetesen csak a lineáris kereslet esetére igaz az, hogy a végső határbevételi görbe meredeksége pontosan négyszeres. Mindazonáltal nem túl nehéz belátni azt, hogy egy egyesült monopolista mindig többet fog termelni, mint a forrás- és torkolatvidéki monopolisták párosa. Ez utóbbi esetben a forrásvidéki monopolista a határköltsége fölé emeli az árát, és a torkolatvidéki monopolista még e fölé a **haszonkulccsal** (markup) megnövelt ár fölé emeli az árat. Ez **két-**



26.4. ábra. **Forrásvidéki és torkolatvidéki monopólium.** A torkolatvidéki monopólium inverz keresleti görbéje $p(y)$. Az ehhez a görbéhez tartozó határbevétel $MR_T(y)$. Ez a görbe ugyanakkor az a keresleti görbe, amellyel a forrásvidéki monopolista néz szembe, és amelyhez a $MR_F(y)$ határbevételi görbe tartozik. Az egyesült monopolista y_i^*, a nem egyesült monopolista pedig y_m mennyiséget fog termelni.

szeres haszonkulcsos árképzés. Az ár nemcsak társadalmi szempontból túl magas, hanem a teljes monopolprofit maximalizálása szempontjából is! Ha a két monopolista egyesülne, akkor az ár csökkenne, és a profit növekedne.

Összefoglalás

1. Egy profitmaximalizáló vállalat minden tevékenységének határbevételét mindig egyenlővé teszi e tevékenységek határköltségével.

2. A monopolista esetében egy termelési tényező alkalmazott mennyiségének növeléséből származó határbevételt határtermék-bevételnek nevezzük.

3. A monopolista számára a határtermék-bevétel mindig kisebb, mint a határtermék értéke, hiszen a növekvő outputból eredő határbevétel mindig kisebb, mint az ár.

4. Ahogy egy monopólium olyan piacot jelent, amelyben egyetlen eladó van, a monopszónia olyan piac, ahol egyetlen vevő van.

5. A monopszonista számára egy tényezővel kapcsolatos határköltséggörbe meredekebb lesz, mint az adott termelési tényező kínálati görbéje.
6. A monopszonista tehát a hatékony szintnél kevesebb termelési tényezőt fog alkalmazni.
7. Ha egy forrásvidéki monopólium egy termelési tényezőt értékesít egy torkolatvidéki monopóliumnak, akkor a kétszeres haszonkulcs következtében a kibocsátás végső ára magasabb lesz.

Áttekintő kérdések

1. Láttuk, hogy egy monopolista soha sem termel olyan szinten, amelynél a termék iránt a kereslet rugalmatlan. Fog-e egy monopszonista olyan szinten termelni, amelynél egy termelési tényező kínálata rugalmatlan?
2. A minimálbérpéldánkban mi történne akkor, ha a munkapiacot egy monopszonista uralná, és a kormányzat a versenyzői bérszínvonal fölött állapítja meg a minimálbért?
3. A forrás- és a torkolatvidéki monopóliumok tanulmányozása alapján kifejeztük a teljes termékkibocsátást. Melyek lesznek a megfelelő kifejezések a p és a k egyensúlyi árakra?

Függelék

A határtermék-bevételt a láncszabály segítségével számíthatjuk ki. Legyen $y = f(x)$ a termelési függvény, és $p(y)$ az inverz keresleti függvény. A bevétel mint az alkalmazott termelési tényező mennyiségének függvénye

$$R(x) = p(f(x))f(x)$$

alakú.

Ha ezt a kifejezést x szerint differenciáljuk, akkor azt kapjuk, hogy

$$\begin{aligned}\frac{dR(x)}{dx} &= p(y)f'(x) + f(x)p'(y)f'(x) = \\ &= [p(y) + p'(y)y]f'(x) = \\ &= MR \times MP.\end{aligned}$$

Vizsgáljuk meg egy olyan vállalat magatartását, amely versenyzői az outputpiacon, és monopszonista a tényezőpiacon. Legyen $w(x)$ az inverz tényezőkínálati függvény. A profitmaximalizációs probléma a következő:

$$\max_x pf(x) - w(x)x.$$

Ezt x szerint differenciálva azt kapjuk, hogy

$$pf'(x) = w(x) + w'(x)x = w(x)\left[1 + \frac{x}{w}\frac{dw}{dx}\right] = w(x)\left[1 + \frac{1}{\eta}\right].$$

Mivel a tényezőkínálati görbe emelkedik, a kifejezés jobb oldala nagyobb lesz w-nél. Tehát a monopszonista kevesebb tényezőt használ fel, mint egy olyan vállalat, amely versenyzői tényezőpiacon működik.

27. FEJEZET

Oligopólium

A piaci formák két típusával foglalkoztunk az eddigiekben: az egyik a tiszta verseny, ahol rendszerint sok kis versenyző vállalat van, a másik a tiszta monopólium, ahol csak egy nagyvállalat van a piacon. A valóság azonban legtöbbször a két szélső helyzet között van. Gyakori, hogy számos versenytárs van a piacon, de nem olyan sok, hogy mindegyikről feltételezhetjük, az árra elhanyagolható a hatása. Ezt a helyzetet **oligopólium**nak (oligopoly) nevezzük.

A 25. fejezetben leírt monopolisztikus verseny az oligopólium egyik fajtája. A monopolista versenynél azonban a termékdifferenciálás és a belépés vonásait hangsúlyozzuk, míg az oligopólium általánosabb modelljei a **stratégiai kölcsönkapcsolatok**ra koncentrálnak.

Ebben a fejezetben néhány ilyen modellt tárgyalunk. Szép számban találunk releváns modelleket, mivel a vállalatok oligopolista környezetben való viselkedése is sokszínű. Nem lenne ésszerű egyetlen nagy modellre számítanunk, hiszen a való világban rengeteg magatartási formát figyelhetünk meg. Célunk csak az, hogy a lehetséges viselkedési formák vezérfonalát megtaláljuk, és jelzéseink legyenek arról, hogy mely tényezők lényegesek annak eldöntésében, hogy a különböző modellek hol alkalmazhatók.

Az egyszerűség kedvéért rendszerint két vállalat esetére korlátozzuk a tárgyalást – ez a **duopólium** (duopoly). A duopólium lehetőséget ad arra, hogy sok lényeges vonást összegyűjtsünk a vállalatok stratégiai kapcsolatairól anélkül, hogy egy nagyszámú vállalatot tartalmazó modell jelölési komplikációiba belebonyolódnánk.

Továbbá olyan esetek vizsgálatára korlátozzuk magunkat, amelyekben minden egyes vállalat azonos terméket állít elő. Ez lehetővé teszi számunkra, hogy elkerüljük a termékdifferenciálásból eredő problémákat, és csak a közöttük lévő stratégiai jellegű interakciókra koncentrálhassunk.

27.1. A stratégia kiválasztása

Ha két vállalat van a piacon, és ugyanazt a terméket állítják elő, akkor négy változó érdekes számunkra: az egyes vállalatok termelési mennyiségei és a termékeik árai.

Amikor egy vállalat árairól és a termelendő mennyiségekről dönt, lehet hogy már ismeri a másik vállalat hasonló döntéseit. Ha az egyik vállalat a másiknál korábban állapítja meg az árait, akkor ezt **árvezérlő**nek (price leader) nevezzük, míg a másikat **árkövető**nek (price follower). Hasonlóképpen, egy vállalat dönthet úgy, hogy termelési mennyiségeit a másiknál előbb állapítja meg, amely esetben ez lesz a **mennyiségvezérlő** (quantity leader), míg a másik a **mennyiségkövető** (quantity follower) vállalat. Ezekben az esetekben a stratégiai interakciók a **szekvenciális játék** (sequential game) formáját öltik.[1]

Másfelől viszont lehetséges, hogy amikor egy vállalat meghozza a döntéseit, nem ismeri a másik vállalat döntéseit. Ebben az esetben meg kell becsülnie azokat annak érdekében, hogy ő maga értelmes döntéseket hozhasson. Ez a **szimultán játék** (simultaneous game) esete. Ismét két lehetőségünk van: a vállalatok mindegyike egyidejűleg dönthet az árakról, illetve mennyiségekről.

Ez az osztályozási séma négy lehetőséget nyújt számunkra: mennyiségi vezérlés, árvezérlés, szimultán mennyiségi döntés és szimultán ármegállapítás. Ezen interakciós típusok mindegyike különböző stratégiai kérdéseket vet fel.

Van még egy további interakciós forma, amelyet meg fogunk vizsgálni. A vállalatok ahelyett, hogy versenyeznének egymással, ilyen vagy olyan formában **összejátszhat**nak (collude). Ebben az esetben két vállalat közösen alakíthatja az árait és a termelési mennyiségeit a profitjaik összegének maximalizálása érdekében. Ezt a fajta összejátszást **kooperatív játék**nak (cooperative game) nevezzük.

27.2. A mennyiségi vezérlés

A mennyiségi vezérlés esetében az egyik vállalat a másiknál előbb hozza meg a döntését. Ezt olykor **Stackelberg-modell**nek is nevezik annak a közgadásznak a tiszteletére, aki először foglalkozott szisztematikusan a vezérlő-követő interakciókkal.[2]

A Stackelberg-modellt gyakran használják olyan iparágak leírására, ahol egy domináns vagy természetes vezérlő vállalat van. Az IBM-et például gyakran

[1] A következő fejezetben részletesebben megismerkedünk majd a játékelmélettel, de ezeknek a speciális eseteknek a bemutatása itt helyénvalónak tűnik.

[2] Heinrich von Stackelberg német közgazdász volt, aki a piaci szervezetekkel kapcsolatos nagyhatású munkáját, a Marktform und Gleichgewicht című művet 1934-ben publikálta.

tekintették a számítógép-iparág domináns vállalatának. A számítógépgyártó iparágban megfigyelhető kisvállalati viselkedési minta az, hogy a kisebb vállalatok várnak az IBM egy-egy új termékének bejelentésére, majd ehhez igazítják saját termékeikre vonatkozó döntéseiket. Esetünkben az olyan iparágat tekinthetjük modellnek, amelyben az IBM játssza egy Stackelberg-vezérlő szerepét, míg a többi vállalat Stackelberg-követő lenne.

Lássuk most az elméleti modellt részleteiben! Tegyük fel, hogy az 1. vállalat a vezérlő, és y_1 mennyiséget bocsát ki. A 2. vállalat válaszul y_2 mennyiség kibocsátását határozza el. Mindkét vállalat tudja, hogy a piaci egyensúlyi ár az összes kibocsátott termékmennyiségtől függ. Használjuk a $p(Y)$ inverz keresleti függvényt az egyensúlyi ár kifejezésére az $Y = y_1 + y_2$ iparági kibocsátás függvényében.

Milyen kibocsátási szintet fog a vezérlő választani saját profitja maximalizálása érdekében? A válasz attól függ, hogy a vezérlő mit gondol arról, hogy a követő miképpen reagál az ő döntéseire. Feltehetően a vezérlőnek azt kell feltételeznie, hogy a követő is majd megkísérli maximalizálni a profitját, adottnak tekintve a vezérlő által már meghozott outputdöntést. A vezérlőnek tehát figyelembe kell vennie a követő profitmaximalizálási problémáját, ha értelmes döntést akar hozni a saját termelésére vonatkozóan.

A követő problémája

Feltételezzük, hogy a követő maximalizálni akarja a profitját:

$$\max_{y_2} p(y_1 + y_2)y_2 - c_2(y_2).$$

A követő profitja függ a vezérlő outputdöntésétől, de a követő szempontjából a vezérlő outputja predeterminált – a vezérlő termékmennyiségét már megtermelték, és a követő ezt egyszerűen konstansnak tekinti.

A követő olyan outputszintet akar választani, amelynél a határbevétele egyenlő a határköltségével:

$$MR_2 = p(y_1 + y_2) + \frac{\Delta p}{\Delta y_2} y_2 = MC_2 .$$

A határbevételt a szokásos módon értelmezzük. Amikor a követő növeli a kibocsátását, a bevétele növekszik: több terméket ad el a piaci áron. Emiatt azonban az ár csökkenni fog Δp-vel, és ez csökkenti a profitját valamennyi olyan egységen, amelyet korábban a magasabb piaci áron adott el.

A legfontosabb azonban annak megfigyelése, hogy a követő profitmaximalizáló döntése a vezető döntésétől függ. Ezt a kapcsolatot az alábbi módon írhatjuk le:

$$y_2 = f_2(y_1).$$

Az $y_2 = f_2(y_1)$ függvény a követő profitmaximalizáló outputját a vezérlő döntéseinek függvényében írja le. Ezt a függvényt **reakciófüggvény**nek (reaction function) nevezzük, mert azt mondja meg nekünk, hogy a követő miként reagál a vezérlő outputdöntéseire.

Vezessük le a reakciófüggvényt egy egyszerű lineáris keresleti függvény esetében. Esetünkben az (inverz) keresleti görbe a $p(y_1 + y_2) = a - b(y_1 + y_2)$ alakot ölti. A kényelem érdekében legyen a költség nulla.

Ekkor a 2. vállalat profitfüggvénye

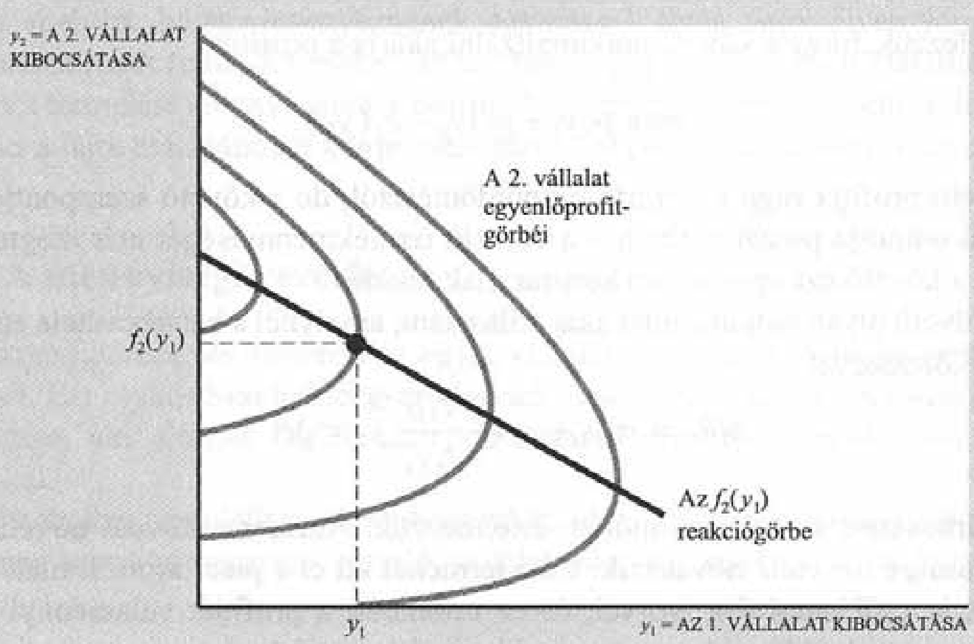
$$\pi_2(y_1, y_2) = [a - b(y_1 + y_2)]y_2$$

vagy

$$\pi_2(y_1, y_2) = ay_2 - by_1y_2 - by_2^2.$$

Ezt a kifejezést használva rajzolhatjuk meg az **egyenlőprofit-görbék**et (isoprofit lines) a 27.1. ábrán. Ezek a görbék az y_1 és y_2 olyan kombinációit ábrázolják, amelyek a 2. vállalat számára konstans profitszintet kínálnak. Az egyenlőprofit-görbe tehát azon (y_1, y_2) pontok összessége, amelyek kielégítik az alábbi formájú egyenletet:

$$ay_2 - by_1y_2 - by_2^2 = \overline{\pi}_2.$$



27.1. ábra. **A reakciógörbe származtatása.** Ez a reakciógörbe a 2. vállalat, a követő profitmaximalizáló kibocsátásait mutatja az 1. vállalat minden egyes kibocsátási szintje mellett. Az y_1 minden egyes választásánál a 2. vállalat olyan $f_2(y_1)$ kibocsátást fog választani, amely a bal felé a legtávolabbi egyenlőprofit-görbéhez tartozik.

Vegyük észre, hogy a 2. vállalat profitja növekszik, amint egyenlőprofit-görbére térünk át bal felé. Ez azért van így, mert a 2. vállalat kibocsátását egy bizonyos szinten rögzítjük, miközben a 2. vállalat profitja növekszik, amint az 1. vállalat outputja csökken. A 2. vállalat akkor maximalizálja a profitját, ha monopolista lesz; azaz, amikor az 1. vállalat nulla egységnyi terméket állít elő.

Az 1. vállalat outputjának minden egyes lehetséges értékénél a 2. vállalat olyan kibocsátási szintet akar választani, amely a profitját a lehetséges legnagyobb értékre tornázza fel. Ez azt jelenti, hogy az y_1 minden egyes szintjénél a 2. vállalat olyan y_2 kibocsátást fog választani, amelyhez balra a lehető legtávolabbi egyenlőprofit-görbe tartozik, amint azt a 27.1. ábrán bemutattuk. Ez a pont kielégíti a szokásos érintési feltételt: az egyenlőprofit-görbe meredekségének függőlegesnek kell lennie az optimális választásnál. Ezeket az érintési pontokat összekötő vonal a 2. vállalat $f_2(y_1)$ reakciófüggvénye.

Az eredmény algebrai leírásához szükségünk van a 2. vállalat profitfüggvényéhez tartozó határbevétel kifejezésére. Ez a kifejezés az alábbi módon adható meg

$$MR_2(y_1, y_2) = a - by_1 - 2by_2 .$$

(A levezetés igen egyszerű a differenciálszámítás használatával. Ha az Olvasó nem jártas a differenciálszámításban, akkor ezt az állítást el kell hinnie.) A határbevételt egyenlővé téve a határköltséggel, ami példánkban nulla, kapjuk, hogy

$$a - by_1 - 2by_2 = 0 .$$

Ennek megoldása adja a 2. vállalat reakciófüggvényét:

$$y_2 = \frac{a - by_1}{2b} .$$

Ez a rekaciófüggvény a 27.1. ábrán látható egyenes vonal lesz.

A vezérlő problémája

Megvizsgáltuk, hogy a követő milyen outputot választ, ha *adott* a vezérlő döntése. Most nézzük meg a vezérlő profitmaximalizációs problémáját.

Feltehetően a vezérlő is tudatában van annak, hogy a tevékenysége hatással van a követő outputdöntéseire. Ezt a kapcsolatot foglalja össze az $f_2(y_1)$ reakciófüggvény. A saját outputdöntései meghozatala során tehát fel kell ismernie azt a hatást, amelyet a követőre gyakorol.

A vezérlő profitmaximalizációs problémája ezért az alábbi lesz:

$$\max_{y_1} p(y_1+y_2)y_1 - c_1(y_1),$$
$$y_2 = f_2(y_1).$$

Ha a második egyenletet behelyettesítjük az elsőbe, azt kapjuk, hogy

$$\max_{y_1} p[y_1 + f_2(y_1)]y_1 - c_1(y_1).$$

Vegyük észre: a vezérlő felismeri, hogy amikor ő y_1 termék kibocsátása mellett dönt, akkor az összes kibocsátás $y_1 + f_2(y_1)$ lesz, vagyis a saját outputja *plusz* a követő kibocsátása.

Amikor a vezérlő a kibocsátásának változását fontolgatja, fel kell ismernie azt a hatást, amit a követőre gyakorol. Vizsgáljuk meg ezt a fentebb megadott lineáris keresleti görbe esetén. Láttuk, hogy a reakciófüggvényt az

$$f_2(y_1) = y_2 = \frac{a - by_1}{2b} \tag{27.1}$$

alakban írhatjuk. Mivel feltettük, hogy a határköltség nulla, a vezérlő profitja

$$\pi_1(y_1, y_2) = p(y_1 + y_2)y_1 = ay_1 - by_1^2 - by_1y_2. \tag{27.2}$$

Ám a követő y_2 outputja a vezérlő döntésétől függ az $y_2 = f_2(y_1)$ reakciófüggvény alapján.

Ha a (27.1) egyenletet behelyettesítjük a (27.2.) egyenletbe, azt kapjuk, hogy

$$\pi(y_1, y_2) = ay_1 - by_1^2 - by_1 f_2(y_1) =$$
$$= ay_1 - by_1^2 - by_1 \frac{a - by_1}{2b}.$$

Ezt a kifejezést egyszerűsítve a

$$\pi_1(y_1, y_2) = \frac{a}{2} y_1 - \frac{b}{2} y_1^2$$

összefüggéshez jutunk.

E függvényből eredő határbevétel

$$MR = \frac{a}{2} - by_1.$$

Ezt egyenlővé téve a határköltséggel, ami példánkban nulla, és y_1-et kifejezve kapjuk, hogy

$$y_1^* = \frac{a}{2b}.$$

A követő kibocsátásának meghatározásához egyszerűen be kell helyettesítenünk y_1^*-ot a reakciófüggvénybe:

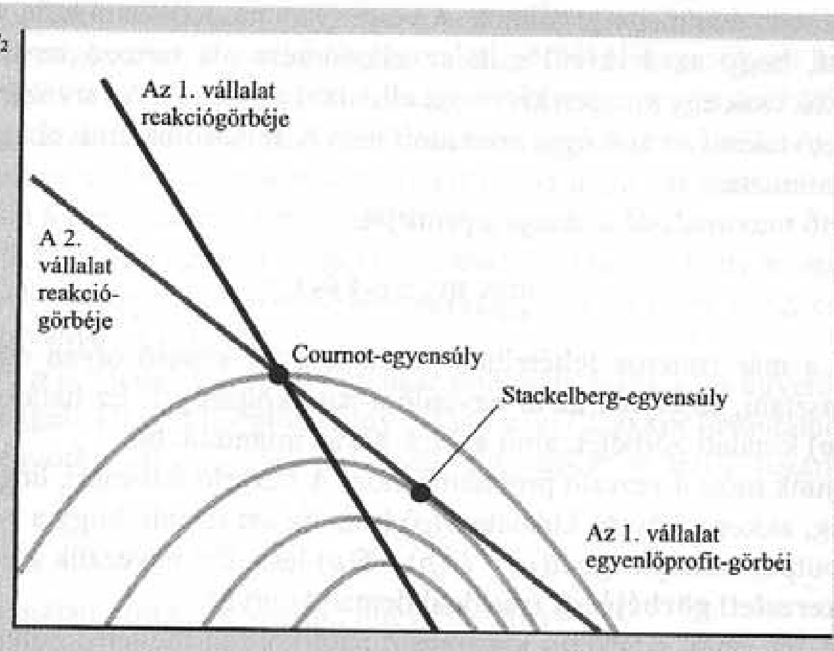
$$y_2^* = \frac{a - by_1^*}{2b} =$$

$$= \frac{a}{4b}.$$

Ez a két egyenlet adja meg az $y_1^* + y_2^* = 3a/4b$ teljes iparági outputot.

A Stackelberg-megoldás grafikai eszközökkel is bemutatható a 27.2. ábrán látható egyenlőprofit-görbék használatával. (Ez az ábra a Cournot-egyensúlyt is bemutatja, amit majd a 27.5. alfejezetben fogunk tárgyalni.) Itt mindkét vállalat reakciógörbéje és az 1. vállalat egyenlőprofit-görbéi láthatóak. Az 1. vállalat egyenlőprofit görbéinek ugyanaz az általános alakja van, mint a 2. vállalatéinak; csak 90 fokkal elfordítva. Az 1. vállalat akkor jut magasabb profithoz, ha alacsonyabb egyenlőprofit-görbére kerül, mivel az 1. vállalat profitja a 2. vállalat kibocsátásának csökkenésével növekszik.

A 2. vállalat követőként viselkedik, ami azt jelenti, hogy a $f_2(y_1)$ reakciófüggvény mentén választja ki a kibocsátási szintjét. Az 1. vállalat tehát olyan outputkombinációt szeretne kiválasztani a reakciógörbén, amely a lehetséges legmagasabb profitot adja. Ám a lehetséges legmagasabb profit azt jelenti, hogy a



27.2. ábra. **Stackelberg-egyensúly.** A vezérlő 1. vállalat azt a pontot választja a 2. vállalat reakciógörbéjén, amely az 1. vállalat számára a legmagasabb profitot biztosítja.

reakciógörbén azt a pontot kell kiválasztani, amely érinti a *legalacsonyabb* egyenlőprofit-görbét, amint az a 27.2. ábrán látható. A szokásos maximalizációs logikából következik, hogy ebben a pontban a reakciógörbének érintenie kell az egyenlőprofit-görbét.

27.3. Az árvezérlés

Egyes esetekben kibocsátandó mennyiség helyett a vezérlő az árat is megszabhatja. A vezérlőnek előre kell látnia azt, hogy a követő miképpen fog viselkedni. Enélkül nem lesz képes értelmes döntést hozni arra vonatkozóan, hogy miképpen állapítsa meg az árait. Ennek megfelelően először a követő profitmaximalizációs problémáját kell megvizsgálnunk.

Az első, amit megfigyelhetünk az, hogy egyensúlyban a követőnek mindig a vezérlővel azonos árat kell megállapítania. Ez abból a feltevésünkből következik, hogy a két vállalat azonos terméket értékesít. Ha az egyik a másikétól különböző árat szabna meg, akkor valamennyi fogyasztója az alacsonyabb árat ajánló termelőt részesítené előnyben, és nem lehetne olyan egyensúly, amelyben mindkét vállalat valamennyit termelne.

Tegyük fel, hogy a vezérlő p árat állapít meg. Azt is feltételezzük majd, hogy a követő ezt az árat adottságként kezeli és ehhez igazítja a profitmaximaló kibocsátását. Ez lényegében ugyanaz, mint amit a versenyzői magatartással kapcsolatban korábban már megvizsgáltunk. A versenyzői modellben mindegyik vállalat úgy tekinti, hogy az ár kívül esik az ellenőrzése alá tartozó területen, mert mindegyikük csak egy kis igen kis részét ellenőrzi a piacnak. Az árvezérlő modellben a követő tekinti az árat úgy, mint amit nem befolyásolhat, mivel azt a vezérlő már meghatározta.

A követő maximalizálni akarja a profitját:

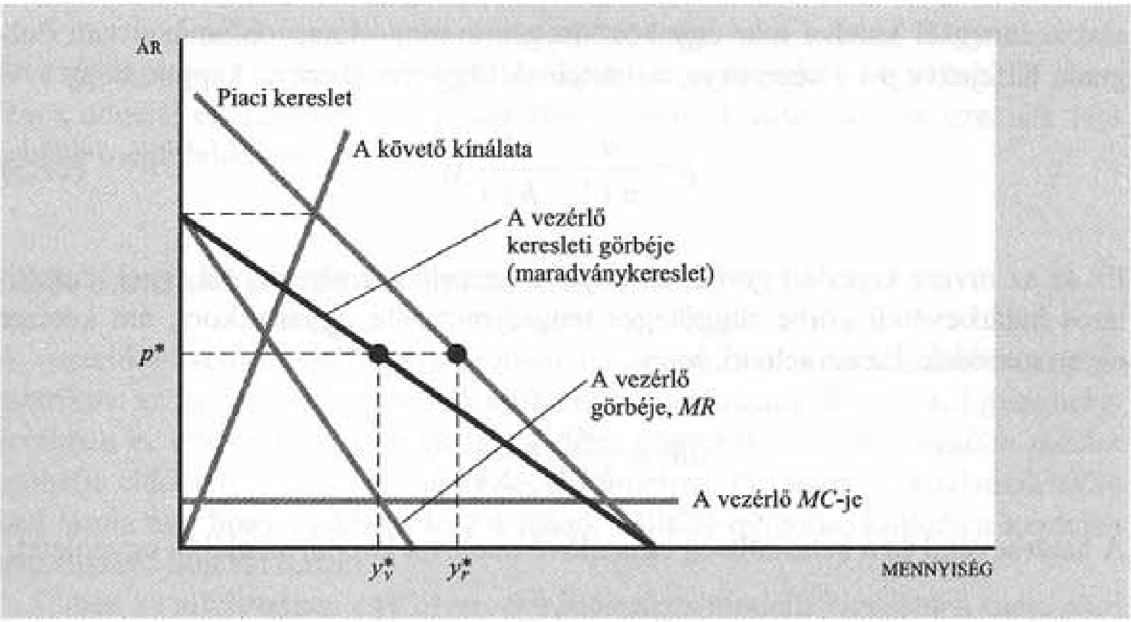
$$\max_{y_2} py_2 - c_2(y_2).$$

Ez ahhoz a már ismerős feltételhez vezet, hogy a követő olyan outputszintet kíván választani, amelynél az ár egyenlő a határköltséggel. Ez határozza meg a követő $S(p)$ kínálati görbéjét, amit a 27.3. ábrán mutatunk be.

Forduljunk most a vezérlő problémájához! A vezérlő felismeri, hogy ha p árat állapít meg, akkor a követő kínálata $S(p)$ lesz. Ez azt jelenti, hogy a vezérlő által eladható output mennyisége $R(p) = D(p) - S(p)$ lesz. Ezt nevezzük a vezérlő **maradványkeresleti görbéjének** (residual demand curve).

Tegyük fel, hogy a vezérlő konstans c határköltség mellett termel. Ekkor az általa elérhető profitot bármely p ár mellett az alábbi képlet adja meg:

$$\pi_1(p) = (p-c)[D(p)-S(p)] = (p-c)R(p).$$



27.3. ábra. **Az árvezérlő.** A keresleti görbe, amellyel az árvezérlő szembesül, a piaci keresleti görbe mínusz a követő vállalat kínálati görbéje lesz. Az árvezérlő egyenlővé teszi a határbevételt és a határköltséget, hogy megtalálja az optimális kibocsátási szintet, y_V^*-t. A piac számára kínált teljes kibocsátás y_T^*, és az egyensúlyi ár p^* lesz.

A profit maximalizálása érdekében a vezérlő olyan ár–output kombinációt fog választani, ahol a határbevétel egyenlő a határköltséggel. Mindazonáltal a határbevétel szükségszerűen a maradványkeresleti görbével kapcsolatos határbevétel – ez az a görbe, amely megmutatja, hogy mekkora outputot lesz képes eladni minden egyes adott ár mellett. A 27.3. ábrán a maradványkeresleti görbe lineáris; ezért az ezzel kapcsolatos határbevételi görbe ugyanott metszi a függőleges tengelyt, ám a meredeksége kétszerese annak.

Nézzünk most egy egyszerű algebrai példát! Tegyük fel, hogy az inverz keresleti görbe $D(p) = a - bp$. A követő költségfüggvénye $c_2(y_2) = y_2^2/2$, és a vezérlő költségfüggvénye $c_1(y_1) = cy_1$.

Bármely p ár mellett a követő úgy akar működni, hogy az ár egyenlő legyen a határköltséggel. Ha a költségfüggvény $c_2(y_2) = y_2^2/2$, akkor bemutatható, hogy a határköltséggörbe $MC_2(y_2) = y_2$. Tegyük egyenlővé az árat a határköltséggel, ekkor

$$p = y_2 .$$

A követő kínálati görbéjére kapjuk, hogy $y_2 = S(p) = p$.

A maradványkeresleti görbe – az a keresleti görbe, amellyel a vezérlő szembesül –

$$R(p) = D(p) - S(p) = a - bp - p = a - (b+1)p$$

alakú. Innentől kezdve már egy közönséges monopóliumproblémával van dolgunk. Kifejezve p-t a vezérlő y_1, outputjának függvényében, az kapjuk, hogy

$$p = \frac{a}{b+1} - \frac{1}{b+1} y_1 . \tag{27.3}$$

Ez az az inverz keresleti görbe, amellyel a vezérlő szembesül. Az ezzel kapcsolatos határbevételi görbe függőleges tengelymetszete ugyanakkora, ám kétszer olyan meredek. Ez azt jelenti, hogy

$$MR_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1 .$$

A határbevétel és a határköltség egyenlővé tételével kapjuk az alábbi egyenletet:

$$MR_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1 = c = MC_1 .$$

A vezérlő profitmaximalizáló outputját kifejezve, kapjuk, hogy

$$y_1^* = \frac{a - c(b+1)}{2} .$$

Folytathatnánk azzal, hogy ezt az egyenletet behelyettesítjük a (27.3) egyenletbe az egyensúlyi ár kifejezésére, ám az az egyenlet nem túl érdekes.

27.4. Az árvezérlés és a mennyiségi vezérlés összehasonlítása

Láttuk, hogy miképpen lehet kiszámítani az egyensúlyi árakat és mennyiségeket a mennyiségi, illetőleg az árvezérlés eseteiben. Az egyes modellek különböző egyensúlyi ár–mennyiség kombinációkat eredményeznek, és mindkét modell megfelelő lehet bizonyos körülmények között.

A mennyiség meghatározását úgy is elgondolhatjuk, hogy az a vállalat kapacitására vonatkozó döntése. Amikor egy vállalat meghatározza a mennyiséget, ezzel valójában azt dönti el, hogy mennyit lesz képes kínálni a piacon. Ha egy vállalat a többieknél előbb képes beruházások révén növelni a kapacitását, akkor az természetesen modellezhető mennyiségi vezérlőként.

Másfelől, tegyük fel, olyan piaccal van dolgunk, ahol a kapacitásra vonatkozó döntések nem lényegesek, ám a vállalatok egyike az árakat tartalmazó katalógust terjeszt a piaci szereplők között. Ez a vállalat ugyancsak természetes módon tekinthető ármegállapítónak. A riválisok ekkor a katalógus árait adottságként kezelhetik, és ennek megfelelően alakíthatják a saját ár- és kínálati döntéseiket.

A tiszta elmélet alapján nem válaszolható meg az a kérdés, hogy vajon az árvezérlés vagy a mennyiségi vezérlés modellje a megfelelő. A vállalatok tényleges döntési eljárásainak vizsgálata alapján lehet kiválasztani az ezeknek leginkább megfelelő modellt.

27.5. Szimultán mennyiségi döntés

A vezérlő–követő modell egyik problémája az, hogy az szükségszerűen aszimmetrikus: az egyik vállalat a másik előtt képes meghozni a döntéseit. Egyes helyzetekben ez ésszerűtlen. Tegyük fel például, hogy két vállalat *szimultán módon* próbálja eldönteni, mekkora mennyiséget termeljen. Itt mindkét vállalatnak előre kell látnia azt, hogy mekkora lesz a másik vállalat outputja, különben képtelen lesz ésszerű döntést hozni.

Ebben az alfejezetben egy olyan egy időszakos modellt vizsgálunk meg, ahol mindegyik vállalatnak előre kellene látnia a többi vállalat kibocsátási döntését. Ezt figyelembe véve ezután mindegyik vállalat meghozza a profitját maximalizáló döntést. Ezután megkeressük az előrejelzések szerinti egyensúlyt – azt a helyzetet, ahol mindegyik vállalat a másik által megerősítve látja a versenytársra vonatkozó elképzelését. Ez a modell **Cournot-modell** néven ismert, a jellemzőit elsőként vizsgáló francia matematikusról nevezték el.[3]

Kezdjük annak feltételezésével, hogy az 1. vállalat számítása szerint a 2. vállalat y_2^e egységet fog kibocsátani. (Az *e* betű a várható – expected – szóra utal.) Ekkor az 1. vállalat y_1 egység kibocsátását határozza el, így a szerinte eladható mennyiség $Y = y_1 + y_2^e$, amelynek piaci ára $p(Y) = p(y_1 + y_2^e)$ lesz. Az 1. vállalat profitmaximalizálási feladata tehát a

$$\max_{y_1} p(y_1 + y_2^e)y_1 - c(y_1)$$

alakba írható.

Az y_2^e, azaz a 2. vállalat outputjára vonatkozó bármely elképzelés mellett lesz olyan y_1 output, amely az 1. vállalat számára optimális. Írjuk le a 2. vállalat *várt output*ja és az 1. vállalat *optimális választás*a közötti függvényszerű kapcsolatot az

$$y_1 = f_1(y_2^e)$$

alakban. Ez a függvény egyszerűen az a reakciófüggvény, amelyet ebben a fejezetben már korábban vizsgáltunk. Eredetileg a reakciófüggvény a követő outputját adta meg a vezérlő döntéseinek függvényében. Itt most a reakciófüggvény

[3]Auguste Cournot 1801-ben született. Könyve Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses címmel 1838-ban jelent meg.

egy vállalat optimális választását adja meg a másik vállalat választásával kapcsolatos *várakozásai*nak függvényében. Bár a reakciófüggvény értelmezése eltérő a két esetben, a matematikai definíció pontosan ugyanaz.

Hasonlóan vezethetjük le a 2. vállalat reakciófüggvényét:

$$y_2 = f_2(y_1^e),$$

amely megadja a 2. vállalat optimális outputra vonatkozó választását az 1. vállalat outputjára vonatkozó adott y_1^e feltételezés esetén.

Most emlékeztetünk arra, hogy mindkét vállalat azzal a feltételezéssel választja ki az outputszintjét, hogy a másik vállalat outputja y_1^e, illetve y_2^e lesz. Az y_1^e és az y_2^e önkényesen megválasztott értékeire ez nem következik be – általában az 1. vállalat *optimális* y_1 outputszintje különbözni fog attól, amire a 2. vállalat *számít*.

Keressünk egy olyan (y_1^*, y_2^*) outputkombinációt, amelynél y_1^* lesz az 1. vállalat optimális outputja, feltéve, hogy a 2. vállalat y_2^*-ot termel, és y_2^* lesz a 2. vállalat optimális outputja, feltéve, hogy az 1. vállalat y_1^*-t termel. Más szavakkal, az (y_1^*, y_2^*) outputválasztásnak ki kell elégítenie az alábbi feltételeket

$$y_1^* = f_1(y_2^*),$$

$$y_2^* = f_2(y_1^*).$$

Az ilyen output-kombinációkat **Cournot-egyensúly**nak (Cournot-equilibrium) nevezik. Cournot-egyensúlyban minden vállalat a másik vállalatra vonatkozó feltevések mellett maximalizálja a profitját, és ezek a feltételezések egyensúlyban teljesülnek: minden egyes vállalat optimális választása az outputra vonatkozóan megegyezik azzal, amire vele kapcsolatban a másik számított. A Cournot-egyensúlyban egyik vállalat sem fog előnyhöz jutni az outputszintje megváltoztatásával, ha már megfigyelte, hogy a többi vállalat ténylegesen mit választott.

A 27.2. ábra a Cournot-egyensúly egy példáját mutatja. A Cournot-egyensúly egyszerűen az az outputpár, ahol a két reakciófüggvény metszi egymást. Ennél a pontnál mindkét vállalat profitmaximalizáló kibocsátási szinten termel a másik vállalat adott outputválasztása esetén.

27.6. Egy példa a Cournot-egyensúlyra

Idézzük fel azt a korábban vizsgált esetet, amelyben a keresleti függvény lineáris, és a határköltség nulla. Láttuk, hogy ebben az esetben a 2. vállalat reakciófüggvényének alakja

$$y_2 = \frac{a - by_1^e}{2b}.$$

Mivel ebben a példában az 1. vállalat pontosan olyan, mint a 2. vállalat, a reakciófüggvénye is ugyanolyan lesz

$$y_1 = \frac{a - by_2^e}{2b}.$$

A 27.4. ábrán ezt a két reakciófüggvényt látjuk. A görbék metszéspontjában van a Cournot-egyensúly. Cournot-egyensúlyi helyzetben mindegyik vállalat a másik vállalat viselkedésére vonatkozó várakozása alapján hozza profitmaximalizáló döntését, és mindegyik cég vélekedése a másik cég viselkedéséről megerősítést nyer a *tényleges* viselkedés által.

A Cournot-egyensúly kiszámítása céljából olyan (y_1, y_2) pontot keresünk, amelyben mindkét cég úgy cselekszik, ahogy a másik arra számít. Legyen $y_1 = y_1^e$ és $y_2 = y_2^e$, így a következő kétismeretlenes, két egyenletből álló rendszert kell megoldanunk:

$$y_1 = \frac{a - by_2}{2b},$$

$$y_2 = \frac{a - by_1}{2b}.$$

27.4. ábra. **Cournot-egyensúly.** Mindegyik vállalat a másik adottnak tekintett kibocsátási döntése mellett maximalizálja a profitját. A Cournot-egyensúly az (y_1^*, y_2^*) pontban van, ahol a két reakciógörbe metszi egymást.

A példában szereplő vállalatok egyformák, így az egyensúlyi helyzetben ugyanazt a mennyiséget fogják termelni. A fenti egyenletekben az $y_1 = y_2$ helyettesítést elvégezve, az

$$y_1 = \frac{a - by_1}{2b}$$

alakhoz jutunk, ezt y_1^*-ra megoldva kapjuk az

$$y_1^* = \frac{a}{3b}$$

meghatározást. Mivel a két vállalat felcserélhető, ezért az

$$y_2^* = \frac{a}{3b}$$

egyenlőség is fennáll, és az iparági összkibocsátást az

$$y_1^* + y_2^* = \frac{2a}{3b}$$

képletből határozhatjuk meg.

27.7. Igazodás az egyensúlyhoz

A 27.4. ábrát felhasználhatjuk arra, hogy az egyensúlyhoz vezető igazodási folyamatot bemutassuk. Tételezzük fel, hogy egy t időpontban a vállalatok kibocsátásai az (y_1^t, y_2^t) szinten alakulnak, s ezek nem szükségképpen egyensúlyi outputok. Ha az 1. vállalat arra számít, hogy a 2. vállalat az y_2^t kibocsátási szinten folytatja a termelést, akkor a következő periódusban az 1. vállalat ennek a várakozásnak megfelelő profitmaximalizáló kibocsátást választana, nevezetesen $f_1(y_2^t)$ nagyságot. Az 1. vállalat ($t + 1$)-edik periódusbeli döntése tehát

$$y_1^{t+1} = f_1(y_2^t).$$

A 2. vállalat ugyanígy okoskodik, így az ő döntése a ($t + 1$)-edik periódusra:

$$y_2^{t+1} = f_2(y_1^t).$$

Ezek az egyenletek azt írják le, hogyan igazítanak a vállalatok a kibocsátásukon a másik vállalat döntésének tükrében. A 27.4. ábra mutatja a vállalati kibocsátásoknak azt a mozgását, amelyet ez a viselkedés implikál. Az ábrát a következőképpen értelmezzük. Induljunk ki egy (y_1^t, y_2^t) pontból. Az adott y_2^t 2. vállalati kibocsátási szint mellett az 1. vállalat a következő periódusban az $y_1^{t+1} = f(y_2^t)$ kibocsátás mellett dönt. Ezt a pontot az ábrában úgy találhatjuk meg, hogy vízszintesen balra mozgunk, amíg csak el nem érjük az 1. vállalat reakciógörbéjét.

Ha a 2. cég arra számít, hogy az első vállalat y_1^{t+1} szinten termel, optimális válasza y_2^{t+1} lesz. Ezt a pontot függőlegesen felfelé mozogva kapjuk, ha elérjük a 2. vállalat reakciógörbéjét. Ezen a „lépcsőn" haladva megkapjuk a vállalatok további döntéseit is. A bemutatott esetben ez az igazodási folyamat a Cournot-egyensúlyhoz vezet el. Azt mondjuk, hogy ilyen esetekben a Cournot-egyensúly stabil.

Ennek a kiigazítási folyamatnak intuitív vonzereje mellett akad néhány problematikus vonása. Mindegyik vállalat feltételezi, hogy a másik kibocsátása az egyik időszakról a másikra állandó marad, de mint kiderül, mindkét vállalat állandóan változtatja az outputját. Az egyensúly az egyetlen hely, ahol az egyik vállalat elképzelése a másikról ténylegesen teljesül. Ezért általában elkerüljük azt a kérdést, hogy az egyensúlyt mi módon érjük el, és csak arra koncentrálunk, hogy viselkednek a vállalatok az egyensúlyban.

27.8. Sok vállalat Cournot-egyensúlyi helyzete

Tegyük fel, hogy nemcsak kettő, hanem több vállalat vesz részt a Cournot-egyensúly kialakításában. Ebben az esetben feltételezzük, hogy mindegyik vállalatnak van elképzelése az iparág többi vállalatának döntéséről, és az egyensúlyi kibocsátás leírására törekszünk.

Tegyük fel, hogy n vállalatról van szó, és legyen $Y = y_1 + \ldots + y_n$ az iparági összkibocsátás. Az i-edik vállalat számára a „határbevétel egyenlő a határköltséggel" feltétel a

$$p(Y) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_i = MC(y_i)$$

alakot ölti.

Ha a második tagot megszorozzuk Y/Y-nal, akkor az egyenletet – kiemelés után – a

$$p(Y)\left[1 + \frac{\Delta p}{\Delta Y}\frac{Y}{p(Y)}\frac{y_i}{Y}\right] = MC(y_i)$$

formára hozhatjuk.

Az aggregált keresleti görbe rugalmassági definícióját felhasználva és az i-edik vállalat piaci részesedésének az $s_i = y_i/Y$-t tekintve, a bal oldali kifejezést az egyszerűbb

$$p(Y)\left[1 - \frac{s_i}{|\varepsilon(Y)|}\right] = MC(y_i) \tag{27.4}$$

alakra hozhatjuk.

Ez a kifejezés felírható a

$$p(Y)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon(Y)|/s_i}\right]=MC(y_i)$$

formában. Ez éppen olyan, mint a monopóliumok esetében, kivéve az s_i tényezőt. Az $\varepsilon(Y)/s_i$ tagot a vállalat keresleti függvényére vonatkozó rugalmasságnak is tekinthetjük: minél kisebb a vállalat piaci részesedése, annál rugalmasabb a keresleti függvénye.

Ha a piaci részesedés 1 – a vállalat monopolhelyzetű –, a vállalati keresleti görbe egyben a piaci keresleti görbe, s így a feltétel a monopóliumok esetében bemutatott feltétellé alakul. Ha a vállalat csak egy igen kis része egy nagy piacnak, akkor piaci részesedése gyakorlatilag nulla, a vállalati keresleti görbe pedig vízszintes. A feltétel ekkor a tiszta versenyben látottra redukálódik: az ár egyenlő a határköltséggel.

Ez egyfajta igazolása a 22. fejezetben leírt versenyzői modellnek. Ha nagyszámú vállalatunk van, akkor az egyes vállalatok befolyása a piacra elhanyagolható, és a Cournot-egyensúly gyakorlatilag egybeesik a tiszta verseny egyensúlyával.

27.9. Szimultán ármegállapítás

A fentiekben leírt Cournot-modellben azt feltételeztük, hogy a vállalatok a mennyiségeiket választják meg, és a piacra bízzák az ár meghatározását. Egy más megközelítés szerint a vállalatok megválaszthatják az áraikat, és a piac fogja meghatározni azt, hogy mennyit adhatnak el. Ez a modell **Bertrand-versenyként** (Bertrand competition) ismeretes.[4]

Amikor egy vállalat megválasztja termékének az árát, előre kell látnia azt, hogy az iparág más vállalatai milyen árakat fognak megszabni. Hasonlóan a Cournot-egyensúlyhoz, itt is olyan árpárra van szükségünk, amelyben a két ár egyaránt profitmaximalizáló ár a két vállalat számára, ha a másik ára az adott szinten rögzített.

Milyen a **Bertrand-egyensúly?** Amikor a vállalatok azonos termékeket adnak el a piacon (ahogyan ezt korábban is feltettük), a Bertrand-egyensúly valóban igen egyszerű. Ez a versenyzői egyensúly lesz, ahol az ár egyenlő a határköltséggel!

Először is szögezzük le, hogy az ár sohasem lehet kisebb a határköltségnél, mivel ekkor bármely vállalat növelhetné a profitját azáltal, hogy kevesebbet termel. Úgyhogy tekintsük csak azt az esetet, amikor az ár nagyobb, mint a határköltség.

[4] Joseph Bertrand, aki szintén francia matematikus volt, modelljét Cournot munkájának áttekintése során fejlesztette ki.

Tegyük fel, hogy mindkét vállalat egy olyan $\hat{p}$ ár mellett értékesít, amely nagyobb a határköltségnél. Tekintsük az 1. vállalat helyzetét! Ha most bármilyen kicsi ε értékkel is csökkenti az árat, miközben a másik vállalat tartja a $\hat{p}$-ot, akkor valamennyi fogyasztó az 1. vállalattól vásárolna. Bármilyen kis mértékű legyen is az árcsökkentés, ezáltal elvonhatja a 2. vállalat összes fogyasztóját.

Ha az 1. vállalat valóban úgy gondolja, hogy a 2. vállalat a határköltségénél magasabb $\hat{p}$ árat fog megállapítani, akkor mindig kifizetődő az 1. vállalat számára, ha csökkenti az árait $\hat{p}-\varepsilon$ nagyságra. Ám a 2. vállalat ugyanígy gondolkodik! Ezért tehát semmilyen, a határköltségnél magasabb ár nem lehet egyensúlyi; az egyetlen egyensúlyi ár a versenyzői egyensúlyi ár.

Ez az eredmény első látásra ellentmondásosnak tűnhet. Hogyan állapíthatjuk meg a versenyzői árat, ha csak két vállalat van a piacon? Ha a Bertrand-modellt mint egy versenyzői árverési ajánlatsorozatot képzeljük el, akkor mindjárt több értelmet nyer. Tegyük fel, hogy egy vállalat határköltségnél magasabb árat ajánl valamely fogyasztói üzletágban. Ekkor a másik vállalat mindig profithoz juthat azáltal, hogy alacsonyabb árral „alávág" az előzőnek. Ebből következik, hogy az egyetlen ár, amelyről mindegyik vállalat ésszerűen azt fogja feltételezni, hogy senki sem fog alávágni, éppen a határköltséggel egyenlő ár lesz.

Gyakran megfigyelhető, hogy az összejátszásra képtelen vállalatok közötti versenyzői ajánlattétel sokkal alacsonyabb árakhoz vezet, mint más hasonló eszközök. Ez a jelenség egyszerűen példa a Bertrand-verseny logikájára.

27.10. Összejátszás

Az eddig vizsgált modellekben a vállalatok egymástól függetlenül, önállóan működtek. Ha azonban a vállalatok összebeszélnek, és közösen határozzák meg a kibocsátásukat, akkor ezek a modellek nem megfelelők. Ha lehetséges az összejátszás, akkor a vállalatok számára jobb, ha az iparági profitot maximalizáló kibocsátási döntést hoznak, és azután felosztják a profitot egymás között. Ha a vállalatok összeállnak, és megkísérlik az outputot és az árat az iparági összprofit maximumának megfelelően megállapítani, akkor ezt a formát **kartell** (cartel) néven ismerjük. Mint a 24. fejezetben láttuk, a kartell egyszerűen olyan vállalatcsoport, amelyik együttesen úgy viselkedik, mint egy monopólium, és a profitok összegét maximalizálja.

A két vállalat profitmaximalizálási feladata tehát, ha az iparági összprofitot maximalizálva akarják meghatározni az y_1 és y_2 kibocsátásukat, a

$$\max_{y_1, y_2} p(y_1+y_2)[y_1+y_2]-c_1(y_1)-c_2(y_2)$$

alakot ölti.

Az optimalitási feltételek a

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_1(y_1^*),$$

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_2(y_2^*)$$

egyenlőségekkel adottak.

A feltételeknek érdekes értelmük van. Ha az 1. vállalat a Δy_1 kibocsátásnövekményt fontolgatja, akkor a megszokott két hatást fogja számításba venni: a kibocsátástöbblet p áron történő eladásából származó profittöbbletet és az árcsökkenés hatását. A második hatással azonban most a saját kibocsátásánál és a másik vállalat kibocsátásánál is számolnia kell. Ez azért van így, mert most az iparági összprofit maximalizálásában érdekelt, nemcsak a sajátjában.

Az optimalitási feltételekből az következik, hogy a többletkibocsátás határbevételének azonosnak kell lennie, akárhol termelték. E szerint $MC_1(y_1^*) = MC_2(y_2^*)$ vagyis az egyensúlyban a két határköltség egyenlő lesz. Ha az egyik vállalatnak költségelőnye van, vagyis a határköltséggörbéje mindig a másik vállalat határköltséggörbéje alatt halad, akkor az egyensúlyban a kartellmegoldás szerint szükségszerűen többet kell a másiknál termelnie.

A valóságban a kartellmegegyezéssel az a probléma, hogy mindig kísértés van a kijátszására. Tegyük fel például, hogy a két vállalat az iparági összprofitot maximalizáló (y_1^*, y_2^*) outputot termeli, és az 1. vállalat azt vizsgálja, ne termeljen-e egy kicsivel, Δy_1 nagysággal többet. Az 1. vállalat profitja ekkor a

$$\frac{\Delta \pi_1}{\Delta y_1} = p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*) \qquad (27.5)$$

alakba írható.

Az előzőkben láttuk, hogy a kartellmegoldásban a

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* - MC_1(y_1^*) = 0$$

egyenlőség teljesül. Átrendezés után a

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*) = -\frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* > 0 \qquad (27.6)$$

összefüggéshez jutunk. Az utolsó egyenlőtlenség abból következik, hogy $\Delta p/\Delta Y$ negatív (a piaci keresleti görbe negatív meredekségű).

A (27.5) és (27.6) egyenleteket megvizsgálva, azt látjuk, hogy

$$\frac{\Delta\pi}{\Delta y_1} > 0.$$

Ha az 1. vállalat elhiszi, hogy a 2. vállalat nem változtatja meg a kibocsátását, akkor úgy véli, hogy a saját kibocsátásának növelésével profitra tehet szert. A kartellben a vállalatok azért működnek együtt a kibocsátás korlátozásában, hogy ne „rontsák el" a piacot. Tudják, hogy mi a hatása az összprofitra, ha bármelyik vállalat többet termel. Ám ha mindegyik vállalat azt hiszi, hogy a többi vállalat ragaszkodni fog a kijelölt kibocsátási kvótájához, akkor mindenkiben nagy a kísértés, hogy a kibocsátás egyoldalú emelésével növelje a profitját. Az együttes profitmaximum kibocsátási szintjein bármelyik vállalatnak mindig megéri, hogy egyoldalúan megnövelje a kibocsátását – ha bízhat abban, hogy a többiek a rögzített szinten maradnak.

A helyzet azonban még ennél is rosszabb. Ha az 1. vállalat úgy véli, hogy a 2. vállalat tartani fogja a rögzített kibocsátást, akkor jövedelmezőnek találja a saját kibocsátásának a növelését. Ha azonban azt hiszi, hogy a 2. vállalat növelni fogja a kibocsátást, akkor az 1. vállalat elsőként akarja ezt megtenni, és addig megszerezni a profitot, amíg teheti!

Hatékony kartell működtetése érdekében a vállalatoknak képesnek kell lenniük kideríteni a csalást, és büntetniük kell azt. Ha nincs módjuk egymás kibocsátásának ellenőrzésére, a kijátszási kísértés széttörheti a kartellt. Erre a kérdésre egy kicsivel később még visszatérünk.

Hogy biztosak legyünk abban, vajon megértettük-e a kartellmegoldást, számítsuk ki a Cournot-modellben is bemutatott zérus határköltségű és lineáris keresleti függvényű esetre.

Az aggregált profitfüggvény

$$\pi(y_1, y_2) = [a - b(y_1 + y_2)](y_1 + y_2) = a(y_1 + y_2) - b(y_1 + y_2)^2$$

alakú, a határbevétel és a határköltség egyenlőségét tehát az

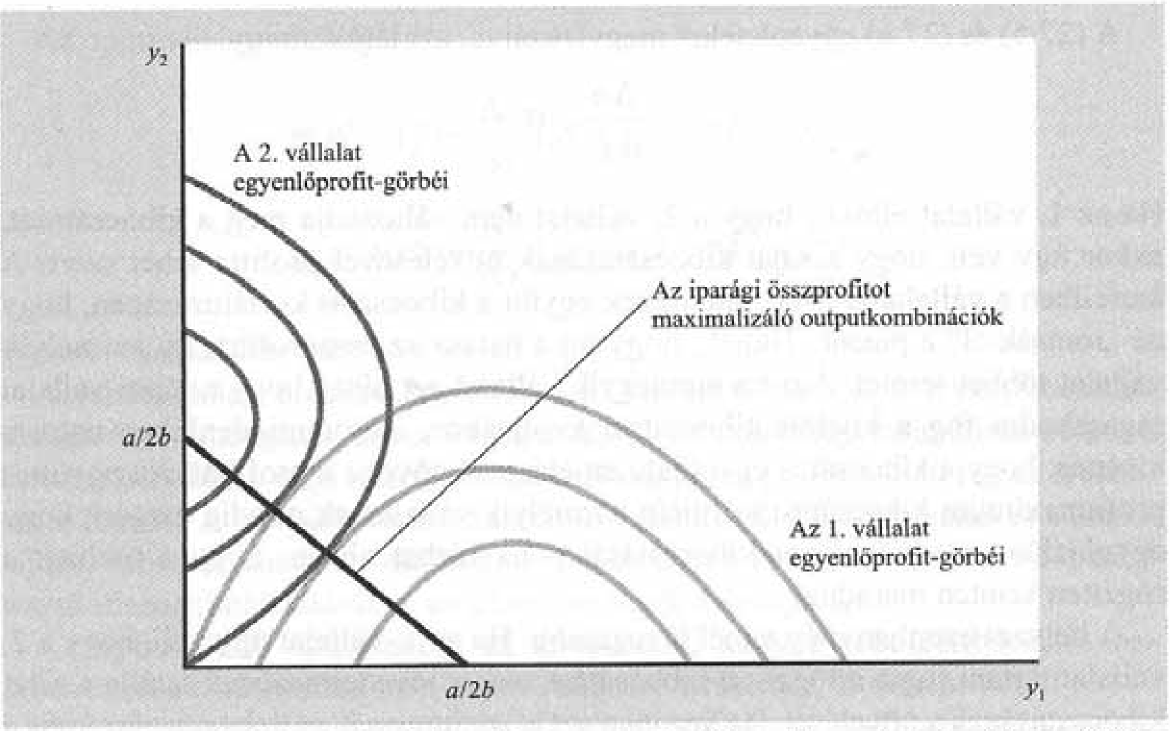
$$a - 2b(y_1^* + y_2^*) = 0$$

egyenlettel írjuk fel, s ebből az

$$y_1^* + y_2^* = \frac{a}{2b}$$

megoldás következik.

Mivel a határköltség nulla, a két vállalat közötti kibocsátásmegoszlásnak nincs jelentősége. Egyedül az iparági összkibocsátás szintje meghatározó.



27.5. ábra. **Kartell.** Ha az iparági profitot maximalizáljuk, akkor mindkét vállalat többlettermelésből származó határprofitjának egyenlőnek kell lennie. Ebből az következik, hogy az egyenlőprofit-görbék a profitmaximalizáló kibocsátási szinteknél érintik egymást.

Ezt a megoldást a 27.5. ábrán látjuk. Ezen mindegyik vállalat egyenlőprofit-görbéjét ábrázoltuk, és kiemeltük a közös érintési pontok helyét. Miért érdekes ez a görbe? Mivel a kartell az összprofitot akarja maximalizálni, az egyes vállalatok többletkibocsátásából származó profittöbbletnek azonosnak kell lennie – különben a jövedelmezőbb vállalatoknak megérné a többlettermelés. Ez pedig azt vonja maga után, hogy mindegyik vállalat egyenlőprofit-görbéjének azonos meredekségűnek kell lennie. Így az összes iparági profitot maximalizáló outputkombinációk – a kartellmegoldás – azok, amelyek a 27.5. ábrán lévő egyenesen fekszenek.

A 27.5. ábrán be tudjuk mutatni azt az egymás kijátszására irányuló kísértést is, amely a kartellmegoldás velejárója. Vizsgáljuk meg például azt a pontot, ahol a két vállalat egyenlően osztja fel a piacot. Képzeljük el, mi történik, ha az 1. vállalat azt hiszi, hogy a 2. vállalat megmarad a rögzített termelés mellett. Ha az 1. vállalat megnövelné a kibocsátását, és a 2. vállalat termelése állandó maradna, akkor az 1. vállalat alacsonyabb egyenlőprofit-görbére kerülne – s ez azt jelenti, hogy megnőne a profitja. Pontosan arról van szó, amit algebrailag már láttunk az előbb. Ha az egyik cég azt hiszi, hogy a másik kibocsátása konstans marad, kísértést fog érezni arra, hogy megnövelje a kibocsátását, hogy ezáltal nagyobb profitra tegyen szert.

27.11. Büntető stratégiák

Láttuk, hogy a kartell alapvetően instabil abban az értelemben, hogy mindegyik vállalatnak érdeke fűződik a termelésének azon szint fölötti növeléséhez, amely egyébként maximalizálná az együttes profitjukat. Ha a kartell sikeresen kíván működni, akkor meg kell találnia az eszközöket az ilyen magatartások „stabilizálásához". Ennek egyik módja, ha a vállalatok büntetéssel fenyegetik meg azokat, akik megszegik a kartellmegállapodást. Ebben az alfejezetben azt vizsgáljuk meg, hogy mekkora büntetések szükségesek egy kartell stabilizálásához.

Vegyünk egy olyan duopóliumot, amely két azonos vállalatból áll. Ha mindkét vállalat a monopoloutput felét állítja elő, az együttes profit maximális lesz, és az egyes vállalatok, mondjuk, π_m kifizetésre (payoff) tesznek szert. Az egyik vállalat kísérletet tesz ennek a kifizetésnek a stabilizálására, és azt mondja a másiknak: „Ha megmaradsz annál a termelési szintnél, amely maximalizálja a közös iparági vállalkozásunkat, rendben van. Ám ha észreveszem, hogy be akarsz csapni, és ennél a mennyiségnél többet termelsz, azzal foglak megbüntetni, hogy a Cournot-outputnak megfelelő mennyiséget fogom termelni ezentúl mindig." Ezt nevezik **büntető stratégiá**nak (punishment strategy).

Mikor lesz ez a fenyegetés elegendő ahhoz, hogy stabilizálja a kartellt? Meg kell vizsgálnunk és összehasonlítanunk azokat a költségeket és előnyöket, amelyek a deviáns magatartással hozhatók kapcsolatba, azokkal, amelyek az együttműködésből adódnak. Tegyük fel, hogy egy vállalat a becsapást választja, és ezért büntetésben részesül. Mivel a Cournot-magatartásra adandó optimális válasz definíciószerűen a Cournot-magatartás, ezért a vállalatok egy periódusban, mondjuk, π_c kifizetésben fognak részesülni. A π_c természetesen kisebb, mint a kartellben kapott π_m.

Tegyük fel, hogy a két vállalat egyaránt az összejátszó, monopolista outputot állítja elő. Képzeljük magunkat az egyik vállalat helyébe, amelynek el kell döntenie, hogy tovább folytatja-e a termelését a neki kiszabott kvótának megfelelően. Ha többet termelünk, és így eltérünk a kvótától, π_d profithoz jutunk, ahol $\pi_d > \pi_m$. Ez az a fentebb leírt szokásos kísértés, amellyel egy kartelltagnak szembe kell néznie: ha minden egyes vállalat visszafogja az outputját, és ezáltal feljebb nyomja az árat, akkor minden egyes vállalat számára kifizetődő lenne, ha előnyt kovácsolna a magas árból, és növelné a saját termelését.

Ám itt még nincs vége a történetnek, hiszen a deviáns magatartás büntetésben fog részesülni. A kartellmennyiség termelése által az egyes vállalatok π_m állandó összegű kifizetési folyamra tesznek szert. Ennek a ma induló kifizetési folyamnak a jelen értékét

$$\text{a kartellmagatartás jelen értéke} = \pi_m + \pi_m/r$$

képlet adja meg. Ha a vállalat a kartellmagatartásnál többet termel, akkor egy egyszeri π_d profithoz jut, de tudomásul kell vennie, hogy a kartell felbomlott, és visszatérnek a Cournot-magatartáshoz:

$$\text{a deviáns magatartás jelen értéke} = \pi_d + \pi_c/r.$$

Mikor lesz a kartellmagatartáshoz való kitartáshoz tartozó output jelenértéke nagyobb, mint a deviáns magatartás jelenértéke? Nyilván, amikor

$$\pi_m + \frac{\pi_m}{r} > \pi_d + \frac{\pi_c}{r},$$

amelyet az alábbi módon is felírhatunk

$$r < \frac{\pi_m - \pi_c}{\pi_d - \pi_m}.$$

Vegyük észre, hogy jobb oldali kifejezés számlálója pozitív, mivel a monopolprofit nagyobb a Cournot-profitnál, valamint a nevező is pozitív, mivel a deviáns magatartás jövedelmezőbb, mint a monopolista kvóta betartása.

Ez az egyenlőtlenség azt fejezi ki, hogy ameddig a kamatláb megfelelően alacsony, s ezért a jövőbeli büntetés kilátásai jelentős mértékűek, a vállalatoknak kifizetődő, ha megmaradnak a termelési kvótáik mellett.

Ennek a modellnek az a gyengéje, hogy nem igazán hihető az a fenyegetés, hogy a vállalatok mindörökre ki fognak tartani a Cournot-magatartás mellett. Egy vállalat joggal gondolhatja, hogy a másik megbünteti, ha az egyezséget felrúgja, de az „örökre" igen hosszú idő. Egy realisztikusabb modell rövidebb időperiódust venne figyelembe a megtorlás érdekében, ám ekkor az elemzés sokkal bonyolultabbá válik. A következő fejezetben néhány olyan „ismétléses játék" modelljét fogjuk tárgyalni, amelyek a lehetséges magatartásokat mutatják be.

Példa: árösszehangolás és verseny

Láttuk, hogy a kartell tagjai mindig kísértést éreznek arra, hogy az előírt kvótánál többet termeljenek. A kartell sikere érdekében találniuk kell olyan módszereket, amelyek segítségével ellenőrizhetik a többiek viselkedését, és megbüntethetik azokat, akik eltérnek a közös profitot maximalizáló magatartástól. Ez azt jelenti, hogy a vállalatoknak követniük kell tudni a kartell többi vállalatának az ár- és termelésimennyiség-változásait.

Legegyszerűbben úgy értesülhetünk arról, hogy az iparág többi vállalata mekkora árat szab, ha a fogyasztókat használjuk fel a „kémkedésre". Gyakran találkozunk azzal a fogással, hogy egy kereskedelmi cég bejelenti, mindenkinél alacsonyabb áron árul. Ez bizonyos esetekben egy igen erős verseny jele is lehetne, de más esetekben ugyanez az árpolitika arra szolgál, hogy a kartell többi vállalatának árairól szerezzünk információt.

Tegyük fel például, hogy két vállalat – explicit vagy implicit módon – megegyezik abban, hogy egy bizonyos hűtőszekrényt 700 dollárért fognak árusítani. Hogyan bizonyosodhat meg az egyik vállalat arról, hogy a másik vállalat nem fog eltérni az egyezménytől, és nem fogja a hűtőszekrényt 675 dollárért adni? Egy lehetséges módszer, ha azt ajánlja a fogyasztónak, hogy bármely más vállalat árait „állja", vagyis ha a fogyasztó ennél alacsonyabb árral találkozik, akkor csak annyit kell fizetnie. Ilyen módon a fogyasztók értesítik a vállalatot minden olyan kísérletről, amely eltérést jelent a paktumban megállapított ártól.

Példa: önkéntes exportkorlátozás

Az 1980-as években a japán személygépkocsi-gyártó társaságok megegyeztek abban, hogy „önkéntes exportkorlátozásnak" vetik alá magukat. Ez azt jelentette, hogy „önkéntesen" csökkentették az Egyesült Államokba irányuló gépkocsi-exportot. Az átlagos amerikai fogyasztó úgy gondolta, hogy ez az amerikai kereskedelmi tárgyalóküldöttség nagy győzelme volt.

Ám ha jobban meggondoljuk, a dolgok egészen másképpen állnak. Az oligopólium vizsgálatakor láttuk, hogy egy iparág vállalatai azzal a problémával kerülnek szembe, hogy miképpen *korlátozzák* a kibocsátásaikat a magasabb árak elérése és a verseny visszaszorítása érdekében. Amint láttuk, a kísértés mindig megvan arra, hogy eltérjenek a termelési egyezménytől; minden kartellnek meg kell találnia a módot az eltérő magatartás észlelésére és megakadályozására. A vállalatok számára igen kényelmes, ha ezt a szerepet egy harmadik résztvevő, nevezetesen a kormányzat tölti be. Pontosan ez az a szerep, amelyet az amerikai kormányzat eljátszott a japán autógyártók nagy örömére!

Egy becslés szerint a Japánból importált gépkocsik körülbelül 2500 dollárral kerültek többe az „önkéntes exportkorlátozás" következtében 1984-ben annál, mint amennyibe anélkül kerültek volna. Továbbá, az importált kocsik magasabb ára az amerikai termelők számára is lehetővé tette azt, hogy a termékeiket körülbelül 1000 dollárral drágábban adják, mint egyébként tették volna.[5]

E magasabb árak következtében az amerikai fogyasztók mintegy 10 milliárd dollárral fizettek többet a japán kocsikért 1985–86-ban, mint egyébként tették volna. Ez a pénz egyenesen a japán személykocsigyártók zsebébe vándorolt. E pótlólagos profit nagy részét valószínűleg a termelési kapacitásaik növelésére

[5] Robert Crandall: Import Quotas and the Automobile Industry: the Costs of Protectionism. The Brookings Review, 1984. nyár.

fordították, amely lehetetővé tette, hogy a japán gyártók tovább csökkentsék az új gépkocsik termelési költségeit az elkövetkező években. Az „önkéntes exportkorlátozás" ténylegesen megmentett amerikai munkahelyeket, de egy munkahely megmentése körülbelül 160 000 dollárba került évente.

Ha az „önkéntes exportkorlátozás" politikájának a célja csak az amerikai személykocsiipar egészségének védelme lett volna, akkor ezt sokkal egyszerűbben is meg lehetett volna tenni: 2500 dollár vámot kellett volna kivetni minden egyes Japánból importált kocsira. Így a kereskedelem korlátozásából eredő jövedelem az amerikai kormánynál akkumulálódott volna és nem a japán személykocsiiparban. Az 1985–86-ban külföldre küldött 10 milliárd helyett az amerikai kormány ezt a pénzt olyan beruházásokra költhette volna, amelyek valóban javíthatták volna az amerikai autóipar hosszú távú helyzetét.

27.12. A megoldások összehasonlítása

Az eddigiek során számos duopolista magatartásmodellt vizsgáltunk: a mennyiségi vezérlést (Stackelberg), az árvezérlést, a szimultán mennyiségi döntést (Cournot), a szimultán ármeghatározást (Bertrand) és az összejátszó magatartást. Hogyan hasoníthatók ezek össze?

Általában az összejátszás eredményezi a legkisebb iparági kibocsátást és a legmagasabb árat. A Bertrand-egyensúly – a versenyzői egyensúly – adja a legnagyobb kibocsátást és a legalacsonyabb árat. A többi modell eredményei e két szélsőség között helyezkednek el.

E modellek variációi is lehetségesek. Például, vehetünk egy olyan modellt, amelyben differenciált termékeket adnak el, amelyek nem tökéletes helyettesítői egymásnak. Vagy vehetünk egy olyan helyzetet, amelyben a vállalati választások időben egymás után következő sorozatait tekintjük. Ebben a koncepcionális keretben egy vállalat adott időpontban hozott döntései hatással lehetnek a többi vállalat későbbi választásaira.

Azt is feltételeztük, hogy az egyes vállalatok ismerik az iparág többi vállalatainak keresleti és költségfüggvényeit. A valóságban ezeket a függvényeket senki sem ismerheti biztosan. Minden egyes vállalatnak meg kell becsülnie a riválisai kereslet- és költségkondícióit, amikor meghozza döntéseit. Mindezeket a jelenségeket a közgazdászok modellezték már, de ezek a modellek sokkal bonyolultabbak az itt tárgyaltaknál.

Összefoglalás

1. Az oligopólium piacát néhány olyan vállalat jellemzi, amelyek felismerték magatartásaik közötti kölcsönös összefüggéseket. Az interakcióik természetétől függően számos magatartás lehetséges az oligopolista vállalatok számára.

2. A mennyiségi vezérlés modelljében (Stackelberg) egy vállalat vezérel azáltal, hogy meghatározza a termelési mennyiségét, és a többi vállalat követi azt. Amikor a vezérlő megállapítja a kibocsátását, figyelembe veszi azt, hogy a többi vállalat miképpen fog reagálni.

3. Az árvezérlés modelljében az egyik vállalat megállapítja az árait, míg a többi vállalat meghatározza, hogy ezen árak mellett mennyit akar termelni. A vezérlő ismét figyelembe veszi a követők magatartását, amikor meghozza a döntését.

4. A Cournot-modellben mindegyik vállalat úgy választja meg a kibocsátását, hogy a másik vállalat döntéséről való adott várakozás mellett maximalizálja a profitját, és ez a várakozás az egyensúlyi helyzetben beigazolódik.

5. Abban a Cournot-egyensúlyban, amelyikben mindegyik vállalatnak kis piaci részesedése van, az ár igen közel kerül a határköltséghez, vagyis az iparág majdnem kompetitív.

6. A Bertrand-modellben minden egyes vállalat úgy választja meg a saját árait, hogy adottságnak kezeli a többi vállalat által meghatározandó árakkal kapcsolatos várakozásait. Az egyetlen egyensúlyi ár a versenyzői egyensúlyi ár.

7. A kartellben számos vállalat köt megállapodást arról, hogy korlátozzák a kibocsátást és maximalizálják az iparági profitot. A kartell rendszerint instabil abban az értelemben, hogy mindegyik vállalat kísértést érez arra, hogy a megállapodott mennyiség fölött adjon el, ha azt hiszi, hogy a többi vállalat nem így cselekszik.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy két, $p(Y) = a - bY$ lineáris keresleti függvényű és c állandó határköltségű vállalatunk van. Adjuk meg a Cournot-egyensúlyi kibocsátást!

2. Vegyünk egy kartellt, amelyikben mindegyik vállalat egyforma terméket gyárt, és a határköltsége állandó. Ha a kartell az iparági összprofitot maximalizálja, mit jelent ez a vállalatok kibocsátásmegosztására vonatkozóan?

3. Lehet-e egy vezérlőnek kisebb profitja a Stackelberg-egyensúlyban, mint a Cournot-egyensúlyban?

4. Tegyük fel, hogy n egyforma vállalat Cournot-egyensúlyban működik. Mutassuk meg, hogy az egyensúlyi pontban a piaci keresleti görbe rugalmassága nagyobb, mint $1/n$! (Útmutatás: monopolista esetben $n = 1$, és ez egyszerűen azt jelenti, hogy a monopolista a keresleti görbe rugalmas szakaszán tevékenykedik. Alkalmazzuk azt a logikát, amelynek segítségével erre a megállapításra jutottunk.)

5. Rajzoljunk fel egy olyan reakciógörbe-párost, amelyik instabil egyensúlyra vezet!

6. A kibocsátás hatékony szintjén termel-e az oligopólium?

28. FEJEZET

Játékelmélet

Az oligopolelméletről szóló előző fejezetben a vállalatok egymás közötti stratégiai kölcsönhatásainak klasszikus közgazdasági elméletét mutattuk be. Ez azonban csak a jéghegy csúcsa. A gazdasági szereplők stratégiai egymásra hatása nagyon változatos módokon történhet, és ezek közül sokat a **játékelmélet** (game theory) eszköztárával tanulmányozunk. A játékelmélet a stratégiai cselekvések általános elemzésére szolgál. Segítségével tanulmányozni tudjuk a szórakoztató játékokat, a politikai tárgyalásokat és a gazdasági viselkedést. Ebben a fejezetben röviden bepillantunk ebbe az érdekfeszítő tárgyba, hogy fogalmuk legyen a módszerekről és felhasználhatóságukról az oligopolpiacok gazdasági viselkedésének tanulmányozásakor.

28.1. A játék kifizetési mátrixa

A stratégiai kölcsönhatások sok szereplőt és sok stratégiát foglalhatnak magukban, mi azonban csak a kétszemélyes, véges számú stratégiát tartalmazó játékokkal foglalkozunk. Ekkor a játékot könnyen le tudjuk írni a **kifizetési mátrix** (payoff matrix) segítségével. A legegyszerűbben egy speciális példa keretein belül folytathatjuk a vizsgálatot.

Tegyük fel, hogy két személy egy egyszerű játékot játszik. Az *A* személy a „fent" és „lent" szavak egyikét írja fel egy darab papírra. Ezzel egyidejűleg a *B* személy a „bal" vagy „jobb" szót írja egy darab papírra. Miután ezzel végeztek, megnézik a papírokat és a 28.1. táblázatnak megfelelő összegeket kapnak. Ha *A* azt írta, hogy fent, *B* pedig azt, hogy bal, akkor a táblázat bal felső sarkát kell megnéznünk. A mátrixban a bal felső cellában lévő első szám az *A* számára történő kifizetés – ez most 1 –, a második pedig – ami 2 – a *B*-nek járó kifizetés. Hasonlóképpen ha *A* azt mondja, hogy lent, *B* pedig azt, hogy jobb, akkor az *A* kifizetése 1, a *B* pedig 0 kifizetést kap.

Az *A* személynek két stratégiája van: választhat fentet vagy lentet. Ezeknek a stratégiáknak a közgazdasági jelentése lehetne például „áremelés" vagy „árcsökkentés". De jelenthetnének például politikai döntéseket is, mint például „hadüzenet" vagy „nincs hadüzenet". A játék kifizetési mátrixa egyszerűen az egyes játékosok egyes stratégiaválasztásaihoz tartozó kifizetéseket írja le.

Mi lesz az ilyen játékok kimenetele? A 28.1. táblázattal leírt játéknak nagyon egyszerű megoldása van. Az *A* személy szempontjából mindig jobb a lentet választani, mert az ebből származó kifizetések (2 vagy 1) mindig nagyobbak, mint a fent választásához tartozó megfelelő értékek (1 vagy 0). Hasonló módon a *B* személynek mindig kedvezőbb a balt választani, mivel a 2 és a 1 dominálja az 1-et és a 0-t. Így arra számíthatunk, hogy az egyensúlyi stratégia az, ha *A* lentet játszik, *B* pedig balt.

		B játékos	
		Bal	Jobb
A játékos	Fent	1, 2	0, 1
	Lent	2, 1	1, 0

28.1. táblázat. Egy játék kifizetési mátrixa

Ebben az esetben van egy **domináns stratégia** (dominant strategy). Mindegyik játékosnak van egy optimális stratégiaválasztása, attól függetlenül, hogy mit játszik a másik játékos. Bármit is választ a *B*, az *A* magasabb kifizetést kap, ha lentre játszik, így az *A* számára a lent megjátszásának van csak értelme. Ugyanakkor akármit választ az *A*, a *B* nagyobb kifizetést kap, ha a balra játszik. Így tehát ezek a választások dominálják az alternatívákat, és az egyensúly a domináns stratégiákkal érhető el.

Ha valamilyen játékban mindegyik játékosnak van domináns stratégiája, akkor előre meg tudjuk jósolni a játék egyensúlyi kimenetelét. Ez azért van így, mert a domináns stratégia az a stratégia, amelyik a legjobb, attól függetlenül, hogy a másik játékos mit játszik. A példában arra számíthatunk, hogy az *A* lentet játszik, és egyensúlyi kifizetésként 2 egységet kap, a *B* pedig balt játszik 1 egységnyi egyensúlyi kifizetéssel.

28.2. Nash-egyensúly

A domináns stratégiákon alapuló egyensúly (dominant strategy equilibrium) nagyon szép dolog, ha bekövetkezik, de ez nem túl gyakran történik meg. A 28.2. táblázattal megadott játéknak például nincs a domináns stratégiákon alapuló egyensúlya. Ha itt *B* a balt választja, az *A* kifizetése 2 vagy 0. Amikor *B* a jobbot választja, az *A* kifizetése 0 vagy 1. Ez azt jelenti, hogy amikor *B* a balt választja, akkor *A*-nak a fentet kell választania, amikor pedig *B* a jobbot, akkor az *A*-nak a lentet. Az *A* optimális választása tehát attól függ, hogy *B* választásáról mi az elképzelése.

A domináns stratégián alapuló egyensúly talán túlságosan is sokat követel. Ahelyett, hogy az *A* választása *B minden* választása esetén optimális legyen, elegendő lenne megkövetelni, hogy *B optimális* választása mellett optimális legyen. Ha ugyanis *B* jól informált, intelligens játékos, akkor csak optimális stratégiát fog választani. (Bár az, hogy mi az optimális *B* számára, függ az *A* választásától is!)

Akkor mondjuk, hogy egy stratégiapáros **Nash-egyensúlyt** (Nash equilibrium) alkot, ha *B* adott választása mellett *A* döntése optimális, és *A* adott döntése esetén *B* döntése optimális.[1] Ne felejtsük el, hogy amikor a saját stratégiájára vonatkozó döntést meghozza, egyik személy sem tudja, hogy a másik mit fog dönteni. Mindegyik játékosnak van azonban a másik döntéséről valamilyen elképzelése. A Nash-egyensúly úgy értelmezhető, mint a másik játékos választására vonatkozó kölcsönös várakozás: a másik döntéséről tudomást szerezve, senki sem akarja megváltoztatni a magatartását.

		B játékos	
		Bal	Jobb
A játékos	Fent	2, 1	0, 0
	Lent	0, 0	1, 2

28.2. táblázat. Nash-egyensúly

A 28.2. táblázatban a (fent, bal) stratégiapáros Nash-egyensúlyi pont. Ezt bizonyítandó, figyeljük meg, hogy ha *A* fentet választ, akkor a *B* számára a legjobb a balt választani, mivel a *B* számára a bal választásakor a kifizetés 1, míg a jobbnál csak 0. Ha pedig a *B* balt választ, akkor az *A* legjobb választása a fent, mert így 2 kifizetést fog kapni 0 helyett.

Ha tehát az *A* fentet választ, *B* optimális választása a bal, és ha *B* a balt választja, akkor az *A* optimális választása a fent. Nash-egyensúlyban vagyunk: mindenki optimálisan választ a másik *adott* döntése esetén.

A Nash-egyensúly az előző fejezetben bemutatott Cournot-egyensúly általánosítása. Ott a döntések kibocsátási szintekre vonatkoztak, és mindegyik vállalat a másik vállalat rögzítettnek feltételezett választása mellett döntött a kibocsátásról. Feltettük, hogy mindenki a legjobbat akarja saját magának, feltételezve, hogy a másik vállalat a megválasztott kibocsátási szinten maradva folytatja a termelést, azaz megmarad a választott stratégia mellett. Cournot-egyensúllyal akkor találkozunk, ha az egyes vállalatok a másik adott viselkedése mellett maximalizálják a profitjukat: s ez pontosan a Nash-egyensúly definíciója.

[1] John Nash, amerikai matematikus, aki 1951-ben írta le a játékelmélet alapvető elveit.

		B játékos	
		Bal	Jobb
A játékos	Fent	0, 0	0, –1
	Lent	1, 0	–1, 3

28.3. táblázat. Egy (tiszta stratégiákban) Nash-egyensúllyal nem rendelkező játék

A Nash-egyensúly fogalmának megvan a sajátos logikája. Sajnos problematikus vonásai is vannak. Először is, egy játéknak több Nash-egyensúlyi pontja is lehet. Tény, hogy a 28.2. táblázatban a (lent, jobb) páros is eleget tesz a Nash-egyensúlynak. Igazolhatjuk ezt a fentebb felhasznált gondolatmenettel, de azt is észrevehetjük, hogy a játék szimmetrikus; azaz *B* kifizetései ugyanazok az egyik kimenetel esetén, mint az *A* kifizetései a másik esetén, tehát a (fent, bal) egyensúlyi voltára adott bizonyítás egyben bizonyítja a (lent, jobb) egyensúlyi jellegét is.

A Nash-egyensúly fogalmának másik problémája, hogy vannak olyan játékok, amelyeknek nincs olyan Nash-egyensúlyi pontjuk, mint amit fentebb megfogalmaztunk. Nézzük meg például a 28.3. táblázattal megadott esetet. Itt az általunk bevezetett Nash-egyensúly nem létezik. Ha az *A* játékos fentet játszik, akkor a *B* a balt akarja játszani. De ha a *B* a balt játssza, akkor az *A* a lentet választja. Hasonlóképpen, ha az *A* játékos lentet játszik, akkor a *B* jobbot fog játszani. Ha azonban a *B* jobbot játszik, akkor az *A* fentet fog játszani.

28.3. Kevert stratégiák

Mindezek ellenére, ha kitágítjuk a stratégia definícióját, akkor találhatunk erre a játékra egy újfajta Nash-egyensúlyt. Eddig úgy képzeltük el mindegyik szereplőt, mint aki egyszer s mindenkorra választ stratégiát. Vagyis mindegyik szereplő meghozza döntését, és azután ragaszkodik hozzá. Ezt nevezzük **tiszta stratégiá**nak (pure strategy).

Elgondolhatjuk a dolgot azonban úgy is, hogy mindegyik szereplő **véletlenszerűen** választja meg stratégiáját úgy, hogy mindegyik stratégiához egy valószínűséget rendelünk, és választásaink ezeknek a valószínűségeknek fognak megfelelni. *A* például a fentet választja az esetek 50 százalékában, és a lentet az esetek másik 50 százalékában, míg *B* 50 százalékban balt, 50 százalékban jobbot választ. Ez a fajta stratégia a **kevert stratégia** (mixed strategy).

Ha az *A* és *B* a fenti kevert stratégiát alkalmazza, az esetek felében mindegyik választási lehetőséget megjátszva, akkor végeredményben a kifizetési mátrix mind a négy cellájának 1/4 lesz a valószínűsége. Így az *A* átlagos kifizetése 0 lesz, a *B* átlagos kifizetése pedig 1/2.

A kevert stratégiát megengedő Nash-egyensúly olyan egyensúlyt jelent, ahol mindegyik szereplő optimális gyakorisággal választja meg, hogy melyik stratégiát játssza, a másik szereplő adott választási gyakoriságai mellett.

Megmutatható, hogy azoknak a játéktípusoknak, amelyeket ebben a fejezetben elemzünk, mindig van kevert Nash-egyensúlyi stratégiájuk. Mivel a kevert stratégiákra a Nash-egyensúly mindig létezik, és mivel van egy belső konzisztenciája, ezért a játékelmélet egyik kedvelt egyensúlyi fogalma. A 28.3. táblázat példájában megmutatható, hogy ha az *A* játékos 3/4 valószínűséggel fentet és 1/4 valószínűséggel lentet játszik, a *B* játékos pedig 1/2 valószínűséggel balt és 1/2 valószínűséggel jobbot, akkor fennáll a Nash-egyensúly.

28.4. A fogoly dilemmája

Egy játék Nash-egyensúlyának másik problémája, hogy nem feltétlenül vezet Pareto-hatékony eredményre. Vizsgáljuk meg például a 28.4. táblázattal megadott játékot. Ez a játék a **fogoly dilemmája** (prisoner's dilemma) néven ismert. A játék eredeti kiinduló helyzete az, hogy két börtönbeli rabot, akik társak voltak egy bűntényben, egymástól elszigetelve hallgatnak ki. Mindkét fogoly választhatja azt, hogy bevallja a bűntényt, ezzel a társát is vádolva, vagy választhatja a bűntényben való részvétel tagadását. Ha csak az egyik fogoly vall, akkor szabadon engedik, a hatóságok a másik fogolyra húzzák rá a vizes lepedőt, és 6 hónap börtönbüntetést kap. Ha mind a ketten tagadnak, akkor mindketten egy hónap büntetést kapnak, ha pedig mind a ketten vallanak, akkor 3–3 hónapot. A játék kifizetési mátrixát a 28.4. táblázatban látjuk. A mátrix egyes celláiban levő elemek a különböző büntetésekhez tartozó hasznosságokat jelölik az egyes szereplők szempontjából. Ezeket az egyszerűség kedvéért a börtönbüntetések hosszának –1-szeresével mérjük.

		B játékos	
		Vall	Tagad
A játékos	Vall	–3, –3	0, –6
	Tagad	–6, 0	–1, –1

28.4. táblázat. A fogoly dilemmája

Képzeljük magunkat az *A* játékos helyébe. Ha a *B* játékos úgy dönt, hogy tagadja a bűntény elkövetését, akkor biztosan jobban járunk a vallomással, mert akkor szabadon engednek. Hasonlóképpen, ha a *B* játékos vall, akkor is jobban járunk a vallomással, mert a 3 hónapos büntetés kedvezőbb, mint a 6 hónapos. Azaz *bármit* csinál a *B* játékos, az *A* akkor jár jobban, ha bevallja a bűntény elkövetését.

Ugyanez áll a *B* játékosra is – ő is a vallomással jár jobban. Ennek a játéknak tehát egyetlen Nash-egyensúlyi megoldása az, ha mindketten vallanak. Valóban, mindkét játékos vallomása nemcsak Nash-egyensúly, hanem domináns stratégián alapuló egyensúly is, mivel mindkét játékosnak ugyanaz az optimális döntése, a másik játékostól függetlenül.

Ha azonban mindketten keményen tagadnának, akkor mindketten jobban járnának! Ha mind a ketten biztosak lehetnének abban, hogy a másik kitart, és mindketten megegyeznének a hallgatásban, akkor a kifizetésük egyenként –1 lenne, amivel mindegyikőjük jobban jár. A (tagadás, tagadás) stratégia Pareto-hatékony – nincs másik olyan választás, amivel mindketten jobban járnának –, míg a (vallomás, vallomás) stratégia nem Pareto-hatékony.

A probléma az, hogy a foglyoknak nincs lehetőségük cselekedeteik összehangolására. Ha mindketten megbíztak volna egymásban, akkor mindketten jobban járhattak volna.

A fogolydilemma a közgazdasági és politikai jelenségek tág körére ráillik. Vegyük például a fegyverkorlátozások problémáját. A „vallomás" stratégiát a „hadba állítani egy új rakétát" helyettesíti, a „tagadás" helyébe pedig a „nem hadba állítani" lép. Figyeljük meg, hogy a kifizetések is megfelelőek. Ha az ellenfél beállítja a rakétáit, biztos, hogy mi is ezt akarjuk, még akkor is, ha mindkettőnk számára az lenne a legjobb stratégia, ha megegyeznénk abban, hogy nem fegyverkezünk. Ha azonban nincs mód arra, hogy egy kötelező érvényű egyezményt kössünk, mindketten hadba állítjuk a rakétákat, és mind a ketten ráfizetünk.

A kijátszás problémájának egy másik jó példája a kartell. A „vallomás" most a „többet termelni, mint a kibocsátási kvótád" lesz, a „tagadás" pedig a „megmaradni az eredeti kvótánál". Ha úgy gondoljuk, hogy a másik vállalat ragaszkodni fog a kvótához, kifizetődőbb lesz számunkra a kvótánknál többet termelni. Ha pedig úgy gondoljuk, hogy a másik vállalat többet fog termelni, akkor természetesen mi is!

A fogoly dilemmája egy sor ellentmondást vet fel arra vonatkozóan, hogy mi a „helyes" játékmód – pontosabban szólva arról, hogy mi a lejátszás ésszerű módja. Úgy tűnik, hogy a válasz attól függ, vajon a játékban csak „egy dobásunk van", vagy végtelen sokszor megismétlődő játékról van szó.

Ha a játék csak egyszer zajlik le, akkor a cserbenhagyási stratégiapéldánkban a vallomás – célravezetőnek látszik. Végül is, a másik fél akármit csinálhat, mi jobban járunk, és nincs lehetőségünk a másik személy magatartásának befolyásolására.

28.5. Ismételt játékok

Az előző alfejezetben a játékosok csak egyszer találkoztak, és a fogoly dilemmája játékot csak egy alkalommal játszották. A helyzet azonban különböző akkor, ha ugyanazok a játékosok a játékot többször lejátsszák. Ebben az esetben új stratégiai lehetőségek nyílnak meg mindegyik játékos előtt. Ha a másik játékos az egyik fordulóban a cserbenhagyást választotta, a másik fordulóban mi is ezt választhatjuk. Ellenfelünket tehát „megbüntethetjük" a „rossz" magatartásért. Az ismételt játékban (repeated game) mindegyik játékosnak lehetősége van a kooperáció elfogadható voltának kialakítására, és ezzel a másikat is arra biztatja, hogy az is erre törekedjen.

Hogy vajon ez a fajta stratégia működőképes-e, az attól függ, hogy a játékot előre *rögzített* számban fogják játszani vagy *végtelen* sokszor.

Nézzük meg először az első esetet, ahol a játékosok tudják, hogy a játék például 10 fordulóból áll. Mi lesz az eredmény? Tegyük fel, hogy a 10. fordulót vizsgáljuk. Feltételünk szerint most játsszák a játékot utoljára. Ekkor az látszik valószínűnek, hogy mindenki a cserbenhagyást, a domináns stratégián alapuló egyensúlyi helyzetet választja. A játék utolsó lejátszása ugyanúgy történik, mintha csak egyszer játszanánk, így azonos eredményt várhatunk.

Nézzük meg most azt, mi történik a 9. fordulóban. Éppen most jutottunk arra a következtetésre, hogy a 10. fordulóban mindenki a cserbenhagyást választja. Miért kooperálnánk akkor a 9. fordulóban? Ha együttműködünk, a másik játékos megteheti, hogy nem ezt teszi, és kihasználja a mi jó szívünket. Minden játékos így gondolkodik, ezért mindegyik a cserbenhagyást választja.

Nézzük most a 8. fordulót. Ha a másik játékos a 9. fordulóban cserben fog hagyni..., és így tovább. Ha a játék egy ismert, rögzített számú fordulóból áll, akkor mindegyik játékos minden fordulóban a cserbenhagyást választja. Ha nincs mód arra, hogy az utolsó fordulóban kikényszerítsük az együttműködést, akkor a megelőző fordulóban sem lesz erre lehetőség, és így tovább.

A játékosok azért kooperálnak, mert azt remélik, hogy a kooperáció együttműködésre vezet a jövőben. Ez azonban azt követeli meg, hogy mindig meglegyen a jövőbeli játék lehetősége. Mivel az utolsó fordulóban már nem látszik a jövőbeli játék lehetősége, senki sem fog kooperálni. De akkor miért kooperálna akárki is az utolsó előtti fordulóban? Vagy eggyel az előtt? És ezt így folytathatjuk – a kooperációs megoldás a fogoly dilemmája játék előre megadott számú lejátszásánál a végéről kezdve „legombolyítható".

Ha azonban a játék végtelen sokszor ismétlődhet, akkor *van* módunk az ellenfél magatartásának befolyásolására: ha most ő megtagadja a kooperációt, akkor legközelebb mi nem leszünk rá hajlandók. Mindaddig, amíg mindkét fél eléggé törődik a jövőbeli kifizetésekkel, a jövőbeli kooperáció megtagadásának fenyegetése elégséges lehet arra, hogy az embereket meggyőzze a Pareto-hatékony stratégia használatáról.

Meggyőzően szemlélteti ezt Robert Axelrod nemrégen végzett számítógépes kísérlete.[2] Játékelméleti szakértők tucatjait kérdezte meg a fogolydilemmára vonatkozó kedvenc stratégiájukról, és ezután egy „bajnokságot" bonyolított le, eze-

[2] Robert Axelrod, a University of Michigan politológusa. Részletesebben: The Evolution of Cooperation című könyvét, New York, Basic Books, 1984.

ket a stratégiákat számítógépen „egymásnak eresztve". Minden stratégia játszott minden stratégia ellen, és a számítógép értékelte az eredményeket.

A győztes stratégiának – amelyiknek az összeredménye a legnagyobb volt – a legegyszerűbb stratégia bizonyult. „Szemet szemért" stratégia a neve, és a következőképpen megy. Az első fordulóban kooperálunk – a „tagadás" stratégiáját játsszuk. Ezután minden fordulóban kooperálunk, ha az ellenfelünk az előző fordulóban kooperált. Ha az előző fordulóban az ellenfél cserbenhagyott, akkor mi is így teszünk. Más szóval, mindegyik fordulóban azt tesszük, amit az ellenfél az előző fordulóban csinált. Ennyi az egész.

A szemet szemért stratégia nagyon hatásos, mert a cserbenhagyót azonnal megbünteti. Ugyanakkor egy megbocsátó stratégia: minden cserbenhagyásért csak egyszer bünteti a másik játékost. Ha az beáll a sorba, és elkezd együttműködni, akkor a szemet szemért elv megjutalmazza őt a kooperációért. Figyelemreméltóan jó mechanizmusnak bizonyul a fogolydilemma hatékony kimenetének elérésében, ha azt végtelen sokszor játsszuk.

28.6. A kartell érvényre juttatása

A 27. fejezetben ármeghatározó játékot játszó duopolisták magatartását tárgyaltuk. Azt mondtuk, hogy ha mindegyik duopolista megválaszthatja az árat, akkor az egyensúlyi megoldás a versenyzői egyensúly lesz. Ha mindegyik vállalat azt hitte, hogy a másik vállalat az árát rögzítetten hagyja, akkor mindegyik vállalat jövedelmezőnek találja a másikénál alacsonyabb ár kialakítását. Az egyetlen pont, ahol ez nem igaz, az az, ahol a vállalatok a lehető legalacsonyabb árat állapították meg, s ez a tárgyalt esetben a zérus ár volt, mivel a határköltséget zérusnak adtuk meg. Ennek a fejezetnek a terminológiájával kifejezve: ha mindegyik vállalat a zérus árat állapítja meg, akkor ez az állapot az árstratégiákon értelmezett Nash-egyensúly lesz. A 27. fejezetben ezt Bertrand-egyensúlynak neveztük.

Az árstratégiákon értelmezett duopoljáték kifizetési mátrixa ugyanolyan struktúrájú, mint a fogolydilemmáé. Ha mindegyik vállalat magas árat állapít meg, akkor mindketten nagy profitra tesznek szert. Ez az a helyzet, amikor mindketten kooperálnak a monopolkimenetel érdekében. Ha viszont az egyik vállalat magas árat szab, akkor a másiknak kifizetődő egy kicsit csökkenteni az árát, megszerezni a másik piacát, és így még nagyobb profitra szert tenni. Ha azonban mindkét vállalat csökkenti az árat, akkor végül mindketten kevesebb profitot kapnak. Bármekkora a másik vállalat ára, mindig megéri egy kicsit alámenni a mi árunkkal. A Nash-egyensúlyi helyzet akkor áll be, ha mindketten a lehető legalacsonyabb árat állapítják meg.

Ha azonban a játék végtelen sokszor ismételhető, akkor más eredmény is lehetséges. Tegyük fel, hogy a szemet szemért stratégia mellett döntöttünk. Ha a másik fél ezen a héten árat csökkent, akkor mi csökkentjük az árat a következő héten. Ha mindegyik játékos tudja, hogy a másik szemet szemért elven játszik, akkor mindegyik játékos visszaretten az árcsökkentéstől, egy árharc elkezdésétől. A szemet szemért elvben rejlő implicit fenyegetés rábírja a vállalatokat a magas árak betartására.

Azt mondtuk, hogy a kartellek a valós szituációkban is megpróbálják néha alkalmazni ezt a fajta stratégiát. Robert Porter egy cikkében erre idéz példát.[3] A Joint Executive Committee a vasúti teherszállítás tarifáit megállapító híres kartell volt az Egyesült Államokban az 1880-as évek végén. A kartell megalakulása időben megelőzte az Egyesült Államok trösztellenes törvényét, és abban az időszakban teljesen törvényesen működött.

A kartell határozta meg, hogy a vasúti teherszállítás piacának milyen hányada melyik társaságot illeti meg. Az árakat mindegyik cég önállóan állapította meg, és a bizottság számította ki, hogy melyik cég mennyit szállíthat. Ennek ellenére 1881-ben, 1884-ben és 1885-ben számos alkalommal előfordult, hogy a kartell egyes tagjai azt állították a többiekről, csökkentik a díjszabást azért, hogy növeljék a piaci részesedésüket az egyezményben megállapítottak ellenére. Ebben az időszakban gyakran dúltak árháborúk. Ha az egyik vállalat megpróbálta a többbit kijátszani, mindegyik cég csökkentette az árát, hogy „megbüntessék" a csalót. Ez a fajta szemet szemért stratégia aránylag hosszú ideig képes volt a kartellegyezményeket életben tartani.

Példa: szemet szemért stratégia a légitársaságok árképzésében

A repülőtársaságok árképzése a szemet szemért magatartás egy érdekes példáját szolgáltatja. A légitársaságok a legtöbbször különféle speciális árajánlatokkal állnak elő: a légiforgalmi ágazat szakértői azt állítják, hogy ezek az ajánlatok a versenytársak számára történő jelzések abból a célból, hogy visszatartsák őket az árcsökkentéstől egyes fő útvonalakon.

Egy jelentős egyesült államokbeli légitársaság marketingvezetője olyan esetről számolt be, amikor a Northwest azért szállította le a Minneapolisból a nyugati partra tartó egyes éjszakai járatok árait, hogy csökkentse az üres ülések számát. A Continental Airlines ezt úgy értelmezte, mint az ő rovására történő piacszerzési kísérletet, és ezért úgy reagált, hogy minden Minneapolisból a nyugati partra repülő éjszakai járatnál leszállította az árakat. A Continental árcsökkentési ajánlata azonban a bevezetés utáni egy-két napi lejárattal szólt.

[3] Robert Porter: A Study of Cartel Stability: the Joint Executive Committee, 1880–1886. The Bell Journal of Economics, 14, 2 (1983. ősz), 301–325. o.

A Northwest ezt a lépést úgy értelmezte, hogy a Continental nem tartja fontosnak ezen a piacon a versenyt, hanem egyszerűen csak azt szeretné, ha a Northwest visszaállítaná az előző árakat az éjszakai járatokra. A Northwest azonban úgy döntött, hogy ő is elküldi a maga üzenetét a Continentalnak: a nyugati partra szóló olcsó jegyeket dobtak piacra azokon a járatokon, amelyek Houstonból, a Continental hazai bázisáról indultak! A Northwest ezáltal jelezte, hogy árcsökkentését helyesnek tartja, míg a Continental válasza komolytalan.

Mindezek a leszállított árak rendkívül rövid lejárattal lettek meghirdetve, s ez azt az érzetet kelti, hogy csak versenyjelzésül szolgáltak, nem pedig a nagyobb piaci részesedés megszerzése érdekében. Az elemző magyarázata szerint azok az árak, amelyeket a légitársaság valójában nem szeretne alkalmazni „majdnem mindig lejárati dátumokat tartalmaznak abban a reményben, hogy a versenytársak észhez térnek, és összehangolják az árakat".

Egy duopolista légiforgalmi piacon a verseny burkolt szabálya a következő: ha a másik társaság az árakat magasan tartja, akkor én is magas árakat szabok; ha azonban a másik cég árat csökkent, akkor szemet szemért stratégiát játszom, és én is árat csökkentek. Más szavakkal ez azt jelenti, hogy mindkét társaságnak tartania kell magát az aranyszabályhoz: azt cselekedd másokkal, amit magadnak is kívánsz. Ez a visszavágási fenyegetettség azután az árakat szépen magasan tartja.[4]

28.7. Szekvenciális játékok

Mindeddig úgy fogtuk fel a játékokat, mint ahol a játékosok egyidejűleg cselekszenek. Sok olyan szituáció van azonban, ahol először az egyik játékos lép, és erre válaszol a másik. Ennek egy példája a 27. fejezetben bemutatott Stackelberg-modell, ahol az egyik játékos a vezérlő, a másik pedig a követő.

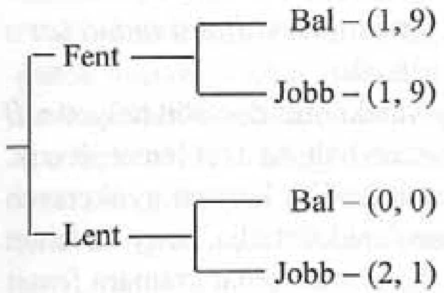
Írjunk le egy ilyen játékot! Az első fordulóban az *A* játékos választ a fent és a lent közül. A *B* játékos megfigyeli az első játékos döntését, és jobbot vagy balt választ. A játék kifizetési mátrixát a 28.5. táblázatban mutatjuk be.

		B játékos	
		Bal	Jobb
A játékos	Fent	1, 9	1, 9
	Lent	0, 0	2, 1

28.5. táblázat. Egy szekvenciális játék kifizetési mátrixa

[4] Az adatokat A. Nomani: Fare Warning: How Airline Trade Price Plans című cikkéből vettük, Wall Street Journal, 1990. október 9.

Vegyük észre, hogy ha a játékot ebben a formában tekintjük, akkor két Nash-egyensúlyi pont van: a (fent, bal) és a (lent, jobb). Ennek ellenére a továbbiakban meg fogjuk mutatni, hogy az egyik egyensúlyi pont nem igazán megfelelő. A kifizetési mátrix elrejti azt a tényt, hogy az egyik játékos tudni fogja, hogy a másik mit választott az ő döntése előtt. Ebben az esetben célszerűbb egy olyan ábrát készíteni, amelyik a játék aszimmetrikus természetét is érzékelteti.



28.6. táblázat. Extenzív formában megadott játék

A 28.6. táblázat a játékot **extenzív formá**ban (extensive form) ábrázolja – ez olyan módszer, amelyik a választás időbeli lehetőségeit is bemutatja. Először az *A* játékosnak kell a fent és a lent közül választania, és csak ezután kell a *B*-nek a jobb és a bal között választani. Amikor *B* dönt, már tudni fogja az *A* választását.

Az elemzésnek az a módszere, hogy a játék végére megyünk, és visszafelé haladva oldjuk meg. Tegyük fel, hogy az *A* játékos már meghozta döntését, és a játékot ábrázoló fa egyik ágán vagyunk. Ha az *A* a fentet választotta, akkor mindegy; hogy a *B* mit választ, és a játék kifizetése: (1, 9). Ha az *A* játékos a lentet választotta, akkor az a legésszerűbb, ha a *B* játékos a jobbot választja, és a kifizetés: (2, 1).

Most térjünk rá az *A* játékos induló döntésére. Ha fentet választ, akkor az eredmény (1, 9) lesz, azaz neki 1 kifizetés jut. Ha viszont lentet választ, 2 kifizetésre tesz szert. Számára tehát a lent választása a célszerű. Így az egyensúlyi választás a játékban (lent, jobb) lesz, és az *A* játékos kifizetése 2, a *B* játékosé pedig 1.

A (fent, bal) stratégiák a **szekvenciális játék**ban (sequential game) nem alkalmasak egyensúly kialakítására. Nem egyensúlyiak akkor, ha adott a sorrend, amely szerint a játékosok a döntéseiket meghozzák. Igaz, hogy ha az *A* játékos fentet választ, akkor a *B* játékos balt, de az első játékos bolond lenne bármikor is a fentet választani!

A *B* játékos szempontjából mindez nem túl szerencsés, hiszen 1 kifizetéssel fejezi be a játékot 9 helyett! Mit mondhatunk erről?

Valóban, a *fenyegetés* fennáll, hogy ő balt fog játszani, ha az *A* játékos lentet választ. Ha az *A* játékos tudná, hogy a *B* játékos be tudja ezt a fenyegetést váltani, akkor tanácsos lenne számára a fent megjátszása. A fent 1 kifizetést hozna, míg a lent 0-t, ha a *B* játékos beváltja a fenyegetést.

De hihető-e ez a fenyegetés? Végül is az *A* játékos választ először. A *B* játékos csak 1 vagy 0 kifizetést kaphat, és bizonyára az 1-et választja. Hacsak a *B* játékos valamilyen módon meg nem tudja győzni az *A* játékost, hogy a fenyegetést kivitelezi – még ha kára származik is belőle –, csak az alacsonyabb kifizetésre rendezkedhet be.

A *B* játékosnak az a problémája, hogy amikor az *A* játékos dönt, a *B* játékostól racionális viselkedést vár. A *B* játékos akkor járna jobban, ha *vállalni tudná azt a rossz helyzetet,* hogy az *A* lent választása után balt játszik.

Ezt kivitelezhetjük úgy, hogy megengedjük, hogy valaki más döntsön helyette. *B* például felfogad egy ügyvédet és megbízza, hogy játsszon balt, ha az *A* lentet játszik. Ha az *A* fél az ilyen instrukciótól, akkor az ő szempontjából a helyzet gyökeresen megváltozik. Ha tudomása van *B* ügyvédi megbízásáról, akkor tudja, hogy ha lentet játszik, akkor a játékot 0 kifizetéssel fogja befejezni. Ésszerűbb tehát számára fentet játszani. Ebben az esetben *B* jól tette, hogy *szűkítette* választási lehetőségeit.

28.8. Játék belépési veszéllyel

Az oligopólium vizsgálatakor az iparágban levő vállalatok számát állandónak vettük. Sok olyan helyzet van viszont, ahol lehetséges a belépés. Magától értetődik, hogy az iparágban lévő vállalatoknak a belépés megakadályozása az érdeke. Mivel ők már bent vannak az iparágban, ők léphetnek először, így előnyben vannak, olyan módszereket választhatnak, amelyekkel távol tarthatják az ellenfeleket.

Tegyük fel például, hogy egy monopolistát egy másik vállalat belépése fenyeget. A belépő dönt arról, hogy belép-e az iparágba, vagy sem, a bent lévő pedig arról dönt, hogy válaszul csökkenti-e az árat, vagy sem. Ha a belépő a kívül maradás mellett dönt, akkor a kifizetése 1, és a bent maradó kifizetése 9.

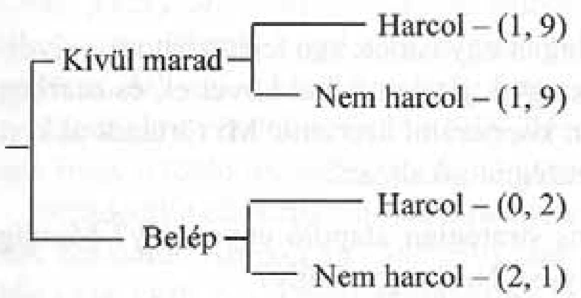
Ha a belépő úgy dönt, hogy valóban belép, akkor a kifizetése attól függ, hogy a bent lévő harcol-e – élénk versenyzéssel –, vagy sem. Ha a bent lévő felveszi a küzdelmet, akkor tételezzük föl, hogy mindketten 0 kifizetéshez jutnak. Ha a bent lévő úgy dönt, hogy nem harcol, akkor kapjon a belépő 2 egységnyi kifizetést, a bent lévő 1-et.

Vegyük észre, hogy ennek a szekvenciális játéknak pontosan ugyanaz a szerkezete, mint amit az előzőekben tanulmányoztunk, vagyis a felépítése azonos a 28.6. táblázatban ábrázolttal. A bent lévő lesz a *B* játékos, míg a potenciális belépő az *A* játékos. A fent stratégia a kívül maradás, a lent pedig a belépés. A bal stratégia a küzdelem, a jobb pedig, hogy nincs harc. Ahogyan ezt ebben a játékban láttuk, az egyensúlyi kimenetel az, hogy a potenciális belépő belép, a bent lévő pedig *nem* harcol.

A bent lévőnek az a problémája, hogy előre nem jelentheti ki, hogy küzdeni fog, ha a másik cég belép. Ha ugyanis a másik cég belép, akkor a kár már megtörtént, és a bent lévő számára az egyetlen ésszerű dolog élni és élni hagyni. Ez olyannyira így van, hogy ezt tudva, az ellenfél minden harci szándékot üres fenyegetésként fog fel.

Tegyük fel azonban, hogy a bent lévő szert tesz némi plusz termelési kapacitásra, amelynek segítségével több outputot tud ugyanazon a határköltségen termelni. Természetesen mivel monopolista, a valóságban nem akarja ezt a kapacitást felhasználni, mert már a profitmaximalizáló monopolista kibocsátási szinten termel.

Ha azonban a másik vállalat belép, a bent lévő most már termelhet annyi outputot, amivel sokkal sikeresebben tud versenyezni az új belépővel. Többletkapacitása révén a bent lévő képes alacsonyabb költségek mellett felvenni a harcot, ha a másik vállalat megpróbál belépni. Tegyük fel, hogy ha megvásárolja a többletkapacitást, és a küzdelmet választja, akkor 2 egységnyi profitja lesz. Ezáltal a játékot leíró fa a 28.7. táblázatnak megfelelően változik meg.



28.7. táblázat. Játék új belépővel, extenzív formában

A megnövekedett kapacitás miatt most a harccal való fenyegetés hihetővé vált. Ha a potenciális belépő bejön a piacra, a bent lévő 2 kifizetést kap, ha harcol, és 1-et, ha nem – a bent lévő számára tehát a harc az ésszerű. A belépő ezért 0 kifizetést kap, ha belép, és 1-et, ha kívül marad. A kívül maradásnak van értelme. Ez azonban azt jelenti, hogy a bent lévő monopolista marad, és soha sem fogja felhasználni a többletkapacitást! Ennek ellenére a monopolistának érdemes fenntartania a többletkapacitást azért, hogy ha új vállalat próbál belépni a piacra, akkor a harccal való fenyegetés hihető legyen.

Összefoglalás

1. A játék leírása úgy történik, hogy minden játékos minden együttes **stratégiaválasztás**ához kifizetési értéket rendelünk.

2. A **domináns stratégián alapuló egyensúly** olyan stratégiahalmaz, ahol minden játékos választása optimális, *tekintet nélkül* arra, hogy a többi játékos mit választott.

3. A Nash-egyensúly olyan stratégiahalmaz, ahol a többi játékos adott döntése esetén mindegyik játékos választása optimális.
4. A fogolydilemma olyan speciális játék, ahol a Pareto-hatékony kimenetelt egy nem hatékony kimenetel stratégiailag dominálja.
5. Ha a fogolydilemmát végtelen sokszor játsszuk, akkor lehetséges, hogy a racionális játék végeredménye Pareto-hatékony kimenetel lesz.
6. Egy szekvenciális játékban a választások időbeli egymásutánisága a lényeges. Ezekben a játékokban gyakran előnyös, ha valamilyen módon előre elköteleztük magunkat a játék egy speciális módon való lejátszásához.

Áttekintő kérdések

1. Vizsgáljuk meg a szemet szemért stratégiát egy ismételten lejátszható fogolydilemma esetében! Tegyük fel, hogy az egyik játékos hibát követ el, és cserben hagyja a másikat, miközben valójában kooperálni szeretne. Mi történik akkor, ha mindkét játékos szemet szemért stratégiát alkalmaz?
2. Mindig Nash-egyensúly-e a domináns stratégián alapuló egyensúly? Mindig domináns stratégián alapuló egyensúly-e a Nash-egyensúly?
3. Tegyük fel, hogy ellenfelünk *nem* a Nash-egyensúlyra vezető stratégiát játssza. A Nash-egyensúlyi stratégiánkat kell-e játszanunk?
4. Tudjuk, hogy egy egyetlen alkalommal lejátszott fogolydilemma-játék olyan domináns stratégián alapuló egyensúlyt eredményez, amelyik nem Pareto-hatékony. Tegyük fel, hogy a foglyok a büntetés letöltése után bosszút állhatnak a másikon. A játék melyik vonására lenne ez hatással? Kaphatunk-e Pareto-hatékony kimenetelt?
5. Mi lesz a domináns stratégián alapuló egyensúlya egy olyan megismételt fogolydilemma-játéknak, ahol mindkét játékos tudja, hogy a játék egymillió lejátszás után ér véget? Ha élő szereplőkkel akarunk lejátszani egy ilyen sorozatot, meg tudjuk-e mondani előre, hogy a játékosok ezt a stratégiát választják-e?
6. Tegyük fel, hogy a fejezetben leírt szekvenciális játékban nem *A* lép először, hanem *B*. Írjuk fel az új játékot extenzív formában. Mi a játék egyensúlya? Mit szeretne jobban a *B* játékos: elsőként lépni vagy másodiknak?

29. FEJEZET

A csere

Mindeddig nagyrészt egyetlen jószág piacának elszigetelt vizsgálatával foglalkoztunk. Egy jószág keresleti és kínálati függvényét kizárólag saját árának függvényeként kezeltük, eltekintettünk a többi jószág árától. Általában azonban a többi jószág ára *hatással lesz* az emberek valamely jószág iránti keresletére és kínálatára. Biztos, hogy egy termék helyettesítői és komplementerei befolyást gyakorolnak az árra, és ami még lényegesebb, az emberek által vásárolt javak árai hatnak a rendelkezésükre álló jövedelem nagyságára, és így befolyásolják azt, hogy a többi jószágból mennyit lesznek képesek vásárolni.

Mindeddig eltekintettünk ezeknek az egyéb áraknak a piaci egyensúlyra gyakorolt hatásától. Amikor egy speciális piac egyensúlyi feltételeit tárgyaltuk, a problémának csak egy részét tekintettük: hogyan befolyásolja az általunk vizsgált speciális jószág ára a keresletet és a kínálatot. Ezt **parciális egyensúlyi elemzésnek** (partial equilibrium analysis) nevezzük.

Ebben a fejezetben az **általános egyensúlyi elemzés** (general equilibrium analysis) tanulmányozását kezdjük el: hogyan hatnak egymásra a különböző piacok keresleti és kínálati feltételei, meghatározva ezáltal sok jószág árát. Mint ahogy valószínűleg sejthető, ez összetett probléma, és sok egyszerűsítést kell bevezetnünk, hogy foglalkozni tudjunk vele.

Először is, tárgyalásunkat a versenyzői piac magatartására korlátozzuk, vagyis mindegyik fogyasztó és termelő árelfogadó, és ennek megfelelően optimalizál. A nem tökéletes verseny általános egyensúlyának tanulmányozása nagyon érdekes, de ezen a ponton túlságosan bonyolult lenne a vizsgálata.

Másodszor, megtartjuk azt a megszokott egyszerűsítő feltevésünket, hogy a javak és fogyasztók számát a lehető legkisebbre korlátozzuk. Ki fog derülni, hogy sok érdekes jelenséget tudunk bemutatni mindössze két jószág és két fogyasztó feltételezésével is. Az általános egyensúlyi elemzés minden tárgyalásra kerülő vonása a fogyasztók és javak tetszőleges számára általánosítható, de az ismertetés egyszerűbb, ha mindkettőből kettőt veszünk.

Harmadszor, az általános egyensúly problémáját két lépcsőben vizsgáljuk. Egy olyan gazdasággal kezdünk, ahol az emberek a javak rögzített állományával rendelkeznek, és azt vizsgáljuk, hogy miképpen cserélik egymás között ezeket – a termelést nem vesszük bele a tárgyalásba. Ez az eset a **tiszta csere** (pure exchange) néven közismert. Ha már világosan értjük a tiszta csere piacait, akkor a termelői magatartást is vizsgálni fogjuk az általános egyensúlyi modellben.

29.1. Az Edgeworth-négyszög

Két jószág két ember közötti cseréjének elemzésére használható alkalmas grafikus eszköz az **Edgeworth-négyszög** (Edgeworth-box).[1] Az Edgeworth-négyszögben a két egyén indulókészleteit, készleteit és preferenciáit egyetlen diagramban ábrázoljuk, s így lehetővé válik a cserefolyamat különböző kimeneteleinek tanulmányozása. Annak érdekében, hogy az Edgeworth-négyszög felépítését megértsük, meg kell vizsgálnunk a szereplők közömbösségi görbéit és a rendelkezésükre álló készleteket.

Tegyük fel, hogy a két szereplő A és B, és a két jószág: 1. és 2. Az A fogyasztó kosarát az $X_A = (x_A^1, x_A^2)$ szimbólummal jelöljük, ahol x_A^1 az A személy fogyasztását jelenti az 1. jószágból, x_A^2 pedig a 2. jószágból. Ugyanígy a B fogyasztói kosarat az $X_B = (x_B^1, x_B^2)$ szimbólum jelöli. A fogyasztói kosarak egy X_A, X_B *elempárját* **elosztás**nak (allocation) nevezzük. Egy elosztást akkor nevezünk **megvalósítható**nak (feasible), ha a két jószág felhasznált mennyisége megegyezik az összes elérhető mennyiséggel, azaz teljesülnek az

$$x_A^1 + x_B^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1,$$

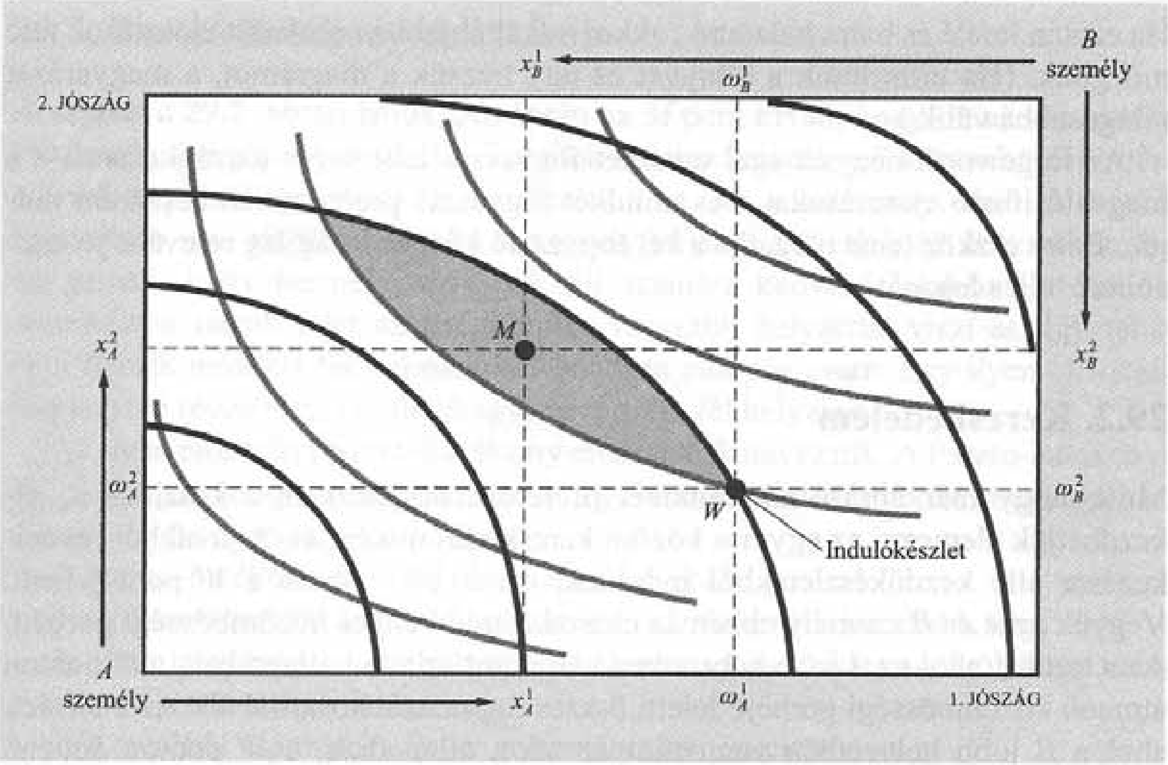
$$x_A^2 + x_B^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2$$

egyenlőségek.

Egy érdeklődésünkre számot tartó speciális megvalósítható elosztás a **kezdőkészletek** (initial endowment allocation) (ω_A^1, ω_A^2) és (ω_B^1, ω_B^2) elempárja. A fogyasztók ezzel az elosztással indulnak. Ez az allokáció mindegyik jószágból azt a mennyiséget tartalmazza, amennyit a fogyasztók a piacra visznek. Az egymás közötti kereskedelemben ezekből a javakból valamennyit elcserélnek, és így előáll a **végső elosztás** (final allocation).

A 29.1. ábrát használjuk fel arra, hogy ezeket a fogalmakat az Edgeworth-négyszögben bemutassuk. Először a standard fogyasztói elmélet diagramját alkalmazzuk az A fogyasztó preferenciáinak és készletének bemutatására. A tengelyeken megjelöljük az egyes javakból a gazdaságban lévő *teljes* mennyiségeket is – az A-nak és a B-nek együttesen rendelkezésére álló mennyiséget. Mivel csak a két fogyasztó között megvalósítható jószágelosztások érdekelnek bennünket, egy

[1] Az Edgeworth-négyszöget Francis Ysidro Edgeworth angol közgazdász (1845–1926) tiszteletére nevezték el, aki az elsők között használta ezt az elemzési eszközt.



29.1. ábra. **Az Edgeworth-négyszög.** A négyszög szélessége az 1. jószágnak a gazdaságban lévő összmennyiségét fejezi ki, magassága pedig a 2. jószág összmennyiségét. Az *A* személy fogyasztási döntéseit a bal alsó saroktól, a *B* személy döntéseit pedig a jobb felső saroktól mérjük.

olyan négyszöget rajzolunk fel, amelyik az *A* személy két jószágból birtokolható lehetséges kosarainak halmazát tartalmazza.

Vegyük észre, hogy a négyszög pontjai egyben olyan jószágkosarakat is kijelölnek, amelyeket *B* birtokolhat. Amennyiben az 1. jószágból 10, a 2.-ból pedig 20 egységünk van, akkor ha *A* a $(7, 12)$ kosárral rendelkezik, akkor a *B*-nek csak a $(3, 8)$ kosár marad. Az *A* tulajdonában levő 1. jószág mennyiségét a vízszintes tengelyen a négyszög bal alsó sarkából kiinduló távolságokkal mérjük, a *B* tulajdonában levő mennyiséget pedig szintén vízszintesen, de a négyszög jobb felső sarkából kiindulva. Hasonló módon, a függőleges tengelyek mentén mért távolságok a 2. jószágból az *A* és *B* tulajdonában levő mennyiségeket mérik. A négyszögben levő pontok tehát mind az *A*, mind a *B* tulajdonában levő kosarakat megadják – csak éppen különböző kiindulópontokból mérve. Az Edgeworth-négyszög pontjai ebben az egyszerű gazdaságban az összes lehetséges elosztást megjelenítik.

Az *A* személy közömbösségi görbéit a megszokott módon ábrázolhatjuk, *B* közömbösségi görbéit viszont egy kicsit eltérő formában. Úgy szerkesztjük meg őket, hogy vesszük *B* közömbösségi görbéinek standard diagramját, fejjel lefelé fordítjuk, és „ráhelyezzük” az Edgeworth-négyszögre. Így kapjuk meg *B* közömbösségi görbéit az ábrában. Ha *A* kezdőpontból kiindulva, a bal alsó sarokból felfelé és jobbra haladunk, akkor az *A* által jobban preferált elosztásokhoz jutunk.

Ha ezután lefelé és balra haladunk, akkor a B által jobban preferált elosztások felé mozgunk. (Ha elfordítjuk a könyvet és úgy nézzük a diagramot, a magyarázat világosabbá válik.)

Az Edgeworth-négyszöggel mindkét fogyasztó lehetséges jószágkosarait – a megvalósítható elosztásokat – és mindkét fogyasztó preferenciáit ábrázolni tudjuk. Ez az eszköz tehát megadja a két fogyasztó közgazdaságilag releváns jellemzőinek teljes leírását.

29.2. Kereskedelem

Most, hogy már ábrázoltuk mindkét preferenciahalmazt és a készleteket, elkezdhetjük elemezni az egymás közötti kereskedés mikéntjét. A javakból rendelkezésre álló kezdőkészletekből indulunk, ezt a 29.1. ábrán a W pont jelenti. Vegyük az A és B személy ebben az elosztásban érvényes közömbösségi görbéit. Az a terület, ahol az A jobb helyzetben van, mint az adott állapotban, a W ponton átmenő közömbösségi görbéje feletti összes fogyasztói kosárból áll. Az a terület, ahol a B jobb helyzetben van, mint az adott állapotban, a W ponton átmenő közömbösségi görbéje feletti összes fogyasztói kosárból áll – az ő szempontjából nézve. (A *mi* nézőpontunkból ez a terület a közömbösségi görbe *alatt* van.)

Hol találunk a négyszögben olyan tartományt, ahol *mindketten* jobb helyzetben vannak? Nyilvánvalóan a két tartomány metszete ilyen tulajdonságú. A 29.1. ábrán látható lencse alakú területről van szó. A két érintett személy tárgyalásai folyamán feltehetőleg meg fogja találni a kölcsönösen előnyös üzletet – egy olyan cserét, amely a lencse alakú tartomány valamelyik pontjába helyezi el őket, a 29.1. ábrában például az M pontba.

Az M pontba történő elmozdulás során az A személy $|x_A^1 - \omega_A^1|$ egységet felad az 1. jószágból, és a csere folytán a 2. jószágból megszerez $|x_A^2 - \omega_A^2|$ egységet. Ez azt jelenti, hogy a B az 1. jószágból $|x_B^1 - \omega_B^1|$ egységet szerez meg, és megválik a 2. jószág $|x_B^2 - \omega_B^2|$ egységétől.

Az M pontnak nincsen semmiféle kitüntetett sajátossága. A lencse alakú terület belsejének bármelyik pontja lehetséges – mivel ebben a tartományban minden elosztás mindegyik fogyasztót a kiinduló állapotnál jobb helyzetbe hozza. Mindössze azt kell feltételeznünk, hogy a fogyasztók a csere révén a tartomány *valamelyik* pontjába kerültek.

Most megismételhetjük ugyanezt a gondolatmenetet az M pontra. Felrajzolhatunk két, az M ponton átmenő közömbösségi görbét. Szerkeszthetünk egy új, „kölcsönösen előnyös" lencse alakú tartományt, és elgondoljuk, hogy a cserepartnerek ennek a területnek egy N pontjába jutottak. És így tovább..., a kereskedés addig folytatódik, amíg már nincs olyan cserelehetőség, amelyik mindkét félnek előnyös lenne. Hol helyezkedik el egy ilyen pont?

29.3. Pareto-hatékony elosztások

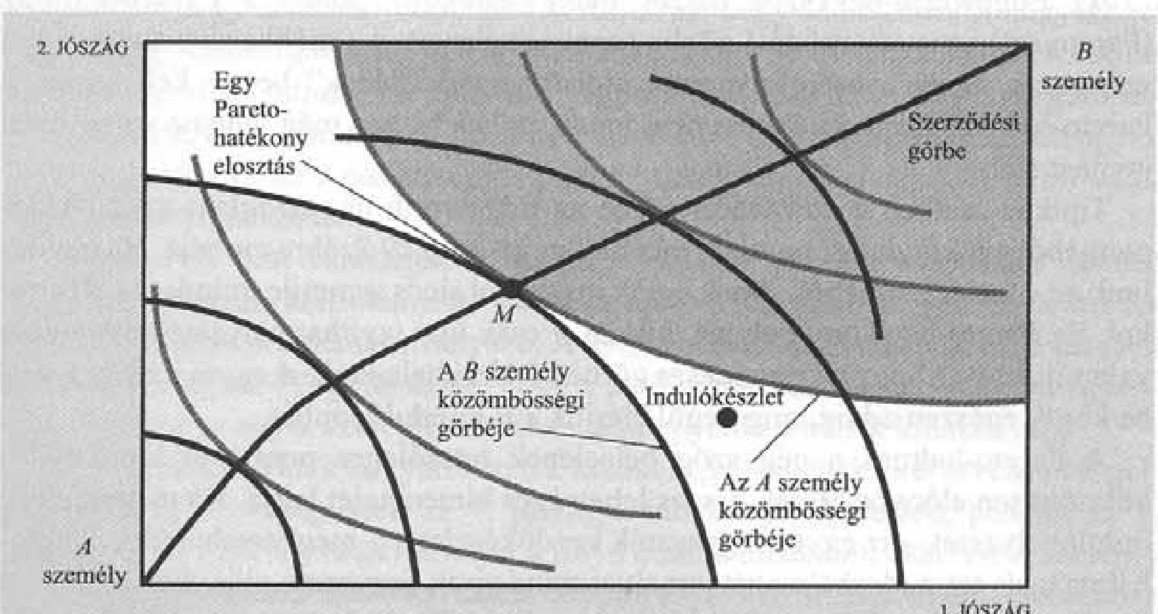
A választ a 29.2. ábrán látjuk. Az ábrán az *M* pont olyan, hogy ott az *A* személy közömbösségi görbéje felett lévő pontok halmazának és a *B* közömbösségi görbéi feletti pontok halmazának a metszete üres. Az a tartomány, ahol az *A* jobb helyzetben van, elkülönül attól a tartománytól, ahol a *B* van jobb helyzetben. Ez azt jelenti, hogy bármely, az egyik fél számára kedvező irányba történő elmozdulás a másik felet szükségszerűen rosszabb helyzetbe viszi át. Így tehát nem létezik mindkét fél számára kölcsönösen előnyös csere. Egy ilyen elosztásban a csere révén nem javítható egyszerre a két fél helyzete.

Az ilyen elosztást **Pareto-hatékony** elosztásnak nevezzük. A Pareto-hatékonyság a közgazdaságtan nagyon fontos fogalma, amely különböző megfogalmazásokban jelenik meg.

A Pareto-hatékony elosztás olyan elosztás, ahol

1. az összes érintett szereplő helyzete egyidejűleg nem javítható, vagy
2. nincs lehetőség valamelyik egyén helyzetének javítására anélkül, hogy valakinek a helyzete ne romlana, vagy
3. a cseréből származó minden nyereséget kimerítettünk, vagy
4. nincs több kölcsönösen előnyös cserelehetőség, és így tovább.

A Pareto-hatékonyság fogalmát már az egy piacra vonatkozó vizsgálataink során is többször említettük: akkor beszéltünk Pareto-hatékony kibocsátási szint-



29.2. ábra. **Pareto-hatékony elosztás.** Pareto-hatékony elosztás esetén, például az *M* pontban, mindegyik szereplő a legmagasabb közömbösségi görbéjén van a másik adott közömbösségi görbéje mellett. Az ilyen pontokat összekötő görbe a szerződési görbe.

ről egy piacon, ha annál a mennyiségnél a **vásárlási határhajlandóság** (marginal willingness to buy) megegyezett az **eladási határhajlandóság**gal (marginal willingness to sell). A kibocsátás minden szintjén, ahol ez a két szám különbözik, a piac mindkét oldalának lehetősége van helyzete javítására egy csereügylet lebonyolításával. Ebben a fejezetben alaposabban megvizsgáljuk a Pareto-hatékonysági elvet több jószág és sok kereskedő fél esetében.

Figyeljük meg a Pareto-hatékony elosztások egyik egyszerű geometriai tulajdonságát: a négyszög belsejében a két szereplő közömbösségi görbéinek bármely Pareto-hatékony elosztás esetén érintenie kell egymást. Könnyű belátni, hogy miért. Ha a négyszög belsejében lévő elosztásoknál a két közömbösségi görbe nem érintené egymást, akkor lenne metszéspontjuk. De ha metszik egymást, akkor kell lennie egy kölcsönösen előnyös tartománynak – vagyis ez a pont nem lehet Pareto-hatékony. (A négyszög oldalain – ahol az egyik fogyasztó az egyik jószágból semmit sem fogyaszt – lehet olyan Pareto-hatékony pontokat találni, amelyeknél a közömbösségi görbék nem érintői egymásnak. Jelen tárgyalásunkban ezek a határpontok nem lényegesek.)

Az érintési feltétel alapján könnyen belátható, hogy az Edgeworth-négyszögben nagyon sok Pareto-hatékony pont van. Valóban, ha például adott az *A* személy valamelyik közömbösségi görbéje, könnyen találhatunk egy Pareto-hatékony elosztást. Egyszerűen addig haladunk az *A* közömbösségi görbéje mentén, amíg a *B* számára legjobb pontot meg nem találjuk. Ez Pareto-hatékony pont lesz, és így a közömbösségi görbéknek ebben a pontban érinteniük kell egymást.

Az Edgeworth-négyszög *összes* Pareto-hatékony pontja a **Pareto-halmaz** (Pareto set) vagy **szerződési görbe** (contract curve). Az utóbbi elnevezés onnan származik, hogy a cserefolyamat „utolsó szerződésének" benne kell lennie a Pareto-halmazban – egyébként nem lenne utolsó, hiszen még lehetne valamilyen javítást elérni.

Tipikus esetben a szerződési görbe az Edgeworth-négyszögben az *A* kezdőpontjából a *B* kiindulási pontjáig húzódik, mint azt a 29.2. ábra mutatja. Ha elindulunk az *A* kezdőpontjából, *A*-nak egyik jószágból sincs semmije, mindent a *B* birtokol. Ez Pareto-hatékony helyzet, hiszen *A* csak úgy javíthat helyzetén, ha elvesz valamit *B*-től. Ahogy a szerződéses görbén felfelé haladunk, *A* egyre jobb helyzetbe kerül, egészen addig, míg végül elérjük a *B* kiindulópontját.

A Pareto-halmaz a négyszög belsejének tetszőleges pontjából kiindulva a kölcsönösen előnyös cserék összes lehetséges kimenetelét leírja. Ha megadjuk az indulóhelyzetet – az egyes fogyasztók kezdőkészletét – megkereshetjük a Pareto-halmaznak azt a részhalmazát, amelyet mindegyik fogyasztó előnyben részesít a kezdeti állapothoz képest. Ez nem más, mint a Pareto-halmaznak a 29.1. ábrán látható lencse alakú tartományba eső részhalmaza. A lencse alakú tartományban lévő elosztások a kölcsönös cseréknek a 29.1. ábrán látható megadott kezdőkészletek által meghatározott lehetséges kimenetelei. A Pareto-halmaz maga azonban nem függ a kiinduló állapottól, kivéve természetesen azt, hogy a kezdőkészletek határozzák meg a javak elérhető összmennyiségét és így a négyszög méreteit.

29.4. Piaci kereskedelem

A fent leírt cserefolyamat egyensúlypontjai – a Pareto-hatékony elosztások halmaza – nagyon fontosak, de még kétséget hagynak afelől, hogy a szereplők mire jutnak. Ennek oka az, hogy a leírt cserefolyamat nagyon általános. Lényegében csak azt tételeztük fel, hogy a két fél *valamelyik* olyan elosztás felé fog haladni, ahol mindketten jobban járnak.

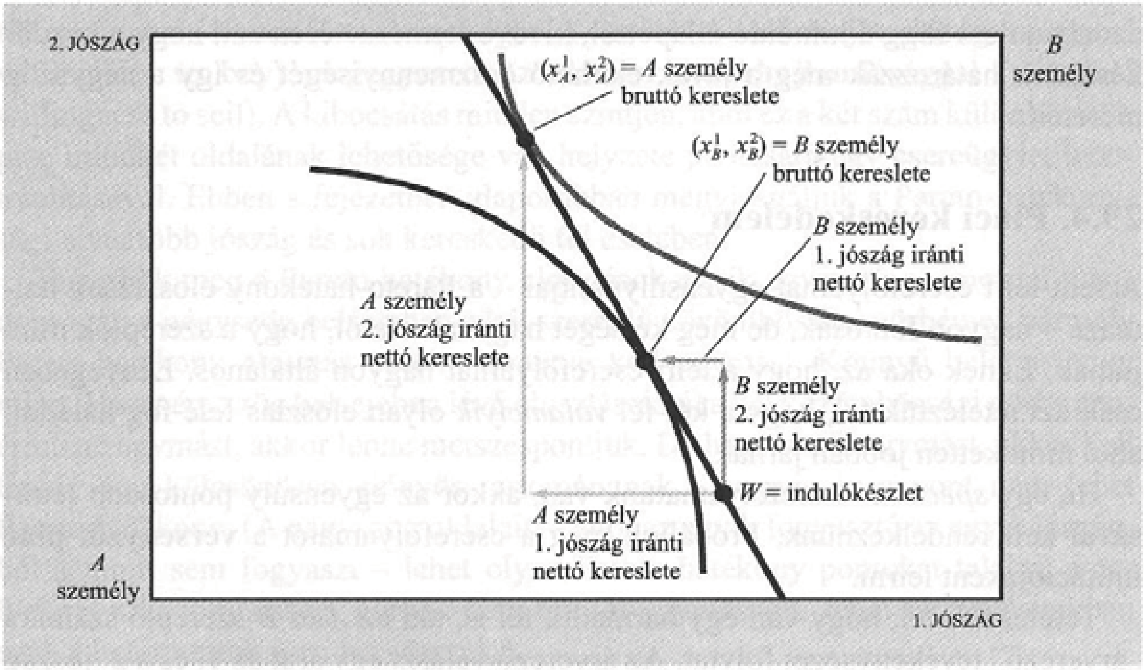
Ha egy *speciális* cserefolyamatunk van, akkor az egyensúly pontosabb leírásával kell rendelkeznünk. Próbáljuk meg a cserefolyamatot a **versenyzői piac** imitációjaként leírni.

Tételezzük fel, hogy van egy harmadik fél is, aki az A és B szereplő számára „árverező" tevékenységet folytat. Az árverező választ egy árat az 1. és a 2. jószág számára, és kikiáltja ezeket az árakat. Ekkor mindegyik szereplő meglátja, hogy a (p_1, p_2) árakon mennyit ér az ő készlete, és eldönti, hogy ezeken az árakon az egyes javakból mennyit akar vásárolni.

Itt egy megjegyzéssel kell élnünk. Ha valóban csak két személy vesz részt a tranzakciókban, akkor nincs értelme annak, hogy versenyzői magatartást tanúsítsanak. Ehelyett minden bizonnyal megpróbálnak alkudozni a csereарányokról. Az egyik mód, hogy ezt a bonyodalmat elkerüljük az, hogy az Edgeworth-négyszöget a gazdaság kétféle *típusú* fogyasztójának átlagos keresletét leíró eszköznek tekintjük, ahol azonban mindegyik típust sok fogyasztó testesíti meg. Úgy is megoldhatjuk a kérdést, hogy kimutatjuk, hogy ez a viselkedés a kétszemélyes esetben ugyan nem nyilvánvaló, de a sokszereplős esetben tökéletesen helyénvaló, és mi valójában ezzel foglalkozunk.

Akármelyik utat választjuk is, tudjuk, hogy az így leírt fogyasztói döntési problémát hogyan kell elemezni – hiszen az 5. fejezetben tárgyalt standard fogyasztói döntési problémáról van szó. A 29.3. ábrában a két szereplő által keresett két kosarat látjuk. (Vegyük észre, hogy a 29.3. ábrán látható helyzet nem egyensúlyi, hiszen az egyik szereplő kereslete nem egyenlő a másik kínálatával.)

A 9. fejezet szerint a tárgyalt keretek között a „keresletnek" két érvényes fogalma van. Az A szereplőnek az 1. jószág iránti **bruttó kereslete** például az 1. jószágnak az a mennyisége, amelyet a folyó árakon birtokolni akar. Az A szereplő 1. jószágra vonatkozó **nettó kereslete** ennek a teljes keresletnek és az A birtokában levő 1. jószágbeli kezdőkészletnek a különbsége. Az általános egyensúlyi elemzés összefüggéseiben a nettó keresletet gyakran **túlkeresletnek** (excess demand) nevezik. Az A szereplő 1. jószág iránti túlkeresletét jelölje az e_A^1 szimbólum. Definíció szerint A bruttó kereslete x_A^1 és kezdőkészlete ω_A^1, tehát fennáll az



29.3. ábra. **Bruttó kereslet és nettó kereslet.** Bruttó kereslet az a mennyiség, amit az adott személy el akar fogyasztani, nettó kereslet az, amit be akar szerezni.

$$e_A^1 = x_A^1 - \omega_A^1$$

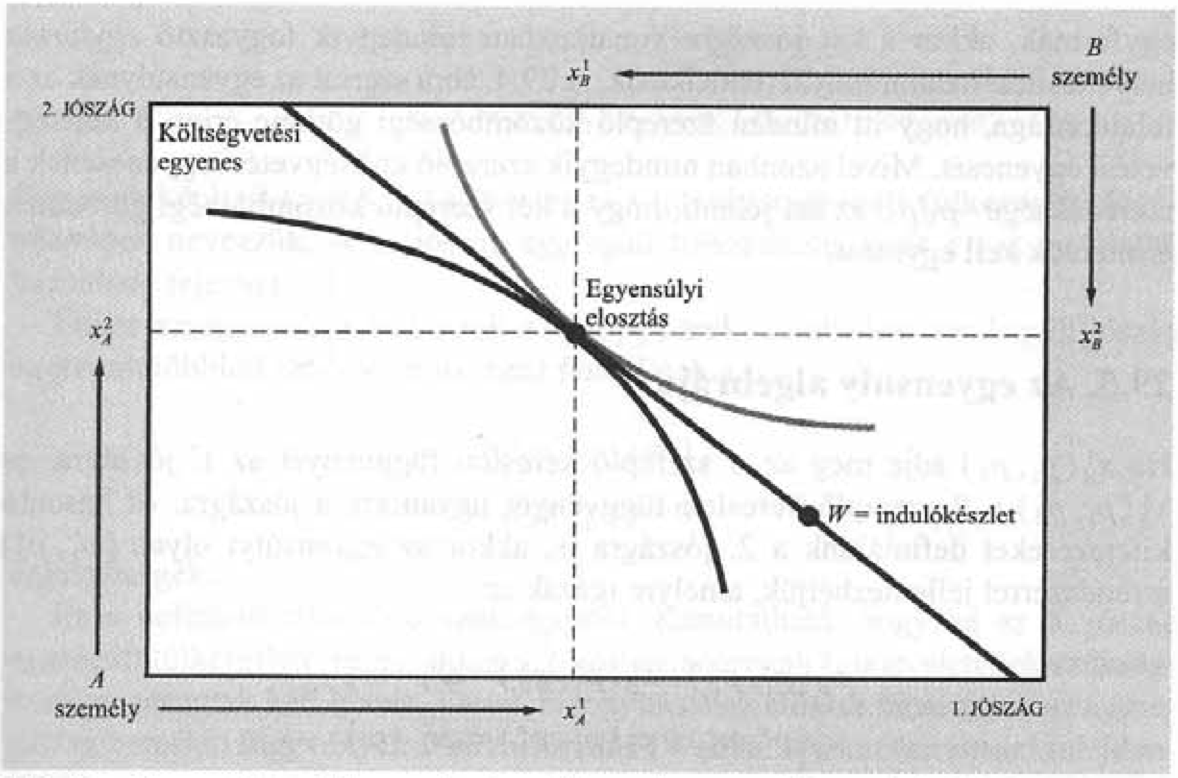
egyenlőség.

A túlkereslet fogalma bizonyára természetesebbnek látszik, de a bruttó kereslet fogalma általában hasznosabbnak bizonyul. A „kereslet" szót általában a bruttó kereslet értelemben használjuk, és mindig „nettó keresletet" mondunk, ha tényleg azt akarjuk rajta érteni.

Tetszőleges (p_1, p_2) árak esetén nincs garancia arra, hogy a kínálat meg fog egyezni a kereslettel – a kereslet akármelyik értelmezését is vesszük. A nettó keresletet értve, ez azt jelenti, hogy az a mennyiség, amelyet A meg akar vásárolni (vagy el akar adni), nem szükségképpen egyenlő azzal a mennyiséggel, amelyet B el akar adni (vagy meg akar venni). A bruttó keresletet értve pedig azt jelenti, hogy az az összmennyiség, amelyet A az egyik jószágból birtokolni akar, plusz az a mennyiség, amelyet B akar birtokolni, nem egyenlő az elérhető teljes jószágmennyiséggel. Valóban, ez igaz a 29.3. ábrán látható példában is. Ebben a példában a szereplők nem cselekedhetnek kívánságaiknak megfelelően, a piac nem tisztul ki.

Azt mondjuk, hogy ebben az esetben a piac **nem egyensúlyi állapot**ban (disequilibrium) van. Ebben a helyzetben magától értetődő az a feltételezés, hogy az árverező meg fogja változtatni a javak árait. Ha az egyik jószág iránt túlkereslet nyilvánul meg, annak a jószágnak az árát az árverező emelni fogja, ha pedig valamelyik jószágnak túlkínálata van, annak árát az árverező csökkenti.

Tegyük fel, hogy ez a kiigazítási folyamat addig tart, amíg mindegyik jószág kereslete megegyezik a kínálatával. Milyen lesz a végső elrendeződés?



29.4. ábra. **Egyensúly az Edgeworth-négyszögben.** Az egyensúlyban mindenki a költségvetési halmazának legjobb fogyasztói kosarát választja, és ezek a döntések kimerítik a teljes rendelkezésre álló kínálatot.

A választ a 29.4. ábra adja meg. Itt az A által az 1. jószágból megvásárolni kívánt mennyiség megegyezik azzal a mennyiséggel, amennyit B el akar ebből adni, és hasonló a helyzet a 2. jószágnál is. Másként fogalmazva, a folyó árakon az egyes személyek által az egyes javakból megvásárolni kívánt összmennyiség megegyezik az elérhető összmennyiséggel. Azt mondjuk, hogy a piac **egyensúly**ban (equilibrium) van. Pontosabban szólva az elnevezés **piaci egyensúly** (market equilibrium), **versenyzői egyensúly** (competitive equilibrium) vagy **walrasi egyensúly** (Walrasian equilibrium).[2] Mindezek az elnevezések ugyanarra utalnak: egy olyan árrendszerre, ahol mindegyik fogyasztó az általa legjobban preferált, számára megfizethető jószágkosarat választja, és a fogyasztói döntések egymással összeegyeztethetők abban az értelemben, hogy a kereslet minden piacon egyenlő a kínálattal.

Tudjuk, hogy ha bármelyik résztvevő a számára megfizethető legjobb fogyasztói kosarat választja, akkor a két jószágra vonatkozó helyettesítési határaránya megegyezik az árarányokkal. De ha az árak mindegyik fogyasztó számára

[2] Leon Walras (1834–1910) Lausanne-ban élt francia közgazdász, aki az általános egyensúlyelmélet korai kutatója volt.

egyformák, akkor a két jószágra vonatkozóan mindegyik fogyasztó *egyforma* helyettesítési határaránnyal rendelkezik. A 29.4. ábra szerint az egyensúlynak az a tulajdonsága, hogy itt minden szereplő közömbösségi görbéje érinti a költségvetési egyenesét. Mivel azonban mindegyik szereplő költségvetési egyenesének a meredeksége $-p_1/p_2$, ez azt jelenti, hogy a két szereplő közömbösségi görbéinek érinteniük kell egymást.

29.5. Az egyensúly algebrája

Ha $x_A^1(p_1, p_2)$ adja meg az A szereplő keresleti függvényét az 1. jószágra, és $x_B^1(p_1, p_2)$ a B szereplő keresleti függvényét ugyanerre a jószágra, és hasonló kifejezéseket definiálunk a 2. jószágra is, akkor az egyensúlyt olyan (p_1^*, p_2^*) árrendszerrel jellemezhetjük, amelyre igazak az

$$x_A^1(p_1^*, p_2^*) + x_B^1(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^1 + \omega_B^1 ,$$
$$x_A^2(p_1^*, p_2^*) + x_B^2(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^2 + \omega_B^2$$

egyenlőségek. Az egyenletek szerint az egyensúlyban mindegyik jószág összkereslete egyenlő az összkínálattal.

Az egyensúlyt leírhatjuk úgy is, hogy a két egyenletet átrendezve, az

$$[x_A^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^1] + [x_B^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^1] = 0 ,$$
$$[x_A^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^2] + [x_B^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^2] = 0$$

összefüggéseket kapjuk. Ezek az egyenletek azt mondják ki, hogy az egyes szereplők egyes jószágok iránti *nettó keresletének* összege zérus. Más szavakkal: az A által keresett vagy kínált nettó mennyiségnek egyenlőnek kell lennie a B által választott kínálati vagy keresleti nettó mennyiséggel.

Ezeknek az egyensúlyi egyenleteknek egy másik felírásmódja az **aggregált túlkeresleti függvény** (aggregate excess demand function) fogalmának felhasználásával adódik. Jelölje az A szereplő 1. jószág iránti nettó keresleti függvényét

$$e_A^1(p_1, p_2) = x_A^1(p_1, p_2) - \omega_A^1 ,$$

és az $e_B^1(p_1, p_2)$ függvényt hasonló módon definiáljuk.

Az $e_A^1(p_1, p_2)$ függvény az A szereplő **nettó keresletét** vagy **túlkeresletét** fejezi ki – az 1. jószágból elfogyasztani kívánt és a kezdetben rendelkezésre álló mennyiség közötti különbséget. Adjuk most össze az A szereplő 1. jószág iránti nettó keresletét a B szereplő ugyanez iránt a jószág iránti nettó keresletével. Ekkor a

$$z_1(p_1,p_2)=e_A^1(p_1,p_2)+e_B^1(p_1,p_2)=$$
$$=x_A^1(p_1,p_2)+x_B^1(p_1,p_2)-\omega_A^1-\omega_B^1$$

függvény képletét kapjuk, a függvényt az 1. jószág **aggregált túlkeresleti függvényének** nevezzük. A 2. jószág aggregált túlkereslete, amit $z_2(p_1,p_2)$ jelöl, hasonlóan fejezhető ki.

Ekkor az egyensúlyi árak azok a (p_1^*, p_2^*) árak, amelyekre mindegyik jószág aggregált többletkereslete zérus, azaz fennállnak a

$$z_1(p_1^*,p_2^*)=0\,,$$
$$z_2(p_1^*,p_2^*)=0$$

egyenlőségek.

Ez a definíció erősebb a szükségesnél. Kimutatható, hogy ha az 1. jószág aggregált túlkereslete zérus, akkor a 2. jószág aggregált túlkeresletének szükségszerűen zérusnak kell lennie. Ennek bizonyításához először bevezetjük az aggregált túlkeresleti függvények *Walras-törvény* (Walras' law) néven ismert tulajdonságát.

29.6. A Walras-törvény

A fent bevezetett jelöléseket felhasználva a Walras-törvény azt mondja ki, hogy

$$p_1z_1(p_1,p_2)+p_2z_2(p_1,p_2)\equiv 0,$$

azaz az *aggregált túlkereslet értéke azonosan zérus*. Annak a kimondása, hogy az aggregált túlkereslet értéke azonosan zérus, azt jelenti, hogy nemcsak az egyensúlyi árakon, hanem *minden* lehetséges árválasztás mellett zérus.

A bizonyításhoz adjuk össze a két szereplő költségvetési korlátját. Nézzük először az első szereplőt. Mivel az egyes jószágok iránti kereslete kielégíti a költségvetési korlátját, ezért a

$$p_1x_A^1(p_1,p_2)+p_2x_A^2(p_1,p_2)\equiv p_1\omega_A^1+p_2\omega_A^2\,,$$

illetve más alakban a

$$p_1[x_A^1(p_1,p_2)-\omega_A^1]+p_2[x_A^2(p_1,p_2)-\omega_A^2]\equiv 0\,,$$
$$p_1e_A^1(p_1,p_2)+p_2e_A^2(p_1,p_2)\equiv 0$$

azonosságok fennállnak.

Ez az utolsó egyenlet azt mondja ki, hogy az *A szereplő nettó keresletének értéke zérus.* Vagyis ha azt az értékű árut, amelyet az 1. jószágból vásárolni akar, összeadjuk a 2. jószágból vásárolni kívánt értékkel, az eredmény zérus. (Természetesen az *egyik* jószágból vásárolni kívánt értéknagyságnak negatívnak kell lenni – azért, hogy az egyik jószágból többet vásárolhasson, a másikból el kell adnia valamennyit.)

A B szereplő egyenlete hasonló:

$$p_1[x_B^1(p_1,p_2)-\omega_B^1]+p_2[x_B^2(p_1,p_2)-\omega_B^2]\equiv 0,$$

$$p_1e_B^1(p_1,p_2)+p_2e_B^2(p_1,p_2)\equiv 0.$$

Az A és a B szereplő egyenletét összeadva és az aggregált kereslet, $z_1(p_1,p_2)$ és $z_2(p_1,p_2)$ definícióját felhasználva a

$$p_1[e_A^1(p_1,p_2)+e_B^1(p_1,p_2)]+p_2[e_A^2(p_1,p_2)+e_B^2(p_1,p_2)]\equiv 0,$$

$$p_1z_1(p_1,p_2)+p_2z_2(p_1,p_2)\equiv 0$$

azonosságokhoz jutunk.

Most már látjuk, hogy honnan származik Walras-törvénye: mivel az egyes szereplők túlkeresletének értéke zérus, ezért a szereplők túlkeresletét összeadva is zérust kapunk.

Most már be tudjuk mutatni, hogy ha a kereslet az egyik piacon egyenlő a kínálattal, akkor a másik piacon is meg kell egyeznie a keresletnek a kínálattal. Vegyük észre, hogy a Walras-törvény minden árra teljesül, mivel minden szereplőnek az összes áron éppen bele kell ütköznie a költségvetési korlátba. Mivel a Walras-törvény minden árra érvényes, speciálisan arra az árrendszerre is teljesülnie kell, ahol az 1. jószág többletkereslete zérus:

$$z_1(p_1^*,p_2^*)=0.$$

A Walras-törvénynek megfelelően az is igaz, hogy

$$p_1^*z_1(p_1^*,p_2^*)+p_2^*z_2(p_1^*,p_2^*)=0.$$

Ebből a két egyenletből $p_2>0$ mellett már egyszerűen következik, hogy

$$z_2(p_1^*,p_2^*)=0.$$

Tehát, ahogyan azt fentebb kijelentettük, ha találunk egy olyan (p_1^*,p_2^*) árrendszert, amelyre az 1. jószág kereslete egyenlő az 1. jószág kínálatával, akkor biztos az, hogy a 2. jószág keresletének is meg kell egyeznie a 2. jószág kinálatával. Megfordítva is igaz: ha találunk egy olyan árrendszert, amelyre a 2. jószág kereslete egyenlő a 2. jószág kínálatával, akkor biztos az, hogy az 1. jószág piaca is egyensúlyban lesz.

Általánosságban, ha k jószágpiacunk van, akkor egy olyan árrendszert kell csak találnunk, ahol $k-1$ piac egyensúlyban van. Ezután már a Walras-törvényből következik, hogy a kereslet és a kínálat a k-adik jószág piacán is automatikusan egyensúlyban van.

29.7. Relatív árak

Mint az előbb láttuk, a Walras-törvény azt vonja maga után, hogy csak $k-1$ független egyenletünk van egy k jószággal rendelkező általános egyensúlyi modellben: ha a kereslet és a kínálat $k-1$ piacon egyenlő, akkor a kereslet és a kínálat az utolsó piacon is megegyezik. Ha viszont k jószág van, akkor k árat kell meghatároznunk. Hogyan adjunk meg k árat, ha csak $k-1$ egyenletünk van?

A felelet az, hogy valójában csak $k-1$ ár *független*. A 2. fejezetben láttuk, hogy ha minden árat és jövedelmet megszorzunk egy t pozitív számmal, akkor a költségvetési halmaz nem változik, és így a keresett jószágkosarak sem változnak. Az általános egyensúlyi modellben az egyes fogyasztó jövedelme éppen a készleteknek a piaci árakon vett értéke. Ha minden árat megszorzunk egy $t>0$ számmal, akkor a fogyasztók jövedelme is automatikusan szorzódik t-vel. Ha tehát van egy (p_1^*, p_2^*) egyensúlyi árrendszerünk, akkor a (tp_1^*, tp_2^*) is egyensúlyi árrendszer lesz, tetszőleges $t>0$ esetén.

Ez azt jelenti, hogy az egyik árat szabadon megválaszthatjuk, és egyenlővé tehetjük egy konstanssal. Speciálisan legtöbbször az a legkényelmesebb, ha az egyik árat 1-gyel tesszük egyenlővé, és a többi árat ehhez viszonyítva értelmezzük. Ahogy a 2. fejezetben láttuk, ennek az árnak **ármérce** a neve. Ha az első árat választjuk ármércének, akkor ennek a hatása ugyanaz, mintha minden árat a $t=1/p_1$ konstanssal szoroznánk.

A kereslet és a kínálat minden piacon megkövetelt egyenlőségétől csak relatív egyensúlyi árak meghatározhatóságát várhatjuk, mivel az összes árnak egy pozitív számmal való megszorzása senkinek a keresleti és kínálati magatartását nem változtatja meg.

Példa: egy számítási példa az egyensúlyra

Az A személy hasznossági függvénye legyen Cobb–Douglas-típusú: $u_A(x_A^1, x_A^2) = (x_A^1)^a(x_A^2)^{1-a}$, és legyen hasonló formájú a B személy hasznossági függvénye is. Mint láttuk, ez a hasznossági függvény az

$$x_A^1(p_1,p_2,m_A)=a\frac{m_A}{p_1},$$

$$x_A^2(p_1,p_2,m_A)=(1-a)\frac{m_A}{p_2},$$

$$x_B^1(p_1,p_2,m_B)=b\frac{m_B}{p_1},$$

$$x_B^2(p_1,p_2,m_B)=(1-b)\frac{m_B}{p_2}$$

keresleti függvényekre vezetett, ahol a és b a két fogyasztó hasznossági függvényeinek paraméterei.

Tudjuk, hogy az egyensúlyban mindegyik egyén pénzjövedelme kezdőkészletének a (p_1, p_2) árakon vett értékeként adódik, azaz igazak az

$$m_A = p_1\omega_A^1 + p_2\omega_A^2,$$

$$m_B = p_1\omega_B^1 + p_2\omega_B^2$$

meghatározások. A két jószág aggregált túlkeresleti függvényei tehát a

$$z_1(p_1,p_2)=a\frac{m_A}{p_1}+b\frac{m_B}{p_1}-\omega_A^1-\omega_B^1=$$

$$=a\frac{p_1\omega_A^1+p_2\omega_A^2}{p_1}+b\frac{p_1\omega_B^1+p_2\omega_B^2}{p_1}-\omega_A^1-\omega_B^1$$

és a

$$z_2(p_1,p_2)=(1-a)\frac{m_A}{p_2}+(1-b)\frac{m_B}{p_2}-\omega_A^2-\omega_B^2=$$

$$=(1-a)\frac{p_1\omega_A^1+p_2\omega_A^2}{p_2}+(1-b)\frac{p_1\omega_B^1+p_2\omega_B^2}{p_2}-\omega_A^2-\omega_B^2$$

alakba írhatók.

Igazolnunk kell, hogy ezek az aggregált keresleti függvények kielégítik a Walras-törvényt.

Válasszuk p_2-t ármércének, így az egyenletek a

$$z_1(p_1,1)=a\frac{p_1\omega_A^1+\omega_A^2}{p_1}+b\frac{p_1\omega_B^1+\omega_B^2}{p_1}-\omega_A^1-\omega_B^1,$$

$$z_2(p_1,1)=(1-a)(p_1\omega_A^1+\omega_A^2)+(1-b)(p_1\omega_B^1+\omega_B^2)-\omega_A^2-\omega_B^2$$

alakot öltik. Semmi mást nem tettünk, mint elvégeztük a $p_2 = 1$ helyettesítést.

Most tehát van egy $z_1(p_1, 1)$ egyenletünk az 1. jószág túlkeresletére, és egy $z_2(p_1, 1)$ egyenletünk a 2. jószág túlkeresletére, mindkettő az 1. jószág p_1 relatív árának a függvényeként kifejezve. Az egyensúlyi ár megtalálása érdekében tegyük mindkét egyenletet nullával egyenlővé, és oldjuk meg p_1-re. A Walras-törvénynek megfelelően ugyanazt az árat kell kapnunk, akármelyik egyenletet oldjuk meg.

Az egyensúlyi ár:

$$p_1^*=\frac{a\omega_A^2+b\omega_B^2}{(1-a)\omega_A^1+(1-b)\omega_B^1}.$$

(A szkeptikus Olvasó behelyettesítheti ezt a p_1 értéket a kereslet egyenlő a kínálattal egyenletekbe, annak igazolására, hogy ezek az egyenletek teljesülnek.)

29.8. Az egyensúly létezése

A fenti példában mindegyik fogyasztó keresleti függvényére speciális egyenleteink voltak, és explicit módon meg tudtuk adni az egyensúlyi árat. Általánosságban azonban nincsenek explicit algebrai képleteink az egyes fogyasztók keresletére. Joggal merül fel a kérdés, hogy honnan tudjuk, hogy *egyáltalán* létezik olyan árrendszer, amelyik minden piacon egyenlővé teszi a keresletet a kínálattal. Ez a kérdés a **versenyzői egyensúly létezésének** (existence of competitive equilibrium) kérdése.

A versenyzői egyensúly léte lényeges, mert az előző fejezetekben vizsgált modellek „konzisztenciájának ellenőrzéséül" szolgál. Mi haszna lenne a versenyzői egyensúlyra vonatkozó elméleti munkahipotéziseket kidolgozni, ha ez az egyensúly egyszerűen nem létezik?

Korábban a közgazdászok kimutatták, hogy a k jószágot tartalmazó piacon $k-1$ relatív ár határozódik meg, és $k-1$ olyan egyenletünk van, amelyik az egyes piacok keresletének és kínálatának egyenlőségét mondja ki. Mivel az egyenletek száma megegyezik a változók számával, feltételezték, hogy lennie kell az összes egyenletet egyszerre kielégítő megoldásnak.

A közgazdászok hamarosan rájöttek arra, hogy ez az okoskodás hibás. Az egyenletek és a változók leszámlálása nem elegendő az egyensúlyi megoldás létezésének bizonyításához. Vannak azonban olyan matematikai eszközök, amelyek a versenyzői egyensúly létezésének megállapítására felhasználhatók. Kulcsfontosságú feltételezésnek bizonyul az aggregált túlkeresleti függvény **folytonossága** (continuity). Ez – nem egészen pontosan fogalmazva – azt jelenti, hogy az árak kismértékű megváltozásának az aggregált keresletre csak kismértékű változásokat kell eredményeznie: kis árváltozások nem okozhatnak nagy ugrásokat a keresett mennyiségben.

Milyen feltételek között lesz az aggregált keresleti függvény folytonos? A folytonosságot lényegében kétféle feltétel biztosítja. Az egyik az, hogy az egyedi keresleti függvények folytonosak – kis árváltozások kismértékű keresletváltozásokra vezetnek. Kimutatható, hogy ez mindegyik fogyasztó konvex preferenciáinak feltevését követeli meg, amit a 3. fejezetben tárgyaltunk. A másik feltétel ennél általánosabb. Még ha a fogyasztók keresleti magatartása nem folytonos is, mindaddig, amíg mindegyik fogyasztó a piac méretéhez képest kicsi, az aggregált keresleti függvény folytonos lesz.

Az utóbbi feltétel elég kellemes. A versenyzői magatartás feltételezésének csak akkor van értelme, ha nagyszámú, a piac méretéhez képest kicsiny fogyasztónk van. Ez pontosan ugyanaz a feltétel, mint amire az aggregált keresleti függvény folytonosságához szükségünk van. A folytonosság pedig éppen a versenyzői egyensúly létezésének biztosítéka. Az a legfontosabb feltétel tehát, ami a feltételezett magatartást ésszerűvé teszi, egyben az egyensúlyelméletet is tartalommal tölti meg.

29.9. Egyensúly és hatékonyság

A piaci kereskedelmet a tiszta csere modelljében elemeztük. Ez a kereskedelem egy olyan speciális modellje, amelyet összehasonlíthatunk a fejezet elején tárgyalt általános kereskedelmi modellel. A versenypiac használatánál felmerülő egyik kérdés, hogy vajon ez a mechanizmus valóban kihozza-e az összes nyereséget a kereskedésből. Miután a cserék minden piacon a kereslet és a kínálat versenyzői egyensúlyára vezettek, akarnak-e még az emberek kereskedni egymással? Úgy is kérdezhetjük ugyanezt, hogy vajon a piaci egyensúly Pareto-hatékony-e: kívánnak-e a felek még kereskedni, miután a kompetitív árakon kereskedtek.

A 29.4. ábra vizsgálata adhatja meg a feleletet: ebből kiviláglik, hogy a piaci egyensúlyi elosztás Pareto-hatékony. A bizonyítás a következő: egy elosztás az Edgeworth-négyszögben akkor hatékony, ha azoknak a fogyasztói kosaraknak a halmaza, amelyeket A preferál, nem metszi a B által előnyben részesített kosarak halmazát. A piaci egyensúlyban azonban az A által preferált fogyasztóikosárhalmaznak a költségvetési egyenese fölött kell feküdnie, és ugyanez igaz a B-re is, ahol a „fölött" most azt jelenti, hogy „B szempontjából fölötte". A preferált elosztások két halmaza tehát nem metszheti egymást. Ez azt jelenti, hogy nincs olyan elosztás, amit mindkét fél előnyben részesítene az egyensúlyi elosztással szemben, vagyis az egyensúly Pareto-hatékony.

29.10. A hatékonyság algebrája

Ugyanezt algebrailag is megmutathatjuk. Tegyük fel, hogy van egy *nem* Pareto-hatékony egyensúlyi pontunk. Meg fogjuk mutatni, hogy ez a feltételezés logikai ellentmondásra vezet.

Ha egy piaci egyensúly nem Pareto-hatékony, ez azt jelenti, hogy van egy másik olyan megvalósítható $(y_A^1, y_A^2, y_B^1, y_B^2)$ elosztás, amelyre fennállnak az

$$y_A^1 + y_B^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1, \tag{29.1}$$

$$y_A^2 + y_B^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2 \tag{29.2}$$

egyenlőségek és az

$$(y_A^1, y_A^2) \succ_A (x_A^1, x_A^2), \tag{29.3}$$

$$(y_B^1, y_B^2) \succ_B (x_B^1, x_B^2) \tag{29.4}$$

relációk.

Az első két egyenlet azt mondja ki, hogy az y elosztás megvalósítható, a következő két összefüggés pedig azt, hogy mindkét szereplő preferálja az x elosztással szemben. (A $\succ_A$ és a $\succ_B$ szimbólumok A és B preferenciáit mutatják.)

Hipotézisünk szerint azonban piaci egyensúlyban vagyunk, ahol mindegyik szereplő a számára legjobban megfelelő fogyasztói kosarat szerzi be. Ha (y_A^1, y_A^2) jobb, mint amit A választ, akkor többe kell kerülnie, mint amit A megengedhet magának, és hasonló a helyzet B-vel is, azaz teljesülnek a

$$p_1 y_A^1 + p_2 y_A^2 > p_1 \omega_A^1 + p_2 \omega_A^2,$$

$$p_1 y_B^1 + p_2 y_B^2 > p_1 \omega_B^1 + p_2 \omega_B^2$$

egyenlőtlenségek.

Adjuk most össze ezeket:

$$p_1(y_A^1 + y_B^1) + p_2(y_A^2 + y_B^2) > p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2).$$

Helyettesítsük be ide a (29.1) és (29.2) egyenleteket. Ekkor a

$$p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2) > p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2)$$

egyenlőtlenséget kapjuk, s ez nyilvánvaló ellentmondás, hiszen a bal oldal és a jobb oldal ugyanaz.

Ezt az ellentmondást abból a feltételezésből vezettük le, hogy a piaci egyensúly nem hatékony. Ennélfogva ennek a feltételnek helytelennek kell lennie. Minden piaci egyensúly ezek szerint Pareto-hatékony: ez az eredmény **a jóléti közgazdaságtan első tétele** (First Theorem of Welfare Economics).

Az első jóléti tétel biztosítja, hogy a versenyzői piac a kereskedelemből minden nyereséget kihoz, kompetitív piacok segítségével elért egyensúlyi elosztás szükségszerűen Pareto-hatékony. Egy ilyen elosztásnak nem feltétlenül kell más kívánatos tulajdonságokkal rendelkeznie, de szükségképpen hatékony lesz.

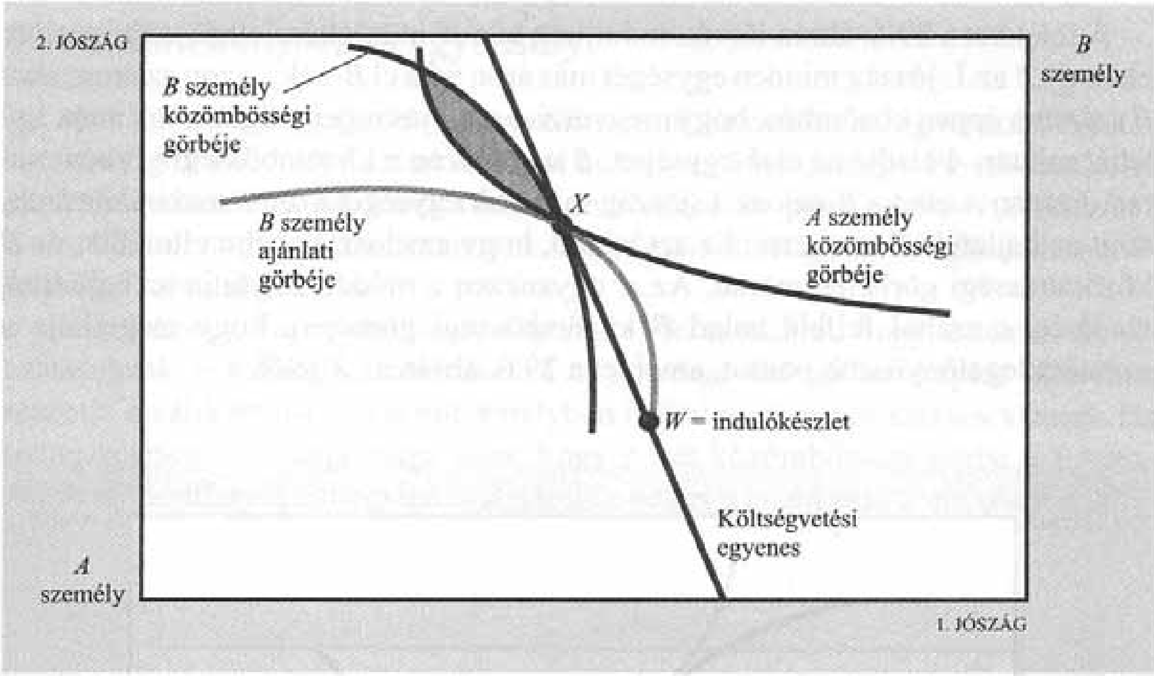
Az első jóléti tétel nem mond semmi specifikusat a gazdasági előnyök megoszlásáról. A piaci egyensúlynak nem kell „igazságosnak" lennie – ha kezdetben mindent az A személy birtokolt, akkor a kereskedés után is lehet minden az övé. Meglehet, hogy ez hatékony, de minden bizonnyal nagyon igazságtalan. Végül is azonban a hatékonyságnak van egy jelentése, és megnyugtató tudni azt, hogy egy olyan egyszerű piaci mechanizmus, mint amivel itt foglalkoztunk, képes hatékony elosztás elérésére.

Példa: monopólium az Edgeworth-négyszögben

Az első jóléti tétel jobb megértése céljából hasznosnak bizonyul egy olyan másik elosztási mechanizmus vizsgálata, amely nem hatékony eredményre vezet. Jó példája ennek az, ha az egyik fogyasztó megkísérel monopolista módon viselkedni. Tegyük fel, hogy nincs árverező, és helyette az A akarja megállapítani a B szereplő árait, a B pedig eldönti, hogy mennyit akar kereskedni a megállapított árakon. Tegyük fel továbbá, hogy A ismeri B „keresleti függvényét" és megpróbál egy olyan árrendszert választani, ahol A gazdagsága a B adott keresleti magatartása mellett a lehető legnagyobb.

Ennek a folyamatnak az egyensúlyát vizsgálva célszerű, ha visszaidézzük a fogyasztó **ár–ajánlati görbé**jét. Az ár–ajánlati görbe, mint ahogyan a 6. fejezetben bevezettük, a fogyasztó különböző árak melletti optimális döntéseit tartalmazza. B ajánlati görbéjében azok a fogyasztói kosarak jelennek meg, amelyeket különböző árakon megvásárol – azaz leírja a B keresleti magatartását. Ha felrajzoljuk B költségvetési egyenesét, akkor az a pont jelenti a B optimális fogyasztását, ahol ez a költségvetési egyenes az ajánlati görbéjét metszi.

Ha tehát A meg akarja szabni B részére a saját maga számára legjobb helyzetet teremtő kínálati árakat, akkor meg kell találnia B ajánlati görbéjén azt a pontot, ahol az A hasznossága a legmagasabb értékű. Egy ilyen döntést mutat be a 29.5. ábra.



29.5. ábra. **Monopólium az Edgeworth-négyszögben.** *A* a számára legnagyobb hasznosságot biztosító pontot választja *B* ajánlati görbéjén.

Ezt az optimális döntést a megszokott érintési feltétel jellemzi: *A* közömbösségi görbéje érinti *B* ajánlati görbéjét. Ha *B* ajánlati görbéje metszené az *A* közömbösségi görbéjét, akkor lenne a *B* ajánlati görbéjén egy olyan pont, amit *A* előnyben részesítene – vagyis nem lennénk az *A* számára optimális pontban.

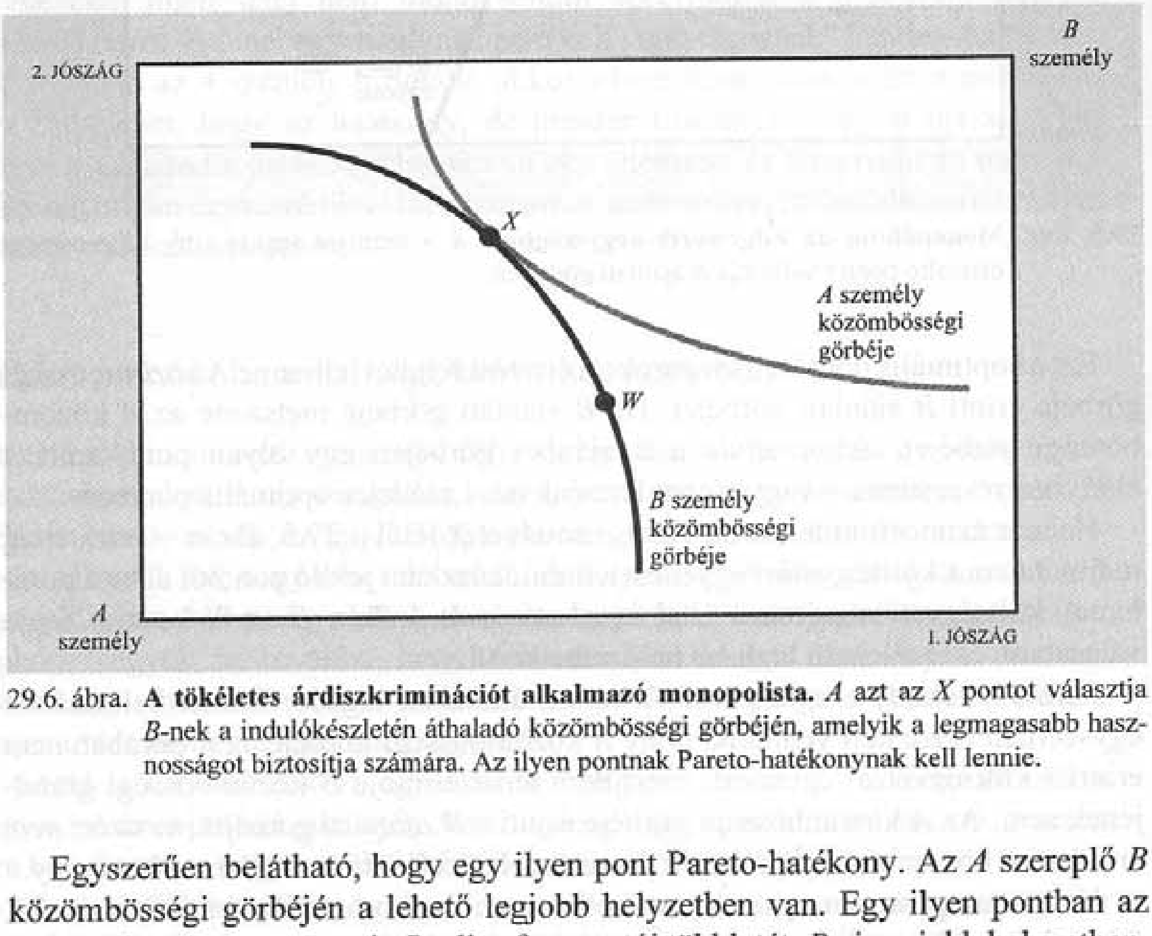
Ha már azonosítottuk ezt a pontot – amelyet *X* jelöl a 29.5. ábrán – máris meg tudjuk húzni a költségvetési egyenest a indulókészletet jelölő pontból ebbe a pontba. A költségvetési egyenes által meghatározott árakon *B* az *X* kosarat fogja választani, és *A* a lehető legjobb helyzetbe kerül.

Pareto-hatékony-e ez a pont? A válasz általában tagadó. Ennek belátásához egyszerűen észre kell vennünk, hogy *A* közömbösségi görbéje az *X* pontban nem érinti a költségvetési egyenest, ezért nem lehet érintője *B* közömbösségi görbéjének sem. Az *A* közömbösségi görbéje érinti a *B* *ajánlati* görbéjét, és ezért *nem* érintheti *B* közömbösségi görbéjét. A monopolista elosztás nem Pareto-hatékony.

Valójában pontosan ugyanolyan módon nem Pareto-hatékony, mint amit a 24. fejezetben a monopólium tárgyalásakor leírtunk. A határon *A* az egyensúlyi árakon többet szeretne eladni, de ezt csak az eladási ár csökkentésével tudja megtenni – és ez csökkenteni fogja a határon „inneni" összes eladásból származó jövedelmét.

A 24. fejezetben láttuk, hogy a tökéletes árdiszkriminációt alkalmazó monopolista végül a kibocsátás hatékony szintjén termel. Emlékezzünk vissza rá, hogy a diszkriminációt alkalmazó monopolista az, aki a jószág minden egységét annak tudja eladni, aki azért az egységért a legtöbbet hajlandó fizetni. Hogyan ábrázolhatjuk ezt a fajta monopolistát az Edgeworth-négyszögben?

A feleletet a 29.6. ábrán látjuk. Induljunk ki a *W* indulókészletből, és képzeljük el, hogy *A* az 1. jószág minden egységét más áron adja el *B*-nek – azon az áron, ahol *B* számára éppen közömbös, hogy megveszi-e azt a jószágegységet, vagy nem. Így tehát miután *A* eladja az első egységet, *B* ugyanazon a közömbösségi görbén marad. Ezután *A* eladja *B*-nek az 1. jószág második egységét azon a maximális áron, amit az hajlandó fizetni érte. Ez azt jelenti, hogy az elosztás balra eltolódik, de *B* közömbösségi görbéjén marad. Az *A* ugyanezen a módon folytatja az egységek eladását, s ezáltal felfelé halad *B* közömbösségi görbéjén, hogy megtalálja a számára legelőnyösebb pontot, amelyet a 29.6. ábrán az *X* jelöl.



29.6. ábra. **A tökéletes árdiszkriminációt alkalmazó monopolista.** *A* azt az *X* pontot választja *B*-nek a indulókészletén áthaladó közömbösségi görbéjén, amelyik a legmagasabb hasznosságot biztosítja számára. Az ilyen pontnak Pareto-hatékonynak kell lennie.

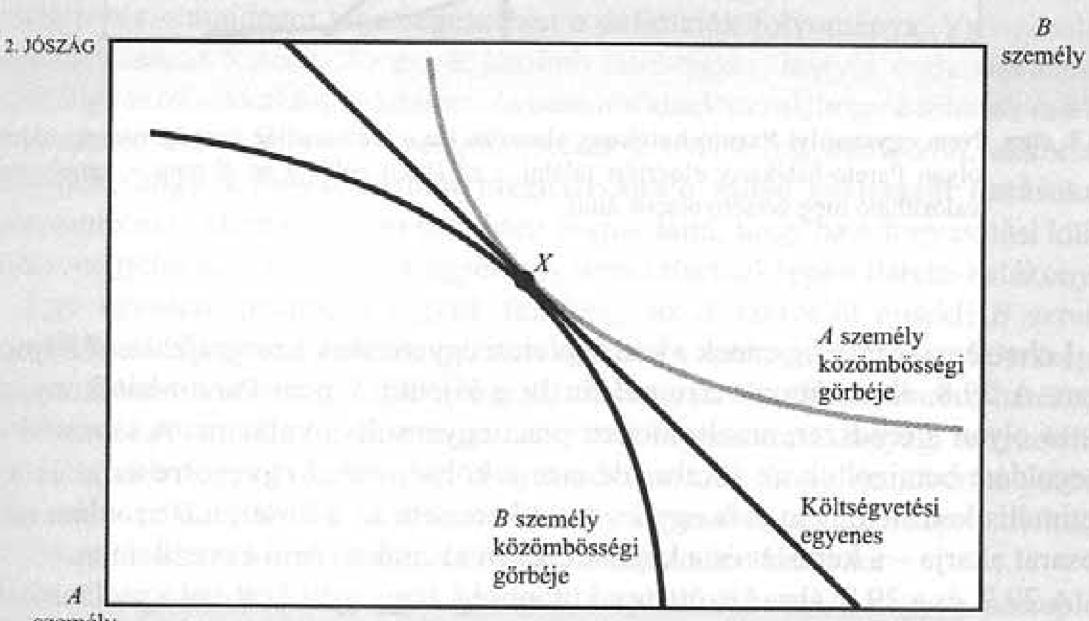
Egyszerűen belátható, hogy egy ilyen pont Pareto-hatékony. Az *A* szereplő *B* közömbösségi görbéjén a lehető legjobb helyzetben van. Egy ilyen pontban az *A*-nak sikerül megszereznie *B* teljes fogyasztói többletét: *B* nincs jobb helyzetben, mint a kiinduláskor volt.

Ez a két példa jó fogódzókkal szolgál az első jóléti tétel megértéséhez. A közönséges monopolista annak a példája, amikor az erőforrás-elosztási mechanizmus nem vezet hatékony egyensúlyhoz, az árdiszkriminációt alkalmazó monopolista pedig olyan mechanizmusra szolgáltat példát, ahol az egyensúly hatékony lesz.

29.11. Hatékonyság és egyensúly

Az első jóléti tétel szerint a versenyzői piacok halmazán az egyensúly Pareto-hatékony. Mi a helyzet a másik oldalról közelítve? Ha adott egy Pareto-hatékony elosztás, tudunk-e olyan árakat találni, amelyekkel ez piaci egyensúlyi elosztás? Kimutatható, hogy a válasz bizonyos feltételek mellett igenlő. A gondolatmenetet a 29.7. ábra illusztrálja.

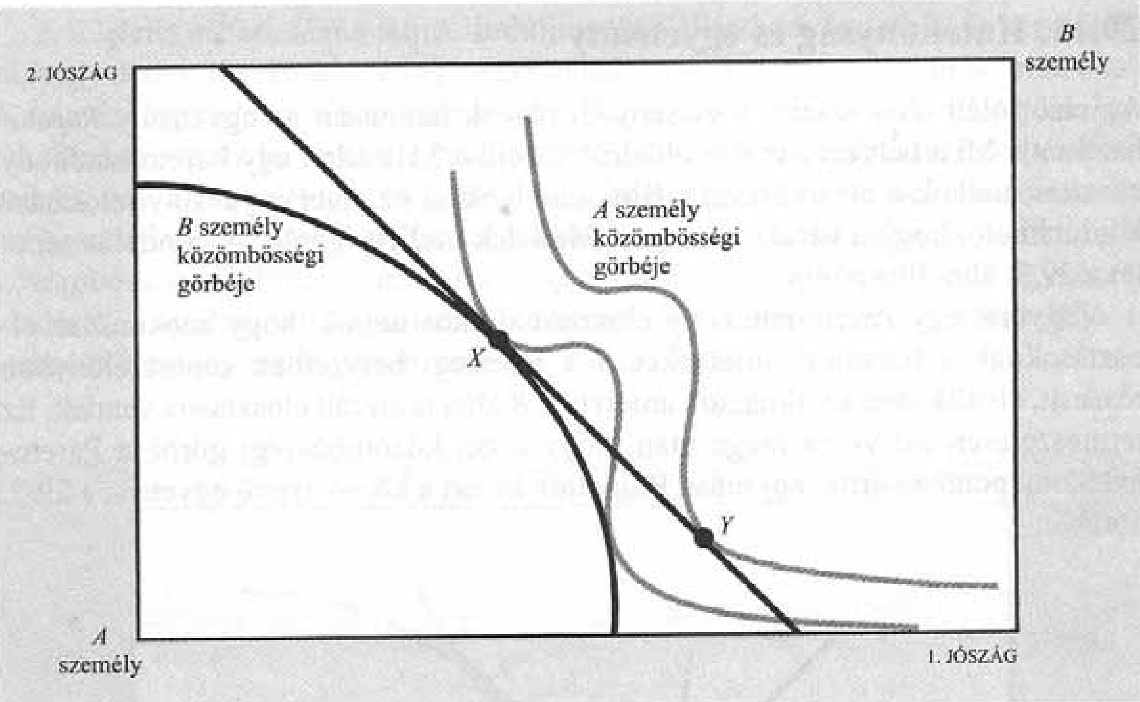
Vegyünk egy Pareto-hatékony elosztást. Ekkor tudjuk, hogy azoknak az elosztásoknak a halmaza, amelyeket *A* a jelenlegi helyzethez képest előnyben részesít, elválik attól a halmaztól, amelyben *B* által preferált elosztások vannak. Ez természetesen azt vonja maga után, hogy a két közömbösségi görbe a Pareto-hatékony pontban érinti egymást. Rajzoljuk be ezt a közös érintő egyenest a 29.7. ábrába.



29.7. ábra. **A jóléti közgazdaságtan második tétele.** Ha a preferenciák konvexek, a Pareto-hatékony elosztás egy bizonyos árrendszer mellett egyensúlyi megoldást ad.

Tegyük fel, hogy az egyenes a szereplők költségvetési egyeneseit jelenti. Ekkor, ha bármelyik szereplő a költségvetési egyenesén a legjobb fogyasztói kosarat választja, a kapott egyensúlyi pont az eredeti Pareto-hatékony elosztás lesz.

Így az a tény, hogy az eredeti elosztás Pareto-hatékony, automatikusan meghatározza az egyensúlyi árakat. A indulókészlet bármely, a megfelelő költségvetési halmazt biztosító fogyasztói kosár lehet – azaz a megszerkesztett költségvetési egyenes valamelyik pontjának megfelelő kosár.



29.8. ábra. **Nem egyensúlyi Pareto-hatékony elosztás.** Ha a preferenciák nem konvexek, tudunk olyan Pareto-hatékony elosztást találni – az ábrán például az X pont –, amely nem valósítható meg versenypiacok által.

Lehetséges-e mindig ennek a költségvetési egyenesnek a megrajzolása? Sajnos, nem. A 29.8. ábrán látunk erre példát. Itt a kijelölt X pont Pareto-hatékony, de nincs olyan árrendszer, amely mellett piaci egyensúllyá válhatna. A kézenfekvő megoldást berajzoltuk az ábrába, de erre a költségvetési egyenesre az A és a B optimális kereslete nem esik egybe. Az A kereslete az Y kosár, a B azonban az X kosarat akarja – a kereslet és a kínálat ezeken az árakon nem egyezik meg.

A 29.7. és a 29.8. ábra között az a különbség, hogy a 29.7. ábrán a preferenciák konvexek, míg a 29.8. ábrán nem azok. Ha mindkét szereplő preferenciái konvexek, akkor a közös érintő egyik közömbösségi görbét sem érinti egynél többször, és minden kitűnően működik. Ebből a megfigyelésből adódik **a jóléti gazdaságtan második tétele** (Second Theorem of Welfare Economics): ha a szereplők preferenciái konvexek, akkor mindig létezik egy olyan árrendszer, amelyre bármelyik Pareto-hatékony elosztás egyben a megfelelően választott indulókészletekhez tartozó piaci egyensúlyi pont.

A bizonyítás lényegében megegyezik a fentebbi geometriai gondolatmenettel. Egy Pareto-hatékony elosztásban az A és a B által előnyben részesített fogyasztói kosarak halmazai nem metszhetik egymást. Így ha mindkét fogyasztó preferenciái konvexek, akkor egy olyan egyenes húzható a preferenciahalmazok közé, amelyik elválasztja őket egymástól. Ennek az egyenesnek a meredeksége adja a relatív árakat, és bármely indulókészlet, amivel a két szereplő erre az egyenesre kerül, végső soron arra a piaci egyensúlyi pontra vezet, amely a kezdeti Pareto-hatékony elosztás volt.

29.12. Az első jóléti tétel következményei

A jóléti közgazdaságtan két tétele a közgazdaságtan legalapvetőbb tételei közé tartozik. A tételeket csak az egyszerű Edgeworth-négyszögben mutattuk be, de sokkal bonyolultabb, sokszereplős és sok jószágot tartalmazó modellekben is érvényesek maradnak. A jóléti tételeknek mélyreható következményei vannak az erőforrás-elosztás tervezési módszereire.

Vizsgáljuk meg az első jóléti tételt. Ez azt mondja ki, hogy bármely versenyzői egyensúly Pareto-hatékony. Ebben a tételben szinte egyáltalán nincs kívülről adott feltételezés – majdnem teljes egészében a definíciók folyománya. Van azonban néhány implicit feltétel. Az egyik legfőbb feltételezés, hogy a szereplők csak a saját fogyasztásukkal foglalkoznak, és nem törődnek azzal, hogy a többiek mit fogyasztanak. Ha valamelyik szereplő törődik a másik fogyasztásával, akkor azt mondjuk, hogy a **fogyasztásban megnyilvánuló külső gazdasági hatásokról** (consumption externality) van szó. Meg fogjuk látni, hogy ha a fogyasztási külső hatás megjelenik, a versenyzői egyensúly nem szükségképpen Pareto-hatékony.

Egy egyszerű példaként tegyük fel, hogy az *A* szereplőt érdekli *B* szivarfogyasztása. Ekkor nincs okunk azt mondani, hogy azért, mert mindegyik szereplő a piaci árakon a számára legjobb fogyasztói kosarat választotta, Pareto-hatékony elosztást kaptunk. Miután mindegyik szereplő beszerezte az anyagi helyzetéhez mért legjobb fogyasztói kosarat, még mód van arra, hogy mindketten jobban járjanak – például *A* fizet *B*-nek azért, hogy kevesebb szivart szívjon. A külső gazdasági hatások bővebb tárgyalására a 32. fejezetben kerül sor.

Az első jóléti tétel egy másik fontos implicit feltevése, hogy a szereplők valóban **versenyzői magatartást** tanúsítanak. Ha valóban csak két szereplőnk lenne, mint az Edgeworth-négyszögben, akkor nagyon valószínűtlen, hogy bármelyikük is adottnak tekinti az árakat. Minden bizonnyal egyikük vagy mindketten felismerik piaci hatalmukat, és megpróbálják felhasználni azt saját pozícióik javítására. A versenyzői egyensúly elvének csak akkor van értelme, ha elegendő piaci szereplő van a versenyzői magatartás biztosításához.

Végül, az első jóléti tétel csak akkor érdekes, ha a versenyzői egyensúly valóságosan létezik. Mint fentebb elmondtuk, ez az eset akkor áll fenn, ha a fogyasztók eléggé kicsik a piac méretéhez viszonyítva.

Ha ezek az előfeltételek adottak, az első jóléti tétel nagyon erős: azt eredményezi, hogy a magánpiac, ahol mindegyik szereplő a saját jólétének maximalizálására tör, Pareto-hatékony elosztást hoz létre.

Az első jóléti tétel fontosságát az jelenti, hogy egy általános mechanizmust – a versenyzői piacot – ad meg, amelynek felhasználásával Pareto-hatékony végeredményt biztosíthatunk. Ha csak két szereplőnk van, akkor ez nem nagy ügy: két ember könnyen össze tud állni és megvizsgálni a kölcsönös kereskedelmi lehetőségeket. De ha emberek ezreiről, sőt, millióiról van szó, akkor a kereskedelmi folyamatok valamiféle struktúráját kell előírni. Az első jóléti tétel arra mutat rá, hogy ha ez a speciális struktúra a versenyzői piac, akkor ennek megvan az a vonzó tulajdonsága, hogy Pareto-hatékony elosztást eredményez.

Ha sok embert érintő erőforrás-problémákkal foglalkozunk, akkor fontos megjegyezni azt, hogy a versenyzői piac takarékosan bánik azzal az információval, amit mindegyik szereplőnek birtokolnia kell. A fogyasztónak egyedül a fogyasztásra szóba jövő javak árát kell tudnia fogyasztási döntése meghozatalához. Nem szükséges bármit is tudnia arról, hogyan termelik a javakat, hogy kinek a tulajdonában vannak vagy honnan érkeznek ezek a javak a versenyzői piacra. Ha mindegyik szereplő csak a javak árát ismeri, meg tudja határozni a keresletét, és ha a piac elég jól működik ahhoz, hogy versenyzői árakat határozzon meg, akkor biztosítva van a hatékony végeredmény. Így az a tény, hogy a versenyzői piac takarékoskodik az információval, egy erős érv amellett, hogy az erőforrás-elosztás módszereként használjuk fel.

29.13. A második jóléti tétel következményei

A jóléti közgazdaságtan második tétele azt mondja ki, hogy bizonyos feltételek mellett minden Pareto-hatékony elosztás versenyzői egyensúly lehet.

Mi a jelentése ennek az eredménynek? A második jóléti tétel azt vonja maga után, hogy a jövedelemelosztási és hatékonysági problémák elkülöníthetők. Bármilyen Pareto-hatékony elosztást megkaphatunk a piaci mechanizmus segítségével. A piaci mechanizmus a jövedelemelosztás szempontjából semleges: akármilyen kritériumaink is vannak a jó vagy jólét (welfare) igazságos elosztására, a versenyzői piac felhasználható ennek megvalósítására.

Az árak a piaci rendszerben kétfajta szerepet játszanak: egy *allokációs* és egy *jövedelemelosztási* szerepet. Az árak allokációs szerepe azt jelenti, hogy jelzik a relatív szűkösséget. A jövedelemelosztási szerep pedig azt jelenti, hogy az árak meghatározzák a különböző szereplők által megszerezhető javak mennyiségét. A második jóléti tétel azt mondja ki, hogy ez a két szerepkör elkülöníthető: újra eloszthatjuk a indulókészletet, és ezzel meghatározzuk, hogy az egyes szereplők mennyire gazdagok, és ekkor felhasználhatjuk az árakat a relatív szűkösség jelzésére.

A gazdaságpolitikai tárgyalás gyakran megzavarodik ezen a ponton. Az ember gyakran találkozik azzal az érveléssel, hogy az ármeghatározás kérdésébe elosztásegyenlőségi elvek alapján be kell avatkozni. Az ilyen beavatkozás azonban rendszerint rossz irányba viszi a dolgokat. Mint fentebb láttuk, hatékony elosztások elérésére az a megfelelő módszer, ha minden szereplő cselekedeteinek valóságos társadalmi költségeivel néz szembe, és döntéseit ezek a költségek irányítják. Egy tökéletesen versenyző piacon tehát az a marginális döntés, hogy valamilyen jószágból többet vagy kevesebbet fogyasztunk, az ártól függ, ami azt fejezi ki, hogy mindenki máshogyan értékeli ezt a jószágot a határhelyzetben. A hatékonysági vizsgálatok önmagukból adódóan határdöntések – saját fogyasztási döntések meghozatalakor mindenkinek a helyes átváltási határaránnyal kell számolnia.

A döntés, hogy a különböző szereplőknek *mennyit* kell fogyasztaniuk, tökéletesen különböző dolog. A versenyzői piacon ezt azoknak az erőforrásoknak az értéke határozza meg, amelyeket egy személy eladhat. Tisztán elméleti szempontból nincs ok arra, hogy az állam bármilyen alkalmasnak látszó módon ne változtathatná meg egymás között a fogyasztók vásárlóerejét, azaz indulókészleteiket.

A valóságban az államnak nincs szüksége arra, hogy magukat a fizikai mennyiségeket változtassa meg. Mindössze arra van szükség, hogy a vásárlóerejüket megváltoztassa. Az állam megadóztathatja az egyik fogyasztót készletének értéke szerint, és a pénzt átadhatja egy másik fogyasztónak. Mindaddig, amíg az adó alapja a fogyasztó *jószágkészletének* értéke, nincs hatékonyságveszteség. Csak akkor lesz hatékonyságromlás az eredmény, ha az adó a fogyasztói *döntésektől* függ, mivel ebben az esetben az adó hatással van a fogyasztó határhelyzetbeli döntésére.

Igaz, a vagyonadó általában megváltoztatja az emberek viselkedését. Az első jóléti tétel szerint azonban bármilyen indulókészletből történő kereskedelem Pareto-hatékony elosztást eredményez. Így lényegtelen az újraelosztás milyensége, a piac által meghatározott egyensúlyi elosztás Pareto-hatékony lesz.

Mindennek vannak azonban praktikus vonatkozásai is. Könnyű lenne a fogyasztókra egyösszegű adót kivetni. Megadóztathatnánk a kék szemű fogyasztókat, és a befolyt pénzt szétoszthatnánk a barna szeműek között. Mindaddig, amíg a szemek színe nem változik, nincs hatékonyságveszteség. Vagy megadóztathatnánk a magas intelligenciahányadosú fogyasztókat, és a pénzt szétoszthatnánk az alacsony intelligenciahányadosúak között. Megint csak: míg az intelligenciahányados mérhető, a hatékonyság nem romlik egy ilyen adózás miatt.

Felmerül azonban egy probléma. Hogyan mérjük az emberek készletét? A legtöbb ember számára készletének zöme saját munkaerejéből áll. Az emberek munkaereje, azaz „munkakészlete" azt a munkamennyiséget jelenti, amit *képes* eladni, nem azt, amit a valóságban elad. Annak a munkának a megadóztatása, amit az emberek a piacon el akarnak adni, **torzító** (distortionary). Ha az eladott munkaerőt megadóztatjuk, az emberek valószínűleg kevesebbet dolgoznak, a munkakínálat tehát torzul. A munkaerő potenciális értékének – a munkaerőkészletnek – az adóztatása azonban nem torzító hatású. A munkaerő potenciális értéke, definíció szerint, valami olyan, amit az adóztatás önmaga nem változtat meg. A készlet megadóztatása könnyűnek látszik mindaddig, amíg rá nem jövünk arra, hogy olyan dolgok azonosítását és megadóztatását foglalja magában, amelyek csak *eladhatók*, nem pedig olyanokét, amiket valóban eladtak.

El tudjuk viszont *képzelni* az ilyen adók kivetését. Tegyük fel, hogy egy olyan társadalmat vizsgálunk, ahol minden fogyasztó köteles a heti munkaidejének 10 órányi keresményét az államkasszába befizetni. Ez a fajta adózás független lenne attól, hogy az adott személy valójában mennyit dolgozott – csak munkaerejének értékétől függne, nem attól, hogy mennyit adott el belőle. Ily módon alapjában véve az adó révén minden fogyasztó munkaidőkészletének egy részét átadná az államnak. Az állam ezután felhasználhatná ezeket az alapokat arra, hogy különböző javakat támogasson, vagy egyszerűen átadhatná más szereplőknek.

A második jóléti tétel szerint ez a fajta egyösszegű adózás torzításmentes lenne. Lényegében bármely Pareto-hatékony elosztást elérhetnénk az ilyen újraelosztás segítségével.

Ennek ellenére senki sem kardoskodik az adórendszer ilyen gyökeres átformálásáért. A legtöbb ember kínálati döntése viszonylag rugalmatlan a bér változására, így a munkaerő adózásából származó hatékonyságveszteség egyáltalán nem lehet túlságosan nagy. Fontosabb ennél a második jóléti tétel üzenete. Az árakat a szűkösség jelzésére kell használni. Az egyösszegű vagyoni transzfereket a jövedelemelosztási célok elérésére kell felhasználni. Ez a kétféle stratégiai döntés nagymértékben elkülöníthető.

Az embereket a jólét megoszlására vonatkozó fokozott figyelmük arra ösztönözheti, hogy az árakkal való különböző manipulációk mellett érveljenek. Azt mondják például, hogy az idősebb polgároknak kevésbé drágán kellene hozzájutniuk a telefonszolgáltatáshoz, vagy hogy a kisfelhasználóknak alacsonyabb áramfogyasztási díjat kellene fizetniük, mint a nagyfelhasználóknak. Ezek valójában arra történő kísérletek, hogy az árrendszeren keresztül újra elosszák a jövedelmeket, egyes embereknek alacsonyabb árat ajánlva, mint másoknak.

Ha végiggondoljuk a dolgot, akkor ez aggasztóan kevéssé hatékony módja a jövedelem újraelosztásának. Ha újra akarjuk osztani a jövedelmet, akkor egyszerűen miért nem osztjuk el újra? Ha valaki egy dollárral több elkölthető jövedelemhez jut, maga dönti el, miből fogyaszt többet, és a többletfogyasztás nem szükségképpen a támogatott jószágból történik.

Összefoglalás

1. Az általános egyensúlyi elmélet annak tanulmányozását jelenti, hogy a gazdaság hogyan alkalmazkodik egyidejűleg minden piacon a kereslet és a kínálat egyenlőségéhez.
2. Az Edgeworth-négyszög a két fogyasztót és két jószágot magában foglaló általános egyensúly vizsgálatának grafikus eszköze.
3. Pareto-hatékony elosztásnak nevezzük azt az elosztást, amelyből kiindulva nincs a javaknak olyan megvalósítható újraelosztása, ami mindegyik fogyasztót legalább ugyanolyan jó helyzetbe hozná, és néhány fogyasztó helyzetét határozottan javítaná.
4. A Walras-törvény kimondja, hogy az aggregált túlkereslet értéke minden ár mellett zérus.
5. Az általános egyensúlyi elosztásban mindegyik szereplő a számára megfizethető leginkább preferált fogyasztói kosarat választja a jószághalmazból.
6. Az általános egyensúlyi rendszerben csak relatív árakat tudunk meghatározni.
7. Ha az ár változásával minden jószág kereslete folytonosan változik, akkor mindig van olyan árrendszer, ahol a kereslet és a kínálat mindegyik piacon megegyezik, azaz versenyzői egyensúly van.
8. A jóléti közgazdaságtan első tétele azt állítja, hogy a versenyzői egyensúly Pareto-hatékony.
9. A jóléti közgazdaságtan második tétele azt állítja, hogy amíg a preferenciák konvexek, minden Pareto-hatékony elosztás versenyzői egyensúlyi ponttá tehető.

Áttekintő kérdések

1. Lehetséges-e olyan Pareto-hatékony elosztás, ahol valaki rosszabb helyzetben van, mint egy nem Pareto-hatékony elosztás esetén?
2. Lehetséges-e olyan Pareto-hatékony elosztás, ahol mindenki rosszabb helyzetben van, mint egy nem Pareto-hatékony elosztás esetén?
3. Igaz vagy hamis a következő állítás: ha ismerjük a szerződési görbét, akkor bármely csere kimenetelét meg tudjuk mondani.
4. Kerülhet-e valaki jobb helyzetbe, ha Pareto-hatékony elosztásban vagyunk?
5. Ha a túlkereslet értéke 10 piac közül 8-ban zérus, mi lesz a helyzet a maradék két piacon?

Függelék

Vizsgáljuk meg a Pareto-hatékony elosztásokat leíró differenciálszámítási feltételeket. Definíció szerint egy Pareto-hatékony elosztás mindegyik szereplőjét a lehető legjobb helyzetbe juttatja, a többiek hasznosságát adottnak véve. Válasszuk a B szereplő hasznossági szintjét $\overline{u}$-nak, és nézzük meg, hogyan kerül A a lehető legjobb helyzetbe.

A maximalizálási feladat

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} u_A(x_A^1, x_A^2),$$

$$u_B(x_B^1, x_B^2) = \overline{u},$$

$$x_A^1 + x_B^1 = \omega^1,$$

$$x_A^2 + x_B^2 = \omega^2$$

alakú.

Itt $\omega^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1$ az 1. jószágból, míg $\omega^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2$ a 2. jószágból rendelkezésre álló összmennyiség. A maximalizálási feladatban meg kell keresnünk azt az $(x_A^1, x_B^1, x_A^2, x_A^2)$ elosztást, amelyben A hasznossága a lehető legnagyobb a B rögzített hasznossági szintje mellett, feltéve, hogy a két jószág felhasznált összmennyisége egyenlő a rendelkezésre álló mennyiséggel.

A feladat Lagrange-függvénye az

$$L = u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda\big(u_B(x_B^1, x_B^2) - \overline{u}\big) -$$

$$-\mu_1(x_A^1 + x_B^1 - \omega^1) - \mu_2(x_A^2 + x_B^2 - \omega^2).$$

alakba írható.

A kifejezésben λ a hasznossági korlát Lagrange-szorzója, a μ-k pedig az erőforráskorlátok Lagrange-szorzói. A Lagrange-függvényt minden jószág szerint deriválva, az optimális megoldásnak négy elsőrendű feltételt kell teljesítenie:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu_2 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu_2 = 0.$$

Az első egyenletet a másodikkal, a harmadikat a negyedikkel elosztva az

$$\mathrm{MRS}_A = \frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}, \tag{29.5}$$

$$\mathrm{MRS}_B = \frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \tag{29.6}$$

összefüggéseket kapjuk.

A feltételek értelmezését megtalálhatjuk a szövegben: Pareto-hatékony elosztás esetén a két jószág közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie, egyébként lenne olyan csere, amelyik mindkét fogyasztót jobb helyzetbe juttatná.

Emlékezzünk vissza a fogyasztó optimális választásánál kötelező feltételre. Ha az A fogyasztó adott költségvetési korlátja mellett a hasznosságát maximalizálja, és B ugyanezt teszi saját költségvetési korlátja mellett, akkor az 1. és 2. jószág ára mindkét fogyasztó számára azonos:

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{p_1}{p_2}, \tag{29.7}$$

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{p_1}{p_2}. \tag{29.8}$$

Figyeljük meg a hasonlóságot a hatékonysági feltételekkel. A hatékonysági feltételek Lagrange-szorzói, μ_1 és μ_2 pontosan olyanok, mint p_1 és p_2 a fogyasztói döntési feltételekben. Az ilyen problémáknál a Lagrange-szorzókat **árnyékárak**nak (shadow prices) vagy **hatékonysági árak**nak (efficiency prices) is szokták nevezni.

Minden Pareto-hatékony elosztásnak ki kell elégítenie a (29.5) és (29.6) egyenleteknek megfelelő feltételeket. Minden versenyzői egyensúlynak ki kell elégítenie (29.7) és (29.8) egyenleteknek megfelelő feltételeket. A Pareto-hatékonyságot leíró feltételek és az egyedi maximalizálási feltételek a piaci környezetben tulajdonképpen ugyanazok.

30. FEJEZET

A termelés

Az előző fejezetben a tiszta cseregazdaság általános egyensúlyi modelljét írtuk le, és az erőforrás-elosztás jellemzőit tárgyaltuk állandó mennyiségben elérhető két jószág esetére. Ebben a fejezetben a termelést is be akarjuk illeszteni az általános egyensúlyi elemzés kereteibe. Ha a termelést is megengedjük, akkor a javak mennyisége nem állandó, hanem a piaci árakra reagálva alakul.

Ha azt gondoltuk, hogy a két jószág és a két fogyasztó feltételezése a kereskedelem vizsgálatakor leszűkíti a tárgyalást, képzeljük el, miféle termelés fog itt folyni! A bevont szereplők minimális száma, hogy még a problémának értelme legyen, egy fogyasztó, egy vállalat és két jószág. Az ilyen gazdaság hagyományos elnevezése Defoe hajótörött hőse után: **Robinson Crusoe-gazdaság.**

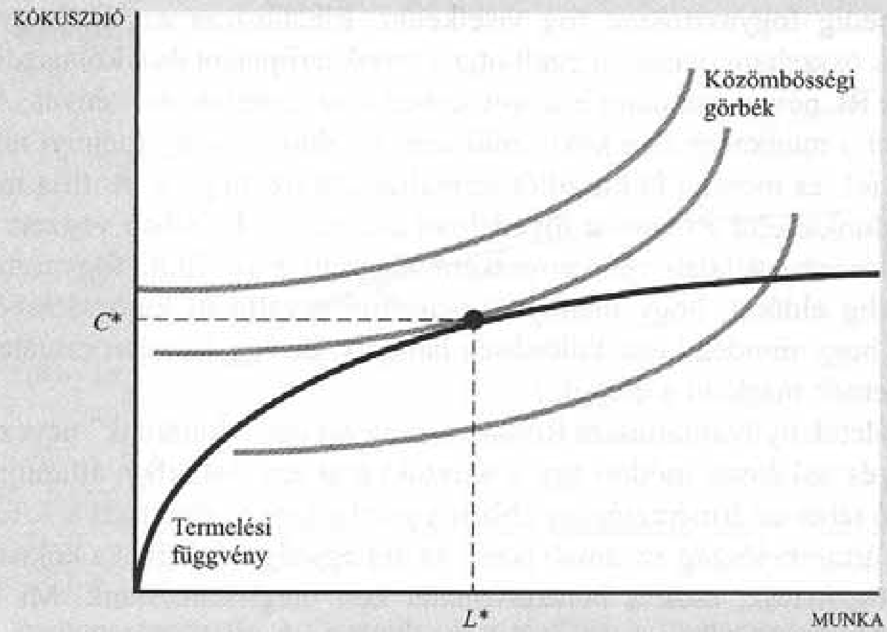
30.1. A Robinson Crusoe-gazdaság

Ebben a gazdaságban Robinson Crusoe kettős szerepet játszik: egyszerre fogyasztó és termelő is. Robinson a tengerparton heverészve töltheti az idejét, a pihenést választva fogyasztási jószágként, vagy kókuszdiót is gyűjthet ez idő alatt. Minél több kókuszdiót gyűjt, annál több ennivalója van, de annál kevesebb ideje is, hogy szépen lebarnuljon.

Robinsonnak a kókuszdióra és a pihenésre vonatkozó preferenciái a 30.1. ábrán láthatók. Pontosan ugyanarról van szó, mint a 9. fejezetben a pihenés és a fogyasztás ábrázolásakor, kivéve, hogy nem a pihenést, hanem a munkát mérjük a vízszintes tengelyen.

Rajzoljuk most be az ábrába a **termelési függvényt**, a Robinson munkamennyisége és az összegyűjtött kókuszdió mennyisége közötti kapcsolatot szemléltető függvényt. A 30.1. ábrán látható kontúrok a tipikus esetet mutatják. Minél többet dolgozik Robinson, annál több kókuszdióra tesz szert; viszont a munka csökkenő hozadéka miatt munkájának a határterméke csökkenő: az egyórányi többletmunkával begyűjtött többletkókuszdiók száma a munkaórák emelkedésével csökken.

Mennyit fog Robinson dolgozni és mennyit fog fogyasztani? A kérdés megválaszolásához tekintsük a termelési halmazt még éppen érintő, legmagasabban



30.1. ábra. **A Robinson Crusoe-gazdaság.** A közömbösségi görbék Robinson kókuszdió és pihenés iránti preferenciáit ábrázolják. A termelési függvény a munkamennyiség és a megtermelt kókuszdió közötti összefüggést ábrázolja.

fekvő közömbösségi görbét. Ez adja meg a munkának és a pihenésnek azt a legpreferáltabb kombinációját, amelyet Robinson a kókuszdiógyűjtés adott technológiája mellett megkaphat.

Ebben az alfejezetben a közömbösségi görbe meredekségének egyenlőnek kell lennie a termelési függvény meredekségével, a megszokott érv alapján: ha metszenék egymást, lenne egy másik megvalósítható pont, amelyiket előnyben lehetne részesíteni. Az érintés azt jelenti, hogy a munkaóra többletegysége határtermékének egyenlőnek kell lennie a pihenés és a kókuszdió közötti helyettesítési határaránnyal. Ha a határtermék nagyobb lenne, mint a helyettesítési határarány, Robinsonnak megérné, hogy egy kis szabadidőt feláldozzon azért, hogy több kókuszdiót gyűjtsön. Ha a határtermék kisebb lenne a helyettesítési határaránynál, Robinsonnak az érné meg, hogy egy kicsit kevesebbet dolgozzon.

30.2. Crusoe Rt.

Eddig csak a már ismert modellek kismértékű általánosításáról szólt a történet. Most viszont tegyünk hozzá egy új vonást. Tegyük fel, hogy Robinson belefáradt abba, hogy egyidejűleg legyen fogyasztó és termelő, és elhatározza, hogy váltogatni fogja a szerepeket. Az egyik napon teljes egészében termelőként, másnap pedig fogyasztóként fog viselkedni. Elhatározza azt is, hogy a tevékenységek összehangolására megalkotja a munkaerőpiacot és a kókuszdiópiacot.

Crusoe Rt. néven vállalatot is alapít, ebben ő az egyetlen részvényes. A vállalat megfigyeli a munkaerő és a kókuszdió árát, és eldönti, hogy mennyi munkaerőt fogadjon fel, és mennyi kókuszdiót termeljen ahhoz, hogy a profitja maximális legyen. Munkásként Robinson jövedelmet szerez a vállalatban végzett munkája ellenértékeként; vállalati részvényesként begyűjti a profitot; fogyasztói szerepében pedig eldönti, hogy mennyit vásároljon a vállalati kibocsátásból. (Nem kétséges, hogy mindez kissé különösen hangzik, de egy lakatlan szigeten igazán nem mehetnek másként a dolgok.)

Az ügyletek nyilvántartására Robinson bevezet egy „dollárnak" nevezett pénzegységet, és önkényes módon egy kókuszdió árát egy dollárban állapítja meg. A kókuszdió tehát az ármércejószág ebben a gazdaságban; amint azt a 2. fejezetben láttuk, az ármércejószág az, amelyiknek az ára egységnyi. Mivel a kókuszdió árát egynek rögzítettük, csak a bérszínvonalat kell meghatároznunk. Mi legyen a bérszint annak érdekében, hogy működtetni lehessen ezt a piacot?

Ezt a problémát először a Crusoe Rt. szempontjából gondoljuk végig, majd pedig Robinson, a fogyasztó szempontjából. A tárgyalás időnként egy kicsit skizofrén, de ebbe bele kell törődnünk, ha csak egyszemélyes a gazdaságunk. Ezt a gazdaságot akkor figyeljük meg, ha már egy ideig működött, és minden egyensúlyban van. Az egyensúlyi helyzetben a kókuszdió kereslete megegyezik a kínálatával, és a munkaerő kereslete is egyenlő a munkaerő kínálatával. Mind a Crusoe Rt., mind Robinson, a fogyasztó optimális döntéseket hoz az adott korlátok figyelembevételével.

30.3. A vállalat

A Crusoe Rt. minden este eldönti, hogy másnap mennyi munkaerőt fog felhasználni és mennyi kókuszdiót akar termelni. A kókuszdió egységnyi ára és a munkaerő w bérszínvonala mellett meg tudjuk oldani a vállalatnak a 30.2. ábrával illusztrált profitmaximalizálási feladatát.

Először vegyük a kókuszdió (jele C) és a munkaerő (L) minden olyan kombinációját, amely π profitszínvonalat nyújt. Ez azt jelenti, hogy fennáll a

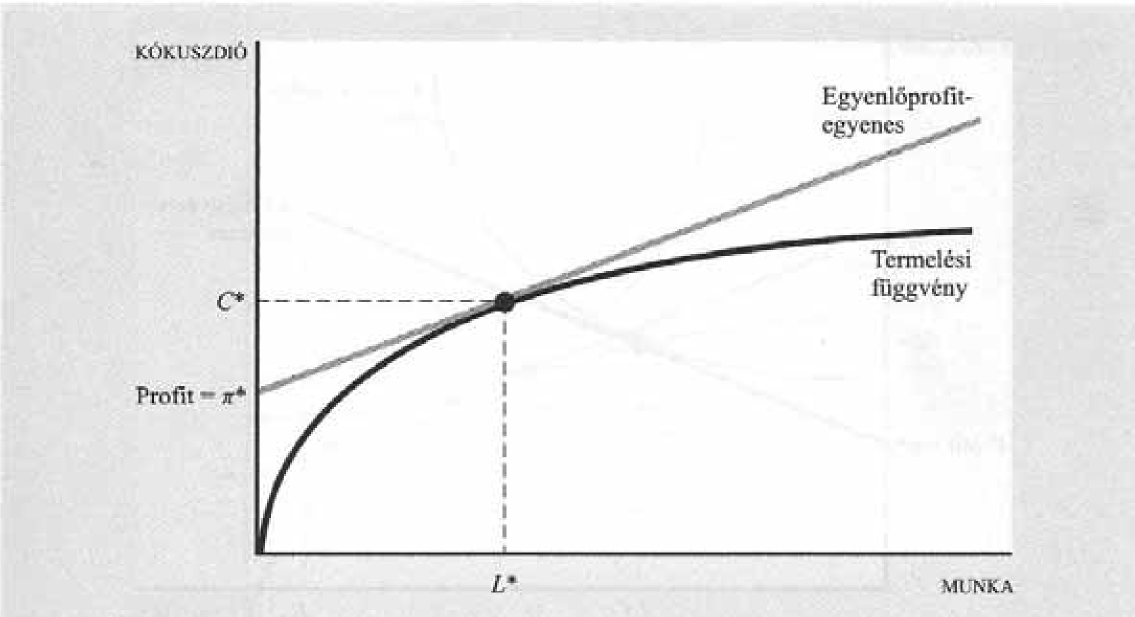
$$\pi = C - wL$$

definíciós egyenlőség. Ezt C-re megoldva a

$$C = \pi + wL$$

egyenlethez jutunk.

Éppen úgy, mint a 19. fejezetben, ez a képlet az egyenlőprofit-egyeneseket írja le – a munkaerő és a kókuszdió minden π profitot nyújtó kombinációját. A Crusoe Rt.



30.2. ábra. **Profitmaximalizálás.** A Crusoe Rt. olyan profitmaximalizáló termelési tervet választ, ahol az egyenlőprofit-egyenes és a termelési függvény érinti egymást.

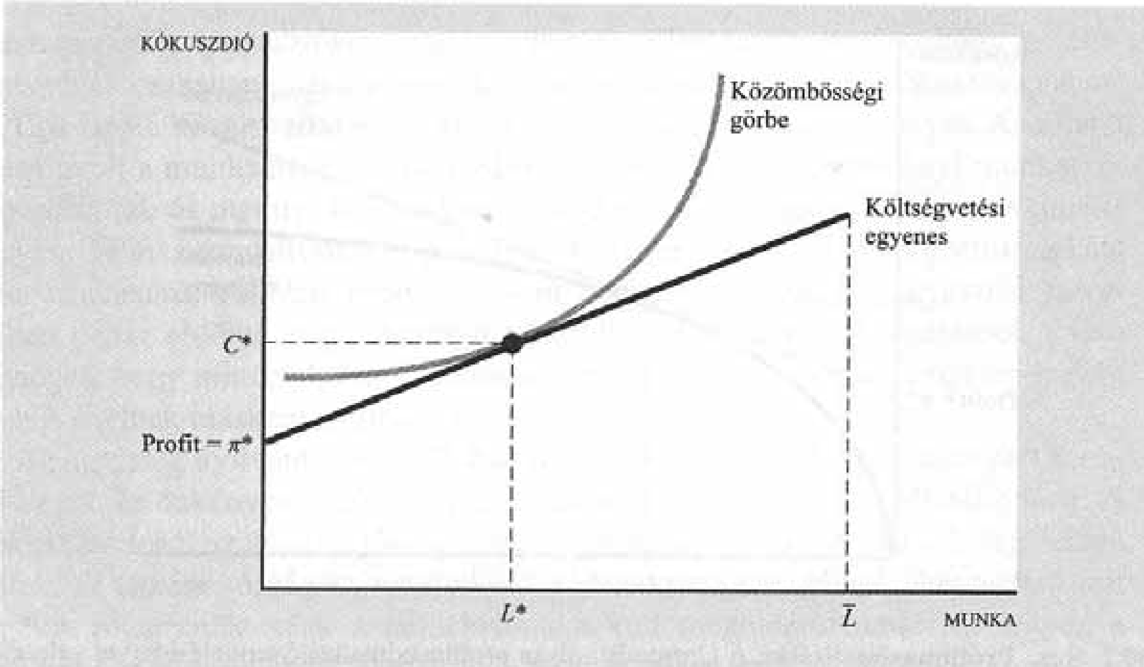
egy olyan pontot választ, ahol a profit maximális. Szokás szerint ez maga után vonja az érintési feltétel teljesülését: a termelési függvény meredekségének – a munka határtermékének – egyenlőnek kell lennie w-vel, ahogyan azt a 30.2. ábrán látjuk.

Az egyenlőprofit-egyenes függőleges tengelymetszete tehát a profit maximális szintjét a kókuszdió egységeiben fejezi ki: ha Robinson π^* profitot ér el, ezen a pénzen π^* kókuszdiót vehet, mivel a kókuszdió árát 1-nek választottuk. Minden rendben. A Crusoe Rt. megtette a kötelességét. Az adott w bérszínvonal mellett meghatározta, hogy mennyi munkaerőt béreljen, mennyi kókuszdiót akar termelni, és ezt a tervet végrehajtva mennyi profitot ér el. A Crusoe Rt. így kihirdeti, hogy az osztalék π^* dollár, és postázza ezt az összeget egyetlen részvényese, Robinson címére.

30.4. Robinson problémája

Másnap Robinson felkel és megkapja a π^* dollár osztalékot. Míg kókuszdióból álló reggelijét eszegeti, eltűnődik azon, hogy mennyit akar aznap dolgozni és fogyasztani. Megteheti, hogy csak a készletét éli fel – a π^* profitot kókuszdióra költi, és elfogyasztja a rendelkezésére álló szabadidőt. De a gyomra korgását hallgatni nem kellemes foglalatosság, ezért ésszerűnek látszik ehelyett néhány órácskát dolgozni. Így hát Robinson bekocog a Crusoe Rt. vállalathoz, és gyűjteni kezdi a kókuszdiót, akárcsak a többi napokon.

Robinson munka–fogyasztás választását leírhatjuk a szokásos elemzés, a közömbösségi görbék segítségével is. A munkát a vízszintes tengelyen, a kókusz-



30.3. ábra. **Robinson maximumfeladata.** Robinson, a fogyasztó eldönti, hogy adott árak és bérek mellett mennyit dolgozzon és mennyit fogyasszon. Az optimális pontban a közömbösségi görbe érinti a költségvetési egyenest.

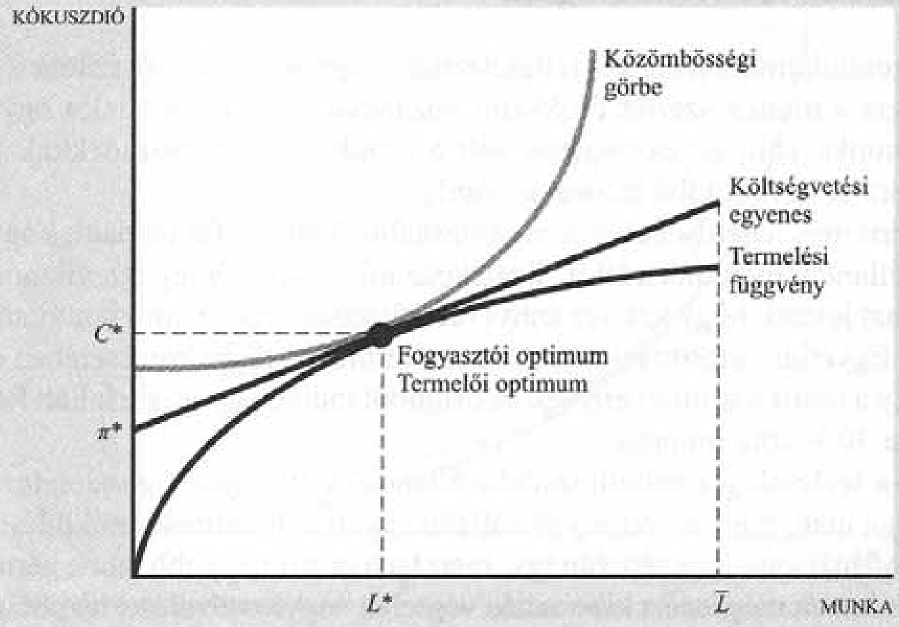
diókat a függőleges tengelyen ábrázolva, felrajzolhatjuk a 30.3. ábrának megfelelő közömbösségi görbéket. Mivel a munka feltételezésünk szerint káros, a kókuszdió pedig hasznos jószág, a közömbösségi görbe meredeksége pozitív lesz.

Ha a maximális munkamennyiséget az $\overline{L}$ szimbólummal jelöljük, akkor az $\overline{L}$ és a választott munkakínálat távolsága adja meg Robinson pihenés iránti keresletét. Ez ugyanaz a munkaerő-kínálati modell, mint amit a 9. fejezetben vizsgáltunk, kivéve, hogy áttettük a kezdőpontot a vízszintes tengelyre.

A 30.3. ábrán Robinson költségvetési egyenese is látható. Meredeksége w, és áthalad a $(\pi^*, 0)$ készletponton. (Robinsonnak 0 munkája van, és π^* kókuszdiója, mivel ez lenne a fogyasztói kosara, ha nem foglalkozik piaci ügyletekkel.) Adott bérszínvonal mellett Robinson eldönti, hogy optimális esetben mennyit akar dolgozni és mennyi kókuszdiót akar fogyasztani. Optimális fogyasztás esetén a fogyasztás és a pihenés közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a bérszínvonallal, pontosan úgy, ahogyan a standard fogyasztói döntési problémánál.

30.5. A kettő együtt

Vonjuk össze a 30.2. és a 30.3. ábrát, és így a 30.4. ábrát kapjuk. Nézzük meg, mi történt! Robinson különös viselkedése végül is jó eredményre vezetett. Pontosan ugyanabban a pontban zárja a fogyasztást, mintha minden döntést egyszer-



30.4. ábra. **A fogyasztás és a termelés együttes egyensúlya.** Robinson, a fogyasztó által keresett kókuszdió-mennyiség megegyezik a Crusoe Rt. által kínált mennyiséggel.

re hozott volna meg. A piaci rendszer felhasználása ugyanarra az eredményre vezet, mintha a fogyasztási és termelési döntéseket közvetlenül hoznánk.

Mivel a pihenés és a fogyasztás közötti helyettesítési határarány egyenlő a bérrel, és a munka határterméke is egyenlő a bérrel, biztos, hogy a munka és a fogyasztás helyettesítési határaránya egyenlő a határtermékkel – azaz a közömbösségi görbe és a termelési halmaz meredeksége ugyanaz.

Egyszemélyes gazdaságban a piac alkalmazása nagy butaság. Miért zavarná meg Robinson saját magát azzal, hogy döntéseit két részre bontja? De egy sokszemélyes gazdaságban a döntések felbontása már egyáltalán nem különös. Ha sok vállalat van, akkor egyszerűen kivitelezhetetlen minden személyt kikérdezni arról, hogy mennyit akar az egyes javakból. A piacgazdaságban a vállalatoknak termelési döntéseik meghozatalakor csak a javak áraira kell figyelniük. Az árak ugyanis azt fejezik ki, hogy mennyire értékelik a fogyasztók a fogyasztás egy *több*let*egységét. A vállalat döntése pedig legnagyobbrészt arra vonatkozik, hogy többet vagy kevesebbet termeljen.

A piaci árak a vállalat által felhasznált ráfordítási és kibocsátási javak marginális értékeit tükrözik. Ha a vállalatok a termelés vezérlésére a profitváltozást használják fel, ahol a profitot piaci árakon mérik, akkor döntéseik a fogyasztóknak a javakra vonatkozó marginális értékeit fogják tükrözni.

30.6. Különböző technológiák

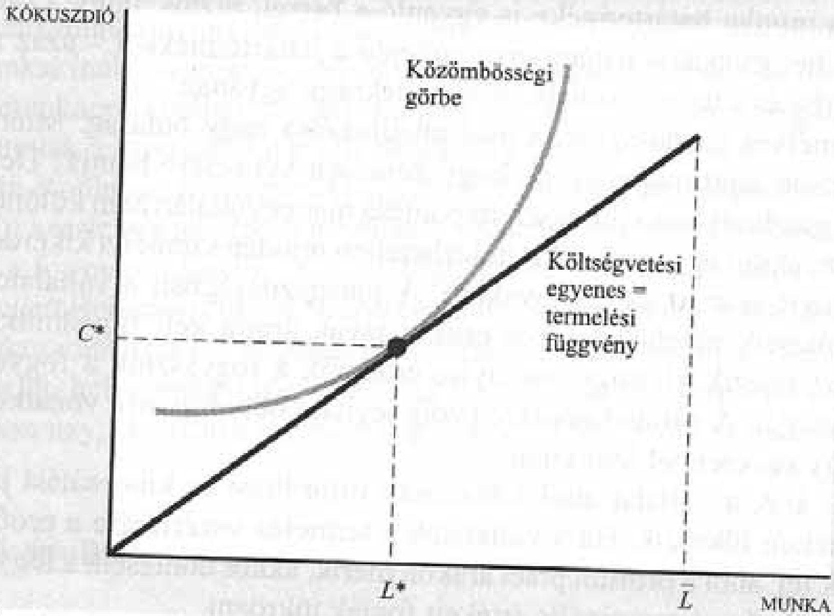
A fenti gondolatmenetben azt feltételeztük, hogy a Robinson számára elérhető technológia a munka szerint csökkenő hozadékú. Mivel a termelés egyetlen inputja a munka volt, ez ekvivalens volt a csökkenő mérethozadékkal. (Ez nem igaz akkor, ha egynél több ráfordítás van!)

Célszerű más lehetőségeket is megvizsgálni. Tegyük fel például, hogy a technológia állandó mérethozadékú. Emlékezzünk vissza, hogy az állandó mérethozadék azt jelenti, hogy kétszer annyi ráfordítással kétszer annyi outputot tudunk termelni. Egyetlen ráfordítással rendelkező termelési függvény esetében ez azt jelenti, hogy a termelési függvénynek az origóból induló egyenesnek kell lenni, ahogyan azt a 30.5. ábra mutatja.

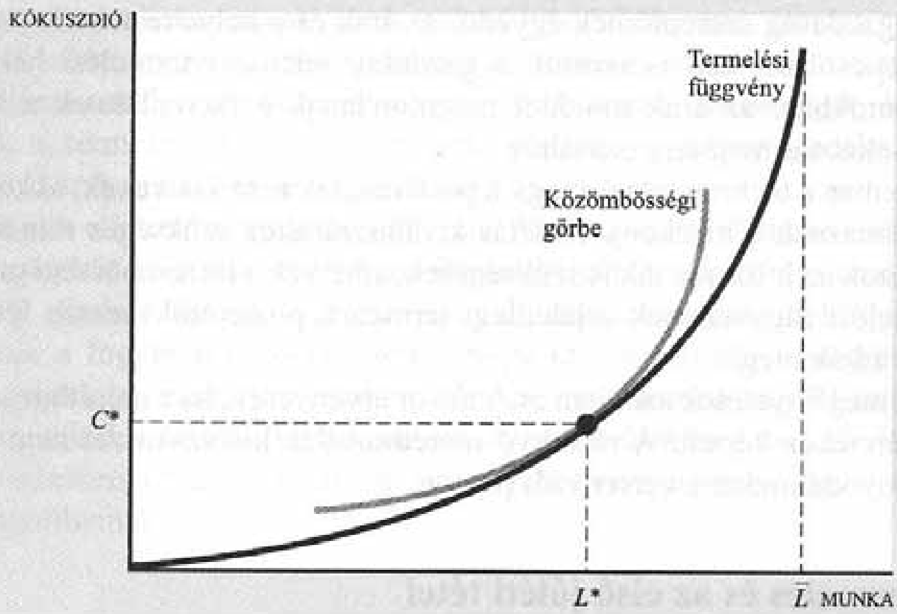
Mivel a technológia mérethozadéka állandó, a 19. fejezet gondolatmenete azt vonja maga után, hogy a versenyző vállalat egyetlen megfelelő működési pontja a **zérus profit**nál van. Ez azért van így, mert ha a profit nagyobb lenne zérusnál, akkor a vállalatnak megérné a kibocsátás végtelen nagyra növelése, ha pedig a profit zérusnál kisebb lenne, akkor az érné meg a vállalatnak, ha semmit sem termel.

Robinson készlete tehát a zérus profit és a munkaidő kezdeti, $\overline{L}$ állománya. Költségvetési halmaza egybeesik a termelési halmazzal, és a dolgok ugyanúgy mennek, mint az előbb.

A helyzet kicsit más, ha a 30.6. ábrával illusztrált növekvő mérethozadékról van szó. Ebben az egyszerű példában Robinson optimális fogyasztási és szabadidő-



30.5. ábra. **Állandó mérethozadék.** Ha a technológia állandó mérethozadékú, a Crusoe Rt. profitja zéró.



30.6. ábra. **Növekvő mérethozadék.** A termelési halmaz növekvő mérethozadékkal rendelkezik, és nem lehet versenyzői piac révén Pareto-hatékony elosztást elérni.

választása nem bonyolult. A közömbösségi görbe érinti a termelési halmazt, ahogyan megszoktuk. Probléma akkor jelentkezik, ha ezt a pontot profitmaximalizáló pontnak próbáljuk megfeleltetni. Ha ugyanis a vállalat a Robinson helyettesítési határaránya alapján adott árral áll szemben, akkor többet akar termelni, mint Robinson kereslete.

Ha a vállalat számára az optimális döntési pontban a mérethozadék növekvő, akkor a termelés átlagköltsége meg fogja haladni a termelés határköltségét – ez pedig azt jelenti, hogy a vállalatnak negatív profitja lesz. A profitmaximalizálási szándék arra ösztönözné a vállalatot, hogy növelje a kibocsátást – de ez összeegyeztethetetlen lenne a kibocsátás iránti kereslettel és a fogyasztóktól kapott ráfordításkínálattal. Az ábrázolt esetben *nincs* olyan ár, amelyre a fogyasztói kereslet egyenlő lenne a vállalat profitmaximalizáló kínálatával.

A növekvő mérethozadék a **konvexitás hiány**ának egyik példája. Ebben az esetben a termelési halmaz – a gazdaságban megvalósítható munka és kókuszdió kombinációk halmaza – nem konvex halmaz. Így a közömbösségi görbe és a termelési függvény (L^*, C^*) pontban húzott közös érintője, amit a 30.6. ábrán látunk, nem különíti el a preferált pontokat a megvalósítható pontoktól úgy, ahogyan azt a 30.4. ábrán teszi.

Az ehhez a helyzethez hasonló, a konvexitás hiányára utaló jelenségek komoly nehézségeket okoznak a versenyzői piacok működésében. Egy versenyzői piacon a fogyasztók és a vállalatok a számoknak csak egyetlen halmazát – a piaci árakat – veszik figyelembe fogyasztási és termelési döntéseik meghatározásánál. Ha a technológia és a preferenciák konvexek, akkor a hatékony döntések meghozatálához a gazdaság szereplőinek egyedül az árak és a helyettesítési határarányok közötti kapcsolatot kell ismerniük a gazdaság jelenlegi termelési helyzetéhez közeli pontokban: az árak mindent megmondanak a szereplőknek a hatékony erőforrás-elosztás meghatározásához.

Ha azonban a technológia és/vagy a preferenciák nem konvexek, akkor az árak nem tartalmaznak a hatékony elosztás kiválasztásához szükséges minden információt. Azok az információk is szükségesek, amelyek a közömbösségi görbéknek és a termelési függvénynek a jelenlegi termelési pozíciótól messze lévő meredekségeit adják meg.

Ezek a megfigyelések azonban csak akkor érvényesek, ha a mérethozadék nagy a piac méretéhez képest. A növekvő mérethozadék kis szakaszai nem okoznak túlzott bonyodalmakat a versenyzői piacon.

30.7. Termelés és az első jóléti tétel

Emlékszünk rá, hogy a tiszta cseregazdaság esetében a versenyzői egyensúly Pareto-hatékony. Ez a tény a jóléti közgazdaságtan első tétele néven ismert. Érvényes-e ez a tétel a termelést is folytató gazdaságra? A fentebb használt geometriai közelítés nem alkalmas a kérdés megválaszolására, de a 29.10. alfejezet algebrai leírásának általánosítása nagyon jól használható. Kimutatható, hogy a válasz pozitív: ha minden vállalat profitmaximumra tör, akkor a versenyzői egyensúly Pareto-hatékony lesz.

Az eredményhez a szokásos fenntartások tartoznak. Először is, nem mond semmit a jövedelemelosztásról. A profitmaximalizálás csak a hatékonyságot biztosítja, nem az igazságosságot! Másrészt, ennek az eredménynek csak akkor van értelme, ha a versenyzői egyensúly valóságosan létezik. Speciális esetként így ki kell zárnunk a növekvő mérethozadék nagy tartományait. Harmadsorban pedig a tétel implicite feltételezi, hogy az egyik vállalat döntései nincsenek hatással a többi vállalat termelési lehetőségeire. Kizárjuk tehát **a termelés külső gazdasági hatásait** (production externality). Hasonlóképpen, a tétel megköveteli, hogy a vállalatok fogyasztási döntései közvetlenül ne hassanak a fogyasztók fogyasztási lehetőségeire: nincsenek tehát **a fogyasztásra vonatkozó külső gazdasági hatások**. A külső gazdasági hatások pontosabb definíciói a 32. fejezetben találhatók, a hatékony elosztásokra való hatásukat majd ott fogjuk részletesebben vizsgálni.

30.8. Termelés és a második jóléti tétel

A tiszta cseregazdaságban minden Pareto-hatékony elosztás egy lehetséges versenyzői egyensúly mindaddig, amíg a fogyasztók preferenciái konvexek. A termelést is tartalmazó gazdaságban is érvényes ez az eredmény, de most nemcsak a fogyasztók preferenciáinak konvexitását követeljük meg, hanem a vállalatok termelési halmazainak is konvexeknek kell lenniük. A fentebb elmondottaknak megfelelően ezzel kizárjuk a növekvő mérethozadék lehetőségét: ha a vállalatoknak a termelés egyensúlyi szintjén növekvő a mérethozadéka, akkor az egyensúlyi árak mellett több outputot akarnak termelni.

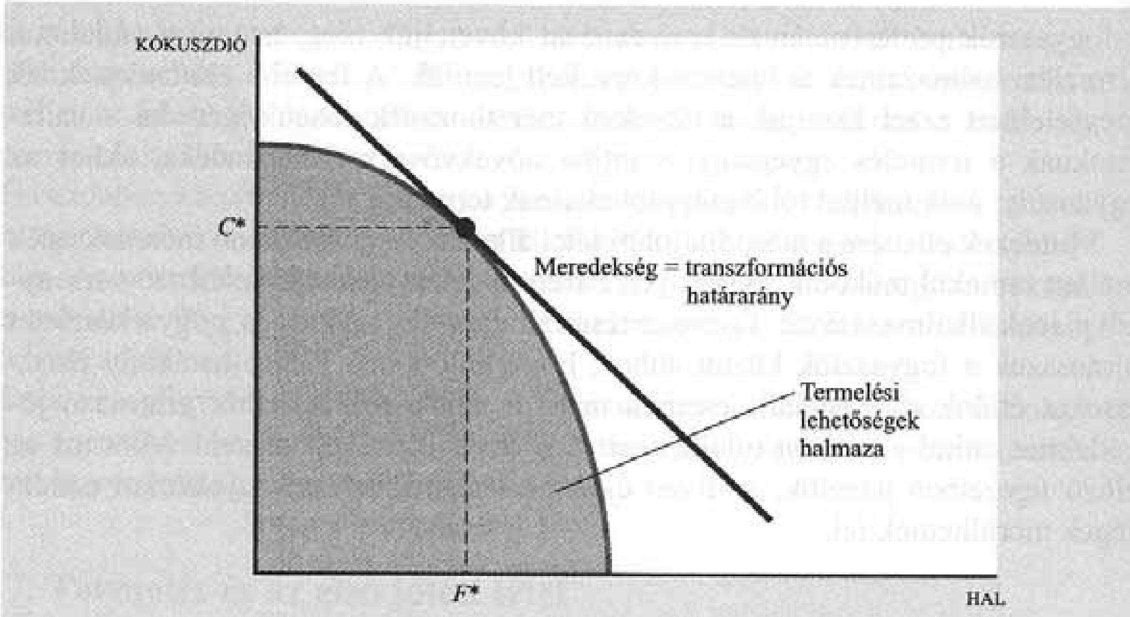
Mindezek ellenére a második jóléti tétel állandó vagy csökkenő mérethozadék mellett remekül működik. Bármilyen Pareto-hatékony elosztás elérhető versenyzői piacok alkalmazásával. Természetesen általában az szükséges, hogy a készletet újraosszuk a fogyasztók között ahhoz, hogy különböző Pareto-hatékony elosztásokat érjünk el. Speciális esetben mind a munkaerőkészletből származó jövedelmet, mind a vállalat tulajdonosi részvényeit újra kell osztani. Mint azt az előző fejezetben jeleztük, az ilyen újraelosztásoknál jelentős gyakorlati nehézségek merülhetnek fel.

30.9. Termelési lehetőségek

Láttuk azt, hogy az egy inputtal és egy outputtal rendelkező gazdaságban hogyan hozzák a termelési és fogyasztási döntéseket. Ebben az alfejezetben azt akarjuk kideríteni, hogy ez a modell hogyan általánosítható sok ráfordítás és kibocsátás esetére. Bár csak két jószággal fogunk foglalkozni, az eredmények könnyen általánosíthatók több jószágra is.

Tegyük fel tehát, hogy Robinson valami egyebet is termelhet – mondjuk, halat. Idejét a kókuszdiógyűjtés és a halászat között osztja meg. A 30.7. ábrán látjuk a kókuszdiónak és a halnak az egyes tevékenységekre fordított különböző időmegosztásokhoz tartozó különböző kombinációit. Ennek a halmaznak a neve a **termelési lehetőségek halmaza** (production possibilities set). A termelési lehetőségek halmazának határpontjait a **termelési lehetőségek határfelületének** nevezzük. Ez a halmaz egybevethető a korábban tárgyalt termelési függvénnyel, amelyik az inputként felhasznált jószág és a kibocsátott jószág közötti kapcsolatot ábrázolja; a termelési lehetőségek határfelülete csak a megvalósítható *kibocsátási* javak halmazával kapcsolatos. (Egy magasabb szintű tárgyalásmódban mind a ráfordítások, mind a kibocsátások a termelési lehetőségek határfelületének a részét képezik, de ezt a tárgyalásmódot nem tudjuk kétdimenziós ábrákkal könnyen kezelni.)

A termelési lehetőségek halmazának alakja a szóban forgó technológia természetétől függ. Ha a kókuszdiót és a halat előállító technológia állandó mérethozadékú, a termelési lehetőségek halmaza különösen egyszerű formát ölt. Mivel feltételeink szerint a termelésben csak egyetlen ráfordítási tényező van – Robinson munkája –, a hal és a kókuszdió termelési függvénye egyszerűen a munka *lineáris* függvénye lesz.



30.7. ábra. **A termelési lehetőségek halmaza.** A termelési lehetőségek halmaza a kibocsátásoknak az a halmaza, amelyek adott technológia és termelési függvény mellett megvalósíthatók.

Tegyük fel például, hogy Robinson óránként 10 font halat vagy 20 font kókuszdiót tud előállítani. Ha L_C jelenti a kókuszdió-termelésre, L_F pedig a halászatra fordított órák számát, akkor 10 L_F font hal és 20 L_C font kókuszdió lesz a termelt mennyiség. Tételezzük föl, hogy Robinson napi 10 órányi munka mellett dönt. Ekkor a termelési lehetőségek halmaza a C kókuszdió és F hal összes olyan kombinációit tartalmazza, amelyre az

$$F = 10L_F ,$$

$$C = 20L_C ,$$

$$L_C + L_F = 10$$

egyenlőségek teljesülnek.

Az első két egyenlet a termelés összefüggéseit fejezi ki, a harmadik pedig az erőforráskorlátot képviseli. A termelési lehetőségek határfelületének meghatározására fejezzük ki az első két egyenletből L_F-et és L_C-t:

$$L_F = \frac{F}{10} ,$$

$$L_C = \frac{C}{20} .$$

Adjuk össze ezt a két kifejezést és használjuk fel, hogy $L_F + L_C = 10$:

$$\frac{F}{10}+\frac{C}{20}=10.$$

Ez az egyenlet mindazokat a kókuszdió- és halkombinációkat megadja, amelyeket Robinson 10 órás munkanapja alatt előállíthat. A 30.7. ábrán mutatjuk be ezt.

A termelési lehetőségek halmazának meredeksége fejezi ki a **transzformációs határarányt** (marginal rate of transformation): mennyit kap Robinson az egyik jószágból, ha a másikból valamennyit feláldoz. Ha Robinson annyi munkát vált át, hogy egy fonttal kevesebb halat termel, akkor két fonttal több kókuszdiót tud termelni. Gondoljuk végig: ha Robinson egy órával kevesebbet halászik, akkor 10 fonttal kevesebb halat fog. Ha azonban ezt az időt kókuszdiógyűjtésre fordítja, akkor 20 fonttal több kókuszdiója lesz. Az átváltás aránya 2 : 1.

30.10. Komparatív előny

A termelési lehetőségek halmazának imént látott megszerkesztése igen egyszerű volt, mert csak egyféle módon lehetett halat termelni és egyféle módon kókuszdiót. Mi van akkor, ha egy jószágot többféleképpen is előállíthatunk? Tegyük fel, hogy szigetgazdaságunknak új munkása akad, aki a hal és a kókuszdió termelésében Robinsontól eltérő készségekkel rendelkezik.

Egy kicsit konkrétabban, nevezzük az új munkást Pénteknek, és tegyük föl, hogy óránként 20 font hal vagy 10 font kókuszdió előállítására képes. Ha tehát Péntek 10 órát dolgozik, akkor termelési lehetőségeinek halmazát az

$$F = 20L_F\ ,$$

$$C = 10L_C\ ,$$

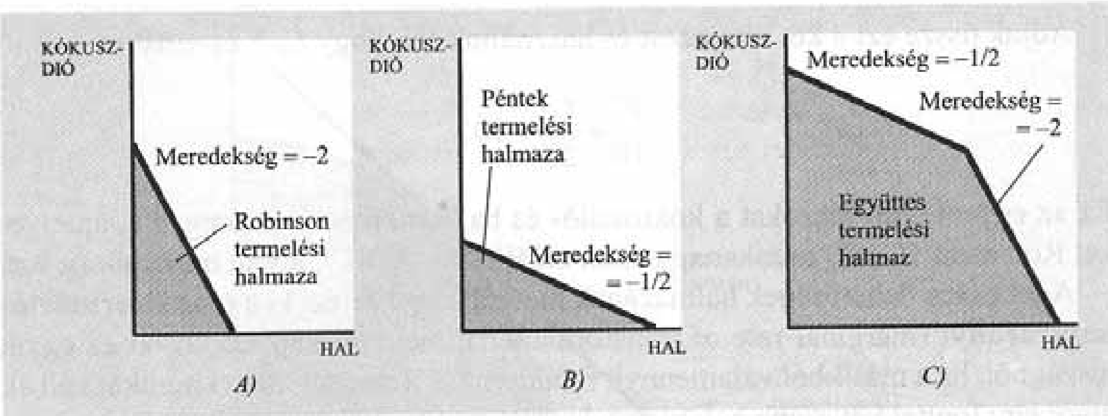
$$L_C + L_F = 10$$

összefüggések határozzák meg.

Elvégezve ugyanazokat a számításokat, mint Robinson esetében, Péntek termelési lehetőségeinek halmazát az

$$\frac{F}{20}+\frac{C}{10}=10$$

egyenlet írja le. Vegyük észre, hogy Péntek számára a kókuszdió és a hal közötti transzformációs határarány $\Delta C/\Delta F = -\frac{1}{2}$, míg Robinson számára -2. Minden font feláldozott kókuszdióért Péntek 2 font halat kap; minden font feláldozott



30.8. ábra. **Együttes termelési lehetőségek.** Robinson és Péntek termelési lehetőségeinek halmaza és az együttes termelési lehetőségek halmaza.

halért Robinson 2 font kókuszdiót kap. Azt mondjuk, hogy ilyen körülmények között Pénteknek **komparatív előnye** (comparative advantage) van a haltermelésben, Robinsonnak pedig komparatív előnye van a kókuszdió-termelésben. A 30.8. ábrán három termelési lehetőségi halmazt látunk: az *A)* ábra mutatja Robinsonét, a *B)* ábra Péntekét, a *C)* ábra pedig kettőjük együttes termelési lehetőségei halmazát – mennyit tud a két ember termelni összesen.

Az **együttes termelési lehetőségek halmaza** mindkét munkás legjobb képességeit kombinálja. Ha mindkét munkás csak kókuszdió-termeléssel foglalkozik, akkor 300 kókuszdiót kapunk – 100-at Péntektől és 200-at Robinsontól. Ha több halat szeretnénk, akkor az az ésszerű, ha a haltermelésben termelékenyebb személyt – Pénteket – kivonjuk a kókuszdió-termelésből, és áttesszük a haltermelésbe. Mivel minden egyes be nem gyűjtött kókuszdió helyett Péntek két halat fog, ezért az együttes termelési lehetőségek halmazának meredeksége –1/2, ami éppen Péntek transzformációs határarányával egyezik meg.

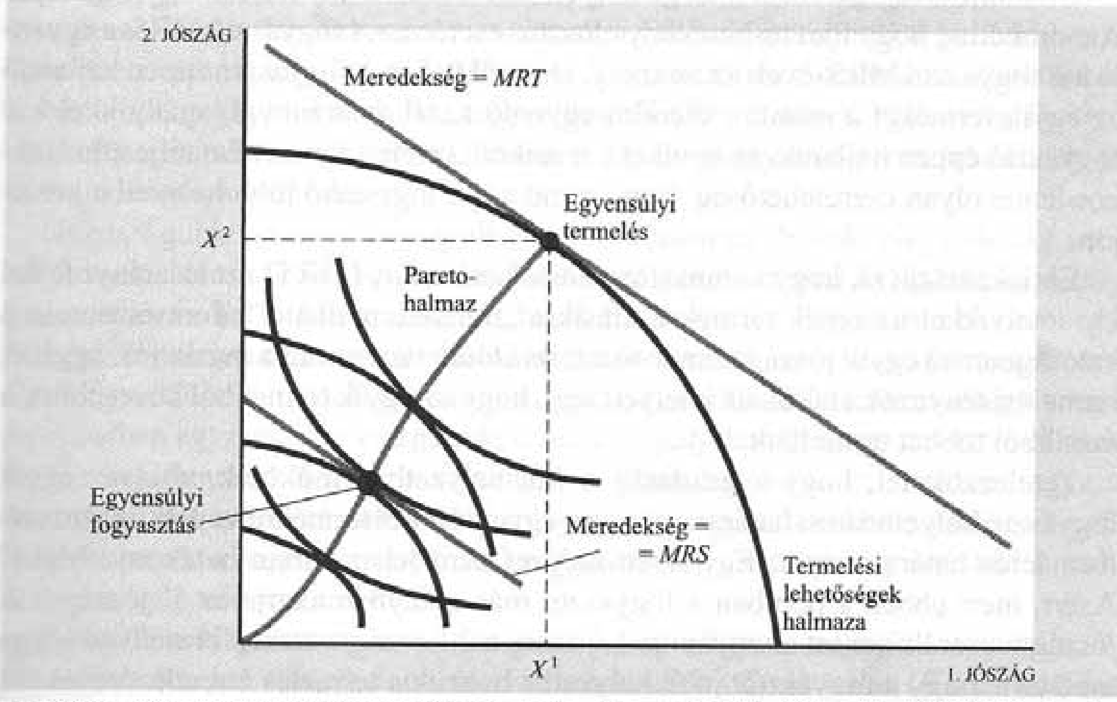
Ha Péntek 200 font halat termel, akkor az ő foglalkoztatása teljes. Ha még több halat akarunk, akkor át kell váltanunk Robinsonra. Ettől a ponttól kezdve az együttes termelési lehetőségek halmazának meredeksége –2, mert most Robinson termelési lehetőségeinek halmaza mentén működünk. Végül, ha annyi halat szeretnénk termelni, amennyi csak lehetséges, akkor Robinsont is, Pénteket is a haltermelésben foglalkoztatjuk, és 300 font halunk lesz, 200 Péntektől és 100 Robinsontól.

Mivel a munkásoknak különböző termék termelésére van komparatív előnyük, az együttes termelési lehetőségek halmazának „törése" van, mint azt a 30.8. ábra mutatja. Ebben a példában csak egy törés van, mert a kibocsátásnak csak kétféle termelési módja van – Crusoe és Péntek. Ha a kibocsátás létrehozásának nagyon sok különböző módja van, akkor a termelési lehetőségek halmaza a 30.7. ábrán látható, tipikusabbnak tekinthető „lekerekített" alakzat.

30.11. Pareto-hatékonyság

Az utóbbi két alfejezetben láttuk, hogyan szerkeszthető meg a termelési lehetőségek halmaza, az a halmaz, amelyik a gazdaság egésze számára megvalósítható fogyasztói kosarakat leírja. Most a megvalósítható fogyasztói kosarak közüli választás Pareto-hatékony módozatait nézzük meg.

Az aggregált fogyasztói kosarakat jelölje (X^1, X^2). Ez azt jelenti, hogy az 1. jószágból X^1, a második jószágból X^2 fogyasztható el. A Crusoe/Péntek gazdaságban a két jószág a kókuszdió és a hal, de itt is az (X^1, X^2) jelölést használjuk, hogy a 29. fejezet elemzésével való hasonlóságot hangsúlyozzuk. Ha ismerjük az egyes javak összmennyiségét, akkor meg tudjuk rajzolni a 30.9. ábrán látható Edgeworth-négyszöget.



30.9. ábra. **Termelés és az Edgeworth-négyszög.** A termelési lehetőségek határfelületének minden egyes pontjába berajzolható egy Edgeworth-négyszög, amelynek segítségével a lehetséges fogyasztói elosztásokat illusztrálhatjuk.

Adott (X^1, X^2) mellett a Pareto-hatékony fogyasztói kosarak halmaza olyan lesz, mint amit az előző fejezetben vizsgáltunk: a Pareto-hatékony fogyasztási szintek a Pareto-halmaz mentén fekszenek – a közömbösségi görbék közös érintői által meghatározott vonalon, ahogyan ezt a 30.9. ábra illusztrálja. Azokról az elosztásokról van szó, amelyeknél mindegyik fogyasztó helyettesítési határaránya – az az arány, amely mellett éppen hajlandó kereskedni – egyenlő egymással.

Ezek az elosztások Pareto-hatékonyak mindaddig, míg a fogyasztási döntésekkel foglalkozunk. Ha az emberek csak egyszerűen egyik jószágot a másikra cserélik, a Pareto-halmaz írja le azokat a fogyasztóikosár-halmazokat, amelyeknél a cseréből az összes nyereséget kihozzuk. Egy termelést is folytató gazdaságban azonban egyik jószágnak a másikkal való „kicserélésére" van egy más lehetőség is – nevezetesen az, hogy az egyikből kevesebbet termelünk, a másikból pedig többet.

A Pareto-halmaz az 1. és a 2. jószág adott, rendelkezésre álló mennyiségei mellett írja le a Pareto-hatékony fogyasztói kosarak halmazát, a termelést is folytató gazdaságban viszont ezek a mennyiségek is a termelési lehetőségek halmazából származtathatók. A termelési lehetőségek halmazából milyen választások lesznek Pareto-hatékonyak?

Gondoljuk végig a szóban forgó helyettesítési határarány feltételének logikáját. Azt mondtuk, hogy Pareto-hatékony elosztás esetén az A fogyasztó MRS-e egyenlő a B fogyasztó MRS-ével: az az arány, amelyikkel az A fogyasztó éppen hajlandó az egyik terméket a másikra cserélni egyenlő azzal az aránnyal, amelyikkel a B fogyasztó éppen hajlandó az egyiket a másikra cserélni. Ha ez nem teljesülne, akkor lenne olyan cserelehetőség, hogy mind a két fogyasztó jobb helyzetbe kerüljön.

Emlékezzünk rá, hogy a transzformációs határarány (MRT) azt az arányt fejezi ki, amelyikkel az egyik termék a másikra „transzformálható". Természetesen a valóságban az egyik jószág nem *transzformálódik* szó szerint a másik jószággá. A termelési tényezők alakulnak ehelyett úgy, hogy az egyik termékből kevesebbet, a másikból többet termelünk.

Tételezzük fel, hogy a gazdaság olyan helyzetben működik, ahol az egyik fogyasztó helyettesítési határaránya nem egyenlő a két termékre vonatkozó transzformációs határaránnyal. Egy ilyen helyzet nem lehet Pareto-hatékony. Miért? Azért, mert ebben a pontban a fogyasztó más arányban akarja az 1. jószágot 2. jószágra cserélni, mint ahogyan az 1. jószág a 2. jószágra transzformálható – van mód arra, hogy a fogyasztót jobb helyzetbe hozzuk a termelés átrendezésével.

Tételezzük fel például, hogy a fogyasztó MRS értéke 1; a fogyasztó az egyik terméket éppen egy az egy arányban hajlandó a másikkal helyettesíteni. Tegyük fel, hogy az MRT 2, ami azt jelenti, hogy az 1. jószág egy egységének elhagyásával a társadalom a 2. jószágból 2 egységet tud előállítani. Nyilvánvaló, hogy 1 egységgel csökkenteni fogjuk az 1. jószág termelését: ez a 2. jószág 2 pótlólagos egységét generálja. Mivel a fogyasztónak közömbös, hogy felad-e egy egységet az 1. jószágból, ha cserébe kap érte egyet a 2. jószágból, ezért biztosan jobban jár, ha nem egyet, hanem *kettőt* kap a 2. jószágból.

Ezt a gondolatmenetet mindig végigvihetjük, ha az egyik fogyasztónál az MRS különbözik az MRT-től – mindig van a termelésnek és a fogyasztásnak egy olyan átrendezése, ahol a fogyasztó jobb helyzetbe kerül. Már tudjuk azt, hogy a fogyasztók MRS-einek a Pareto-hatékonysághoz egyenlőnek kell lenni, a fenti érvelésből viszont az következik, hogy minden fogyasztó MRS-e egyenlő az MRT-vel.

A 30.9. ábra egy Pareto-hatékony elosztást mutat be. Az MRS egyenlő minden fogyasztóra nézve, mivel közömbösségi görbéik egymás érintői az Edgeworth-négyszögnek ezekben a pontjaiban, valamint minden fogyasztó MRS-e egyenlő az MRT-vel – a termelési lehetőségek halmazának meredekségével.

30.12. Hajótörött Rt.

Az előző részben levezettük a Pareto-hatékonyság szükséges feltételét: az MRS minden fogyasztónál egyenlő az MRT-vel. Bárhogyan is osztjuk szét az erőforrásokat, Pareto-hatékony esetben ennek a feltételnek teljesülni kell. Ebben a fejezetben valamivel előbb azt állítottuk, hogy profitmaximalizáló vállalatokból és hasznosságukat maximalizáló fogyasztókból álló versenyzői gazdaság Pareto-hatékony elosztást eredményez. Ebben a részben egy kicsit részletesebben is feltárjuk ennek a működését.

Gazdaságunkban most két egyén van, Robinson és Péntek. Négy jószág van: két termelési tényező (Robinson munkája és Péntek munkája) és két output jószág (kókuszdió és hal). Tételezzük fel, hogy Robinson és Péntek mindketten egy vállalat részvényesei, ezt a vállalatot Hajótörött Rt.-nek nevezzük. Természetesen ők az egyedüli alkalmazottak és fogyasztók, de szokásunk szerint mindegyik szerepet sorban egymás után vizsgáljuk, és nem engedjük meg, hogy a résztvevőknek tágabb bepillantásuk legyen a szituációba. Alapjában véve az elemzés tárgya a **decentralizált erőforrás-elosztás** rendszerének megértése – ahol mindegyik személynek csak a saját döntéseit kell meghatározni, a gazdaság egészének működésére való tekintet nélkül.

Kezdjük a Hajótörött Rt.-vel, és nézzük a profitmaximalizálási feladatot. A Hajótörött Rt. két terméket bocsát ki, kókuszdiót (C) és halat (F), és kétfajta munkát használ fel, Crusoe munkáját (L_C) és Péntek munkáját (L_F). Adott a kókuszdió ára (p_C) és a hal ára (p_F), valamint Crusoe és Péntek bérszínvonala (w_C és w_F). A profitmaximalizálási feladat

$$\max_{C,F,L_F,L_C} p_C C + p_F F - w_C L_C - w_F L_F$$

formába írható, a termelési lehetőségek halmazának leírásához felhasznált technológiai korlátok mellett.

Tegyük fel, hogy a vállalat úgy találja, hogy az egyensúlyban Robinson munkájából L_C^*, Péntek munkájából L_F^* az optimális mennyiség. Arra a kérdésre koncentrálunk, hogy a profitmaximalizálás hogyan határozza meg a kibocsátási szerkezetet. Jelentse $L^* = w_C L_C^* + w_F L_F^*$ a termelés munkaköltségét, és írjuk fel a π profitot:

$$\pi = p_C C + p_F F - L^* .$$

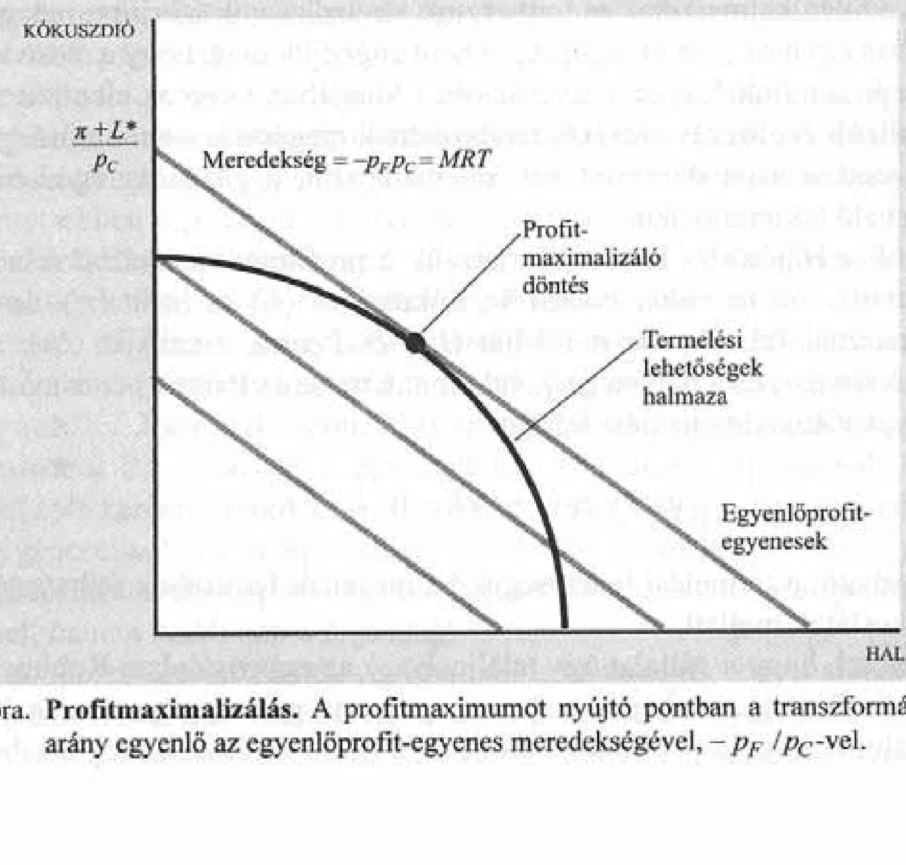
Ez az egyenlet a vállalatnak a 30.10. ábrán látható egyenlőprofit-egyeneseit adja meg. Az egyenletet átrendezve a

$$C = \frac{\pi + L^*}{p_C} + \frac{p_F F}{p_C}$$

alakba jutunk.

A 30.10. ábrán látható, hogy az **egyenlőprofit-egyenesek** meredeksége $-p_F / p_C$, és a függőleges tengelymetszet $(\pi + L^*)/p_C$. Mivel feltételezésünk szerint L^* állandó, a magasabb függőleges tengelymetszetű egyenlőprofit-egyenesek mentén kapunk nagyobb profitot.

Ha a vállalat a profitját akarja maximalizálni, a termelési lehetőségek halmazának azt a pontját választja, ahol az e ponton átmenő egyenlőprofit-egyenes függőleges tengelymetszete a lehető legnagyobb. Ebben a lépésben világosan látnunk kell, hogy ez maga után vonja azt, hogy az egyenlőprofit-egyenesnek érintenie kell a termelési lehetőségek halmazát; azaz a termelési lehetőségek halmazának meredeksége (az MRT) meg kell egyezzen az egyenlőprofit-egyenes meredekségével, ami p_F / p_C.



30.10. ábra. **Profitmaximalizálás.** A profitmaximumot nyújtó pontban a transzformációs határarány egyenlő az egyenlőprofit-egyenes meredekségével, $-p_F / p_C$-vel.

A profitmaximalizálási feladatot egyetlen vállalat esetére írtuk le, de tetszőleges számú vállalatra érvényes: mindegyik vállalat, amelyik a kókuszdió és a hal termelésének legjövedelmezőbb módját választja, úgy működik, hogy a termelt két jószágra vonatkozó transzformációs határarány egyenlő a két jószág árarányával. Ez az állítás még akkor is érvényes, ha a vállalatok termelési lehetőségeinek halmaza egészen eltérő, mindaddig, amíg a két jószág áraránya nem változik.

Ez azt jelenti, hogy az egyensúlyban a két jószág ára a transzformációs határarányt fejezi ki – az egyik jószágnak a másikra vonatkozó lehetőségköltségét. Ha több kókuszdiót akarunk, fel kell adnunk valamennyi halat. Pontosan mennyit? Csak meg kell néznünk a hal és a kókuszdió árarányát: ezeknek a gazdasági változóknak az aránya megmondja nekünk azt, hogy mennyinek kell lennie a technológiai átváltási aránynak.

30.13. Robinson és Péntek mint fogyasztók

Láttuk azt, hogy a Hajótörött Rt. hogyan határozza meg profitmaximalizáló termelési tervét. Ennek érdekében valamennyi munkaerőre van szüksége, és ezáltal valamennyi profit keletkezik. Amikor a munkaerőt felfogadja, bért fizet; ha profitra tesz szert, osztalékot fizet a részvényeseknek. Akárhogyan is, a Hajótörött Rt. profitja Robinson és Péntek zsebébe kerül vagy bér, vagy profit formájában.

Mivel a vállalat minden bevételét kifizeti a munkásoknak és a részvényeseknek, ez azt jelenti, hogy azok jövedelmének szükségképpen elegendőnek kell lenni a vállalat kibocsátásának megvásárlásához. Ez a kijelentés csak a 29. fejezetben tárgyalt Walras-törvény egy másik formája: az embereknek jövedelmük származik készleteik áruba bocsátásából, így mindig elegendő jövedelmük lesz ezeknek a készleteknek a megvásárlásához. Most eladásból származó jövedelmük mellett az emberek a vállalattól profitot is kapnak. De mivel a pénz soha sem kerül ki a rendszerből, és kívülről sem adódik hozzá semmi, az embereknek mindig pontosan elegendő pénzük van arra, hogy megvegyék, amit termeltek.

Mit csinálnak a fogyasztók a vállalattól kapott pénzzel? Ezt a pénzt a megszokott módon fogyasztói javak beszerzésére fordítják. Mindenki a p_F és p_C árakon megfizethető legjobb jószágkosarat választja. Mint a korábbiakban láttuk, minden fogyasztó optimális fogyasztói kosarának ki kell elégítenie a két jószág helyettesítési határarányának a közös áraránnyal való egyenlőségét. Ez az árarány azonban megegyezik a transzformációs határaránnyal is, a vállalat profitmaximalizáló magatartásából következően. Fennállnak tehát a Pareto-hatékonyság feltételei: az MRS minden fogyasztóra nézve megegyezik az MRT-vel.

Ebben a gazdaságban a javak árai a relatív szűkösség jelzésére szolgálnak. A technológiai szűkösséget jelölik – mennyivel kell az egyik jószág termelését csökkenteni, hogy a másikból többet termeljünk; és a fogyasztói szűkösséget jelölik – mennyivel hajlandók az emberek az egyik jószág fogyasztását mérsékelni, hogy a másik jószágból többel rendelkezzenek.

30.14. Decentralizált erőforrás-elosztás

A Crusoe–Péntek-gazdaság erősen leegyszerűsíti a valóságot. Annak érdekében, hogy a gazdaság működésének egy bővebb modelljével kezdhessünk foglalkozni, lényegesen kimunkáltabb matematikai apparátusra van szükségünk. Ennek ellenére már ez az egyszerű modell is számos hasznos tanulsággal szolgál.

Ezek közül a legfontosabb az *egyének* hasznosságmaximalizáló céljai és az erőforrások hatékony felhasználásának *társadalmi* céljai közötti összefüggés. Ha az egyének saját céljaikat követik, akkor ez bizonyos feltételek között Pareto-hatékony elosztásra vezet. Továbbá, bármely Pareto-hatékony elosztás felfogható egy versenypiaci megoldásként, ha a kezdőkészleteket – beleértve a vállalati tulajdont is – megfelelően átcsoportosítjuk.

A versenyzői piac óriási érdeme, hogy az egyénnek és a vállalatnak csak a saját maximalizálási problémájával kell foglalkoznia. A vállalatokkal és a fogyasztókkal egyetlen tényezőt kell közölni, a javak árát. Ha a relatív szűkösségnek ezek a jelzőszámai adottak, a fogyasztók és a vállalatok elegendő információval rendelkeznek ahhoz, hogy hatékony erőforrás-elosztásra vezető döntéseket hozzanak. Ebben az értelemben az erőforrások hatékony felhasználásának társadalmi problémája decentralizálható, az egyének szintjén oldódik meg.

Minden egyén meg tudja oldani saját fogyasztási problémáját. A vállalatok a fogyasztók által fogyasztott javak áraival szembesülnek, és eldöntik, hogy melyikből mennyit termeljenek. A döntés meghozatalában a profitjelzések vezérlik őket. Ebben az összefüggésben a profit tökéletesen jó iránymutatással szolgál. Ha azt mondjuk, hogy egy termelési terv jövedelmező, ezzel azt mondjuk, hogy az emberek valamennyi jószágért a költségénél többet hajlandók fizetni – vagyis az ilyen javak termelésének bővítése magától értetődő. Ha minden vállalat versenyzői profitmaximalizáló politikát folytat, és minden fogyasztó a saját hasznosságát maximalizáló fogyasztói kosarat választ, akkor az eredményül kapott versenyzői egyensúlynak Pareto-hatékony elosztásnak kell lennie.

Összefoglalás

1. Az általános egyensúlyi tárgyalás kereteit kibővíthetjük: a gazdaságban cserére szánt javakat termelő versenyző, profitmaximalizáló vállalatok is jelen lehetnek.

2. A gazdaságban bizonyos körülmények között léteznek az input- és outputjavaknak olyan árrendszerei, amelyek mellett a vállalatok profitmaximalizáló cselekedetei az egyének hasznosságmaximalizáló magatartásával párosulva minden jószágra a kereslet és a kínálat egyenlőségét eredményezik – vagyis létezik a versenyzői egyensúly.

3. Bizonyos körülmények között ez az egyensúly Pareto-hatékony: az első jóléti tétel a termeléssel bővített gazdaságban is érvényes.

4. Konvex termelési halmazok feltételezése mellett a második jóléti tétel is érvényes a termelés bekapcsolása után.

5. Ha a javakat a lehető leghatékonyabb módon termelik, a két jószág közötti transzformációs határarány azoknak az egységeknek a számát jelenti, amennyit a gazdaságnak az egyik jószágból fel kell adnia azért, hogy a másikból egy pótlólagos egységet szerezzen.

6. A Pareto-hatékonyság megköveteli, hogy minden egyén helyettesítési határaránya egyenlő legyen a transzformációs határaránnyal.

7. A versenyzői piac előnyös vonása, hogy a termelési és a fogyasztási döntések decentralizálásával módszert ad egy hatékony erőforrás-elosztási rendszer megvalósítására.

Áttekintő kérdések

1. A kókuszdió fontjának versenyzői ára 6 dollár, a hal ára fontonként 3 dollár. Ha a társadalom lemond 1 font kókuszdióról, hány fonttal több halat termelhet?

2. Mi történne, ha a 30.2. ábrán látott vállalat magasabb bér fizetését határozná el?

3. Egy adott gazdaság számára milyen értelemben jó dolog a versenyzői egyensúly, és milyen értelemben rossz?

4. Ha Robinson helyettesítési határaránya a kókuszdió és a hal között –2, és a két jószág közötti transzformációs határarány –1, mit kellene Robinsonnak tennie, ha növelni akarná a hasznosságát?

5. Tegyük fel, hogy mind Robinson, mind Péntek napi 60 font halat és 60 font kókuszdiót akar. Hány órát kell dolgoznia Robinsonnak és Pénteknek a fejezetben megadott termelési arányokat feltételezve, ha nem segítenek egymásnak? Tételezzük fel, hogy a lehetséges leghatékonyabb együttműködés mellett döntenek. Hány órát kell most mindegyikőjüknek dolgozni? Mi a munkaóra-csökkenés közgazdasági magyarázata?

Függelék

Vezessük le a Pareto-hatékonyság differenciálszámítási feltételeit egy termelést folytató gazdaságban. Jelentse X^1 és X^2 az 1. és a 2. jószág megtermelt és elfogyasztott összmennyiségét ugyanúgy, ahogy a fejezeten belül:

$$X^1 = x_A^1 + x_B^1,$$

$$X^2 = x_A^2 + x_B^2.$$

Legelőször is szükségünk van egy megfelelő módszerre, amellyel leírjuk a termelési lehetőségek határfelületét – X^1 és X^2 technológiailag megvalósítható minden kombinációját. Legcélszerűbb a **transzformációs függvény** (transformation function) felhasználása. Ez a két jószág aggregált mennyiségének egy olyan $T(X^1, X^2)$ függvénye, amelyre az (X^1, X^2) kombináció akkor és csak akkor van rajta a termelési lehetőségek határfelületén (a termelési lehetőségek halmazának határán), ha

$$T(X^1, X^2) = 0.$$

Ha már leírtuk a technológiát, ki tudjuk számítani a transzformációs határarányt: azt az arányt, ami szerint a 2. jószágból feláldozunk valamennyit az 1. jószág többlettermelése érdekében. Bár az elnevezés azt a képzetet kelti, hogy az egyik terméket a másikká „alakítottuk át", ez a képzet félrevezető. Valójában az történik, hogy a 2. jószág termelésétől elvonunk erőforrásokat az 1. jószág termelése érdekében. Azáltal tehát, hogy a 2. jószágra kevesebb erőforrást fordítunk, az 1. jószágra pedig többet, a transzformációs határfelület egyik pontjából egy másikba jutunk. A transzformációs határarány éppen a termelési lehetőségek halmazának a meredeksége, amelyet dX^2/dX^1 jelöl.

Vegyünk egy akkora termelésváltozást – legyen ez (dX^1, dX^2) –, amelyik még megvalósítható. Ekkor

$$\frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^1} dX^1 + \frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^2} dX^2 = 0.$$

A transzformációs határarányt kifejezve:

$$\frac{dX^2}{dX^1} = -\frac{\partial T/\partial X^1}{\partial T/\partial X^2}.$$

Ezt a képletet hamarosan használni fogjuk.

Egy Pareto-hatékony elosztásban minden személy hasznossága a többiek adott hasznossági szintje mellett maximális. A kétszemélyes esetben ez a maximalizálási feladat a

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} u_A(x_A^1, x_A^2),$$

$$u_B(x_B^1, x_B^2) = \overline{u},$$

$$T(X^1, X^2) = 0$$

alakba írható.

A feladathoz tartozó Lagrange-függvény az

$$L = u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda(u_B(x_B^1, x_B^2) - \overline{u}) -$$

$$-\mu(T(X^1, X^2) - 0)$$

képlettel adott, és az elsőrendű feltételek a

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0$$

egyenlőségekkel írhatók le.

Átrendezve és az első egyenletet a másodikkal elosztva a

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2}$$

összefüggéshez jutunk. Ugyanezt elvégezve a harmadik és negyedik egyenletre, a

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2}$$

egyenlőséget kapjuk.

A bal oldali kifejezések, a helyettesítési határarányok, már régi ismerőseink. A jobb oldali kifejezés a transzformációs határarány. Az egyenlet tehát azt követeli meg, hogy minden egyes személynek a javakra vonatkozó helyettesítési határaránya egyenlő legyen a transzformációs határaránnyal: az az arány, amellyel mindegyik személy éppen helyettesíteni hajlandó az egyik jószágot a másikkal, legyen ugyanaz, mint az az arány, amellyel egyik jószág a másik jószágra technológiailag megvalósítható módon átváltható.

Az eredmény mögött lévő gondolat kézenfekvő. Tételezzük fel, hogy az egyik személy MRS-e nem egyenlő az MRT-vel. Ekkor az az arány, amellyel az egyén hajlandó lemondani az egyik jószágról, hogy a másikból többet kapjon, különbözik a technológiailag megvalósítható aránytól – de ez azt jelentené, hogy mód van az egyén hasznosságának növelésére úgy, hogy ez nem hat senki más fogyasztására.

nyok, már régi ismerőseink. Az egyenlet tehát azt követeli atkozó helyettesítési határ- nyal: az az arány, amellyel gyik jószágot a másikkal, le- szág a másik jószágra tech-

Tételezzük fel, hogy az egyik az arány, amellyel az egyén ikből többet kapjon, külön- e ez azt jelentené, hogy mód y ez nem hat senki más fo-

31. FEJEZET

Jólét

Az eddigiekben a gazdasági elosztások értékelésénél a Pareto-hatékonyság vizsgálatát helyeztük a középpontba. Vannak azonban más fontos szempontok is. Emlékeztetnünk kell az Olvasót arra, hogy a Pareto-hatékonyság semmit sem mond az emberek közötti jólét megoszlásáról. Ha mindent egy személy birtokol, az tipikusan Pareto-hatékony helyzet, a többi ember azonban – velünk együtt – azt az elosztást nem tartja megfelelőnek. Ebben a fejezetben a jóléti megoszlásokhoz kapcsolódó elvek formalizálására használható néhány módszert, eljárást vizsgálunk meg.

A Pareto-hatékonyság önmagában véve is kívánatos cél: ha módunk van arra, hogy az emberek egy csoportját jobb helyzetbe juttassuk anélkül, hogy ez másokat sértene – miért ne tennénk ezt? Rendszerint azonban több Pareto-hatékony elosztás létezik. Hogyan válasszon ezek közül a társadalom?

A fejezet középpontjában a **jóléti függvény** (welfare function) fogalma áll, amely különböző fogyasztói hasznosságok „összeadására" nyújt lehetőséget. Általánosabban fogalmazva: a jóléti függvény módot ad a fogyasztók közötti különböző hasznossági megoszlások rangsorolására. Mielőtt ennek az elvnek a következményeit elemeznénk, érdemes megnéznünk azt, hogyan juthatunk el az egyéni fogyasztói preferenciák „összeadásától" valamiféle „társadalmi preferenciák" felépítéséig.

31.1. Preferenciák aggregálása

Térjünk vissza a korábban tárgyalt fogyasztói preferenciákhoz. Szokás szerint feltesszük a preferenciák tranzitivitását. Eredetileg a fogyasztói preferenciákat a fogyasztó saját kosaraira definiáltuk, ezúttal azonban ki akarjuk terjeszteni ezt az elvet, ezért most mindegyik fogyasztó preferenciái az egész elosztásra (allokációra) vonatkoznak. Ez természetesen magában foglalja azt a lehetőséget, hogy a fogyasztót – ahogyan ezt eredetileg feltételeztük – nem érdeklik a más fogyasztók birtokában levő jószágok.

Jelöljön **x** egy speciális elosztást – annak a leírását, hogy az egyének mennyit kapnak az egyes javakból. Ekkor két elosztást megadva – legyenek ezek **x** és **y** – bármelyik egyén meg tudja mondani, hogy az **x** vagy az **y** elosztást preferálja-e.

Valamennyi szereplő preferenciáit adottnak tekintve, szeretnénk találni egy módszert, amellyel ezeket egyetlen **társadalmi preferenciá**vá (social preference) „aggregáljuk". Azaz ismerve az egyéneknek a különböző elosztásokra vonatkozó rangsorait, azt szeretnénk, ha ezt az információt fel tudnánk használni a különböző elosztások társadalmi rangsorolására. A társadalmi döntési problémának ez a legáltalánosabb szintű megfogalmazása. Nézzünk meg néhány példát!

Az egyéni preferenciák összesítésére valamilyen szavazási módszert is használhatunk. Megegyezhetünk abban, hogy az **x** elosztás társadalmilag preferált az **y** elosztással szemben, ha az egyének többsége **x**-et preferálja **y** ellenében. Ezzel a módszerrel azonban baj van: megeshet, hogy az eredményül kapott társadalmi preferenciarendezés nem tranzitív. Vegyük például a 31.1. táblázatban látható esetet.

A személy	*B* személy	*C* személy
x	y	z
y	z	x
z	x	y

31.1. táblázat. Intranzitív szavazási eredményre vezető preferenciák

A táblázatban három ember három alternatívára vonatkozó preferenciáit soroltuk fel. Láthatóan a többség az **x** elosztást preferálja az **y** allokációval szemben, az **y** elosztást **z**, és a **z** allokációt **x** ellenében. A többségi elven alapuló preferencia-aggregálási szabály – a **többségi szavazás** (majority voting) – tehát nem működik, az így kapott preferenciák általános esetben akár nem tranzitív, azaz rosszul viselkedő preferenciák is lehetnek. A tranzitivitás megsértése miatt az (**x**, **y**, **z**) alternatívahalmazból nem tudjuk kiválasztani a „legjobb" alternatívát. A társadalom által választott alternatíva attól függ, hogy milyen sorrendben történik a szavazás.

Ennek belátásához tegyük fel, hogy a 31.1. táblázattal jellemzett három személy úgy dönt, hogy először az (**x**, **y**) párról szavaznak, majd a győztest versenyeztetik a **z** elosztással. Mivel a többség az **x** elosztást preferálja az **y** allokációval szemben, a következő fordulóban **x** és **z** között kell választani, és ebben a versenyben **z** lesz a győztes.

De mi történik akkor, ha úgy döntünk, hogy a (**z**, **x**) párról szavazzunk, és a győztes versenyezzen az **y** elosztással? Most **z** ugyan megnyeri az első fordulót, de **y** megelőzi a második szavazáson. A végső győzelem döntő mértékben függ attól, hogy milyen sorrendben szavaztattunk az alternatívákról.

Egy másik figyelemre méltó szavazási mechanizmus a rangsoros szavazás (rank-order voting). Itt valamennyi személy a preferenciái szerint sorba rendezi az elosztásokat, és ennek megfelelő rangszámot rendel mindegyik alternatívához: az 1 lesz a legjobb, a 2 a második legjobb és így tovább. Ezután összegezzük az egyes alternatívák különböző személyektől kapott értékeit, és ily módon mindegyik alternatívára egy aggregált értékhez jutunk. Egy alternatíva akkor társadalmilag preferált egy másikhoz képest, ha a rangszámösszege kisebb. A 31.2. táblázatban két személynek az **x**, **y** és **z** eloszlásokra vonatkozó lehetséges preferencia-rendezését látjuk. Tegyük fel először azt, hogy csak két alternatíva, az **x** és az **y** áll rendelkezésükre. Ekkor ebben a példában **x** az *A* személytől az 1 rangszámot kapja, míg *B*-től a 2 értéket. Az **y** alternatívának csak fordított rangszámokat adhatunk. Így a szavazás eredménye döntetlen, mivel mindkét alternatíva aggregált értéke 3.

A személy	*B* személy
x	**y**
y	**z**
z	**x**

31.2. táblázat. Az **x** és **y** elosztások közötti választás függ a **z** allokációtól

Tegyük fel azonban, hogy a **z** alternatíváról is szavazni kell. Az *A* személytől az **x** variáns az 1., az **y** a 2., a **z** a 3. sorszámot kapja. *B* az **y** elosztásnak 1, a **z** allokációnak 2 és az **x** alternatívának 3 értéket ad. Ez azt jelenti, hogy **x** aggregált értéke most 4, míg az **y** elosztásnak csak 3 pontja van. Ebben az esetben tehát a rangsoros szavazási módszer szerint **y** preferált az **x** alternatívával szemben.

Mindkét szavazási módszernek az a problémája, hogy az előrelátó szereplők manipulálhatják az eredményeket. A többségi szavazás kívánt eredményét a szavazási sorrend megfelelő megválasztásával érhetjük el. A rangsoros szavazás eredménye befolyásolható egy olyan új alternatíva bevezetésével, amely megváltoztatja a releváns alternatívák végső sorrendjét.

Magától értetődően vetődik fel a kérdés, hogy vajon létezik-e olyan társadalmi döntési mechanizmus – preferenciaaggregálási módszer – amelyikre nem hatnak az ilyesféle manipulációk. Lehetséges-e a fentebb illusztrált nemkívánatos tulajdonságoktól mentes „preferenciaösszegző" módszer?

Soroljunk fel a társadalmi döntési mechanizmustól megkívánt néhány követelményt!

1. A társadalmi döntési mechanizmusnak bármely teljes, reflexív és tranzitív egyéni preferenciaegyüttesek esetében ugyanezeket a tulajdonságokat kielégítő társadalmi preferenciákra kell vezetnie.

2. Ha az **x** alternatívát mindenki jobbnak tartja az **y** alternatívánál, akkor az **x** elosztásnak a társadalmi preferenciákban is meg kell előznie az **y** allokációt.

3. Az **x** és **y** közötti preferencia csak attól függhet, hogy az emberek hogyan rangsorolják az **x** és **y** alternatívákat, azaz nem függhet más alternatívák rangsorolásától.

Mindhárom követelmény teljesen kézenfekvőnek látszik. Mégis elég bonyolultnak tűnik egy mindegyiket kielégítő mechanizmust találni. S valóban, Kenneth Arrow az alábbi figyelemre méltó tételt bizonyította be:[1]

Arrow lehetetlenségi tétele (Arrow's Impossibility Theorem). *Ha egy, társadalmi döntési mechanizmus kielégíti az 1., 2. és 3. tulajdonságot, akkor feltétlenül diktatórikus: a társadalmi rangsort egyetlen személy rangsora adja.*

Arrow tétele eléggé meglepő. Azt mutatja meg, hogy a társadalmi döntési mechanizmus három kézenfekvő és kívánatos tulajdonsága ellentmond a demokráciának: nincs „tökéletes" módszer a társadalmi döntéshozásra. Nem létezik egy olyan tökéletes aggregálási módszer, amellyel az egyéni preferenciákból egyetlen társadalmi preferenciát képezhetünk. Ha az egyéni preferenciákból aggregálás útján akarunk társadalmi preferenciákat alkotni, akkor az Arrow-tételben leírt társadalmi döntési mechanizmus egyik tulajdonságáról le kell mondanunk.

31.2. Társadalmi jóléti függvények

Ha a társadalmi jóléti függvény fentebb leírt kívánatos vonásai közül egyet mellőznünk kellene, akkor az valószínűleg a 3. tulajdonság lenne, amelyik azt követeli meg, hogy bármely két alternatíva közötti preferenciaviszony csak ennek a két alternatívának a sorrendjétől függjön. Ha ezt tesszük, akkor a rangsoros szavazás bizonyos változatai lehetővé válnak.

Adottaknak véve az egyéneknek az elosztásokra vonatkozó preferenciáit, megalkothatjuk az $u_i(\mathbf{x})$ hasznossági függvényeket, amelyek az egyének értékítéleteit összegzik: az i-edik személy akkor és csak akkor részesíti előnyben az **x** elosztást az **y** allokációval szemben, ha $u_i(\mathbf{x}) > u_i(\mathbf{y})$. Természetesen ugyanúgy, mint minden hasznossági függvény, ezek is megőrzik a preferenciasorrendet tetszőleges skálázás esetén. Nem lehetséges *egyetlen* hasznossági reprezentáció.

Emeljünk ki azonban ezek közül egyet, és a továbbiakban maradjunk ennél. Ekkor az egyéni preferenciákból társadalmi preferenciákat kaphatunk például az egyéni hasznosságok összegzésével, az így származtatott értéket használjuk társadalmi hasznosságként. Vagyis akkor mondjuk, hogy az **x** elosztás társadalmilag preferált az **y** elosztáshoz képest, ha a

[1] Kenneth Arrow: Social Choice and Individual Values. New York, Wiley, 1963. Arrow, a Stanford Egyetem professzora az ezen a területen kifejtett kutatásaiért közgazdasági Nobel-díjat kapott.

$$\sum_{i=1}^{n} u_i(\mathbf{x}) > \sum_{i=1}^{n} u_i(\mathbf{y})$$

egyenlőtlenség fennáll, ahol n a társadalmat alkotó egyének száma.

A dolog működik – bár természetesen teljesen önkényes, hiszen a hasznossági reprezentációra vonatkozó választásunk teljesen tetszőleges volt. Az összegformula választása is önkényes volt. Miért nem súlyozott összeggel dolgozunk? Miért nem a hasznosságok szorzatával vagy négyzetösszegükkel számolunk?

Az „aggregációs függvényre" vonatkozó ésszerű megkötés, hogy mindegyik egyedi hasznosságra növekvő legyen. Így biztosak lehetünk abban, hogy ha mindenki az **x** elosztást részesíti előnyben az **y** allokációval szemben, akkor társadalmilag is az **x** elosztás preferált.

Az ilyen aggregációs függvény neve: **társadalmi jóléti függvény** (social welfare function). A társadalmi jóléti függvény éppen az egyéni hasznossági függvények valamiféle függvénye: $W((u_1(x),\ldots,u_2(x))$. Lehetővé teszi, hogy úgy rangsoroljuk a különböző elosztásokat, hogy az csak az egyéni preferenciáktól függjön, és mindegyik egyéni hasznosságnak növekvő függvénye legyen.

Nézzünk néhány példát! Az egyik fentebb említett speciális eset az egyéni hasznossági függvények *összegzése:*

$$W(u_1,\ldots,u_n)=\sum_{i=1}^{n} u_i .$$

Erre a függvényre gyakran mint **klasszikus utilitarista** (classical utilitarian) vagy **Bentham-féle** (Benthamite) **jóléti függvényre** hivatkoznak.[2] Enyhe általánosítása ennek a formának a **hasznosságok súlyozott összegét** (weighted-sum-of-utilities) számító jóléti függvény:

$$W(u_1,\ldots,u_n)=\sum_{i=1}^{n} a_i u_i .$$

Itt azzal a feltételezéssel élünk, hogy az a_1, ..., a_n súlyok az egyes szereplők hasznosságának az általános társadalmi jóléthez való hozzájárulását, annak fontosságát kifejező számok. Magától értetődően az összes a_i súly pozitív.

Egy másik érdekes jóléti függvény a **minimax** vagy **rawlsi** (Rawlsian) jóléti függvény:

$$W(u_1,\ldots,u_n)=\min\{u_1,\ldots,u_n\} .$$

Ez a jóléti függvény azt mondja ki, hogy egy elosztáshoz tartozó társadalmi jólét csak a legrosszabb helyzetű szereplő jólététől függ – a minimális hasznosságú

[2] Jeremy Bentham (1748–1832), a morális filozófia utilitárius iskolájának megalapítója.

egyéntől.[3] Akármelyiket választjuk is a függvények közül, össze tudjuk hasonlítani az egyéni hasznossági függvényeket. Bármelyik közülük a különböző szereplők jóléte közötti összehasonlítás más-más etikai megítélését fejezi ki. Tárgyalásunknak ebben a szakaszában a jóléti függvény struktúrájára vonatkozó egyetlen megkötés az, hogy mindegyik fogyasztó hasznosságára nézve növekvő legyen.

31.3. A jólét maximalizálása

Ha már rendelkezünk egy jóléti függvénnyel, akkor vizsgálni lehet a jólét maximalizálásának problémáját. Jelölje x_i^j azt, hogy az i-edik egyén mennyivel rendelkezik a j-edik jószágból, és tegyük fel, hogy n fogyasztónk és k jószágunk van. Ekkor az $\mathbf{x}$ elosztás egy listát jelent: az egyes szereplők mennyivel rendelkeznek az egyes javakból.

Ha az 1, ..., k javakból $X^1, \ldots, X^k$ összmennyiségünk vár a fogyasztók közötti szétosztásra, akkor a

$$\max W(u_1(\mathbf{x}), \ldots, u_n(\mathbf{x})),$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i^1 = X^1,$$

$$\vdots$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i^k = X^k$$

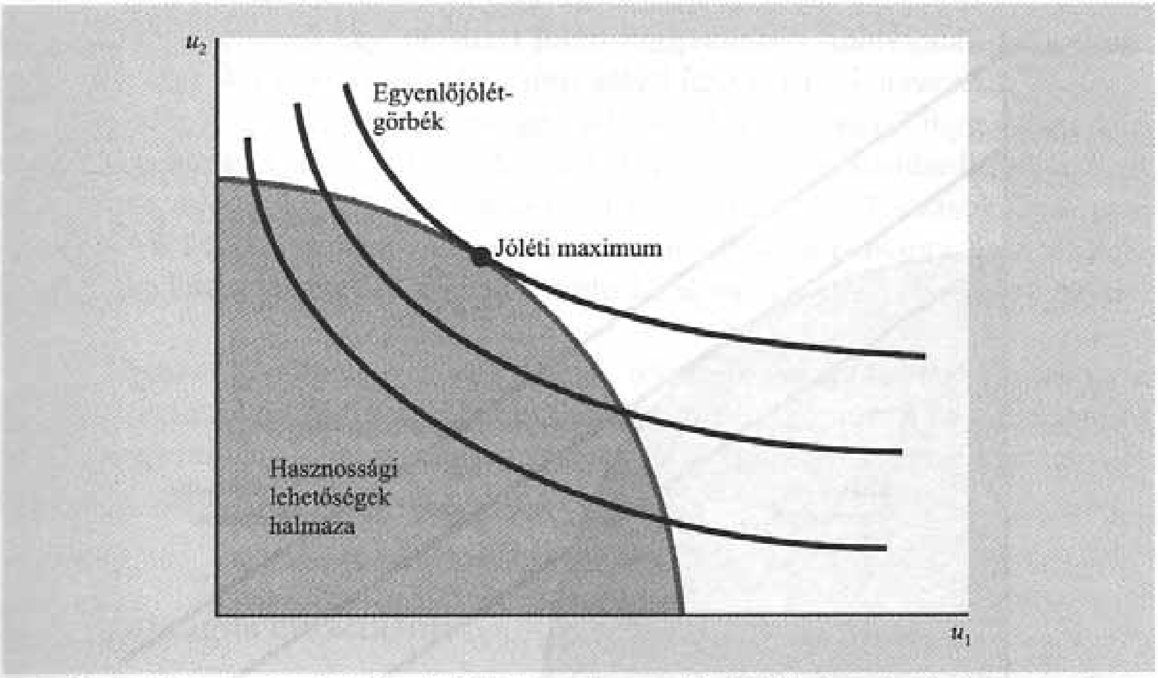
alakú jólétmaximalizálási feladatot fogalmazhatjuk meg.

Ezen a módon próbáljuk megtalálni a megvalósítható elosztások közül a társadalmi jólétet maximalizálót. Milyen tulajdonságai vannak ennek az elosztásnak?

Az első, amit meg kell említenünk, hogy a maximális jólétet biztosító elosztásnak Pareto-hatékonynak kell lennie. A bizonyítás egyszerű: tegyük fel az ellenkezőjét. Akkor lennie kell egy olyan megvalósítható elosztásnak, amelyik mindenki számára legalább akkora hasznosságot biztosít, egyvalaki számára pedig szigorúan nagyobbat. De a jóléti függvény mindegyik egyén hasznosságának növekvő függvénye. Így az új elosztásnak nagyobb jólétet kellene biztosítania, ez azonban ellentmond annak, hogy a jólét maximumából indultunk ki.

A 31.1. ábrán ezt a helyzetet mutatjuk be. Az U halmaz a lehetséges hasznosságok halmazát jelöli két gazdasági szereplő esetén. Ez a halmaz a **hasznossági**

[3] John Rawls a jelenkori morális filozófia művelője a Harvardon, aki az igazságosságnak e mellett az alapelve mellett kardoskodik.



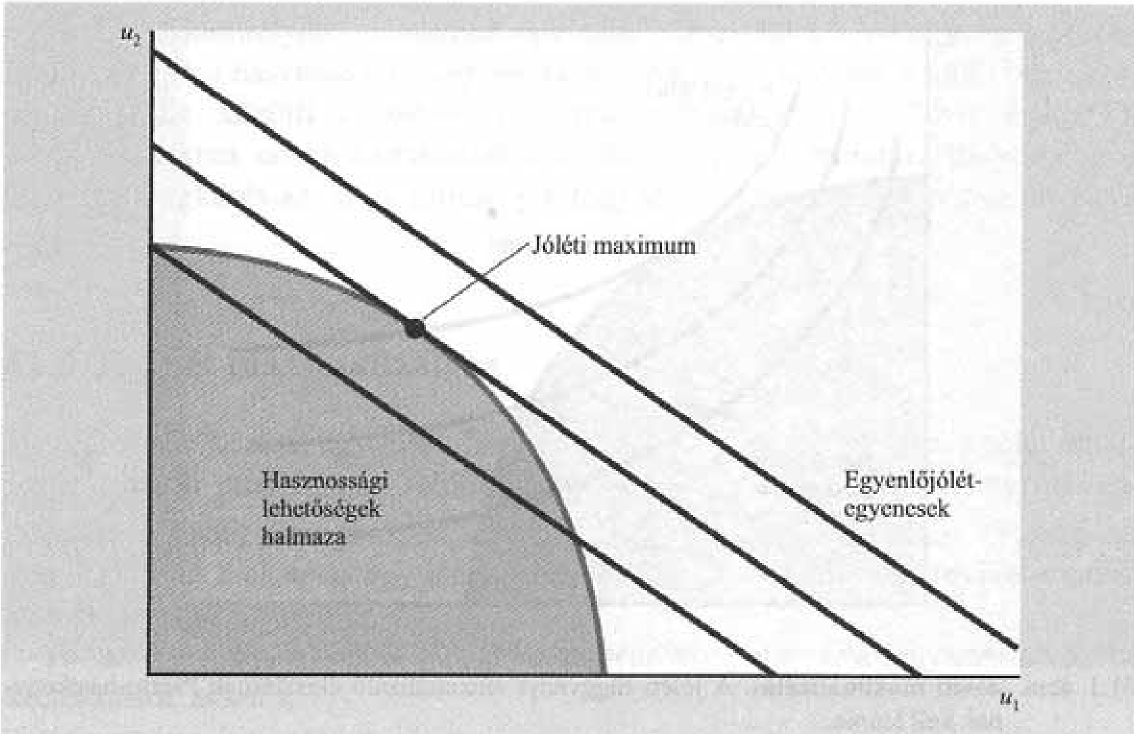
31.1. ábra. **Jóléti maximalizálás.** A jóléti függvényt maximalizáló elosztásnak Pareto-hatékonynak kell lennie.

lehetőségek halmazaként (utility possibilities set) ismert. A halmaz határpontjai – **a hasznossági lehetőségek határfelülete** (utility possibilities frontier) – azoknak a hasznossági szinteknek a halmaza, amelyek Pareto-hatékony elosztásoknak felelnek meg. Ha egy elosztás a hasznossági lehetőségek halmazának határán helyezkedik el, akkor nincs olyan lehetséges elosztás, amelyik mindkét szereplőnek egyszerre magasabb hasznosságot biztosítana.

Az ábrán látható „közömbösségi görbéket" **egyenlőjóléti-görbék**nek (isowelfare curves) nevezzük, mivel konstans jólétet meghatározó hasznosságeloszlásokat ábrázolnak. Az optimális pont – szokás szerint – érintési feltétellel jellemezhető. Tárgyalásunk szempontjából azonban a maximális jóléti pont egyetlen említésre érdemes tulajdonsága a Pareto-hatékonyság – a hasznossági lehetőségek halmazának határán kell elhelyezkednie.

Az ábrából levonható következő megfigyelésünk az, hogy *bármely* Pareto-hatékony pont szükségképpen egy bizonyos jóléti függvény jóléti maximuma. Erre mutatunk példát a 31.2. ábrán.

A 31.2. ábrán kijelöltünk egy Pareto-hatékony elosztást, és megtaláltuk az egyenlőjólét-görbék egy halmazát, amelyre ez a pont maximális. Sőt, ennél egy kicsit többet is mondhatunk. Ha a lehetséges hasznossági megoszlások halmaza konvex, mint az ábrán, akkor a határon lévő minden pont egy súlyozott összegként előállított hasznossági függvénynek a hasznossági maximuma, ahogyan ezt a 31.2. ábra illusztrálja. A jóléti függvény segítségével tehát válogathatunk a Pareto-



31.2. ábra. **A hasznosságok súlyozott összegét számító jóléti függvény maximalizálása.** Ha a hasznossági lehetőségek halmaza konvex, akkor minden Pareto-hatékony pont egy, a hasznosságok súlyozott összegét számító jóléti függvény maximuma.

hatékony elosztások között: minden jóléti maximum Pareto-hatékony elosztás, és minden Pareto-hatékony elosztás jóléti maximum.

31.4. Egyéniesített társadalmi jóléti függvény

Az egyéni preferenciákat az eddigi tárgyalásban az összes elosztás felett definiáltuk, és nem az egyének fogyasztói kosarain. De mint ahogyan azt az előzőekben megjegyeztük, az egyéneknek lehetőségük van arra, hogy csak saját fogyasztói kosaraikkal törődjenek. Ebben az esetben x_i jelölje az i-edik egyén fogyasztói kosarát, és legyen $u_i(x_i)$ az i-edik egyén hasznossági szintje valamilyen meghatározott hasznossági mérték szerint. A társadalmi jóléti függvény ekkor az alábbi alakot ölti:

$$W = W(u_1(x_1), \ldots, u_n(x_n)).$$

A jóléti függvény közvetlenül a hasznosságmegoszlások függvénye, de ugyanakkor közvetve az egyének fogyasztói kosaraitól is függ. A jóléti függvényeknek ezt a speciális formáját **egyéniesített jóléti függvény**nek (individualistic welfare function) vagy **Bergson–Samuelson-féle jóléti függvény**nek nevezzük.[4]

Ha mindegyik szereplő hasznossága csak saját fogyasztásától függ, akkor nincsenek fogyasztási külső gazdasági hatások. Így a 29. fejezet standard eredményeit alkalmazva, szoros kapcsolatot kapunk a Pareto-hatékony elosztások és a piaci egyensúlyok között: minden versenyzői egyensúly Pareto-hatékony, és megfelelő konvexitási feltételek mellett minden Pareto-hatékony elosztás versenyzői egyensúly.

Egy lépéssel továbbmenve: ha adottnak tekintjük a Pareto-hatékonyság és a jóléti maximumok közötti fentebb leírt összefüggést, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy minden jóléti maximum versenyzői egyensúly, és minden versenyzői egyensúly valamilyen jóléti függvény jóléti maximuma.

31.5. Igazságos elosztások

A jóléti függvények alkalmazása nagyon általános módszer a társadalmi jólét leírására. De éppen általánossága miatt alkalmas arra, hogy összefoglalóan jellemezze az erkölcsi megítélések sok fajtájának tulajdonságait. Másrészt viszont nem sok hasznát vesszük, ha dönteni akarunk abban, hogy vajon melyik etikai értékrend elfogadható.

Egy másik út az, ha néhány erkölcsi érték definiálásával indulunk, és ezeknek az értékeknek a gazdasági elosztásokra vonatkozó következményeit vizsgáljuk. Ez az a közelítés, amelyet az **igazságos elosztások** (fair allocation) kutatói választanak. Annak a definiálásával kezdünk, hogy egy jószágköteg milyen felosztását tekintjük igazságosnak, majd közgazdasági elemzési eszköztárunk segítségével megvizsgáljuk ezek következményeit.

Tegyük fel, hogy bizonyos javakat kell n számú, egyformán értékes ember között igazságosan elosztanunk. Miképpen tegyük ezt? Nagy biztonsággal valószínűsíthetjük, hogy az emberek többsége a javakat egyenlően osztaná szét az n személy között. Miért cselekednénk másképpen, ha feltevésünk értelmében mindannyian egyformán megérdemlik?

Mi a vonzó az egyenlő elosztás elvében? Egyik vonzó tulajdonsága a *szimmetria*. Mindenki ugyanazt a fogyasztói kosarat kapja: nincs olyan szereplő, aki a saját fogyasztói kosara helyett előnyben részesítené a másét, hiszen mindannyian pontosan ugyanazzal rendelkeznek.

---

[4] Abram Bergson és Paul Samuelson kortárs közgazdászok, akik az ilyen típusú jóléti függvény tulajdonságait az 1940-es évek elején vizsgálták. Samuelson a közgazdaságtan számos területén kifejtett munkásságáért Nobel-díjat kapott.

Sajnos, az egyenlő elosztás nem feltétlenül Pareto-hatékony. Ha az egyének ízlése különböző, akkor általában csere révén elkívánkoznak az egyenlő helyzetből. Tegyük fel, hogy a cseréket végre tudjuk hajtani, és ezáltal Pareto-hatékony elosztáshoz jutunk.

Felmerül a kérdés: igazságos-e az így elért Pareto-hatékony elosztás valamilyen értelemben? Az egyenlő elosztásból történő kereskedés megőriz-e valamit a kiinduló helyzet szimmetriájából?

A válasz: nem szükségszerűen. Nézzük meg a következő példát! Három szereplőnk van: A, B és C. Az A és B személy ízlése megegyezik, C ízlése különböző. Egyenlő elosztásból indulunk, és tegyük fel, hogy A és C kereskedhet, cserélhet egymással. Ez tipikusan az az eset, amikor mindketten jól járnak. B viszont, akinek nem volt lehetősége arra, hogy a C személlyel cserekapcsolatba lépjen, irigyelni fogja A-t – azaz preferálja A fogyasztói kosarát a sajátjával szemben. Annak ellenére, hogy A és B ugyanazzal az elosztással rajtolt, A szerencsésebb volt a kereskedésben, és így a kezdeti elosztás szimmetriája megbomlott.

Ez tehát arra mutat, hogy az egyenlő elosztásból induló tetszőleges kereskedelmi ügyletek nem feltétlenül őrzik meg az egyenlő elosztású kiindulópont szimmetriáját. Joggal kérdezhetjük: van-e olyan elosztás, amelyik megőrzi ezt a szimmetriát. Tudunk-e módszert adni arra, hogy egy elosztás egyszerre legyen Pareto-hatékony és méltányos?

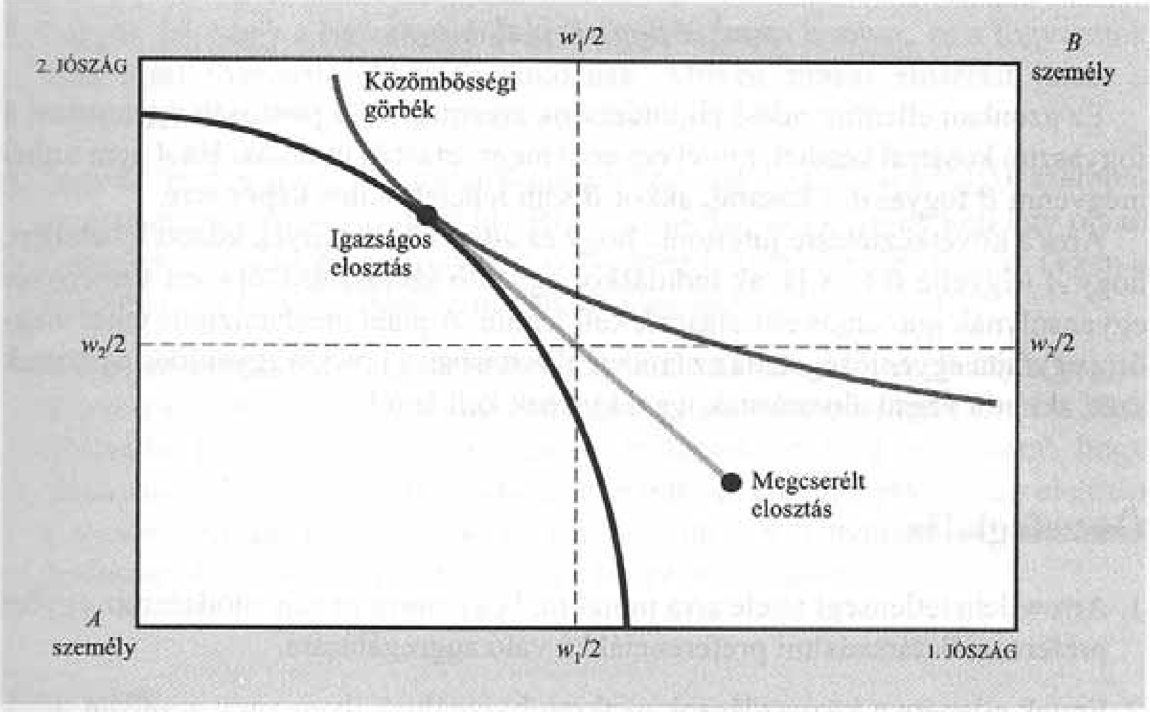
31.6. Irigység és méltányosság

Próbáljunk meg formalizálni néhány fogalmat! Mit értünk egyáltalán szimmetrián és méltányosságon? Egy lehetséges definíció a következő.

Méltányosnak (equitable) nevezünk egy elosztást akkor, ha nincs egyetlen szereplő sem, aki a más jószágkosarát preferálná a sajátjával szemben. Ha az i-edik szereplő a j-edik szereplő jószágkosarát preferálja a sajátja ellenében, akkor azt mondjuk, hogy i **irigyli** (envy) j-t. Végül, ha egy elosztás méltányos és Pareto-hatékony, akkor ez egy **igazságos** (fair) elosztás.

Így formalizálni tudjuk a szimmetria fentebbiekben kimondott elvét. A javak egyenlő szétosztásával nyert elosztásnak az a tulajdonsága, hogy egyik szereplő sem irigyli a másikat – de még sok más olyan elosztás van, ahol ez a tulajdonság teljesül.

Vizsgáljuk meg a 31.3. ábrát! Annak meghatározásához, hogy bármelyik elosztás méltányos-e vagy sem, tekintsük azt az elosztást, amikor a két szereplő elcserélte egymással a fogyasztói kosarát. Ha ez a megcserélt elosztás bármelyik szereplőnek az induló elosztáson áthaladó közömbösségi görbéje „alatt" fekszik, akkor az eredeti elosztás méltányos. (Az „alatta" mindegyik szereplő saját szempontjából értendő: a mi szemszögünkből a megcserélt elosztásnak a két közömbösségi görbe között kell lennie.)



31.3. ábra. **Igazságos elosztások.** Egy igazságos elosztás az Edgeworth-négyszögben. Mindenki az igazságos elosztást részesíti előnyben a megcserélt elosztással szemben.

Figyeljük meg azt, hogy a 31.3. ábrán látható elosztás egyben Pareto-hatékony is. Tehát nemcsak méltányos, az előbb definiált értelemben, hanem hatékony is. Definíciónk szerint ez a pont egy igazságos elosztás. Szerencsés véletlenről van szó, vagy az igazságos elosztás általában is létezik?

Az igazságos elosztás általánosan is létezik, és ezt könnyen meg is tudjuk mutatni. Az előző alfejezetben leírt felállásból indulunk, ahol az induló elosztás a javak egyenlő nagyságú szétosztása volt, és veszünk egy Pareto-hatékony helyzetbe juttató csereügyletet. Ahelyett, hogy valami ósdi cseremódozatot alkalmaznánk, használjuk fel a versenyzői piac speciális mechanizmusát. Abba az új elosztásba fogunk így eljutni, ahol mindegyik szereplő a számára a (p_1, p_2) egyensúlyi árakon hozzáférhető legjobb fogyasztói kosarat választja, és azt is tudjuk a 29. fejezetből, hogy ez az elosztás Pareto-hatékony.

De méltányos is ez egyben? Tegyük fel, hogy nem az. Tételezzük fel, hogy az egyik fogyasztó, mondjuk A, irigyli a B fogyasztót. Ez azt jelenti, hogy az ő fogyasztói kosarát részesíti előnyben a sajátjával szemben. Képletszerűen:

$$(x_A^1, x_A^2) \prec_A (x_B^1, x_B^2).$$

Ha viszont A a B fogyasztói kosarát preferálja a sajátja ellenében, és a saját fogyasztói kosara a legjobb, amelyet a (p_1, p_2) árakon meg tud szerezni, ez azt jelenti, hogy B fogyasztói kosara drágább, mint amit A el tud érni. Formálisan:

$$p_1\omega_A^1 + p_2\omega_A^2 < p_1x_B^1 + p_2x_B^2 .$$

Ez azonban ellentmondás! Hipotézisünk szerint A és B pontosan ugyanazzal a fogyasztói kosárral kezdett, mivel egyenlő megosztásból indultak. Ha A nem tudná megvenni B fogyasztói kosarát, akkor B sem lehetett volna képes erre.

Arra a következtetésre jutottunk, hogy az adott körülmények között lehetetlen, hogy A irigyelje B-t. A javak induláskor egyenlő szétosztásából elért versenyzői egyensúlynak igazságos elosztásnak kell lennie. A piaci mechanizmus tehát megőriz egyfajta egyenlőséget: ha az eredeti elosztásban a javakat egyenlően osztottuk szét, akkor a végső elosztásnak igazságosnak kell lenni.

Összefoglalás

1. Arrow lehetetlenségi tétele arra mutat rá, hogy nincs ideális módszer az egyéni preferenciák társadalmi preferenciákká való aggregálására.

2. Ennek ellenére a közgazdászok gyakran használnak ilyen vagy amolyan tulajdonságokkal rendelkező jóléti függvényeket az elosztások jövedelemelosztási értékelésének reprezentálására.

3. Ha a jóléti függvény mindegyik egyéni hasznosság szerint növekvő, akkor a jóléti maximum Pareto-hatékony. Továbbmenve: minden Pareto-hatékony elosztás egy bizonyos jóléti függvény maximumának tekinthető.

4. A jövedelemelosztások értékelésének egy másik módja az igazságos elosztás fogalma. Ez a fogalom a szimmetrikus bánásmód elvét hangsúlyozza.

5. Még ha a kezdeti elosztás szimmetrikus is, nem szükségszerű, hogy a csere tetszőleges módjai igazságos elosztásra vezessenek. Ennek ellenére kimutatható, hogy a piaci mechanizmus által igazságos elosztást kapunk.

Áttekintő kérdések

1. Tegyük fel, hogy egy **x** elosztás akkor társadalmilag preferált az **y** allokációjával szemben, ha *mindenki* az **x** elosztást preferálja **y** ellenében. (Ezt Pareto-rendezésnek is nevezik, mert szoros kapcsolatban van a Pareto-hatékonyság elvével.) Milyen hátrányai vannak, ha ezt az elvet társadalmi döntéshozatali szabályként alkalmazzuk?

2. A rawlsi jóléti függvény ellentettje a „nietzschei" jóléti függvény – ez utóbbi azt mondja ki, hogy egy elosztás értéke csak a *legjobb helyzetű* szereplő jólététől függ. Mi a nietzschei jóléti függvény matematikai alakja?

3. Tegyük fel, hogy a hasznossági lehetőségek halmaza konvex, és a fogyasztók csak saját fogyasztásukkal foglalkoznak. Milyen típusú elosztást jelent a nietzschei jóléti függvény jóléti maximuma?

4. Tegyük fel, hogy egy Pareto-hatékony elosztásunk van, és mindegyik szereplő csak saját fogyasztásával törődik. Bizonyítsuk be, hogy lennie kell egy olyan egyénnek, aki senkit sem irigyel, a szövegben leírt értelmezés szerint. (Ezen a feladaton egy kicsit gondolkozni kell, de megéri.)

5. A szavazási napirend elkészítése gyakran hatalmas előnyt jelent. Feltéve, hogy a társadalmi preferenciákat páronkénti többségi szavazással döntik el, és a 31.1. táblázattal adott preferenciáink vannak, mutassuk be ezt a tényt azzal, hogy olyan szavazási sorrendet alakítunk ki, amelyiknek eredményeként az **y** elosztás a nyertes. Keressünk egy olyan sorrendet, ahol **x** a nyertes! A társadalmi preferenciák melyik tulajdonsága a felelős ezért a hatalomért?

Függelék

Itt az **egyéniesített jóléti függvényt** felhasználó **jóléti maximum**feladatot vizsgáljuk meg. A termelési lehetőségek határfelületének leírására a 29. fejezetben bevezetett transzformációs függvényt használjuk, és így a jóléti maximumfeladat a

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} W(u_A(x_A^1, x_A^2), u_B(x_B^1, x_B^2)),$$

$$T(X^1, X^2) = 0$$

alakba írható, ahol X^1 és X^2 az 1. és 2. jószágból termelt és fogyasztott összmennyiséget jelöli.

A feladathoz tartozó Lagrange-függvény az

$$L = W(u_A(x_A^1, x_A^2), u_B(x_B^1, x_B^2)) - \lambda(T(X^1, X^2) - 0)$$

formulával adható meg.

Mindegyik döntési változó szerint deriválva, megkapjuk az elsőrendű feltételeket:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial W}{\partial u_A} \frac{\partial u_A(x_A^1, x_A^2)}{\partial x_A^1} - \lambda \frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^1} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial W}{\partial u_A} \frac{\partial u_A(x_A^1, x_A^2)}{\partial x_A^2} - \lambda \frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^2} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = \frac{\partial W}{\partial u_B}\frac{\partial u_B(x_B^1, x_B^2)}{\partial x_B^1} - \lambda\frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^1} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = \frac{\partial W}{\partial u_B}\frac{\partial u_B(x_B^1, x_B^2)}{\partial x_B^2} - \lambda\frac{\partial T(X^1, X^2)}{\partial X^2} = 0.$$

Átrendezés után, az első egyenletet elosztva a másodikkal és a harmadikat a negyedikkel, a

$$\frac{\partial u_A/\partial x_A^1}{\partial u_A/\partial x_A^2} = \frac{\partial T/\partial X^1}{\partial T/\partial X^2},$$

$$\frac{\partial u_B/\partial x_B^1}{\partial u_B/\partial x_B^2} = \frac{\partial T/\partial X^1}{\partial T/\partial X^2}$$

egyenlőségekhez jutunk.

Vegyük észre, hogy pontosan ugyanazokat az egyenleteket kaptuk, mint amelyekkel a 30. fejezet függelékében találkoztunk. A jóléti maximalizálási feladat tehát ugyanazokat az elsőrendű feltételeket szolgáltatja, mint a Pareto-hatékonysági feladat.

Ez nyilvánvalóan nem véletlen. A szövegben követett tárgyalásnak megfelelően a Bergson–Samuelson-féle jóléti függvény maximalizálásának eredménye Pareto-hatékony, és minden Pareto-hatékony elosztás maximalizál egy bizonyos jóléti függvényt. A jóléti maximumnak és a Pareto-hatékony elosztásoknak tehát ugyanazt az elsőrendű feltételt kell kielégíteniük.

32. FEJEZET

Külső gazdasági hatások

Azt mondjuk, hogy egy gazdasági szituációban **fogyasztási külső gazdasági hatás** érvényesül, ha a fogyasztót közvetlenül érinti egy másik szereplő termelése vagy fogyasztása. Egyértelmű preferenciáink vannak például arra vonatkozóan, ha a szomszéd hajnali 3-kor hangosan muzsikál, vagy ha vendéglői asztalszomszédunk rágyújt egy olcsó szivarra, hasonlóan vélekedünk a helyi közlekedés által kibocsátott légszennyezés mértékéről. Mindezek a *negatív* fogyasztási külső hatások példái. Ezzel szemben örömöt szerezhet nekünk, ha a szomszéd virágoskertjében gyönyörködünk – ez a *pozitív* fogyasztási külső hatás példája.

Hasonló módon, a **termelési külső gazdasági hatás** akkor jelentkezik, ha egy vállalat termelési lehetőségeire befolyást gyakorolnak egy másik termelő vagy fogyasztó döntései. Ennek klasszikus példája a méhészettel szomszédos almáskert, ahol kölcsönösen pozitív termelési külső hatások merülnek fel – ez azt jelenti, hogy az egyik cég termelése pozitív módon hat ki a másik cég termelési lehetőségeire. Hasonlóképpen, a halászoknak figyelemmel kell kísérniük a halászterületükre zúdított szennyező anyagok mennyiségét, mert az negatívan hat a fogásra.

A külső gazdasági hatások döntő vonása, hogy vannak olyan javak, amelyeket az emberek értékelnek ugyan, de nem piaci adásvétel tárgyai. Nincs piaca a kora hajnali hangos zenélésnek, az olcsó szivar füstjének vagy a szomszédnak, aki szépen gondozza a virágoskertjét. A külső gazdasági hatások piacának hiánya az, ami a problémákat okozza.

Mindeddig implicite feltettük, hogy minden gazdasági szereplő úgy hozza meg fogyasztási vagy termelési döntéseit, hogy nem törődik azzal, mit csinálnak a többiek. A fogyasztók és a termelők között minden kapcsolat a piacon keresztül valósult meg, és így a gazdaság szereplőinek csak a piaci árakat és saját fogyasztási vagy termelési lehetőségeiket kellett ismerniük. Ebben a fejezetben lazítunk ezen a feltevésen, és megvizsgáljuk a külső hatások gazdasági következményeit.

Az előző fejezetekben azt láttuk, hogy a piaci mechanizmusok képesek voltak Pareto-hatékony elosztások elérésére, ha *nem* voltak jelen külső gazdasági hatások. Ha külső gazdasági hatások is jelen vannak, akkor a piac nem szükségképpen Pareto-hatékony módon oldja meg az erőforrásokkal való ellátást. Ennek ellenére vannak más társadalmi intézmények, mint például a jogrendszer vagy a kormányzati beavatkozások, amelyek bizonyos fokig „utánozzák" a piaci mechanizmusokat, és ezáltal a Pareto-hatékonyság elérhető. Ebben a fejezetben azt nézzük meg, hogyan működnek ezek az intézmények.

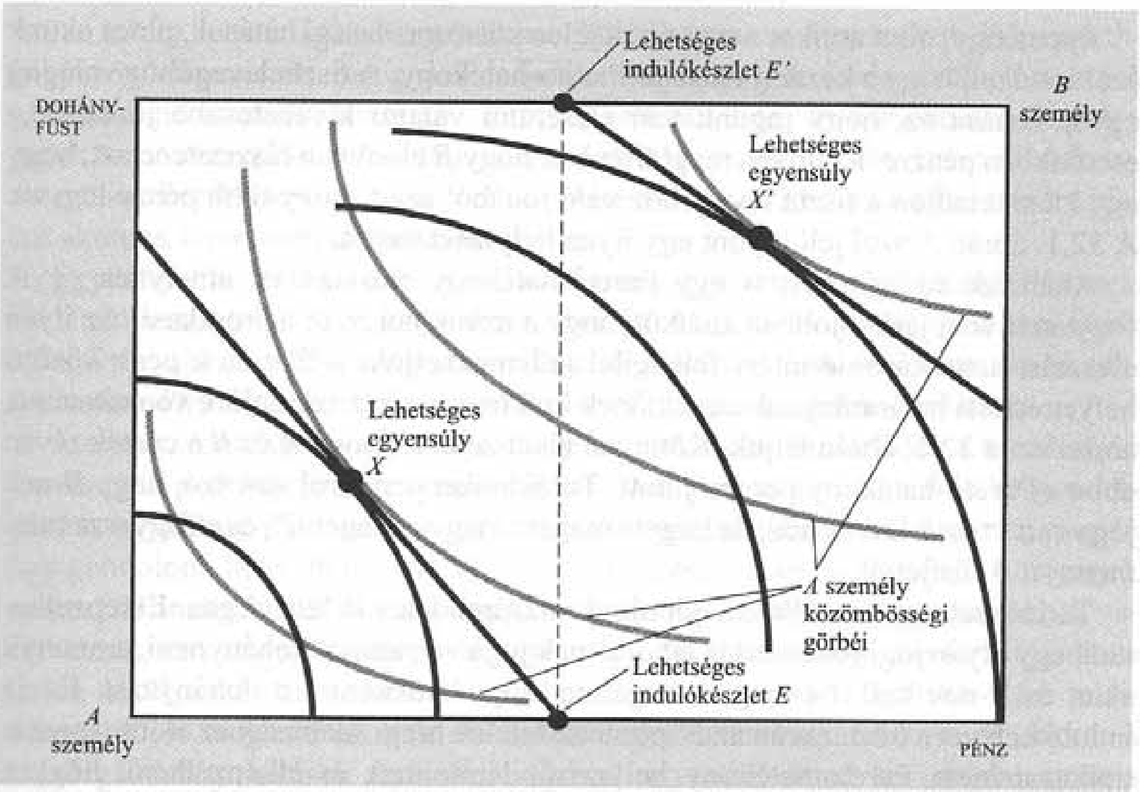
32.1. Dohányosok és nemdohányzók

Olyan példával indítunk, amelyik jól illusztrálja a fő vizsgálati szempontokat. Képzeljünk el két szobatársat, *A*-t és *B*-t, akik a „pénzre" és a „dohányfüstre" vonatkozó preferenciákkal is rendelkeznek. Tételezzük fel, hogy a pénzt mindketten szeretik, viszont *A* dohányozni szeret, *B* pedig a tiszta levegőt kedveli.

A két fogyasztó (fogyasztási) lehetőségeit az Edgeworth-négyszögben ábrázoljuk. A vízszintes tengely hossza jelenti a két szereplő által birtokolt teljes pénzmennyiséget, a függőleges tengely hossza pedig az előállítható összes füstmennyiséget. Az *A* szereplő preferenciái mind a pénz, mind a füst szerint nőnek, míg *B* preferenciái a pénz és a tiszta levegő – a dohányfüst hiánya – szerint növekvőek. A füstöt egy 0 és 1 közötti skálán mérjük, ahol 0 jelenti azt, hogy egyáltalán nincs füst, 1 pedig azt, hogy a szobát elöntötte a dohányfüst.

Ezt a felállást szemlélteti a 32.1. ábra. Figyeljük meg, hogy a kép nagyon hasonlít a szokásos Edgeworth-négyszöghöz, de a hozzá tartozó magyarázat meglehetősen eltérő. A dohányfüst mennyisége *A* számára hasznos, *B* számára káros jószág, azaz *B* preferáltabb helyzetbe jutna, ha *A* kevesebbet dohányzik. Legyünk biztosak abban, hogy jól megfigyeltük azt a különbséget, ahogyan a dolgokat a vízszintes és a függőleges tengelyen mérjük. *A* pénzét vízszintesen, a négyszög bal alsó sarkától kiindulva mérjük, *B* pénzét szintén vízszintesen, de a jobb felső sarokból kiindulva. Az összes füstmennyiséget viszont függőlegesen, a bal alsó saroktól mérjük. A különbség abból adódik, hogy a pénz megosztható a két fogyasztó között, így mindig két pénzmennyiséget fogunk mérni, de csak egyetlen füstmennyiség van, mindkettőjüknek azt kell elfogyasztani. Egy közönséges Edgeworth-négyszögben a *B* szereplő helyzete javul, ha *A* csökkenti a 2. jószágból történő fogyasztását, hiszen ezáltal több marad a 2. jószágból *B* számára. A 32.1. ábra Edgeworth-négyszögében *B* szintén jobban jár, ha *A* csökkenti a 2. jószágból, azaz a füstből történő fogyasztását, de az ok most egészen más. Ebben az esetben a *B* szereplő helyzete azért javul, ha *A* kevesebb füstöt fogyaszt, mert mind a két szereplő szükségszerűen fogyaszt ugyanannyi füstöt, és a füst káros jószág *B* számára.

Felrajzoltuk a két szobatárs fogyasztási lehetőségeit és preferenciáikat. Mi a helyzet a készletekkel? Tegyük fel, hogy mindkettőjüknek ugyanannyi pénze van, mondjuk 100 dollár, azaz az indulókészletet jellemző pont valahol a 32.1. ábrán látható függőleges egyenesen van. Annak érdekében, hogy ezt a pontot pontosan meghatározzuk, meg kell határoznunk a kezdeti füst/tiszta levegő „készletet".



32.1. ábra. **A pénz és a dohányfüst iránti preferenciák.** A füst az *A* személynek hasznos, *B* számára viszont káros jószág. Az eredményül kapott egyensúlyi helyzet függ attól, hogy melyik kezdeti készletből indultunk.

Az eredmény a dohányosok és a nemdohányzók jogaitól függ. Megeshet, hogy *A*-nak joga van annyit füstölni, amennyit csak akar, és *B*-nek ezt el kell tűrnie. Az is meglehet, hogy *B*-nek van joga a tiszta levegőhöz. Esetleg a dohányzáshoz és a tiszta levegőhöz való jogok valahol a két szélsőség között helyezkednek el.

A füst kezdeti készlete a jogrendszertől függ. Ez nem sokban különbözik a közönséges javak kezdeti állományától. Ha azt mondjuk, hogy *A* kezdeti készlete 100 dollár, ez azt jelenti, hogy *A* eldöntheti, hogy elfogyasztja-e a 100 dollárt ő maga, esetleg elajándékozza, vagy áruba bocsátja. A tulajdonra vonatkozó jogi definíció van amögött, hogy egy személy 100 dollárt „birtokol", vagy „joga van" 100 dollárhoz. Hasonlóképpen, ha egy személynek tulajdonosi jogon jár a tiszta levegő, ez azt jelenti, hogy a tiszta levegőt elfogyaszthatja, ha akarja, de el is ajándékozhatja, vagy átruházhatja a jogot másra. Ezen a módon tehát a tiszta levegőhöz való jog nem különbözik a 100 dollárra vonatkozó tulajdonjogtól.

Induljunk annak a helyzetnek a vizsgálatával, amikor *B*-nek törvény adta joga a tiszta levegő. Ekkor a kezdeti készleteket a 32.1. ábrán az *E* pont jelöli: *A* helyzete (100, 0), és *B* helyzete is (100, 0). Ez azt jelenti, hogy mindkettőjüknek van 100 dollárja, és a kezdőkészlet – ami csere nélkül lenne — a tiszta levegő.

Éppen úgy, mint amikor nem voltak jelen külső gazdasági hatások, nincs okunk azt mondani, hogy a kezdeti elosztás Pareto-hatékony. A tiszta levegőhöz való jog egyik vonása az, hogy jogunk van elcserélni valami kívánatosabb jószágra – esetünkben pénzre. Könnyen megtörténhet, hogy B előnyben részesítené azt, hogy egy kicsit eladjon a tiszta levegőhöz való jogából azért, hogy több pénze legyen. A 32.1. ábrán X-szel jelölt pont egy ilyen helyzetet mutat.

Akárcsak eddig, most is egy Pareto-hatékony elosztás az, amelyben egyik fogyasztó sem járhat jobban anélkül, hogy a másik helyzete ne romlana. Az ilyen elosztást a szokásos érintési feltétellel jellemezhetjük: a füst és a pénz közötti helyettesítési határaránynak egyenlőnek kell lennie a két szereplőre vonatkozóan, amint ezt a 32.1. ábrán látjuk. Könnyen elképzelhető, hogy A és B a cserék révén ebbe a Pareto-hatékony pontba jutott. Tulajdonképpen arról van szó, hogy B-nek joga van a tiszta levegőhöz, de hagyta magát „megvesztegetni", és elfogyaszt valamennyit A füstjéből.

Természetesen másféle tulajdonjogi hozzárendelés is lehetséges. Elképzelhetünk egy olyan jogi rendszert is, ahol A-nak joga van annyit dohányozni, amennyit akar, és B-nek kell A-t megvesztegetnie, hogy csökkentse a dohányzást. Ez az induló helyzet a 32.1. ábrán az E' pontnak felelne meg. Akárcsak az előbb, most is tipikusan nem Pareto-hatékony helyzetről lenne szó, és elképzelhető, hogy a szereplők csereügyleteik segítségével a kölcsönösen kielégítő X' pontba jutnak.

Az X és az X' pontok Pareto-hatékonyak, bár különböző kezdeti állapotokból alakultak ki. Valószínű, hogy A – a dohányos – jobb helyzetben van az X'-ben, mint az X-ben, és B – a nem dohányzó – jobb helyzetben van az X-ben, mint az X'-ben. A két pont jóléti **eloszlási következmény**ei különbözők, de hatékonyság szempontjából egyenlő mértékben kielégítők.

Valójában semmi okunk sincs rá, hogy csak erre a két hatékony pontra korlátozzuk magunkat. Ahogyan megszoktuk, a füst és a pénz Pareto-hatékony elosztásait tartalmazó teljes szerződési görbénk van. Ha a szereplők a javakkal szabadon kereskedhetnek, akkor valahol a szerződési görbén állnak le. Pontos helyzetük a dohányzásra és a pénzre vonatkozó jogaiktól és a csere konkrét mechanizmusától függ.

Az egyik felhasználható cseremechanizmus az ármechanizmus. Mint az előzőkben, most is elképzelhetünk egy árverezőt, aki kikiáltja az árakat, és megkérdezi a szereplőket, hogy azokon az árakon mennyit hajlandók vásárolni. Ha a kezdeti készletpontban A-nak van joga a dohányzáshoz, akkor eladhat valamennyit a dohányzási jogából cserébe B pénzéért. Hasonló módon, ha B-nek van joga a tiszta levegőhöz, akkor eladhat valamennyi tiszta levegőt A-nak.

Ha a kikiáltónak sikerül olyan árrendszert találnia, ahol a kínálat és a kereslet egyenlő, akkor minden ragyogó: egy kellemes Pareto-hatékony végeredményünk van. Ha a füstnek van piaca, akkor a versenyzői egyensúly Pareto-hatékony. Ezenkívül a versenyzői árak kifejezik a két jószág közötti helyettesítési határarányt, akárcsak a standard esetben.

Az eddig leírtak csak kismértékben különböznek a megszokott Edgeworth-négyszög elemzéstől. Amíg jól definiált tulajdonjogok érvényesülnek a külső gazdasági hatással járó jószágra – attól függetlenül, hogy kire vonatkoznak ezek a jogok –, a szereplők a kezdeti készletpontból a csere révén Pareto-hatékony elosztásba kerülnek. Ha a csere ösztönzésére a külső gazdasági hatás számára piacot akarunk teremteni, az működni is fog.

Egyedül akkor van probléma, ha a tulajdonjogok nincsenek jól meghatározva. Ha A azt hiszi, hogy joga van dohányozni, és B azt hiszi, hogy joga van a tiszta levegőhöz, akkor gondjaink lesznek. *A külső gazdasági hatásokra vonatkozó gyakorlati problémák a rosszul meghatározott tulajdonosi jogokból erednek.*

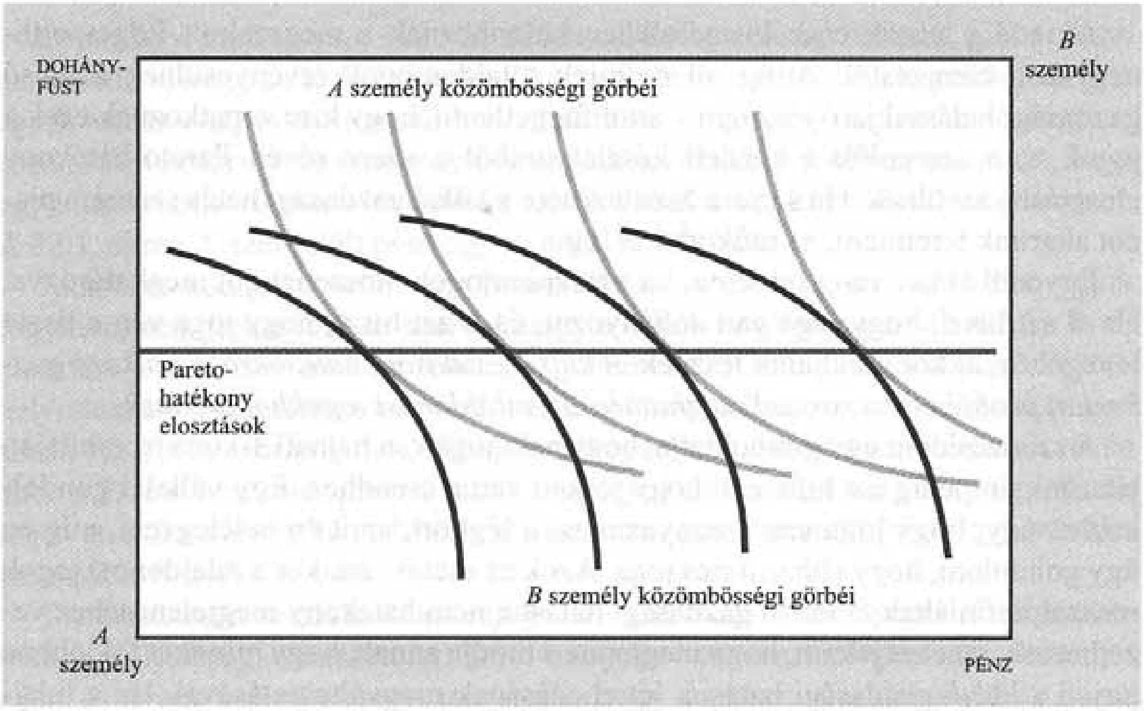
A szomszédom úgy gondolhatja, hogy neki joga van hajnali 3-kor a trombitáján játszani, én pedig azt hihetem, hogy jogom van a csendhez. Egy vállalat gondolkozhat úgy, hogy joga van szennyezni azt a légkört, amit én belélegzem, míg én úgy gondolom, hogy ehhez nincs joga. Azok az esetek, amikor a tulajdonosi jogok rosszul definiáltak, a külső gazdasági hatások nem hatékony megjelenéséhez vezethetnek, ami azt jelenti, hogy meglenne a módja annak, hogy mindkét fél jobban járjon a külső gazdasági hatások létrehozásának megváltoztatásával. Ha a tulajdonjogok jól meghatározottak, és vannak egyeztetési mechanizmusok, akkor a külső gazdasági hatások termelési jogaival ugyanúgy lehet kereskedni, mint a közönséges javak termelési és fogyasztási jogaival.

32.2. Kvázilineáris preferenciák és Coase tétele

A fentiekben azt vezettük le, hogy ha a tulajdonjogok jól definiáltak, a szereplők közötti kereskedés a külső gazdasági hatások hatékony elosztását eredményezheti. Általánosan megvizsgálva a dolgot, a külső gazdasági hatásoknak az a mennyisége, amennyit a Pareto-hatékony megoldásban fogunk előállítani, a tulajdonjog hozzárendelésétől függ. A két szobatárs esetében a kibocsátott füstmennyiség attól függ, hogy a dohányosnak vagy a nemdohányzónak van-e tulajdonosi joga.

Van azonban egy speciális eset, amikor a külső gazdasági hatások kimenetele nem függ a tulajdonjogok hozzárendelésétől. Ha a szereplők preferenciái **kvázilineárisak**, akkor minden hatékony megoldással azonos mennyiségű külső gazdasági hatás jár együtt.

Ezt az esetet a dohányos és a nemdohányzó Edgeworth-négyszögében szemléltetjük, a 32.2. ábrában. Mivel a közömbösségi görbék párhuzamos eltolással keletkeznek egymásból, a közös érintők mértani helye – a Pareto-hatékony elosztások halmaza – egy vízszintes egyenes. Ez azt jelenti, hogy a füst mennyisége minden Pareto-hatékony elosztásban azonos; az egyes hatékony elosztások csak a szereplők által birtokolt dollármennyiségben különböznek.



32.2. ábra. **Kvázilineáris preferenciák és Coase tétele.** Ha mindkét fogyasztó preferenciái kvázilineárisak, akkor – mivel egymás párhuzamos eltolásával állíthatók elő – a Pareto-hatékony elosztások halmaza egy vízszintes egyenes lesz. A külső gazdasági hatásnak, jelen esetben a dohányfüstnek tehát csak egyetlen mennyisége lesz, bármely Pareto-hatékony elosztást tekintjük.

Az az eredmény, hogy a hatékony elosztás bizonyos körülmények között független a tulajdonjogi megoszlástól, **Coase-tétel**ként ismert. Hangsúlyoznunk kell azonban azt, mennyire speciálisak ezek a körülmények. A kvázilineáris preferenciák feltételezése lényegében azt követeli meg, hogy a külső gazdasági hatást előidéző jószág kereslete független legyen a jövedelemeloszlástól. Emiatt a készletek újraosztása nem befolyásolja a külső gazdasági hatás hatékony szintjét. Ezt másképpen úgy is szokták mondani, hogy a Coase-tétel akkor érvényes, ha nem lép fel jövedelmi hatás.[1]

Ebben az esetben a Pareto-hatékony elosztások a külső gazdasági hatás egyetlen előállított mennyiségét tartalmazzák. A különböző Pareto-hatékony elosztások a fogyasztókhoz rendelt különböző pénzösszegeket tartalmaznak; a külső gazdasági hatás mennyisége azonban – a füstmennyiség – nem függ a vagyoni megoszlástól.

[1] Ronald Coase a chicagói jogi egyetem nyugalmazott professzora. Híres tanulmánya a A társadalmi költség kérdése (magyarul megjelent: Harmathy A.–Sajó A. (szerk.): Gazdasági és jogi tanulmányok. II. kötet. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1984. 202–243. o.) különböző értelmezésekre adott lehetőséget. Néhány szerző szerint Coase csak annyit állít, hogy a külső gazdasági hatások költségmentes alkufolyamata Pareto-hatékony kimenetelre vezet, és nem azt, hogy az eredmény független lesz a tulajdonjogi hozzárendeléstől. Coase 1991-ben közgazdasági Nobel-díjat kapott tevékenységéért.

32.3. Termelési külső gazdasági hatások

Vizsgáljuk most meg a termelési külső gazdasági hatásokat magában foglaló helyzetet. Az S vállalat s mennyiségű acélt termel, és kibocsát még egy bizonyos x mennyiségű szennyező anyagot is, ami a folyóba ömlik. Az F vállalatnak – egy halászcégnek – a folyón lejjebb van egy telephelye, és károsan hat rá az S vállalat szennyezése.

Tegyük fel, hogy az S vállalat költségfüggvénye $c_s(s, x)$, ahol s az acéltermelés, x pedig a szennyezőanyag-kibocsátásának mennyisége. Az F vállalat költségfüggvénye $c_f(f, x)$, ahol f a haltermelést, x pedig a szennyezés nagyságát jelenti. Figyeljük meg, hogy F adott nagyságú haltermelésének költsége az acélgyár által kibocsátott szennyező anyag mennyiségétől függ. Feltesszük, hogy a szennyezés növeli a halelőállítás költségét, azaz $\Delta c_f/\Delta x>0$, és hogy a szennyezés csökkenti az acéltermelés költségét, azaz $\Delta c_s/\Delta x\leq 0$. Az utóbbi feltétel azt mondja ki, hogy a növekvő szennyezőanyag-mennyiség csökkenteni fogja az acéltermelés költségét – vagyis a szennyezés csökkentése növelni fogja az acéltermelés költségét, legalábbis bizonyos mértékig.

Az acélgyár profitmaximalizálási feladata:

$$\max_{s,x} p_s s - c_s(s, x),$$

és a halászcég profitmaximalizálási feladata a

$$\max_{f} p_f f - c_f(f, x)$$

alakba írható.

Jegyezzük meg, hogy a kohó maga választja ki a szennyezőanyag-mennyiséget, a halászcégnek azonban a szennyezési szint kívül marad az ellenőrzési körén.

A profitmaximalizálást jellemző feltételek a

$$p_s = \frac{\Delta c_s(s^*, x^*)}{\Delta s},$$

$$0 = \frac{\Delta c_s(s^*, x^*)}{\Delta x}$$

egyenletekkel adottak az acélgyárra vonatkozóan, míg a

$$p_f = \frac{\Delta c_f(f^*, x^*)}{\Delta f}$$

egyenlettel a halászcégre vonatkozóan. Ezek a feltételek kimondják, hogy a profit maximumában az egyes javak – az acél és a szennyezőanyag – kibocsátásnövekményének az ára meg kell egyezzen a határköltséggel. Az acélgyár esetében az egyik termék a szennyező anyag, amelynek feltételeink szerint zérus ára van. Így a szennyező anyag profitmaximalizáló kínálatát meghatározó feltétel azt mondja ki, hogy addig kell szennyező anyagot kibocsátani, amíg a többletegység költsége zérus lesz.

Nem nehéz a példában megtalálni a külső gazdasági hatást: a halászcégnek törődnie kell a szennyezéssel, de nincs rá befolyása. Az acélgyár csak az acéltermelés költségét figyeli, amikor profitmaximalizáló döntését meghozza; nem veszi figyelembe a halászatra kiható költségeket. A halászati költségeknek a szennyezés növekedésével kapcsolatos növekedése az acéltermelés **társadalmi költségei**nek része, amelyet az acélgyár figyelmen kívül hagy. Általában arra számíthatunk, hogy az acélgyár társadalmi szempontból túlságosan sok szennyezőanyagot fog kibocsátani, mivel nem veszi figyelembe a szennyezésnek a halászatra való kihatását.

Milyen az acél és a hal Pareto-hatékony termelési terve? Könnyű bemutatni, hogy milyennek kell lennie. Tételezzük fel, hogy a halgazdaság és az acélgyár egyesül, és egyetlen vállalatként termel acélt és halat (és persze szennyező anyagot). Ekkor nincs külső gazdasági hatás! A termelési külső gazdasági hatások ugyanis csak akkor merülnek fel, ha az egyik vállalat tevékenysége hatással van a másik vállalat termelési lehetőségeire. Ha csak egyetlen vállalat van, akkor az a profitmaximalizáló termelési terv kialakításánál figyelembe fogja venni a különböző „gyáregységek" közötti kölcsönhatásokat. Azt mondjuk, hogy a tulajdonjognak ezzel az átrendezésével **belsővé tettük** (internalize) a külső gazdasági hatást. Az egyesülés előtt mindegyik vállalatnak joga volt annyi acélt, halat vagy szennyező anyagot termelni, amennyit akart, tekintet nélkül arra, hogy mit csinál a másik vállalat. A beolvadás után az egyesített cégnek joga van arra, hogy mind a kohó, mind a halászrészleg termelését ellenőrizze.

Az egyesített vállalat profitmaximalizálási feladata:

$$\max_{s,f,x} p_s s + p_f - c_s(s,x) - c_f(f,x).$$

A hozzá tartozó optimalitási feltételek:

$$p_s = \frac{\Delta c_s(\hat{s},\hat{x})}{\Delta s},$$

$$p_f = \frac{\Delta c_f(\hat{f},\hat{x})}{\Delta f},$$

$$0 = \frac{\Delta c_s(\hat{s},\hat{x})}{\Delta s} + \frac{\Delta c_f(\hat{f},\hat{x})}{\Delta x}.$$

A kulcsfontosságú tényező a legutolsó. Ez mutatja meg azt, hogy az egyesített vállalat figyelembe fogja venni a szennyezés hatását mind az acélgyár, mind a halászat határköltségeinél. Ha az acélgyártó részleg a szennyező anyag mennyiségéről dönt, meg fogja vizsgálni ennek a tevékenységnek a halászati részleg profitjára gyakorolt hatását, azaz figyelembe veszi a termelési terv társadalmi költségeit is.

Mi következik ebből a szennyező anyag mennyiségére vonatkozóan? Amikor az acélgyár önálló volt, a szennyező anyag mennyiségét a

$$\frac{\Delta c_s(s^*, x^*)}{\Delta x} = 0 \tag{32.1}$$

feltétel határozta meg.

Vagyis az acélgyár a zérus határköltség eléréséig termeli a szennyező anyagot:

$$MC_S(s^*, x^*) = 0 .$$

Az egyesített vállalatnál a szennyező anyag nagyságát a

$$\frac{\Delta c_s(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_f(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x} = 0. \tag{32.2}$$

feltétel határozza meg. Vagyis az egyesített vállalat azt a szennyezőanyag-mennyiséget termeli, ahol az acéltermelés és a halászat határköltségeinek *összege* zérussá válik. A feltételt átírhatjuk a

$$-\frac{\Delta c_s(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} = \frac{\Delta c_f(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x} > 0 \tag{32.3}$$

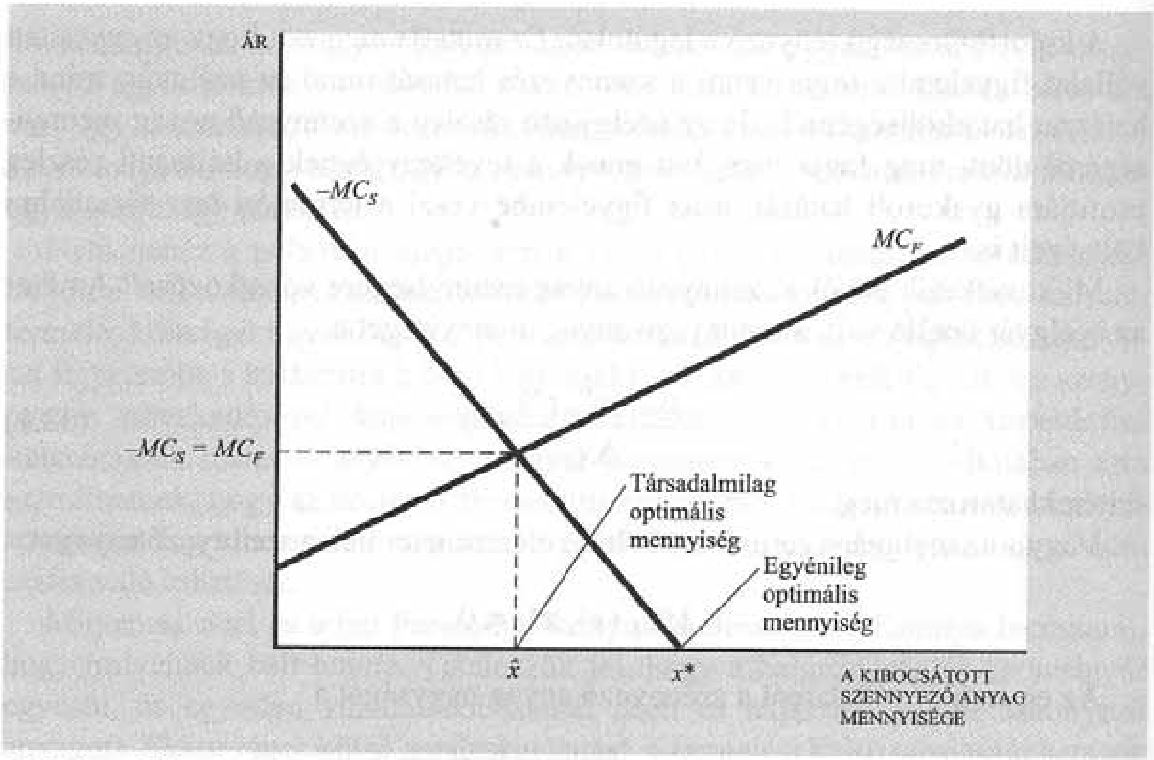
formába, illetve a

$$-MC_S(\hat{s}, \hat{x}) = MC_F(\hat{f}, \hat{x})$$

formába is.

Az utóbbi kifejezésben az $MC_F(\hat{f}, \hat{x})$ pozitív, mert a nagyobb mennyiségű szennyeződés növeli az adott mennyiségű hal megtermelésének költségét. Az egyesített vállalat tehát azon a szinten akar termelni, ahol a $-MC_S(\hat{s}, \hat{x})$ pozitív; vagyis *kevesebb* szennyező anyagot fog produkálni, mint az önálló acélgyár. Ha figyelembe vesszük az acéltermelésre vonatkozó külső gazdasági hatás valódi társadalmi költségét, a szennyező anyag optimális mennyisége csökkenni fog.

Amikor az acélgyár az acéltermelés **egyéni költségének** (private costs) minimalizálását vizsgálja, azon a szinten termel, ahol a többletszennyezés határköltsége zérus; a szennyezőanyag Pareto-hatékony szintje azonban a szennyezés **társadalmi költségeinek** minimalizálását követeli meg. A szennyezés Pareto-



32.3. ábra. **Társadalmi és magánköltség.** Az acélgyár addig a pontig bocsátja ki a szennyező anyagot, ahol a többlet szennyező anyag határköltsége zérus. A szennyező anyag kibocsátásának Pareto-hatékony szintje viszont abban a pontban van, ahol az ár megegyezik a társadalmi határköltséggel – ami a halászcég által viselt környezetszennyezési költségeket is magában foglalja.

hatékony szintjén a két vállalat szennyező anyagra vonatkozó határköltségei *összegének* kell zérusnak lennie.

A gondolatmenetet a 32.3. ábra illusztrálja. Az ábrán $-MC_S$ fejezi ki az acélgyár nagyobb mennyiségű szennyezőanyag-kibocsátásának határköltségét. Az MC_F-fel jelölt görbe a több szennyező anyagnak a halászatra vonatkoztatott határköltségét fejezi ki. Ha nincs külső beavatkozás, akkor az acélgyár addig a pontig termeli a szennyező anyagot, amíg a többi szennyező anyagból származó határköltség zérus nem lesz. Ebben az esetben az acélgyár csak a termelés egyedi költségeit tekinti. A kibocsátott szennyezőanyag-mennyiség *egyedileg optimális*, de *társadalmilag nem optimális*.

A szennyezés Pareto-hatékony szintjén azonban az acélgyár addig a pontig szennyez, ahol a szennyezés marginális növekedésének hatása egyenlő a társadalmi határköltséggel, amit a szennyezésnek a mindkét vállalat költségeire vonatkozó hatásaként számítunk. A szennyezőanyag-termelés hatékony szintjén az az összeg, amit az acélgyár a szennyezés többletegységéért hajlandó fizetni, megegyezik ennek a többletegységnek a társadalmi költségével – ami a halászatra gyakorolt hatást is magában foglalja.

Mindez teljes mértékben összhangban van az előző fejezetekben leírtakkal. Ott feltételeztük, hogy nincsenek külső gazdasági hatások, így az egyedi költségek megegyeztek a társadalmi költségekkel. Ebben az esetben a szabad piac határozza meg mindegyik jószág Pareto-hatékony kibocsátási mennyiségét. Ha viszont az egyedi és társadalmi költségek különböznek, a piac önmagában nem feltétlenül elégséges a Pareto-hatékonyság eléréséhez.

Példa: környezetszennyezési utalványok

Mindenki tiszta környezetet szeretne – feltéve, ha valaki más fizeti a költségeket. Még abban az esetben is fennáll a kitűzött cél költséghatékonyságának meghatározási problémája, ha egyezségre jutottunk a környezetszennyezés csökkentésének mértékében.

Vegyük a nitrogén-oxid kibocsátásának esetét. Az egyik kibocsátó úgy találja, hogy viszonylag kis költséget jelent számára ennek a szennyeződésnek a csökkentése, míg egy másik kibocsátó ugyanezt nagyon drágának találja. Mit követeljünk meg ezektől a kibocsátóktól: mindketten ugyanazzal a fizikai mennyiséggel csökkentsék-e a kibocsátást, ugyanolyan arányban csökkentsék-e a szennyezést, vagy valamiféle más szabály alkalmazása lenne-e megfelelő?

Tekintsünk egy egyszerű közgazdasági modellt! Tegyük fel, hogy csak két vállalatról van szó. Az első cég kibocsátási kvótája x_1, a másodiké x_2. Az x_1 kvóta elérésének költsége $c_1(x_1)$, és hasonló a képlet a második vállalatra nézve is. A kibocsátott teljes szennyezési mennyiséget valamely X szinten rögzítettük. Ha az aggregált korlátozást figyelembe véve akarjuk minimalizálni a kibocsátási cél elérésének összes költségét, akkor a következő feladatot kell megoldanunk:

$$\min_{x_1, x_2} c_1(x_1) + c_2(x_2)$$

feltéve, hogy

$$x_1 + x_2 = X .$$

Egy elfogadott közgazdasági elv az, hogy a szennyezőanyag-kibocsátás szabályozásának határköltsége legyen kiegyenlített a vállalatok között. Ha az egyik vállalat kibocsátásának szabályozási határköltsége magasabb, mint a másiké, akkor az összköltséget csökkenthetjük azáltal, hogy az ő kvótáját csökkentjük, a másik vállalat kvótáját pedig növeljük.

Hogyan tudjuk ezt elérni? Ha a kormányzat ellenőrző szervei mindegyik szennyezőanyag-kibocsátó vállalat költségeiről információval rendelkeznek, akkor ki tudják számítani a megfelelő termelésmegosztást, és érvényesíteni tudják azt a szóban forgó vállalatokra. Az információ összegyűjtésének és naprakészen tartásának azonban megdöbbentően magas költségei vannak. Sokkal könnyebb megtalálni az optimális megoldást, mint ténylegesen alkalmazni azt!

Sok olyan közgazdász van, aki szerint a szennyezőanyag-kibocsátás szabályozásának hatékony megoldását a piacra kell bízni. Egy ilyen piaci szabályozórendszer bevezetése látszik kivitelezhetőnek Dél-Kaliforniában. Hogyan működne ez a rendszer?[2]

A 2700 nagy dél-kaliforniai szennyezéskibocsátó mindegyikéhez hozzárendelnek egy meghatározott nitrogén-oxid-kibocsátási kvótát. A kiinduló helyzetben ez a mennyiség az előző évi kibocsátott mennyiségnél 8 százalékkal kevesebb. Ha a vállalat pontosan a kvótának megfelelő mennyiséget bocsátja ki, nem kell büntetést fizetnie. Ha azonban a kibocsátást a kiszabott kvótánál *nagyobb mértékben* csökkenti, akkor az így keletkező extra „kibocsátási jogot" a szabad piacon értékesítheti.

Tegyük fel, hogy a cég kvótája 95 tonna nitrogén-oxid-kibocsátás egy évben. Ha sikerül neki az adott évben 90 tonnára levinni a szennyezőanyag-kibocsátást, akkor az 5 tonnára szóló nitrogén-oxid-kibocsátási jogot eladhatja egy másik vállalatnak. Mindegyik cég össze tudja hasonlítani a kibocsátási lehetőség piaci árát a saját kibocsátáscsökkentési költségével, és eldöntheti, hogy melyik a költséghatékonyabb módszer: tovább csökkenteni a szennyezőanyag-kibocsátást vagy megvásárolni ennek a kibocsátásnak a jogát egy másik vállalattól.

Azok a vállalatok, akik a kibocsátáscsökkentést könnyen végre tudják hajtani, el fogják adni a többletjogokat azoknak, akiknek ez a feladat költséges. Egyensúlyi helyzetben egy tonna szennyező anyag kibocsátási jogának piaci ára éppen meg kell hogy egyezzen egy tonna kibocsátáscsökkentés határköltségével. Ezáltal pontosan az optimális szennyezési szerkezetet jellemző feltételhez jutottunk! A szennyező anyagra vonatkozó kibocsátási engedélyek piaca automatikusan létrehozza a hatékony kibocsátási szerkezetet.

32.4. A feltételek értelmezése

Az előzőekben levezetett Pareto-hatékonysági feltételeknek számos célszerű értelmezése van. Mindegyik értelmezés egy tervet sugall a külső gazdasági hatásból származó hatékonyságveszteség kiigazítására.

Az egyik értelmezés szerint az acélgyár szennyezőanyag-ára helytelen. Az acélgyárra vonatkozóan a szennyezőanyag-kibocsátási költség nulla. Így azonban eltekintünk a halászatra gyakorolt költséghatástól. E nézet szerint a helyzet úgy javítható, ha biztosítjuk, hogy a szennyezést elkövető a tevékenység valós társadalmi költségeivel számoljon.

[2] Richard Stevenson: Trying a Market Approach to Smog. New York Times, 1992. március 25.

Ezt megvalósíthatjuk úgy, hogy adót vetünk ki a szennyezést okozó acélgyárra. Tételezzük fel, hogy az acélgyári szennyező anyag egységét t dollár adóval sújtjuk. Ekkor az acélgyár profitmaximalizálási feladata a

$$\max_{s,x} p_s s - c_s(s,x) - tx$$

alakba írható.

A profitmaximalizálási feltételek a

$$p_s - \frac{\Delta c_s(s,x)}{\Delta s} = 0,$$

$$-\frac{\Delta c_s(s,x)}{\Delta x} - t = 0$$

egyenlőségekkel adottak. Összehasonlítva ezeket a feltételeket a (32.3) egyenlettel, azt látjuk, hogy t értékét a

$$t = \frac{\Delta c_f(\hat{f},\hat{x})}{\Delta x}$$

nagyságra beállítva, lesznek ezek a feltételek a Pareto-hatékony szennyezési szintet jellemző feltételekkel megegyezőek.

Ezt az adófajtát **Pigou-féle adózás**nak[3] (Pigouvian tax) nevezzük. A Pigou-féle adóval az a probléma, hogy az adó megállapításához tudnunk kell a szennyezés optimális mértékét. Ha azonban tudomásunk lenne a szennyezés optimális mértékéről, akkor egyszerűen megmondhatnánk az acélgyárnak, hogy ennyit termeljen, és egyáltalán nem lenne szükség arra, hogy adózással bonyolítsuk a helyzetet.

A problémát szemlélhetjük úgy is, hogy van egy hiányzó piac – a szennyező anyag piaca. A külső gazdasági hatás problémája azért lép fel, mert a szennyező anyag kibocsátója számára a termelt jószág ára zérus, pedig az emberek hajlandók lennének fizetni azért, hogy a kibocsátási szint csökkenjen. Társadalmi szempontból a szennyezési kibocsátás árának *negatívnak* kell lennie.

Elképzelhető egy olyan világ, ahol a halászoknak joguk van a tiszta vízhez, de ezt a jogot eladhatják, ezzel megengedve a szennyezőanyag-kibocsátást. Legyen q a szennyezés egységének az ára, és legyen x az acélgyár által kibocsátott szennyező anyag mennyisége. Ekkor az acélgyár profitmaximalizálási feladata

$$\max_{s,x} p_s s - qx - c_s(s,x),$$

[3] Arthur Pigou (1877–1959), a Cambridge University közgazdásza, aki ezt az adótípust a The Economics of Welfare című könyvében ajánlotta.

és a halászcég profitmaximalizálási feladata a

$$\max_{f,x} p_f f - qx - c_f(f, x)$$

alakba írható.

A qx tényező előjele az acélgyár profitképletében negatív, mert költséget jelent – az acélgyárnak meg kell vásárolnia az x egység szennyezőanyag-kibocsátásának jogát. Ugyanakkor ez a tényező a halászoknál pozitív előjelű, mert a halászcég a jog eladásával bevételre tesz szert.

A profitmaximalizálási feltételeket a

$$p_s = \frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta s}, \tag{32.4}$$

$$q = -\frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x}, \tag{32.5}$$

$$p_f = \frac{\Delta c_f(f, x)}{\Delta f}, \tag{32.6}$$

$$q = \frac{\Delta c_f(f, x)}{\Delta x} \tag{32.7}$$

egyenletek szolgáltatják.

Tehát mindegyik vállalatnak mindegyik tevékenységénél a társadalmi határköltséggel kell számolnia, ha dönteni akar abban, hogy mennyi szennyezőanyagot vásároljon, illetve adjon el. Ha a szennyezőanyag ára a kereslet és a kínálat egyensúlyához igazodik, akkor ugyanolyan hatékony egyensúlyt kapunk, mint egy más, tetszőleges jószág esetében.

Vegyük észre, hogy a (32.5) és a (32.7) egyenletekből a

$$-\frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x} = \frac{\Delta c_f(f, x)}{\Delta x}$$

egyenlőség következik. Ez azt mondja ki, hogy az acélgyár szennyezéscsökkentési határköltségének egyenlőnek kell lennie a szennyezéscsökkenésből származó halászati határelőnnyel. Ha ez az egyenlőség nem teljesül, akkor nem tudjuk az optimális szennyezési szintet biztosítani. Természetesen ez ugyanaz a feltétel, mint amivel a (32.3) egyenletnél találkoztunk.

A probléma elemzése kapcsán azt állítottuk, hogy a halászoknak joguk van a tiszta vízhez, és az acélgyár meg tudja vásárolni a szennyezés jogát. Kioszthattuk volna azonban a tulajdonosi jogokat ellenkezőleg is: az acélgyárnak van joga a szennyezéshez, és a halászcégnek kell fizetnie, ha azt akarja, hogy a szennyezés csökkenjen. Akárcsak a dohányos és a nemdohányzó esetében, most is hatékony megoldást kaphatunk. Gyakorlatilag *ugyanahhoz* a kibocsátásmennyiséghez jutunk, mivel pontosan ugyanazokat az egyenleteket kell kielégítenünk.

Ennek belátásához tételezzük fel, hogy a kohónak joga van a szennyezéshez egy bizonyos $\bar{x}$ mennyiségig, a halgazdaság azonban hajlandó fizetni a szennyezés csökkentéséért. Az acélgyár profitmaximalizálási feladata ekkor

$$\max_{s,x} p_s s + q(\bar{x} - x) - c_s(s, x).$$

Most a kohónak két jövedelemforrása van: acélt és szennyezéscsökkentést tud eladni. Az ár és a határköltség egyenlőségi feltétele a

$$p_s - \frac{\Delta c_s(s,x)}{\Delta s} = 0, \tag{32.8}$$

$$-q - \frac{\Delta c_s(s,x)}{\Delta x} = 0 \tag{32.9}$$

formába írható.

A halászcég profitmaximalizálási feladata a

$$\max_{f,x} p_f f + q(\bar{x} - x) - c_f(f, x)$$

alakban adott, az ebből nyert optimumkritériumok a

$$p_f - \frac{\Delta c_f(f,x)}{\Delta f} = 0, \tag{32.10}$$

$$q - \frac{\Delta c_f(f,x)}{\Delta x} = 0 \tag{32.11}$$

egyenlőségek.

Figyeljük meg: a (32.8)–(32.11) egyenletek pontosan megegyeznek a (32.4)–(32.7) egyenletekkel. Termelési külső gazdasági hatások esetén az optimális termelési terv független a tulajdonjogi hozzárendeléstől. Természetesen, a profiteloszlás már függ a tulajdonjogoktól. Emiatt – noha a társadalmi kibocsátás független a tulajdonjogi hozzárendeléstől – a kérdéses vállalatok tulajdonosainak igencsak erőteljes véleménye lehet a megfelelő tulajdoni hozzárendelésről.

32.5. Piaci jelzések

Végül térjünk rá a külső gazdasági hatások harmadik értelmezési lehetőségére, amelyiket bizonyos vonatkozásban a legmélyrehatóbbnak tekinthetünk. Az acélgyár és a halászcég esetében nincs semmiféle probléma, ha a két vállalat egyesül – miért ne tennék ezt? Valóban, ha végiggondoljuk, kiderül, hogy mindkét vállalatnak határozott késztetése van az egyesülésre: ha az egyikőjük tevékenysége hatással van a másikra, akkor nagyobb profitra tehetnek szert magatartásuk koordinálásával, mintha külön-külön működnének. *A profitmaximalizálási cél maga, ami a termelési külső gazdasági hatások belsővé tételét ösztönzi.*

Másként megfogalmazva: ha az együttműködő vállalatok együttes profitja meghaladja az együttműködés nélküli profitok összegét, akkor a tulajdonosok bármelyike kielégíthető a vállalat jövőbeli profitjának jelenértékével egyenlő összeggel, a két vállalat egyesíthető, és a felvásárló tulajdonos lefölözheti a profittöbbletet. Az új tulajdonos lehet a régiek egyike, de akárki más is lehet.

A piac maga jelzi a termelési külső gazdasági hatás belsővé tételének lehetőségét, s éppen ez az oka annak, hogy ez a fajta termelési külső gazdasági hatás ritkán megfigyelhető. A legtöbb vállalat ugyanis *már* belsővé tette az egymásra ható termelési egységei közötti külső gazdasági hatásokat. Az almakertész és a méhész fentebb említett példája is ezt az esetet tükrözi. Ha a két cég eltekintene a kölcsönhatásoktól, akkor külső gazdasági hatás lépne fel – de miért lennének olyan balgák, hogy így tennének? Sokkal valószínűbb, hogy valamelyik cég észreveszi az együttműködésben rejlő profitnövelési lehetőségeket, s ezt végre is hajtják közös megegyezéssel vagy az egyik vállalat átadásával. Valóban, eléggé mindennapos dolog, hogy az almatermelő méheket tart a fák beporzása érdekében. Ez a speciális külső gazdasági hatás tehát könnyen belsővé tehető.

32.6. A közlegelő tragédiája

Az előbbiekben azt állítottuk, hogy ha a tulajdonosi jogok jól meghatározottak, akkor nincs baj a termelési külső gazdasági hatásokkal. Ha viszont a tulajdonosi jogok nem jól definiáltak, akkor a gazdasági kölcsönkapcsolatokban kétségtelenül benne rejlik a nem hatékony végeredmény.

Ebben az alfejezetben egy jól ismert sajátos példát vizsgálunk meg, amelyet a **„közlegelő tragédiája”** (tragedy of commons) néven ismerünk.[4] A feladatot az eredeti, közlegelőre vonatkozó szövegezésben ismertetjük, bár nagyon sok egyéb illusztráció is lehetséges lenne.

[4] G. Hardin: The Tragedy of Commons. Science, 1968. 1243–47. o.

Tekintsünk egy mezőgazdasági települést, ahol a lakosok a közlegelőre viszik ki a teheneiket. Két elosztási mechanizmust akarunk összehasonlítani: az egyik a magántulajdonon alapuló megoldás, ahol a legelőnek van tulajdonosa, aki eldönti, hogy hány tehenet lehet ott legeltetni; a másik pedig olyan megoldás, ahol a legelő a falusi lakosok köztulajdonában van, és mindenki számára ingyen, korlátozás nélkül hozzáférhető.

Tegyük fel, hogy egy tehén megvásárlása a dollárba kerül. A tejhozam attól függ, hogy hány tehenet legeltetnek a közlegelőn. Legyen $f(c)$ a tejtermelést értékelő függvény, ha a legelőn tartott tehenek száma c. Az egy tehénre jutó tej értéke, $f(c)/c$, az átlagtermékkel egyenlő.

Hány tehén legeljen a közlegelőn, ha azt akarjuk, hogy a település összvagyona maximális legyen? A vagyon maximalizálását kifejező feladat a következő:

$$\max_{c} f(c) - ac.$$

Világos, hogy akkor maximális a termelés, ha a határtermék megegyezik a költséggel, azaz

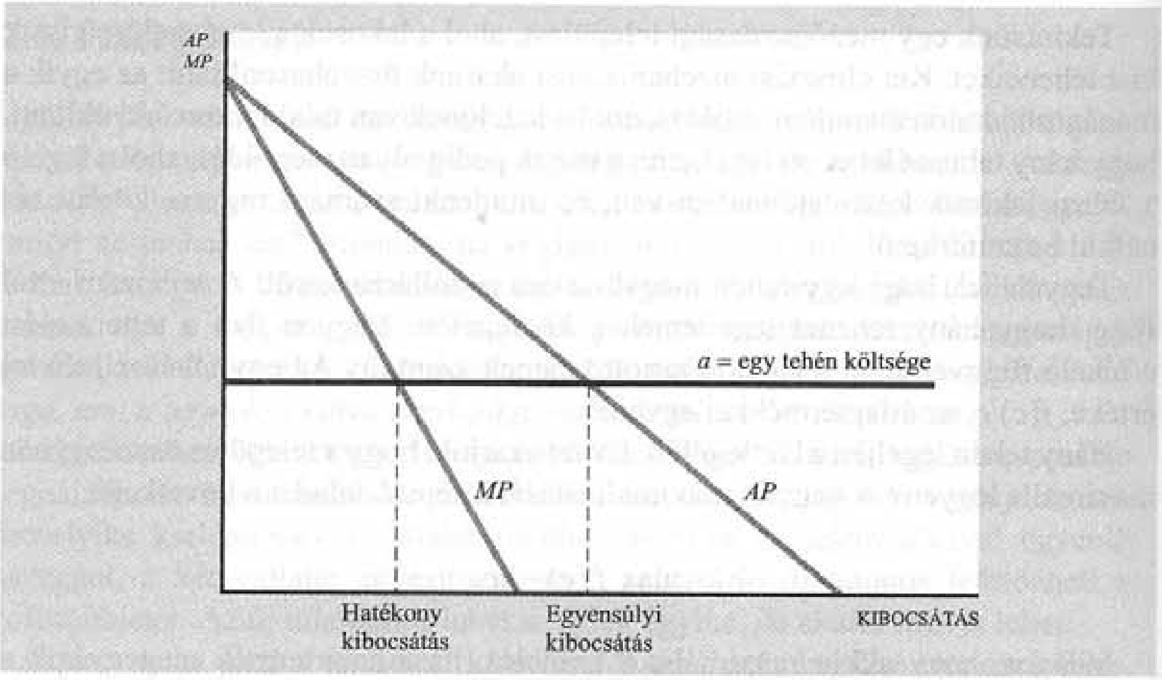
$$MP(c^{*}) = a.$$

Ha a tehenek határterméke nagyobb lenne, mint a, akkor megérné még egy tehenet kivinni a legelőre, ha pedig kisebb lenne a-nál, akkor eggyel kevesebb tehenet kellene tartani.

Ha a legelő valakinek a tulajdonában van, aki korlátozni tudja a használatot, valóban ez lenne a megoldás. Ebben az esetben a legelő tulajdonosa pontosan a profitját maximalizáló, megfelelő mennyiségű tehenet vásárolná meg.

Mi történne viszont akkor, ha a lakosok egyénileg eldönthetnék, hogy használják-e a közlegelőt vagy sem? Mindegyik lakosnak azt kell eldöntenie, hogy legeltessen-e egy tehenet, vagy ne, és mindaddig érdemes lenne egy tehenet tartani, amíg a tehén által termelt kibocsátás nagyobb, mint a tehéntartás költsége. Tegyük fel, hogy az adott pillanatban c tehenet legeltetnek, azaz a jelenlegi egy tehénre jutó kibocsátás $f(c)/c$. Ha egy lakos úgy dönt, hogy vesz egy tehenet, az összkibocsátás $f(c + 1)$ lesz, a tehenek száma pedig $c + 1$-re nő. Az egy tehénből származó bevétel tehát $f(c + 1)/(c + 1)$ lesz. Ezt a bevételt kell összehasonlítani a tehén árával. Ha $f(c + 1)/(c + 1) > a$, akkor jövedelmező az új tehén tartása, mert a kibocsátás értéke meghaladja a költséget. Ezért a falusiak mindaddig új tehenet visznek a legelőre, amíg a tehén átlagterméke a zérus el nem éri; vagyis a tehenek összes száma az a $\hat{c}$ lesz, amelyre

$$\frac{f(\hat{c})}{\hat{c}} = a.$$



32.4. ábra. **A közlegelő tragédiája.** Ha a legelő magánkézben van, akkor a tehenek számát úgy választják meg, hogy egy tehén határterméke a költségével egyezzen meg. Ha azonban a legelő köztulajdonban van, akkor annyi tehenet legeltetnek, amíg a profit zérussá nem válik: a terület tehát túlzsúfolt lesz.

Levezethetjük ezt az eredményt a szabad belépést felhasználva is. Ha jövedelmező egy tehenet a közlegelőre vinni, akkor a lakosok tehenet fognak vásárolni. Akkor fogják beszüntetni az új tehenek vásárlását, ha a profit zérusra csökkent, azaz ha

$$f(\hat{c}) - a\hat{c} = 0,$$

s ez éppen az előző összefüggés átrendezett alakja.

Mindahányszor valaki el akarja dönteni, hogy vegyen-e egy tehenet vagy ne vegyen, az $f(c)/c$-ből kapott többletértéket fogja megnézni és összehasonlítani a tehén árával, a-val. Ez számára tökéletesen megfelelő, csak az marad ki a számításból, hogy ez a plusz tehén csökkenteni fogja az összes *többi* tehén tejtermelését. Mivel nem veszik figyelembe vásárlásuk **társadalmi költségét**, túl sok tehenet fognak tartani a közlegelőn.

A gondolatmenetet a 32.4. ábra illusztrálja. Csökkenő átlagtermékgörbét rajzoltunk, ésszerű azt feltételezni, hogy minél több tehenet legeltetnek a közlegelőn, annál kisebb lesz az egy tehénre jutó kibocsátás. Mivel az átlagtermék csökkenő, a határterméknek mindenütt az átlagtermékgörbe alatt kell haladnia. Így a teheneknek az a száma, ahol a határtermék egyenlő a-val, kisebb lesz, mint az a pont, ahol az átlagtermék egyenlő a-val. A használati korlátozást érvényesítő mechanizmus hiányában a legelő túlzsúfolttá válik.

A magántulajdon megfelelő mechanizmust szolgáltat a korlátozásra. Láttuk azt, hogy ha minden, amivel az embereknek törődni kell, valakinek a tulajdonában van, s ez a tulajdonos szabályozza a használatot, és speciális esetben a túlzott felhasználást elkerülendő, egyeseket kizárhat, akkor definíció szerint nincsenek külső gazdasági hatások. A piaci megoldás Pareto-hatékony végeredményhez vezet. A hatékonyságveszteség csak olyan helyzetekből adódik, ahol nincs mód arra, hogy másokat kizárjunk valaminek a használatából. Ezt a témát a következő fejezetben fogjuk megvizsgálni.

Természetesen nem a magántulajdon az egyetlen olyan társadalmi megoldás, amelyik az erőforrások hatékony felhasználására ösztönöz. Szabályozni lehet például azt, hogy hány tehenet lehet a legelőre kivinni. Ha van olyan jogrend, amelyikkel ezek a szabályok betartathatók, akkor ez költségkímélő módja lehet a közös erőforrások hatékony felhasználásának. Ennek ellenére, azokban a helyzetekben, ahol a jog nem egyértelmű, vagy nem is létezik, a közlegelő tragédiája könnyen bekövetkezhet. A nemzetközi vizek túlzott lehalászása vagy egyes állatfajoknak a korlátozás nélküli vadászat miatti kipusztulása kijózanító példái ennek a jelenségnek.

Példa: túlzásba vitt halászat

A New York Times egyik cikke szerint „...a túlzásba vitt halászati tevékenység megtizedelte a New England környékén évszázadok alatt felszaporodott tőkehalfélék és lepényhalak állományát."[5] Egy szakértői vélemény szerint a New England-i halászok az elérhető halállomány 50–70 százalékát fogják ki, több mint kétszeresét a megengedhető mennyiségnek.

A túlzásba vitt halászati tevékenység az egyik legjobb példa a közlegelő tragédiájára: az egyes halászok elhanyagolható hatást gyakorolnak a teljes halállományra, de a halászok ezreinek összeadódó tevékenysége komoly kimerítési hatással bír. A New England-i halászati szövetség úgy próbálja kezelni ezt a problémát, hogy megtiltja az iparágba történő belépést, ezenkívül pedig korlátozza a halászoknak a tengeren töltött idejét és növeli a halászhálón a lyukak méretét.

Úgy tűnik, hogy a halkínálat öt évre stabilizálható, ha a megfelelő megszorító intézkedéseket megteszik. Az iparág nettó összes profitja a túlzott halászat szabályozásának életbe léptetésével még növekedhet is. Az intézkedések révén viszont minden bizonnyal jelentősen csökkenni fog a halászhajók száma, s ezáltal a kisebb halásztársaságok szemében, akik valószínűleg kiszorulnak az iparágból, nagyon népszerűtlenek lesznek ezek az intézkedések.

[5] Plenty of Fish in the Sea? Not Anymore. New York Times, 1992. március 25.

32.7. Gépjárművek környezetszennyezése

Mint már előbb kitértünk rá, a gazdasági külső hatások elsődleges példája a környezetszennyezés (pollution). Az egyik fogyasztó kocsijának működtetésével rendszerint rontja annak a levegőnek a minőségét, amit egy másik fogyasztó belélegez. Valószínűtlennek látszik, hogy egy szabályozatlan szabad piac kialakíthatná a szennyezés optimális mértékét; inkább az a valószínű, hogy ha a fogyasztók költségek nélkül szennyezhetik a környezetet, akkor túlságosan sok szennyezőanyag termelődik.

A gépkocsik által kibocsátott szennyező anyag mennyiségét szabályozó egyik módszer, hogy a gépkocsik szennyezőanyag-kibocsátására szabványt írnak elő. Ez egy döntő lépés volt az Egyesült Államok környezetvédő politikájában az 1963-as „tiszta levegő" törvény óta. Ez a rendelet és még inkább későbbi módosításai, az Egyesült Államok gépjárműgyártói számára gépkocsi égéstermék-kibocsátási szabványokat állapítottak meg.

Lawrence White megvizsgálta ennek a programnak az előnyeit és a költségeit; a további tárgyalás nagyrészt az ő munkájára támaszkodik.[6]

White becslése szerint a kipufogógáz ellenőrzésére szolgáló eszköz költsége körülbelül 600 dollár egy gépkocsira vetítve, a javítási többletköltség 180 dollár gépkocsinként, és a lecsökkent kilométer-teljesítmény és az ólommentes benzin használatának szükségessége gépkocsinként mintegy 670 dollár költséget okoz. Így az égéstermék-kibocsátást ellenőrző szabványból származó költség egy gépkocsira jutó teljes összege körülbelül 1450 dollár, a gépkocsi teljes élettartamára vetítve. (Minden adat 1981-es áron számított.)

White szerint a gépkocsi kipufogógázának ez a szabályozási kísérlete sok problémával jár együtt. Először is minden gépkocsira, minden államban ugyanaz a standard érvényes (Kalifornia az egyetlen kivétel). Ez azt jelenti, hogy *mindenki*, aki autót vesz, megfizeti az 1450 dollár többletet, attól függetlenül, hogy magasan szennyezett területen él-e, vagy sem. A Tudományos Akadémia 1974-es tanulmánya arra a következtetésre jut, hogy az egyesült államokbeli gépkocsik 63 százaléka számára fölöslegesek a hatályban lévő szigorú megkötések. White szerint „az autóvásárlók mintegy kétharmada jelentős összegeket költ fölösleges eszközökre".

Másodsorban, a szabványok betartásáért a nagyobb felelősség a gyártót terheli, és csak kevés jut ebből a fogyasztóra. Az autótulajdonosokat szinte semmi sem ösztönzi a szennyezést szabályozó berendezés rendben tartására, hacsak nem kötelező ellenőrzést tartó államban élnek. Még ebben az esetben is azonban csak

[6] Lawrence White: The Regulation of Air Pollutant Emissions from Motor Vehicles. American Enterprise Institute for Public Policy Research, Washington, D. C., 1982.

az ellenőrzés idejére érzik úgy, hogy megfelelően működő állapotban kell lennie a berendezésnek.

Még jelentősebb tényező, hogy semmi sem ösztönöz a gazdaságos vezetésre. Az olyan városokban, mint például Los Angeles, ahol a környezetszennyezés valódi veszély, gazdaságilag is értelme lenne az embereket kevesebb autózásra ösztönözni. A jelenlegi rendszerben az, aki Észak-Dakotában évi 2000 mérföldet vezet, pontosan ugyanannyit fizet környezetvédelem címén, mint az, aki Los Angelesben 50 000 mérföldet hajt egy év alatt. Azok, akik a szennyezés költségeiért felelősek, a jelenlegi rendszerben nem szembesülnek ezekkel a költségekkel.

Egy alternatív környezetvédelmi megoldás lehetne a **szennyezési díj** (effluent fees). White leírása szerint a szennyezési díj azt követelné meg, hogy minden gépjárművet évente ellenőriznének a kilométer-számlálójával együtt, és megvizsgálnák, hogy az adott jármű az év folyamán mennyi szennyező anyagot bocsáthatott ki. Különböző helyeken élő közösségek különböző díjat állapíthatnának meg az autók működése során valójában keletkezett szennyező anyag becsült mennyiségére. Ez a módszer biztosítaná azt, hogy az emberek a kibocsátott szennyezés valódi költségét vegyék számításba. A gépjárművek környezetszennyezését annak forrásánál adóztatnák. Ha az emberek tevékenységük valódi társadalmi költségével szembesülnének, optimálisan választanák meg a szennyezés mennyiségét.

A szennyezési díjnak ez a rendszere arra ösztönözné a gépjármű-tulajdonosokat, hogy keressék a kipufogógáz-kibocsátás csökkentésének olcsó módozatait – szabályozóeszközöket vásároljanak, változtassák meg vezetési szokásaikat, vegyenek más típusú kocsikat. A szennyezési díjnak ez a rendszere azokon a helyeken, ahol a környezetszennyezés komoly probléma, még a jelenleginél szigorúbb szabványokra is vezethetne. A szennyezőanyag-kibocsátás szabályozásának tetszőlegesen kívánt szintje elérhető lenne a megfelelő díjjal..., és lényegesen kisebb költséggel, mint az érvényes szabványok jelenlegi rendszere.

Természetesen nincs ok arra, hogy annak a kétharmadnak, akik a kevéssé veszélyeztetett helyeken autóznak, miért ne lehetne szövetségi szabványokat fenntartani. Ha a szabványok bevezetése olcsóbb, mint az ellenőrzések kivitelezése, akkor minden bizonnyal ez a megfelelőbb módszer. A gépjárművek okozta környezetszennyezés szabályozásának megfelelő módszere az előnyök és a költségek racionális elemzésétől függ – mint minden hasonló természetű szociálpolitikai ügyben.

Összefoglalás

1. A jóléti közgazdaságtan első tétele szerint a szabad versenyzői piacon hatékony megoldás alakul ki, ha nincsenek jelen külső gazdasági hatások.
2. Ha viszont külső gazdasági hatások vannak jelen, akkor nem valószínű, hogy a versenyzői piac Pareto-hatékony eredményre vezet.
3. Ennek ellenére az állam „utánozhatja" a piac szerepét, arra használva fel az árakat, hogy az egyedi akciók társadalmi költségeiről helyes jelzéseket adjon.
4. Ennél is lényegesebb, hogy a jogrendszer biztosítani tudja a tulajdonosi jogok pontos meghatározottságát, s így a hatékonyságot fokozó kereskedelem mehet végbe.
5. Ha a preferenciák kvázilineárisak, a fogyasztási külső gazdasági hatás hatékony mennyisége nem függ a tulajdonosi jogok hozzárendelésétől.
6. A termelési külső gazdasági hatásokat orvoslandó, felhasználhatjuk a Pigou-féle adót, piacot teremthetünk a külső gazdasági hatás számára azáltal, hogy egyszerűen megengedjük az egyesülést, vagy egyéb módokon adhatjuk át a tulajdonosi jogokat.
7. A közlegelő tragédiája a közös tulajdonban lévő javak túlzott mértékű felhasználásának tendenciáját jelzi. Ez a külső gazdasági hatás különösen gyakori formája.

Áttekintő kérdések

1. Igaz vagy hamis a következő állítás? A tulajdonosi jogok meghatározása eltünteti a külső gazdasági hatások problémáját.
2. Igaz vagy hamis a következő állítás? A tulajdonosi jogok meghatározásának elosztási következményei megszűnnek, ha a preferenciák kvázilineárisak.
3. Soroljon fel néhány példát a pozitív és negatív fogyasztási és termelési külső gazdasági hatásokra!
4. Tegyük fel, hogy a kormányzat szabályozni akarja a közlegelők használatát. Milyen módszerekkel lehet a használat hatékony szintjét elérni?

33. FEJEZET

Jog és közgazdaságtan

Az utóbbi időben a közgazdasági elemzések a jogi elmélet és gyakorlat területére is behatoltak. A két tárgy természetes rokonságban van egymással: mindkettő a társadalmi intézményrendszer megértését tűzte ki céljául. Ezen túl mindkét diszciplína erőteljesen normatív jellegű: a jog és a közgazdaságtan a társadalmi intézmények leírásán kívül azok működésének megjavításával is foglalkozik.

Ez a fejezet a jog és a közgazdaságtan kapcsolódó területei közül hármat érint. Az első téma a bűnözés közgazdasági elemzése. A második a felelősségmegosztási törvény. A harmadik elemzés a trösztellenes törvény speciális vonatkozásait tárgyalja. Mindez azonban csak kis részét öleli fel ennek a gazdag és változatos területnek. A tárgyalandó modellek is egyszerűek: elvonatkoztatnak a valós világ bonyolult kölcsönhatásaitól. Ennek ellenére azonban még ezek az alapmodellek is jól tükrözik a jogi megközelítés sajátosságait.

33.1 Bűn és büntetés

Minden bizonnyal bárkiről elmondható, hogy életének valamely szakaszában törvénybe ütköző cselekedetet követett el. Ezek az esetek az apró szabálysértésektől – mint például a tilosban parkolás – egészen a súlyos bűncselekményekig terjedhetnek (mint például a fegyveres rablás). Nyilvánvaló, hogy a bűnesetek egy részét gazdasági megfontolások motiválják.[1] Willie Suttont, a hírhedt bankrablót megkérdezték egyszer, hogy miért rabol bankot. „Mert ott tartják a pénzt" – válaszolta.

Még az olyan kisebb szabálysértés is, mint a tilosban parkolás, gazdasági megfontolásokkal magyarázható: az autós valószínűleg összeveti a kényelmes

[1] A bűnözések gazdasági vonatkozásait tárgyaló egyik első közgazdász Gary Becker, a chicagói egyetem közgazdasági és szociológia professzora volt. 1992-ben kapott Nobel-díjat az ezen és más területeken kifejtett munkásságáért.

parkolás előnyeit a büntetés nagyságával. Az ilyen összehasonlítások gazdasági természetűek, s ezért a bűn és a büntetés közgazdasági modellezése hasznos eredményeket szolgáltathat.

Tekintsük például az **áruházi lopás**okat! Az áruházi tolvaj haszna az adott áru hasznossága, a vonatkozó költség pedig annak lehetőségéből áll, hogy letartóztatják és pénz- vagy börtönbüntetéssel sújtják. Vegyük azt az egyszerű esetet, amikor egyetlen tárgy elemeléséről van szó, és a tolvaj tette elkövetésénél figyelembe veszi az ellopott tárgy értékét. A tolvaj döntési problémáját ekkor a következőképpen fogalmazhatjuk meg:

$$\max_x B(x) - C(x),$$

ahol x az áru értéke, $B(x)$ az áru hozama a tolvaj számára, $C(x)$ pedig a tolvaj várható költsége.

A tolvaj költségének nagyságát és formáját a büntető törvénykönyv határozza meg. Milyen büntetési tételt kell kiszabni, hogy az elrettentő legyen a bolti tolvaj számára? Tekintsük most azt az egyszerű esetet, amikor F dollár pénzbüntetést szabnak ki. Induló feltevésünk legyen az, hogy a büntetés összege nem függ az ellopott áru értékétől.

A bűnesetek többsége természeténél fogva közvetlenül nem megfigyelhető. Nem minden bűnözőt sikerül elfogni, ezért a pénzbüntetés kiszabása csak bizonyos valószínűséggel érvényesül. Ezt a valószínűséget viszont a bűntények felderítésére szánt erőforrások nagysága határozza meg, ezért a büntetés-végrehajtásra fordított erőfeszítések nagyságát e-vel jelölve, a letartóztatás valószínűségét jelölje $\pi(e)$. Az e-t úgy képzeljük el, mint azt a rendőrségi kiadást, amelyet a bűncselekmények felderítésére és a büntetés-végrehajtásra fordítanak.

Az áruházi tolvaj problémáját ezek után az alábbi módon írhatjuk fel:

$$\max_x B(x) - \pi(e)F. \tag{33.1}$$

A tolvaj tehát azt az x értéknagyságot választja – annyit lop –, amennyi ezt a kifejezést maximalizálja.

Hogyan állítsa be az állam az e és F értékeket? Az x megválasztásával a bűnöző bizonyos kárt okoz az embereknek. Jelen esetben ez a költség az ellopott áru értékét, valamint a biztonsági zárak, az őrző-védő szolgálat és más védelmi berendezések költségeit tartalmazza. Legyen a kár összes költsége $H(x)$, $c(e)$ pedig jelentse a büntetés-végrehajtás költségeit. Feltehetjük, hogy az állam a bűncselekmény nettó költségét akarja minimalizálni, az ő célfüggvénye tehát

$$\min_{F,e} H(x) - \pi(e)F + c(e). \tag{33.2}$$

Az állam a bűnüldözés költségét és a büntetés nagyságát választja meg, miközben ezzel a döntésével hatással van a bolti lopások nagyságára is.[2]

Az első jelenség, amelyet a (33.1) egyenletben észreveszünk: a bűnöző várható költsége, a $\pi(e)F$ független a bűntény mértékétől, az x-től. Ez azt jelenti, hogy a bűnöző vagy azt választja, hogy a nettó hozamát maximalizáló x értékű árut lopja el, vagy egyáltalán nem követi el tettét. Ha a hozamfüggvény az x növekvő függvénye – mint ahogyan az a gazdasági motívumokból elkövetett bűntények velejárója –, akkor csak a legértékesebb árukat lopnák el. Mivel a bolti tolvaj ugyanazt a büntetést kapja, akármekkora értékű árut tulajdonított el, annak van értelme, ha a legértékesebb árut lopja el. (Feltéve természetesen, hogy mindegyik árut egyformán nehéz elemelni.)

Ez a megfigyelés megerősíti azt a fontos szempontot, hogy a hatékony megelőzés érdekében a büntetést a bűnöző *határköltségére* kell alapozni. Ha a költség független a bűntény nagyságától, akkor a bűnöző a lehető legnagyobb mértékű kár okozásában érdekelt. Ez a tény egyszerűnek hangzik az áruházi tolvajlások esetében, de sokkal kijózanítóbb hatása van, ha komolyabb bűntényekre alkalmazzuk. Ha a bankrablás büntetése ugyanaz, mint egy gyilkosság büntetése, akkor a bankrablónak minden oka megvan arra, hogy a szemtanúkat eltegye láb alól.

Ezek a vizsgálatok tehát abba az irányba mutatnak, hogy „a büntetés legyen arányban a bűnténnyel" abban az értelemben, hogy a súlyosabb bűncselekményeknél a bűnöző költsége legyen magasabb. Ennek megfelelően fogalmazzuk át a (33.1) egyenletet úgy, hogy a büntetés legyen arányos a bűncselekmény nagyságával:

$$\max_x B(x) - \pi(e)Fx. \tag{33.3}$$

A bűnöző olyan mértékű bűntényre fog vállalkozni, amely határhozamát a határköltségével teszi egyenlővé:

$$MB(x^*) = \pi(e)F. \tag{33.4}$$

Általában igaz az, hogy a nagyobb bűnüldözési kiadásokhoz és nagyobb büntetésekhez a bűnöző nagyobb határköltsége tartozik, s ez a bűnesetek értéknagyságának csökkenéséhez vezet.

Térjünk most vissza arra a problémára, hogy az igazságszolgáltatás hogyan állíthatja be a büntetés-végrehajtás és a büntetés megfelelő szintjét. Ennek a kérdésnek a teljes megválaszolása meghaladná könyvünk kereteit, de néhány

[2] A behajtott büntetéseket az állam hasznai között számoltuk el. Egyes közgazdászok úgy érvelnek, hogy mivel a büntetés a bűnözőtől az állam számára történő transzfer, ezért azt a társadalmiköltség-kalkulációban nettó módon kell figyelembe venni.

hasznos megjegyzést tehetünk. Tegyük fel, hogy az állam úgy dönt, hogy a bűnözés egy bizonyos szintje még elviselhető. Hogyan határozza meg az állam az e és F nagyságát, hogy ezzel a bűnözés adott terjedelme mellett a költséghatékonyság a lehető legjobb legyen? A (33.4) egyenletre visszautalva azt látjuk, hogy az állam olyan mértékű büntetést akar kiszabni, amely mellett a bűnöző x^* döntése megegyezik azzal a mértékkel, amit az állam még tolerálni képes.

Jegyezzük meg, hogy a (33.4) egyenletben a bűncselekmény szintje csak a bűncselekmény *várható* költségétől függ, a $\pi(e)F$ értékétől. A bűnüldözés e nagyságú kiadásainak növelése költséget jelent az állam számára, a büntetés mértékének emelése azonban semmilyen költséggel nem jár. A büntetések nagyságának növelése hasznot hajt az államnak, hiszen a büntetésekből befolyó pénzt általában a bűnüldözésre és a bűnözők elfogására fordítják. Mindebből az következik, hogy az államnak az e szintjét arra a legalacsonyabb szintre kell beállítania, amely a bűnözők elfogásának valószínűségét még pozitív értéken tartja, az F-et pedig ugyanakkor a lehető legmagasabb szintre kell emelnie úgy, hogy ennek a két tényezőnek a szorzata kielégítse a (33.4) egyenletet.

Tekintsük át még egyszer az itt alkalmazott érvelés logikáját. A bűnöző kizárólag az elfogásának várható költségével törődik. Mivel az állam számára költséges a bűnüldözés szintjének növelése, és csak a büntetés nagyságának emeléséből származik haszna, ezért az állam nagy büntetések kiszabásában érdekelt, miközben a bűnöző elfogásának kicsi a valószínűsége.

Ez a gondolatmenet teszi érthetővé például azt, hogy egyes államokban miért olyan magas a szemetelésért kiszabható bírság – egyes esetekben ez akár 1000 dollár is lehet – annak ellenére, hogy a szemeteléssel 1000 dollárnál jóval kisebb kár keletkezik. Nagyon nehéz a szemetelőt a tett elkövetése közben elkapni, a nagyon magas büntetési összeg ezért inkább az elrettentés eszközéül szolgál.

33.2. Finomítások az elemzésben

Szélsőséges formában megfogalmazva, elemzésünk azt állítja, hogy a tilos parkolás szabálysértésének megakadályozására az a legjobb módszer, ha nagyon keveset költünk a tilosban parkolók elfogására, ugyanakkor azonban csillagászati nagyságú büntetésekkel sújtjuk azokat, akiket tetten értek. Ha azt gyanítjuk, hogy ez a stratégia nem lesz minden körülmények között a legjobb, ez egyszerűen csak annyit jelent, hogy modellünk túlságosan leegyszerűsített volt ahhoz, hogy minden bűncselekmény jó leírását adja. Ha úgy érezzük, hogy egy modell „rossz" válaszokat ad, még mindig sokat tanulhatunk abból, ha megkérdezzük: miért gondoljuk azt, hogy a válaszok rosszak.

Megeshet például, hogy az esküdtszék vagy a bírák vonakodnak attól, hogy nagyon súlyos büntetéseket szabjanak ki. Michigan államban például, ha valakinek egy uncia töredékének megfelelő kokain van a tulajdonában, akkor bizonyos körülmények esetén akár tíz év börtönre is ítélhető. Emiatt fordul elő Michiganben, hogy az esküdtszék a nyilvánvalóan bűnös vádlott ügyében sem hajlandó elítélő végzést hozni.

Egy másik indok, amiért a kis valószínűség/nagy büntetés elv nem feltétlenül megfelelő, hogy a bűnözők nem helyesen ismerik fel elfogásuk valószínűségét. Végül is ezek a valószínűségek nem minden átlagbűnöző számára ismertek. A legtöbb embernek az elképzelése arról, hogy bűncselekmény esetén elfogják-e vagy sem, saját tapasztalatából és a környezetéből hallottak alapján alakul ki, s a bűnüldözésre fordított összegek növelése valószínűleg azt eredményezi, hogy az emberek pontosabban fogják tudni megbecsülni az elfogatás valószínűségét.

Végül pedig, ha a büntetés túlságosan súlyos, ez még fokozottabb mértékű bűnözéshez vezethet. Ha a tilosban parkolást halálbüntetéssel sújtanák, hiába kicsi annak a valószínűsége, hogy valakit elkapnak, azok, akiket *valóban* tetten érnek, nem riadnának vissza attól sem, hogy megkíséreljék meggyilkolni a parkolóőrt! A régi közmondás szerint is legalább legyen miért bűnhődni: ha már lúd, legyen kövér. Mindezen minőségi különbségek ellenére ebből az egyszerű modellből is fontos következtetések vonhatók le: a bűnöző a marginális elrettentési hatást tekinti, a társadalomnak pedig fel kell ismernie azt, hogy helyettesítési kapcsolat van a bűnözők elfogásának valószínűsége és a büntetés nagyságának terjedelme között.

33.3. A felelősségmegosztási törvény

Tételezzük fel, hogy ketten keveredtek bele egy balesetbe, és a sérült fél megpróbálja a kárát behajtani a sérülést okozón. A törvények ide vonatkozó része **felelősségmegosztási** (liability law) vagy **kártérítési törvény**ként (tort law) ismert. Mind a jogi, mind a közgazdasági szakirodalom bő teret szentel ezeknek az eseteknek. Itt most csak a felelősség megállapításának leegyszerűsített elméleti elemzésével tudunk foglalkozni.[3]

Feltesszük, hogy a részt vevő két fél egyike a balesetet okozó, a másik az áldozat. Az, aki a balesetet okozta, valamilyen tevékenységet végzett (például autóját vezette az úttesten), a sértett fél pedig valamilyen kapcsolódó tevékenységet végzett (áthaladt az úttesten). A balesetet okozónak a megfelelő óvatossággal kell eljárnia – például lassan hajtani. Az áldozatnak is be kell tartani bizonyos elővigyázatossági rendszabályokat – például csak a kijelölt gyalog-

[3] Tárgyalásunk alapja Steve Shavell: Economic Analysis of Accident Law című értekezése (Harvard University, 1987). Ezzel a témával az elsők között foglalkozott John Prather Brown: Toward an Economic Theory of Liability. Journal of Legal Studies, 2: 1973, 323–350. o. művében.

átkelőhelyet használhatja. Az elemzés megkönnyítésének céljából tegyük fel, hogy mind az autós, mind a gyalogos tevékenysége szükségszerű – az egyetlen választási lehetőségük tehát az, hogy valamekkora figyelemmel vannak az óvatossági rendszabályok betartására.

Jelölje x a károkozó autós elővigyázatosságának mértékét – például azt, hogy milyen sebességgel hajtott. Általában igaz az, hogy ha nagyobb elővigyázatossággal jár el, ez költségesebb lesz a számára, és azt a költséget a $c_k(x)$ függvény méri. Az autóvezető esetében a $c_k(x)$ jelentheti azt a költséget, ami a lassúbb sebesség miatti időveszteségből származik.

Mérje az $L(x)$ függvény az áldozat *várható* veszteségét a károkozó által megválasztott x elővigyázatossági szint mellett. Feltételezhetjük, hogy minél gondosabban jár el az autós, annál kisebb lesz az áldozat várható vesztesége, vagyis $L(x)$ az x csökkenő függvénye.

A mindkét fél együttes veszteségét minimalizáló társadalmi célfüggvény:

$$\min_x c_k(x)+L(x).$$

Ezáltal eljutottunk az elővigyázatosság társadalmi optimumának egy természetes feltételéhez: a károkozónak az elővigyázatosság növekvő szintjéből eredő határköltségének egyenlőnek kell lennie az áldozatnak az ebből a gondosabb magatartásból származó határhasznával. Az elővigyázatosságnak azt a szintjét, amely a baleset összes költségét minimalizálja, az **elővigyázatosság társadalmilag optimális szintjének** (optimal level of care) nevezzük és x^*-gal jelöljük.

A felelősségmegosztási törvény bizonyos költségeket ró a károkozóra, és az a mód, ahogyan ezek a költségek az illetőre ráhárulnak, befolyással lesz az általa foganatosított óvintézkedésekre. Vizsgáljuk meg a károkozó személy magatartását különböző felelősségi szabályok mellett.

Nincs felelősség. Ebben az esetben a károkozó személy egyszerűen a saját költségeinek minimalizálására törekszik, anélkül, hogy tekintettel lenne a sértett félnek okozott kár nagyságára. Az elővigyázatossági rendszabályok növekvő költségének feltételezése mellett ez azt jelenti, hogy a lehető legalacsonyabb szintet keresi meg, és ez társadalmilag nem optimális.

Szigorú felelősség. A szigorú felelősségi elv esetén a károkozónak kell a baleset minden költségét megtérítenie. Ebben az esetben a károkozó várható költsége az x elővigyázatossági szinten $c_k(x)+L(x)$. A károkozó fedezi a teljes társadalmi kárt, és a társadalmilag optimális x értéket fogja választani.

Gondatlansági szabály. Ebben a sémában a károkozó csak akkor felelős a balesetben okozott kárért, ha kisebb gondossággal járt el, mint amit a bíróság meg-szab. Ezt a szintet **megfelelő elővigyázatosság**nak (due care), illetve **elvárható gondosság**nak (reasonable care) nevezzük, és $\hat{x}$ jelöli. Ha a károkozó megfelelő elővigyázatosságot tanúsított, akkor nem felelős a baleset költségeiért. Tegyük fel, hogy az elvárható gondosság mértékét a bíróság a társadalmilag optimális szinten állapítja meg, azaz $\hat{x} = x^*$. Érdekében áll-e a balesetet okozónak, hogy egy $x > x^*$ szintet válasszon? Nem, mivel már az $x = x^*$ esetben sem kell viselnie a felelősséget, s ezért a „túlzott" elővigyázatosság pótlólagos költséget jelentene számára. Érdekében áll-e, hogy egy $x < x^*$ szintet válasszon? Nem, mivel ha az elővigyázatossági szint alatta marad az elvárhatónak, akkor a balesetből származó összes várható költséget neki kell állnia. Mivel az összes költség az x^* szinten minimális, ezért attól eltérő mennyiséget nem érdemes választani. A gondatlansági szabály tehát az elővigyázatosság társadalmilag optimális szintjéhez vezetett.

Mind a szigorú felelősség, mind a gondatlansági szabály társadalmilag optimális elővigyázatossági szinthez vezetett. Figyeljük meg azonban, hogy a károkozó és a sértett fél közötti költségmegosztás a két esetben igen különböző. A szigorú felelősség esetében a károkozó megtéríti a balesetet szenvedett fél *összes* olyan költségét, amely a balesetnek tulajdonítható, míg a gondatlansági szabály alkalmazása esetében a károsult csak akkor kap kártérítést, ha a károkozó nem járt el a megkövetelhető gondossággal. Mint az előre látható, a balesetek szenvedő alanyai inkább a szigorú felelősség elvét részesítik előnyben, a gondatlansági szabály pedig inkább a károkozónak tetszik.

33.4. A mindkét fél hibájából bekövetkező balesetek

Ritkán történik meg az, hogy egy balesetért csak az egyik fél felelős. A legtöbb esetben mindkét fél kiveszi a részét a költségekhez való hozzájárulásból. Az autós valószínűleg könnyebben elüti a gyalogost, ha az nem a sarkon megy át, vagy nem az út megfelelő oldalán gyalogol, és így tovább. Terjesszük ki az előzőekben leírt modellünket arra az esetre, amikor a kárvallott félnek is valamiféle elővigyázatosságot kellene tanúsítania a baleset elkerülése érdekében.

Jelölje y a baleset sértettjének óvatossági szintjét, s legyen $c_s(y)$ ennek az elővigyázatosságnak az áldozatot terhelő költsége. Tegyük fel még azt, hogy a balesetből származó veszteség mindkét fél elővigyázatossági rendszabályainak szintjétől függ, s jelölje ezt $L(x, y)$. A megfelelő, a teljes társadalmi költséget minimalizálandó célfüggvény ekkor

$$\min_{x,y} c_k(x) + c_s(y) + L(x, y).$$

Az optimális elővigyázatossági szint meghatározásához most két feltételre van szükségünk. A károkozó fél növekvő elővigyázatossági költségéhez tartozó határköltség legyen egyenlő azzal a határhozammal, amelyhez a baleset áldozata a várható költségének csökkenéséből jut hozzá. Ezenkívül ugyanennek a határhozamnak egyenlőnek kell lennie az áldozat növekvő elővigyázatosságából származó határköltségével is.

Vizsgáljuk meg most is, hogy a felelősségmegosztási törvény különböző formái hogyan befolyásolják a balesetben részt vevők magatartását.

Nincs felelősség. Akárcsak az előzőekben, a károkozó fél most is a zérus óvintézkedési szintet fogja választani, az áldozat pedig olyan elővigyázatossági szint mellett dönt, amely a költségeit minimalizálja, miközben figyelembe veszi azt a tényt, hogy a károkozónak nem érdeke az óvintézkedések foganatosítása. Mint korábban már láttuk, ez az eset társadalmilag nem optimális.

Szigorú felelősség. Ebben az esetben az áldozatok minden kára megtérül. Ezért az áldozatoknak nem érdeke az, hogy óvintézkedéseket tegyenek. Optimális döntésük tehát $y = 0$, a károkozó fél pedig azt az elővigyázatossági szintet fogja választani, amely az áldozat gondatlan magatartása mellett optimális a számára. Most sem kapunk társadalmilag optimális megoldást.

A veszteségek szigorú megosztása. Ez a felelősségi szabály azt mondja ki, hogy a károkozónak a baleset költségeinek f hányadát kell megfizetnie. Ezáltal tehát egy olyan x szintet választ, amely a $c_k(x)+fL(x,y)$ függvényt minimalizálja, és amely általában a társadalmilag optimálisnál alacsonyabb szintű elővigyázatossági szinthez vezet. Az áldozat a $c_s(y)+(1-f)L(x,y)$ függvényen y-t minimalizálja, amely szintén a társadalmi szempontból túlságosan alacsony szintű elővigyázatossági szintet ad meg.

Gondatlansági szabály. Emlékezzünk vissza rá, hogy ebben az esetben a károkozó a felelős, kivéve akkor, ha igazolni tudja, hogy megfelelő gondossággal járt el. Tegyük fel, hogy az áldozat éppen a társadalmilag optimális y^* elővigyázatossági szintet választotta. Ha a kárt okozó személy az áldozat megfelelő gondosságában bízik, akkor az egyirányú felelősségi modell gondolatmenete itt is érvényes arra vonatkozóan, hogy megmutassuk: a károkozó az $x=x^*$ szintet fogja választani. Ha a kárt okozó fél a megfelelő gondossággal járva el az $x=x^*$ szintet választja, akkor nincs felelőssége, és az áldozatnak a $c_s(y)+L(x^*, y)$ költséget kell viselnie. Ebből az következik, hogy az áldozat ennek a kifejezésnek a minimalizálásakor azt az y^* értéket fogja választani, amely társadalmilag optimális. Ez a gondolatmenet azt mutatja, hogy a gondatlansági szabály alkalmazásakor az egyes résztvevők által választott optimális elővigyázatossági szintek **Nash-egyensúlyt** alkotnak.[4] Az is kiderül, hogy standard feltételek mellett ez az *egyetlen* egyensúly. Joggal várhatjuk tehát, hogy a gondatlansági szabály a társadalmilag optimális elővigyázatossági szintekhez vezessen.

Szigorú felelősség a gondatlansági szabállyal kombinálva. Ez a szabály azt mondja ki, hogy a károkozó a felelős a káresemény veszteségeiért, kivéve, ha bizonyítani tudja, hogy az áldozat nem járt el egy rögzített, $\bar{y}$ szintű megfelelő gondossággal. Mint azt könnyen kitalálhatjuk, ha a törvény az áldozat kötelező elővigyázatosságát éppen a társadalmilag optimális szinten rögzíti, akkor mindkét fél a társadalmilag optimális szinten fog cselekedni.

Itt most nem tudjuk megvizsgálni ezeknek a szabályoknak más variációit. Az általános tanulság az, hogy ha a törvény meg tudja határozni *bármely* fél megfelelő gondosságának szintjét, akkor a gondatlansági szabály jól megválasztott változata *mindkét* fél számára optimális döntéshez fog vezetni.

Annak érdekében, hogy a társadalmilag optimális elővigyázatossági szintet meghatározhassa, a bíróságnak valamiféle ismerettel kell rendelkeznie arról, hogy milyen elővigyázatossági költségek terhelik a károkozót és az áldozatot, és hogy ezek az óvintézkedések hogyan hatnak a baleset várható költségeire. A bíróság a hasonló esetekben szakértőket szokott kirendelni, ám jó néhány esetben még így sem könnyű ezeket a mennyiségeket meghatározni.

Tegyük fel, hogy a bíróság képes arra, hogy a baleseti veszteség $L(x, y)$ értékét meghatározza, ám képtelen arra, hogy az egyes felek által tett óvintézkedéseket megfigyelje, s emiatt nem tudja a gondatlansági szabályt alkalmazni. Kimutatható, hogy még ebben az esetben is van mód arra, hogy mindkét fél számára biztosítsuk a társadalmilag optimális elővigyázatossági szint elérését. A bíróságnak mindössze annyit kell tennie, hogy a baleset teljes költségét mind a baleset előidézőjére, mind az áldozatra ráhárítsa!

Tételezzük fel például, hogy egy autó elüt egy kerékpárost, és az áldozatnak 200 dollár kára keletkezik. Ha az autóvezetőt az áldozat kárával azonos mértékű büntetésben részesítjük – esetünkben ez 200 dollár –, akkor megfelelő ösztönzést állítottunk fel arra vonatkozóan, hogy minimalizálja ezt a költséget. Mivel az áldozat is viseli a baleset 200 dolláros költségét, neki is érdeke a baleset elkerülése.

Jegyezzük meg azt a fontos tényt, hogy a károkozó az áldozatot *nem* kárpótolja, mint a szigorú felelősség esetében, mert ezáltal az áldozat csak kevéssé válna érdekeltté a baleset megelőzésében. Ahhoz, hogy ez a séma működjön, mindkét félnek a baleset teljes költségét viselnie kell. Leegyszerűsített elemzésünk ismét hasznos tanulsággal szolgált: a károkozót az optimális elővigyázatosságra ösztönző érték nem feltétlenül azonos azzal az összeggel, amit optimális kárpót-

[4] A Nash-egyensúly tárgyalását a 28. fejezetben találhatjuk.

lásként az áldozat kap. Sőt, ezen értékek nagyságrendjének gyakorlatilag nincs köze egymáshoz.

Ez a logika húzódik meg a vétlenségi autóbiztosítás mögött. A bíróság a közlekedés biztonsága fölött őrködik a büntetés kiszabásakor, míg az áldozat kártalanítása a biztosítótársaságok feladata. A balesetet okozók megbüntetése és az áldozatok kompenzálása két különböző feladat. Ezáltal az állam szabadabb kezet kap a balesetek szabályozásában és törvényi megítélésében, azzal a céllal, hogy azok számát csökkentse, a biztosítások kínálatát viszont a magánszektorra bízza.

33.5. Háromszoros kártérítés a trösztellenes törvényben

A trösztellenes törvény hosszú szakaszai szólnak arról, hogy mi számít monopolista gyakorlatnak, tisztességtelen versenynek, ármegállapodásnak és más hasonlónak. Polgárjogi és büntetőjogi szankciókat egyaránt kilátásba helyeznek e jogellenes tevékenységek büntetésére. Például az ármegállapodás maximális büntetése három év börtön, 100 000 dollár érintett személyenként és 1 000 000 dollár büntetés vállalatonként. Ezeken a büntetőjogi szankciókon túl a Sherman-törvény és a Clayton-törvény lehetővé teszi azt is, hogy egyének vagy cégek perelhessék az ármegállapodásban részt vevő vállalatokat és „háromszorosan megfizettessék velük az okozott kárt."

A polgári törvénykönyv szankcióinak az egyik célja az, hogy a kárt szenvedett feleket arra ösztönözze, hogy a joggal ellentétes tevékenységeket a kormányzati szervek tudomására hozzák. A fogyasztói bejelentések lényeges szerepet játszanak abban, hogy az ármegállapodási esetek az amerikai igazságügyi minisztérium tudomására jutottak.

Vizsgáljuk meg a trösztellenes törvény háromszoros kártérítési komponensének egy egyszerű modelljét.[5] Tételezzük fel, hogy azonos értékű konstans határköltséggel rendelkező vállalatok egy csoportja kartellbe tömörül abból a célból, hogy meghatározzák az árat és az iparági kibocsátás nagyságát. Feltesszük még azt is, hogy a trösztellenes fellépés hiányában a kartell képes arra, hogy összeálljon, fennmaradjon és valóban meghatározza az iparági kibocsátást.

Legyen $x(p)$ a kartell termékére vonatkozó keresleti függvény. A profitmaximalizálási probléma ekkor a

$$\max_{p} \, (p-c)\, x(p) \tag{33.5}$$

formába írható. Jelölje (x_m, p_m) a monopolista profitmaximalizálási probléma megoldását!

[5] Tárgyalásunkat Stephen W. Salant: Treble Damage Awards in Private Lawsuits for Price Fixing. Journal of Political Economy, 95, 6, 1987, 1326–1336. cikkére alapozzuk.

A vállalat vevője pert indíthat a kartell ellen, és háromszoros kártérítést követelhet, ha sikerül bebizonyítania, hogy a vállalatok az ármegállapodásra titkos egyezséget kötöttek. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a per megnyerésének esélye π, és ha a pert megnyeri, akkor a vevő a vállalat profitjának γ-szorosát kitevő kártérítést kap. (A legegyszerűbb modellben $\gamma = 3$, de megengedünk egyéb értékeket is). Ez azt jelenti, hogy a várható kártérítés összege

$$D(x) = \pi\gamma(p-c)x. \tag{33.6}$$

A vállalat célfüggvénye ezek után

$$\max_p (p-c)x(p) - D\big(x(p)\big). \tag{33.7}$$

Jegyezzük meg, hogy a vállalat tudatában van annak, hogy termelési döntése befolyásolni fogja a fizetendő büntetés nagyságát. (33.6)-ot a (33.7) kifejezésbe helyettesítve az alábbi profitmaximalizálási problémát kapjuk:

$$\max_p [1-\pi\gamma](p-c)x(p). \tag{33.8}$$

Ebben a modellben a trösztellenes büntetés a vállalatra kirótt profitadóval egyenértékű: a várható profit egy részét kártérítésként ki kell fizetni a kárvallott fogyasztóknak. Ez az adótípus nem befolyásolja a kartell működését: ugyanaz az ár, amely a profitot maximalizálja, a profit $(1-\pi\gamma)$-szorosát is maximalizálja. Egyáltalán semmi változásnak nem kell történnie tehát a vállalat magatartásában!

Ez a következtetés azonban abból adódik, hogy feltettük, a kartell megszerveződik! A trösztellenes törvény miatt a kartell profitja a monopolprofit szintje alá csökken. A kérdés az, hogy vajon a kartell profitjai alacsonyabbak lesznek-e, minthа a vállalatok versenyzői piacon tevékenykednének? Ha alapkiindulásként a zérus profit versenyzői egyensúlyt tekintjük, akkor a (33.8) egyenletből az jön ki, hogy a trösztellenes törvény a profitot negatívvá teszi, ha $\pi\gamma > 1$. Egyszerűen tehát arról van szó, hogy a vállalatoknak nem áll érdekükben kartellt alakítani, ha a felfedezés valószínűsége és a kártérítés nagysága elég magas.

Kártérítésre várva

A fenti tárgyalás feltételezi azt, hogy a fogyasztói kereslet a kár nagyságával nem változik. Ez azonban nem az egyetlen lehetséges feltevés. Ha az ármegállapodási viselkedés ellen ható jutalom túl magas, akkor a potenciális fogyasztók megkísérelhetik azt, hogy „kárt okozhassanak maguknak" annak érdekében, hogy begyűjtsék a trösztellenes törvényből származó háromszoros jutalékot.

Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy a fogyasztó hasznossága kvázilineáris. Ha nincs polgári peres úton követelhető kártérítés az ármegállapodásra, akkor a fogyasztó hasznosságmaximalizáló problémája:

$$\max_x u(x)+m-px.$$

Ha a fogyasztó perelhet, és csak a perben nyerhető kártérítés érdekli, akkor haszonmaximalizálási problémája:

$$\max_x u(x)+m-px+D(x).$$

A (33.7)-ből helyettesítéssel azt kapjuk, hogy

$$\max_x u(x)+m-px+\pi\gamma(p-c)x.$$

Átrendezés után

$$\max_x u(x)+m-[p-\pi\gamma(p-c)]x.$$

Ez utóbbi kifejezés szépsége abban rejlik, hogy a szögletes zárójelben lévő ár pontosan úgy viselkedik, mint a közönséges fogyasztói maximumfeladatban szereplő ár.

Kihasználva ezt az analógiát, definiáljuk a $\hat{p}=p-\pi\gamma(p-c)$ árat a fogyasztó számára adott *effektív árnak*. Minden megvásárolt egység p közvetlen költséget jelent a vevőnek, de $\pi\gamma(p-c)$ várható kártérítést is hoz a számára. A kártérítési jutalomnak ez a lehetősége a fogyasztó effektív költségét lecsökkenti.

Annak a ténynek a felismerése, hogy a fogyasztó magatartása az effektív ártól függ, lehetővé teszi, hogy átírjuk a kartell profitmaximalizálási problémáját:

$$\max_p [1-\pi\gamma](p-c)x(\hat{p}).$$

Algebrai átalakítások után – amelyet az Olvasóra bízunk! – a kifejezés az alábbi formába írható:

$$\max_{\hat{p}} (\hat{p}-c)\,x(\hat{p}). \tag{33.9}$$

Jegyezzük meg a profitmaximalizálási problémának ezt a figyelemreméltóan egyszerű alakját. A fogyasztó és a kartell számára *ugyanazon* effektív $\hat{p}$ ár adott. A (33.5) egyenletben definiált p_m lesz az az ár, amely a monopolprofitot a trösztellenes törvény hiányában maximalizálja. Ezáltal a (33.9)-et maximalizáló effektív árnak is p_m értéket kell felvennie. Legyen p^* a kartell által a valóságban alkalmazott ár. Ez azt jelenti, hogy

$$p_m=p^*-\pi\gamma(p^*-c). \tag{33.10}$$

A (33.10) egyenletből könnyen adódik, hogy p^* nagyobb, mint p_m. A kartell az árat a monopolár fölé emeli, mivel ezáltal remélheti, hogy a fogyasztóknak valamennyi kártérítést tud fizetni. A fogyasztók viszont ezen az áron többet hajlandók vásárolni, mint egyébként tennék, mivel kártérítésre számítanak a vállalattól! Természetesen az effektív ár a kartell és a fogyasztó esetében is pontosan ugyanaz lesz, mint ami bármiféle trösztellenes törvény nélkül lenne.

33.6. Melyik a helyes modell?

A trösztellenes törvény háromszoros kártérítési passzusát kétféle modellel is leírtuk. Az első modell azt feltételezte, hogy a fogyasztók még akkor sem változtatnak magatartásukon, ha jogi úton kártérítésre számíthatnak. Ebben az esetben úgy találtuk, hogy a feltételezett kartell ugyanazt az árat alkalmazza és ugyanazt a mennyiséget bocsátja ki, mintha nem létezne trösztellenes törvény. A második modellben a fogyasztó stratégiailag viselkedik. Felismeri azt a tényt, hogy minél többet vásárol, annál több kártérítésre számíthat – amennyiben a kartellt a bíróság elmarasztalja ármegállapítás bűnében. Ebben az esetben a kartell által aktuálisan megállapított ár a monopolárnál nagyobb lehet, de az effektív ár ugyanaz lesz, mint a monopolár. Tisztán logikai alapokon nem tudjuk megválaszolni azt a kérdést, hogy melyik a helyes modell. A válasz a fogyasztó konkrét viselkedésétől függ.

Összefoglalás

1. A közgazdaságtan a bűncselekmények elkövetésének elemzésére és a bűnmegelőzés motívumainak strukturálására is felhasználható.

2. Közgazdasági elemzés segítségével a felelősségmegállapítási törvény különböző esetei is vizsgálhatók.

3. A közgazdaságtan felhasználható arra, hogy a vállalatok ármegállapodása elleni jogi eszközök hatását értékeljük.

Áttekintő kérdések

1. Ha valaki a kaliforniai autópályán kihajít a kocsija ablakából egy rágógumipapírt, ez a cselekedete akár 1000 dolláros büntetést is vonhat maga után, még abban az esetben is, ha a szemetelés társadalmi költsége 1000 dollárnál jóval kisebb. Van-e ennek gazdasági értelme?

2. Melyik fél, a károkozó vagy a sértett az, aki a mindkét fél hibájából bekövetkező balesetek szigorú felelősségi modelljében kisebb elővigyázatosságot tanúsít?

3. Tekintsük a háromszoros kártérítésnek azt a modelljét, ahol a fogyasztó „keresi a kártérítést". Ha $\gamma = 3$, $\pi = 1/6$, $c = 0$ és $p_m = 100$, mivel egyenlő p^*?

34. FEJEZET

Információtechnológia

A közgazdaságtanban az egyik legradikálisabb változást az elmúlt 15 évben az információs gazdaság kialakulása jelentette. A napisajtó ontja a történeteket a komputertechnológia fejődéséről, az internetről és az új szoftverekről. Egyáltalán nem meglepő, hogy ezeknek a történeteknek nagy része az újságok üzleti oldalain található, hiszen ez a *technológiai* forradalom egyben *gazdasági* forradalom is.

Egyes megfigyelők egészen odáig elmennek, hogy az információs forradalom koráról beszélnek, párhuzamba állítva azt az ipari forradalom korszakával. Ahogyan az ipari forradalom megváltoztatta a *javak* termelésének, elosztásának és fogyasztásának módját, ugyanígy változtatja meg az információs forradalom az *információ* termelésének, elosztásának és fogyasztásának módját.

Azt is állítják, hogy ezek a drámai, új technikai változások az eddigiektől alapvetően különböző szemléletet követelnek meg a közgazdaságtanban. A bitek, hangzik az érvelés, alapvetően különböznek az atomoktól. A bitek költségmentesen reprodukálhatók, és a fény sebességével szállíthatók a világ bármely tájékára, miközben semmilyen károsodást nem szenvednek. Az atomokból álló anyagi javak ezekkel a tulajdonságokkal nem rendelkeznek: termelésük és szállításuk költségekkel jár, és elkerülhetetlen eközben a károsodásuk.

Igaz ugyan, hogy a biteknek ezek a szokatlan tulajdonságai újfajta közgazdasági elemzést kívánnak, nem mondanám azonban azt, hogy teljesen *újfajta* közgazdasági elemzésről van szó. A közgazdaságtan végül is elsősorban *emberekről* és nem *javakról* szól. E könyvben eddig elemzett modellek arról szóltak, hogy az emberek miképpen hoznak döntéseket, és hogyan érintkeznek egymással. Igen ritkán kellett arról szót ejteni, hogy az üzleti tranzakciókban forgó jószágnak milyen speciális tulajdonságai vannak. Elsősorban az egyének ízlésére, a termelési technológiákra, a piac szerkezetére alapoztunk, s *ugyanezek* a tényezők fogják azt is meghatározni, hogy az információpiac hogyan működik ... vagy nem működik.

Ebben a fejezetben néhány olyan modellt fogunk megvizsgálni, amelyek az információs forradalomra jellemzőek. Az első modell a hálózatok gazdaságtanával foglalkozik, a második az átváltási költségekkel, a harmadik pedig az információs javak jogainak kezelésével. Ezek a példák segíteni fognak nekünk annak megértésében, hogy a közgazdaságtan elemi eszközei milyen módon működnek ugyanolyan jól a bitek világában, mint az atomok világában.

34.1. Rendszerek versenye

Az információs technológia igen gyakran *rendszerekről* szól. Ezekbe a rendszerekbe számos olyan, különböző cégek által gyártott elem épül be, amelyek csak együtt képesek működni és értéket alkotni. Hardver és szoftver, videokazetta és videolejátszó, web-szerver és böngésző – jó példái ennek az együttes működésnek. A végfelhasználó számára az értékteremtő folyamatban ezek az elemek egymás **kiegészítői** (complements). Csakúgy, mint ahogyan a jobblábas cipő is értéktelen a ballábas nélkül, a legjobb számítógépes hardver sem ér semmit, ha nincsen hozzá szoftver.

Mindebből az következik, hogy a komponensek gyártói közötti versenyben legalább olyan mértékben oda kell figyelni a kiegészítőket gyártókra, mint a versenytársakra. Az Apple versenystratégiájának egyik kulcseleme a szoftverfejlesztőkkel kialakított kapcsolat. Az információtechnológia (Information Technology, IT) versenystratégiájának ez megkülönböztető eleme a hagyományos iparágak versenyéhez képest.[1]

34.2. Bezártság

Mivel az információtechnológia komponensei gyakran egy rendszer elemei, bármely komponensben történő váltás maga után vonhat más komponensekre való átváltást is. Ez azt jelenti, hogy az IT-iparágakban valamely komponenshez tartozó **átváltási költség** (switching cost) tetemessé válhat. Ha például Macintosh gépről egy Windows alapú számítógépre váltunk át, akkor ez nemcsak a hardverköltségeket fogja jelenteni, hanem a teljes programkönyvtárat is meg kell vásárolni, sőt, ami még lényegesebb, azt is meg kell tanulni, hogyan működik az új rendszer.

Ha az átváltási költségek nagyon magasak, a felhasználókban **bezártsági** (lock-in) érzés keletkezhet, olyan helyzetben találhatják magukat, amikor egy másik rendszerre való áttérés költségei annyira magasak, hogy az átváltás gyakorlatilag elérhetetlenné válik. Ez a helyzet természetesen rossz a fogyasztó számára,

[1] Shapiro, Carl és Hal R. Varian: Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business School Press, 1998, amely az IT-iparágak versenystratégiájára vonatkozó irányelveket is tartalmaz.

de nagyon vonzó a szóban forgó rendszert felépítő komponensek eladói számára. Mivel a bezárt fogyasztó kereslete igencsak *rugalmatlan*, az eladók olyan mértékben fel tudják hajtani az árat, hogy a felhasználóból kipréselik a fogyasztói többlet nagy részét.

Az óvatos fogyasztók természetesen megpróbálják a bezártsági helyzetet elkerülni, vagy legalábbis keményen alkusznak azért, hogy a bezártságért megfelelő kompenzációban részesüljenek. Még abban az esetben is, ha a fogyasztók gyenge alkupozícióban vannak, a rendszerek eladóinak versenye az *induló* beszerzés árát lefelé fogja szorítani, hiszen a bezárt fogyasztók csak ezután jelentenek állandó jövedelemforrást.

Tekintsük például az internetszolgáltatókat (Internet service provider: ISP). Ha egyszer az ember már döntött arról, hogy melyik szolgáltatót választja, kényelmetlen a váltás, hiszen eléggé költséges lenne minden levelezőtársunkat értesíteni az új e-mail címünkről, újrakonfigurálni az internet elérését biztosító programot, és így tovább. Az ehhez hasonló átváltási költségeknek köszönhető monopolhatalom azt jelenti, hogy az ISP a szolgáltatásáért a határköltségénél magasabb árat szabhat meg, ha már egyszer megszerezte a fogyasztót. Ugyanennek a hatásnak a hátulütője azonban az, hogy mivel a bezárt fogyasztó értékes jövedelemforrás, ezért megszerzése érdekében a szolgáltatók oly módon fognak versenyezni egymással, hogy a belépésnél nagy kedvezményeket kínálnak.

Átváltási költségeket tartalmazó versenymodell

Vizsgáljuk meg e jelenség egy modelljét! Tegyük fel, hogy az internetelérés biztosításának a költsége c egység havonta egy fogyasztó számára. Tételezzük fel azt is, hogy a piacon tökéletes verseny van sok azonos típusú vállalattal, s ezáltal átváltási költség hiányában az internetszolgáltatás ára egyszerűen $p = c$ lenne.

Most viszont tegyük fel, hogy az internetszolgáltató számára megjelenik egy s átváltási költség, és azt is, hogy a szolgáltató annak érdekében, hogy új fogyasztókat toborozzon, az első hónap előfizetési költségére d kedvezményt ad. Egy adott hónap elején a fogyasztó megfontolja azt, hogy átváltson-e egy új szolgáltatóhoz. Ha ezt teszi, akkor csak $p - d$ nagyságú előfizetési díjat kell fizetnie, de viseli az s átváltási költséget. Ha az előző szolgáltatónál marad, akkor p díjat fizet. Tegyük fel, hogy az első havi díj utáni hónapokra mindegyik szolgáltató azonos p előfizetési díjat számít fel.

A fogyasztó akkor vált, ha az átváltás jelenértékben mért költsége meghaladja az eredeti szolgáltatónál maradás esetén fizetendő díj jelenértékét. Jelölje r a (havi) kamatlábat, a fogyasztó akkor vált szolgáltatót, ha

$$(p-d)+\frac{p}{r}+s>p+\frac{p}{r}.$$

A szolgáltatók versenye biztosítani fogja azt, hogy a fogyasztónak közömbös legyen, hogy átvált-e vagy sem, azaz

$$(p-d)+s=p.$$

Ebből az következik, hogy $d=s$, ami azt jelenti, hogy a kedvezmény éppen fedezi az átváltás költségét.

A termelő szempontjából nézve tegyük fel, hogy a verseny a profit jelenértékét a zérus szintre viszi le. Egyetlen fogyasztót tekintve, a profit jelenértéke az induló kedvezménnyel és a további hónapok profitjának jelenértékével egyenlő. Legyen r a (havi) kamatláb, továbbá használjuk fel a $d=s$ összefüggést. Ekkor a zéróprofit-feltétel a következő alakban írható fel:

$$(p-s)-c+\frac{p-c}{r}=0. \tag{34.1}$$

Ezt az egyenletet átrendezve, kétféle módon is meghatározhatjuk az egyensúlyi árat:

$$p-c+\frac{p-c}{r}=s \tag{34.2}$$

vagy

$$p=c+\frac{r}{1+r}s. \tag{34.3}$$

A (34.2) egyenlet azt mondja, hogy a fogyasztótól megszerzett jövőbeli profit jelenértéke éppen az átváltási költséggel egyenlő. A (34.3) egyenlet szerint a szolgáltatás ára éppen a határköltség haszonkulcsa és a haszonkulcs összege, ahol a haszonkulcsot az átváltási költségre vetítjük.

A modellben lévő átváltási költség a szolgáltatás *havi* árát a költségek fölé viszi, de a profitverseny az *induló* árat lefelé hajtja. Gyakorlatilag az történik, hogy a termelő a $d=s$ befektetéssel kívánja a jövőbeli haszonkulcsfolyamot megszerezni.

A valóságban a szolgáltatók többségének más bevételi forrása is van, mint a fogyasztóktól kapott havi előfizetési díj. Az America Online például bevételének jelentős részét a hirdetések révén szedi be. A hirdetési bevétel megszerzése érdekében megéri neki nagy induló kedvezményeket adni – még akkor is, ha az internetre kapcsolódás árát a költségek szintjére vagy az alá viszi le.

Ezt a hatást modellünkben is könnyen be tudjuk mutatni. Ha a jelenti az egy fogyasztó által generált havi reklámbevételt, akkor a zéróprofit-követelmény kielégítése érdekében

$$(p-s)+a-c+\frac{p+a-c}{r}=0. \tag{34.4}$$

Az egyenletet p-re megoldva, azt kapjuk, hogy

$$p = c - a + \frac{r}{1+r} s.$$

Ez az egyenlet azt mutatja, hogy a fogyasztó kiszolgálásának *nettó* költsége, $c - a$ a releváns költség, amely mind a szolgáltatás költségét, mind a hirdetési bevételt tartalmazza.

34.3. Hálózatok külső gazdasági hatásai

A 32. fejezetben vezettük be és vizsgáltuk meg a **külső gazdasági hatásokat**. Idézzük emlékezetünkbe, hogy a közgazdászok ezt a fogalmat arra használják fel, hogy azokat a helyzeteket leírhassák, amelyekben az egyik egyén fogyasztása közvetlenül hat egy másik egyén fogyasztására. **A hálózatok külső gazdasági hatásai** (network externalities) a külső gazdasági hatásoknak egy speciális válfaját képezik, ahol az egyén valamely jószághoz fűződő hasznossága az ugyanezt a jószágot fogyasztó emberek *számától* függ.[2]

Vegyük a faxgépek iránti fogyasztói keresletet. Az emberek azért szeretnének ilyen gépeket, hogy egymással kommunikálhassanak. Ha senki másnak nincs faxgépe, akkor nem sok értelme van annak, hogy vegyünk egyet. A számítógépes modemek is hasonló tulajdonsággal bírnak: csak akkor van értékük, ha egy másik modemmel kommunikálhatnak.

Egy kevésbé közvetlen külső gazdasági hatás a kiegészítő javakkal kapcsolatban kerül elő. Semmi értelme annak, hogy videofilm-kölcsönzőt nyissunk egy olyan körzetben, ahol senkinek nincs lejátszó készüléke; ám megfordítva is igaz: értelmetlen lenne lejátszót vásárolni akkor, ha senki nem kínálna előre felvett anyagokat tartalmazó videoszalagokat. Ebben az esetben a videoszalagok kereslete a videolejátszók számától függ, a videolejátszók kereslete viszont a videoszalagok számától, ezáltal a hálózatokra vonatkozó külső gazdasági hatásnak egy kissé általánosabb példáját szolgáltatva.

34.4. Hálózati külső gazdasági hatásokat tartalmazó piacok

Próbáljuk meg a hálózati külső gazdasági hatást az egyszerű keresleti-kínálati modellel leírni. Tegyük fel, hogy valamely jószág piacán 1000 ember van, s ezeket az embereket a $v = 1, \ldots, 1000$ sorszámmal látjuk el. Jelölje v a v-edik egyén

[2] Általánosabban tárgyalva az egyén hasznossága más felhasználók *személyazonosságától* is függhet: ezt az elemet könnyen bevihetjük az elemzésbe.

rezervációs árát. Ha a jószág ára p, akkor azon emberek száma, akiknek az adott jószág megér legalább p árat, $1000 - p$. Legyen például a jószág ára 200 dollár, ekkor 800 ember hajlandó legalább 200 dollárt fizetni, vagyis a teljes eladott menynyiség 800 darab. Ez a struktúra egy standard, jobbra lejtő keresleti görbéhez vezet.

Csavarjuk meg most egy kicsit a modellt! Tegyük fel, hogy az a jószág, amelyet vizsgálunk, olyan külső gazdasági hatással rendelkezik, mint a fax vagy a telefon. Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy a v-edik személy számára a jószág értéke vn, ahol n azoknak az embereknek a száma, akik a jószágot fogyasztják – vagyis azoknak a száma, akik a hálózatba be vannak kapcsolva. Minél többen fogyasztják a jószágot, annál többet hajlandó *minden egyes* egyén a megszerzéséért fizetni.[3] Milyen ennek a modellnek a keresleti függvénye?

Ha az ár p nagyságú, mindig lesz valaki, akinek éppen közömbös az, hogy megveszi-e az árut, vagy sem. Jelölje $\hat{v}$ ennek az egyénnek a sorszámát. Mivel definíció szerint számára közömbös, hogy az árut megveszi-e, vagy sem, ezért a jószágra vonatkozó fizetési hajlandósága egyenlő lesz az árral:

$$p = \hat{v}n. \tag{34.5}$$

Mivel ez a „marginális" személy indifferens, mindenki, akinek az indexe *nagyobb* $\hat{v}$-nél, biztosan meg akarja venni a jószágot. Ez azt jelenti, hogy azoknak a száma, akik meg akarják venni azt,

$$n = 1000 - \hat{v}. \tag{34.6}$$

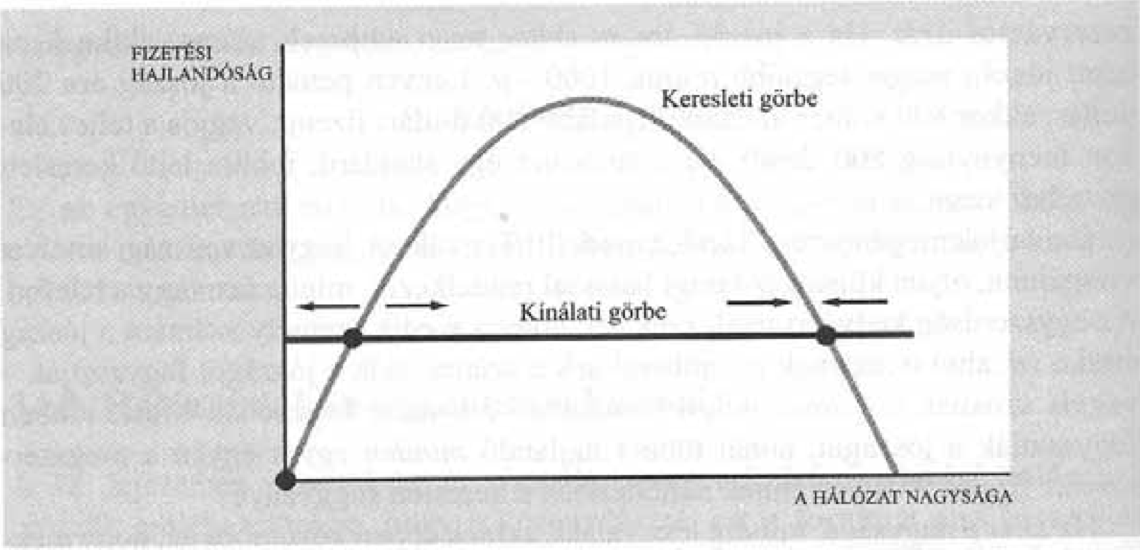
A (34.5) és (34.6) egyenletekből az ezt a piacot jellemző egyensúlyi feltételt kapjuk:

$$p = n(1000 - n).$$

Ez az egyenlet a jószág ára és a felhasználók száma közötti kapcsolatot számszerűsíti. Ebben az értelemben egyfajta keresleti függvényről van szó: ha van n személy, aki megvásárolja a jószágot, akkor az egyes egyén fizetési hajlandóságát a görbe magassága adja meg.

Ha azonban a 34.1. ábrán látható görbére nézünk, akkor azt látjuk, hogy elég alaposan különbözik a megszokott keresleti görbétől! Ha a hálózatba bekötött emberek száma kevés, akkor az ottani egyedi fizetési hajlandóság is kicsi, mivel nincs túl sok ember, akivel az illető kommunikálhatna. Ha nagyon sokan vannak a hálózatban, akkor az ott számított egyedi fizetési hajlandóság megint kicsi, mert

[3] Valójában az n azoknak a személyeknek a száma, akik a jószágot *várhatóan* fogyasztani fogják, de ez a megkülönböztetés a további tárgyalás szempontjából nem lényeges.



34.1. ábra. **Hálózati külső gazdasági hatás.** A keresletet az ábrán a konkáv görbe mutatja, a kínálat pedig az egyenes vonal. Figyeljük meg, hogy három metszéspont van, ahol a kereslet és a kínálat megegyezik.

mindazok, akik magasra értékelték a kapcsolódást, már bent vannak a hálózatban. Ez a kétféle indok teszi a 34.1. ábrán látható görbét egycsúcsúvá.

Most, amikor már értjük a piac keresleti oldalát, fordítsuk figyelmünket a kínálati oldalra. A tárgyalás egyszerűsége miatt tegyük fel, hogy a kínált jószág a technológia szempontjából konstans mérethozadékú. Mint már láttuk, ez azt jelenti, hogy a kínálati görbe az átlagköltséggel azonos árnál húzott egyenes, az $n^* = 0$ érték pedig minden ár mellett kínált mennyiség.

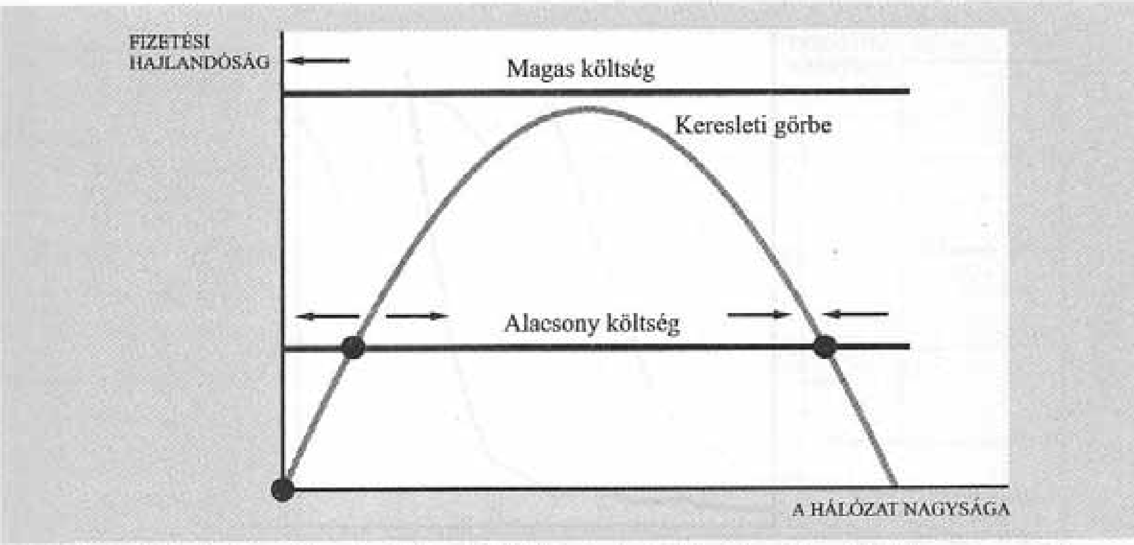
Vegyük észre, hogy a keresleti és kínálati görbék háromféle módon metszhetik egymást. Van egy alacsony szintű egyensúly, ahol $n^* = 0$. Ez az a helyzet, amikor a jószágot senki sem fogyasztja (senki sincs a hálózatban), azaz senki sem hajlandó egy fillért is fizetni azért, hogy a jószágot fogyaszthassa. Ezt tekinthetjük úgy, mint a „pesszimista várakozások" egyensúlyát.

A középső egyensúlyi helyzetben a fogyasztóknak van egy pozitív, de csekély számú hányada, akik úgy gondolják, hogy a hálózat nem lesz túlságosan nagy, s emiatt nem hajlandók túl sokat költeni a kapcsolódásra – ezért aztán a hálózat nem is lesz nagy.

Végül a harmadik egyensúly nagyszámú (n_H) fogyasztót foglal magában. Itt az ár azért alacsony, mert az újabb személy, aki bekapcsolódik, nem értékeli ezt a kapcsolatot nagyon magasra, bár a piac már nagyon nagyra nőtt.

34.5. Piaci dinamika

Vajon a három egyensúlyi helyzet közül melyik valósul meg? Mindeddig a modell nem adott támpontot arra nézve, hogy ezt a választást segítse. Mindegyik egyensúlyi pontra igaz, hogy a kereslet egyenlő a kínálattal. Ha viszont némi



34.2. ábra. **Költségigazodás és hálózati külső gazdasági hatás.** Ha a költség magas, akkor az egyetlen egyensúlyi pontban a piac zérus méretű. Ahogyan a költség csökken, más egyensúlyi helyzetek is lehetségessé válnak.

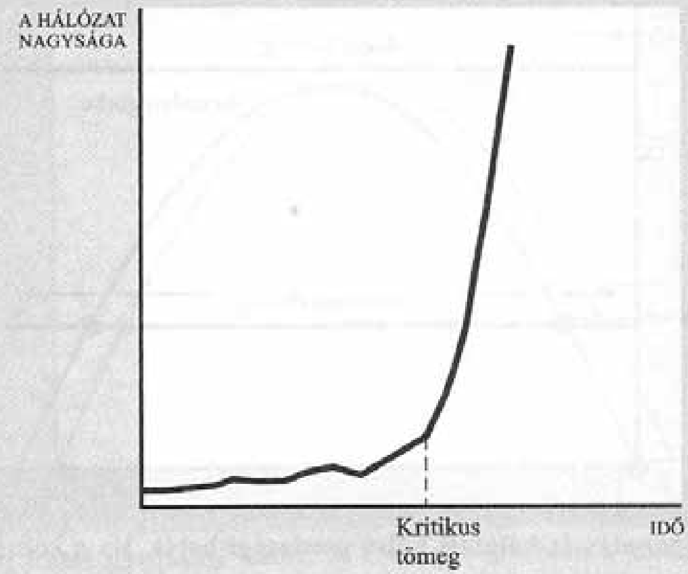
dinamikus alkalmazkodást viszünk bele a modellbe, az segít eldönteni, hogy melyik egyensúly a legvalószínűbb.

Kézenfekvő, ha azt feltételezzük, hogy amikor az emberek a jószág költségénél többet hajlandók fizetni, akkor a piac bővülni fog, amikor viszont a költségnél kevesebbet hajlandók fizetni, a piac összeszűkül. Geometriailag ez azt jelenti, hogy amikor a keresleti görbe a kínálati görbe fölött van, akkor a mennyiség felfelé megy, ha pedig alatta marad, akkor a mennyiség lefelé változik. A 34.1. ábrán látható nyilak ezt az alkalmazkodási folyamatot szemléltetik.

A dinamika bevezetésével kicsit több információnk lett. Nyilvánvalóvá vált, hogy az alacsony szintű egyensúly, amikor senki sem csatlakozik a hálózatra, és a magas szintű egyensúly, amikor sokan csatlakoznak, stabil egyensúlyi helyzetek, míg a középső egyensúly nem stabil. Ezáltal valószínűtlenné vált az, hogy a rendszer végső nyugvópontja a középső egyensúly lenne.

Két lehetséges stabil egyensúlypontunk maradt. Mi alapján tudjuk megmondani, hogy melyik a valószínűbben előforduló? Az egyik ötletünk az lehet, hogy elgondolkodunk azon, hogyan változik a költség az időben. Azon példákat véve, amelyeket tárgyaltunk – fax, videolejátszó, számítógépes hálózatok stb. – természetesnek látszik az a feltételezés, hogy a jószággal kapcsolatos költség magasról indul, és azután az időben előre haladva a technikai haladásnak köszönhetően egyre csökken. Ezt a folyamatot illusztrálja a 34.2. ábra. Magas egységköltség esetén egyetlen stabil egyensúly van – amikor a kereslet egyenlő nullával. Ha a költség elégséges mértékben lecsökken, akkor két stabil egyensúlyi pontunk van.

Zavarjuk meg a rendszert! Mozdítsuk el egy kicsit a hálózatba bekapcsolódó emberek számát az $n^* = 0$ egyensúlyi ponttól. A 0 körüli eltérítést végezhetjük



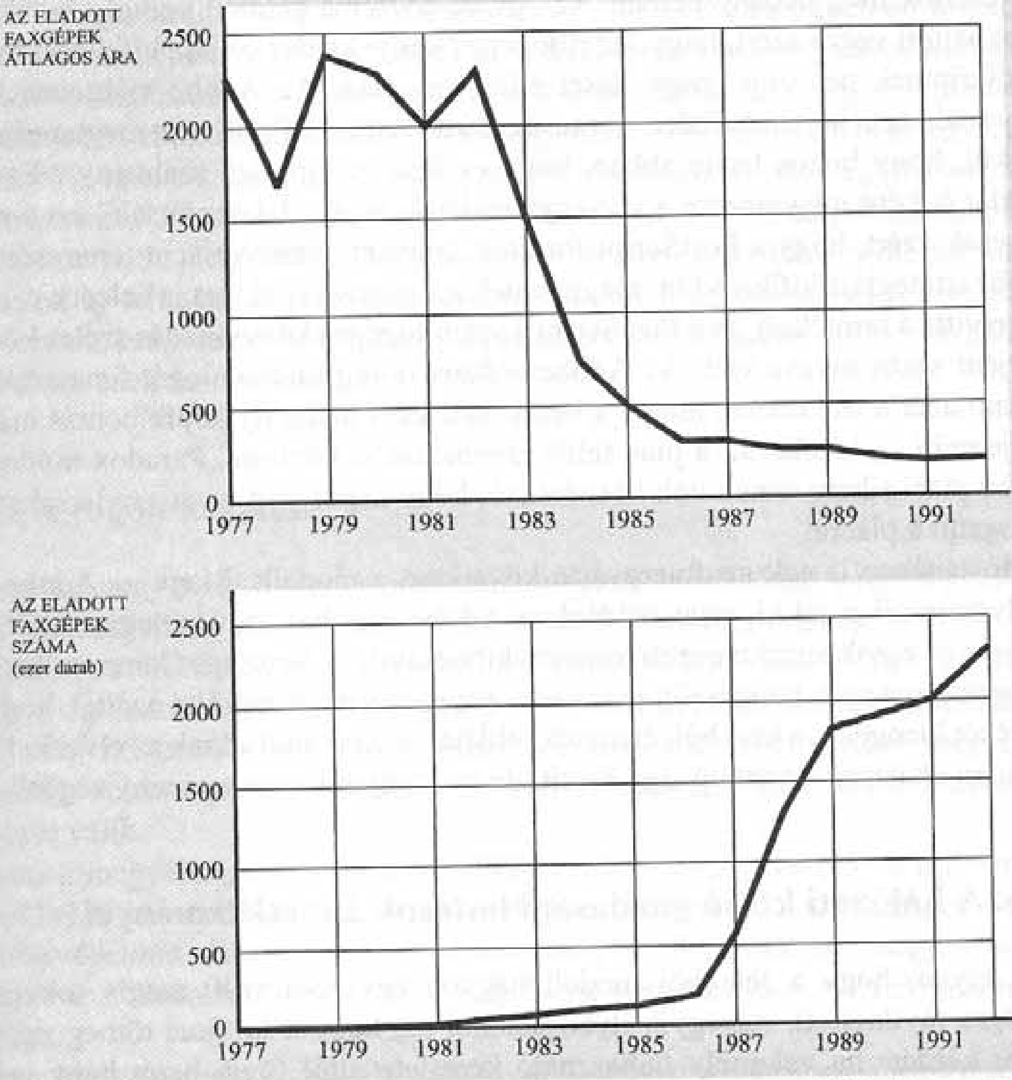
34.3. ábra. **Lehetséges egyensúlyi alkalmazkodás.** Kezdetben a hálózatba bekapcsolódó felhasználók száma csekély, és a költségek csökkenésével csak kismértékben nő. Amikor a felhasználók száma eléri a kritikus tömeget, a hálózat drámai mértékben növekedni kezd.

véletlenszerűen, vagy egy olyan üzleti stratégia részeként, amelyben kezdeti kedvezményt vagy más előnyöket kínálunk. Mivel a költség egyre kisebb lesz, növekvő valószínűségűvé válik az az esemény, hogy valamelyik elmozdulás során a rendszer túllendül az instabil egyensúlyon. Amikor ez megtörténik, akkor a dinamikus alkalmazkodás a rendszert a magas szintű egyensúly felé fogja tolni.

A jószágot fogyasztók számának egy lehetséges görbéjét mutatja a 34.3. ábra. Az ábrát gyakorlatilag zérus szinten indítjuk, az időben kis elmozdulásokat megengedve. A költség csökken, és egy bizonyos pontban elérjük azt a kritikus tömeget, amely kilendít az alacsony szintű egyensúlyból, és felvisz a magas szintű egyensúlyi helyzetbe.

Ennek az alkalmazkodási folyamatnak a való életből vett példája a faxkészülékek piaca. A 34.4. ábra a gépek számának növekedését és az árat egy 12 éves időszakon keresztül mutatja be.[4]

[4] Ezt a diagramot Nicholas Econimedes és Charles Himmelberg: Critical Mass and Network Size with Applications to the US Fax Market című cikkéből vettük (EC-95-11 munkaanyag, Stern School of Business, N.Y.U., 1995) Lásd még Michael L. Katz és Carl Shapiro: Systems Competition and Network Effects. Journal of Economic Perspectives, 8 (1994), 93–116. o. cikkét, amely a hálózati külső gazdasági hatások és azok alkalmazásának kitűnő áttekintése.



34.4. ábra. **A faxkészülékek piaca.** A faxkészülékek iránti kereslet hosszú ideig kicsi volt, mivel nagyon kevesen használták a készülékeket. A nyolcvanas évek közepén az árak jelentős mértékben lecsökkentek, s ezáltal robbanásszerű keresletnövekedés következett be.

Példa: hálózati külső gazdasági hatások a számítógépes szoftverek piacán

A hálózati külső gazdasági hatások természetesen a számítógépes szoftverek eladásakor is jelentkeznek. Nagyon kényelmes dolog, ha adatfájlokat és tippeket cserélhetünk azokkal, akiknek ugyanaz a szoftvere van. Ezáltal az adott piacon a legnagyobb eladó jelentős előnyt könyvelhet el, és a szoftvergyártókat arra készteti, hogy a piaci részesedés növelése céljából nagy összegeket fektessenek be.

Nézzünk meg néhány példát! Az Adobe Systems például komoly befektetéseket hajtott végre azért, hogy számítógépes könyvkiadás céljára kifejlesszen egy PostScriptnek nevezett „page description" nyelvet. Az Adobe világosan látta, hogy senki sem hajlandó időt és fáradságot invesztálni a PostScript megtanulásába anélkül, hogy biztos lenne abban, hogy ez lesz az „iparági szabvány". Ezért a vállalat önként megengedte a versenytársaknak, hogy „lekoppintsák" ezt a nyelvet, csak azért, hogy a PostScript-fordítók számára versenypiacot teremtsen. Az Adobe stratégiája kifizetődött: megjelentek a versenytársak (azt is beleértve, amelyik elvitte a terméket), és a PostScript a számítógépes könyvkiadás széles körben elterjedt szabványává vált. Az Adobe néhány dolog tulajdonjogát fenntartotta – például azét a technikáét, amely a betűkészleteket alacsony képfelbontás mellett megjeleníti –, és sikerült a piac felső szegmensébe kerülnie. Paradox módon az Adobe piaci sikere annak volt köszönhető, hogy képes volt a versenytársakat becsalogatni a piacra!

Mostanában is sok szoftvergyártó követi ezt a modellt. Maga az Adobe sok szoftverterméket ad ki, mint például az Adobe Acrobat szövegmegjelenítőt. Az 1995-ös év egyik legsikeresebb részvénykibocsátója, a Netscape Communications Corporation a web-böngészők piacának oroszlánrészét birtokolta azáltal, hogy fő termékét kiengedte a kezéből, élenjáró példáját adva ezáltal annak az elvnek, hogy „minden eladáson veszítünk egy kicsit, de visszanyerjük azt a mennyiségen".

34.6. A hálózati külső gazdasági hatások következményei

Igaz ugyan, hogy a fentebbi modell nagyon egyszerű volt, mégis sok érdekességre rávilágított. Az egyik ilyen például az, hogy a kritikus tömeg nagyon fontos kérdés: ha valamely felhasználó kereslete attól függ, hogy hány másik felhasználó van jelen, akkor nagyon fontos az, hogy a termék életciklusának elején próbáljuk meg ösztönözni a növekedést. Manapság megszokottá vált az, hogy egyes szoftvergyártók nagyon olcsón engedik az embert hozzájutni valamilyen szoftvertermékhez vagy kommunikációs szolgáltatáshoz, azzal a jelszóval, hogy „piacot teremtsenek" ott, ahol az még egyáltalán nem létezett.

A kritikus kérdés természetesen az, hogy mekkorának kell lennie a piacnak, amikor már saját lábára állhat. Az elméleti megfontolások kevés segítséget nyújtanak ennek eldöntésében: ez függ az adott termék természetétől, valamint a felhasználó költségeitől és hasznaitól.

A külső gazdasági hatások egy másik fontos következménye a kormányzati stratégiában játszott szerepük. Legjobb példa erre az internet. Az internetet először csak kis kísérleti laboratóriumok használták arra, hogy segítségével adatcseréket hajtsanak végre. A nyolcvanas évek közepén a National Science Foundation az internet segítségével összekötötte néhány nagy egyetem különböző helyszíneken működő szuperszámítógépeit. Az alapötlet az volt, hogy az egyetemi kutatók a szuperszámítógépek révén küldhetnek adatokat oda és vissza egymásnak. A kommunikációs hálózatoknak azonban az egyik alaptulajdonsága, hogy ha mindenki ugyanarra a központra van rákötve, akkor egymáshoz is csatlakoznak az egységek. Ez lehetővé tette azt, hogy a kutatók olyan levelezést folytassanak egymással, aminek már semmi köze nem volt a szuperszámítógéphez. Abban a pillanatban, amikor az internetre kapcsolt felhasználók száma elérte a kritikus tömeget, annak értéke az új felhasználók számára drámai módon megnőtt. Az új felhasználók többségét a szuperszámítógép-központ nem érdekelte, hiába volt ez a hálózat kifejlesztésének eredeti kiindulási alapja.

34.7. A jogok kezelése

Manapság nagy keletje van a szellemi tulajdon (intellectual property, IP) új üzleti modelljeinek. Az IP-ügyletek különböző formákat öltenek: a könyveket meg lehet vásárolni, de könyvtárakból is lehet őket kölcsönözni. A videofilmeket is meg lehet venni, de kölcsönözhetők is. Egyes szoftverek használatára meghatározott célra jogosultságot lehet szerezni, más szoftvereket meg lehet vásárolni. Az osztott felhasználású szoftver (shareware) esetében a fizetés önkéntessé válik.

Annak megválasztása, hogy egy szellemi tulajdonban lévő művet milyen feltételekkel és határidőkkel forgalmazzanak, komoly üzleti döntést igényel. Kell-e másolásvédelmet alkalmazni? Engedjük-e meg a felhasználónak, hogy az általa vásárolt árut másokkal megossza? Eladjuk-e a terméket vagy licencként forgalmazzuk?

Egy kis közgazdaságtani elemzés segít a lényeges kérdések megértésében. Tekintsünk egy tisztán digitális terméket, például egy hálózaton megjelenő újságot, ahol tehát nem kell marginális költségekkel bajlódni. A gazdasági magatartást, viselkedést először néhány szokásos alapdefiníció és feltétel mellett vizsgáljuk. A digitális jószág tulajdonosa azt az árat – és implicite mennyiséget – fogja választani, amely a profitját maximalizálja:

$$\max_y p(y)y. \tag{34.7}$$

Ennek a feladatnak a megoldása legyen a (p^*, y^*) optimális pont.

A jószág eladója ekkor átgondolja, hogy liberalizálja-e az időtartamokat és a feltételeket: tegyük fel, hogy az ingyenes próbaidőszakot 1 hétről 1 hónapra hosszabbítja meg. Ezáltal a keresleti függvényre gyakorolt hatása kettős. Először is, a termék értéke nő minden potenciális felhasználó számára, azaz a keresleti görbe felfelé tolódik. Ugyanakkor megeshet, hogy a termékből kevesebbet fog eladni, hiszen a hosszabb ingyenes időszak egyes felhasználóknak elegendő lehet ahhoz, hogy szükségleteiket kielégítsék.

Modellezzük ezt úgy, hogy az új fogyasztási mennyiséget az $Y = \beta y$-ként definiáljuk, ahol $\beta > 1$, az új keresleti függvényt pedig $p(Y) = \alpha p(Y)$ jelöli, ahol $\alpha > 1$. Az új profitmaximalizálási feladat ekkor

$$\max_{Y} P(Y)y .$$

Jegyezzük meg, hogy az árat az eladott mennyiséggel, y-nal szoroztuk meg, nem pedig az elfogyasztott Y mennyiséggel.

Az $Y = \beta y$ és $p(Y) = \alpha p(Y)$ definíciók felhasználásával a feladatot átírhatjuk a következő formába:

$$\max_{Y} \alpha p(Y)\frac{Y}{\beta} = \max_{Y} \frac{\alpha}{\beta} p(Y)Y .$$

Ez a maximumfeladat a (34.7) feladatra hasonlít, az α / β konstans kivételével. Ez a konstans nem befolyásolja az optimális döntést, vagyis végeredményünk $Y^* = y^*$.

Ebből az egyszerű levezetésből az alábbi következtetésekre juthatunk:

– Az Y^* elfogyasztott mennyiség nem függ az időtartamtól és a feltételektől.

– A megtermelt mennyiség y^* / β, amely kisebb, mint y^*.

– A profit emelkedhet és süllyedhet aszerint, hogy α / β nagyobb vagy kisebb, mint 1. A profit nő, ha a terméket megvásárló fogyasztók számára történő értéknövekedés ellensúlyozza a vásárlók kisebb számát.

Példa: videokölcsönzés

A videokölcsönzők meghatározhatják azokat a feltételeket és azt az időtartamot, amelyre a videokölcsönzés történik. Minél hosszabb ideig tarthatjuk magunknál a videofilmet, annál nagyobb értéket képvisel számunkra, hiszen hosszabb idő áll rendelkezésünkre, hogy megnézzük azt. Viszont minél hosszabb a kölcsönzés időtartama, annál kevesebb profitot kap a kölcsönző, hiszen nem tudja a filmet másnak is kiadni. A kölcsönzési idő optimális időtartamának meghatározásához ezt a két tényezőt kell figyelembe venni.

A gyakorlatban ez a probléma egyfajta termékdifferenciáláshoz vezetett. Az újonnan kibocsátott filmeket rövid időre kölcsönzik, mivel a más kölcsönvevők kizárásából származó profitveszteség túl nagy lenne. A régi filmek hosszabb időszakra kölcsönözhetők, mivel a boltnak kisebb költsége származik abból, hogy a videokazetta nem elérhető.

34.8. A szellemi tulajdon megosztása

A szellemi tulajdon gyakran megosztható. A könyvtárak például éppen a könyvek osztott tulajdonlását segítik elő. A videokölcsönzők a videofilmek osztott tulajdonlását segítik – s ezért természetesen árat számítanak fel. Még a tankönyvek esetében is – tehát egy olyan jószágnál, amit most Ön a kezében tart – előfordul, hogy a diákok az egyik félévi könyveket a következő félévben a használt könyvek piacán értékesítik.

A könyvkiadási és könyvtárosi szakmában komoly viták folynak az osztott felhasználás megfelelő szerepéről. A könyvtárosok nem hivatalosan az „ötös szabályt" alkalmazzák a könyvtárközi kölcsönzésnél: a szóban forgó példányt ötször ki kell kölcsönözni ahhoz, hogy a kiadónak a többletjogdíjat kifizessék. Nem véletlen az sem, hogy a kiadók és a szerzők nem túlságosan lelkesek a használt könyvek piacának hallatán.

A digitális információk piaci megjelenése a helyzetet még jobban elmérgesítette. A digitális információ tökéletesen reprodukálható, s ezáltal a „közös használat" új dimenziókat kapott. Nemrégiben egy jól ismert countryénekes lármás reklámkampányt folytatott a használt CD-ket árusító boltok ellen. A probléma gyökere az, hogy mivel a CD a lejátszás során nem kopik, ezért lehetségessé válik, hogy valaki vásárol egy CD-lemezt, lemásolja, majd eladja a CD-t a használt CD-ket árusító boltnak.

Próbáljuk meg modellezni a megosztási jelenségnek ezt a válfaját. Kezdjük azzal az alapesettel, amikor az osztott használat nem lehetséges. Ebben az esetben a profitmaximalizáló videokészítő y példányt készít a videóból, és így a feladat

$$\max_{y} p(y)y - cy - F, \qquad (34.8)$$

ahol $p(y)$ szokás szerint az inverz keresleti függvény, c a (konstans) határköltség, F pedig az állandó költség. A profitmaximalizáló kibocsátás szintjét jelölje y_n, ahol n a „nem osztjuk meg a terméket" jelentéssel bír.

Tegyük fel most azt, hogy létezik a videokölcsönzők piaca. Ebben az esetben a *megnézett* videofilmek száma különbözni fog a kibocsátott példányszámtól. Ha y az előállított videofilmek száma, és minden videofilmet k néző osztott meg egymás között, akkor a megtekintések száma $x = ky$. (Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a videofilm *minden* példányát kikölcsönzik.)

Tudnunk kell azt, hogy a fogyasztók hogyan sorolják be magukat a videonézők „klubjaiba". A legegyszerűbb megoldás az, ha a magas értékeléssel bíró fogyasztók kerülnek egy csoportba és ugyanígy az alacsony értékeléssel rendelkezők is külön csoportot alkotnak. Ez tehát azt jelenti, hogy az egyik klub a k legmagasabb értékelésű fogyasztót tartalmazza, a másik klub újabb k számú fogyasztót a következő legmagasabb értékeléssel, és így tovább. (Más feltételezéssel is élhetnénk, ez vezet azonban a legegyszerűbb elemzéshez.)

Ha y példányt gyártanak a videofilmből, akkor $x = ky$ példányt néznek meg, azaz a marginális egyén számára a fizetési hajlandóság $p(x) = p(ky)$. Világos azonban, hogy ha kölcsönzünk egy videofilmet, ahelyett, hogy megvásárolnánk, ez bizonyos kellemetlenségekkel jár együtt. Jelöljük a „tranzakciós költséget" t-vel, s ezáltal a marginális egyén fizetési hajlandósága $p(x) - t$ lesz.

Emlékezzünk arra, hogy feltevésünk szerint a videofelvétel minden példányát k néző osztja meg egymás között. Ezáltal a *videokölcsönző* fizetési hajlandósága éppen k-szorosa lesz a marginális egyén fizetési hajlandóságának. Azaz, ha y példányt gyártanak, akkor a videokölcsönző fizetési hajlandósága

$$P(y) = k\,[p(ky) - t]. \tag{34.9}$$

A (34.9) egyenlet a megosztásból származó mindkét kulcshatást tartalmazza: a fizetési hajlandóság *lefelé* mozog, mivel több videofelvételt néznek meg, mint amennyit gyártanak; a fizetési hajlandóság ugyanakkor *felfelé* mozog, mivel az egyes videofelvételek költsége megoszlik a sok egyéni néző között.

A gyártó profitmaximalizálási problémája most

$$\max_y P(y)y - cy - F,$$

amely átírható az alábbi formába:

$$\max_y k\,[p(ky) - t]y - cy - F,$$

vagy

$$\max_y p(ky)ky - \left(\frac{c}{k} + t\right)ky - F.$$

Ha visszaemlékezünk arra, hogy x, a nézők száma hogyan függ össze az előállított példányok számával, y-nal, akkor az $x = ky$ összefüggést felhasználva felírhatjuk a maximalizálási problémát:

$$\max_x p(x)x - \left(\frac{c}{k} + t\right)x - F.$$

Jegyezzük meg, hogy ez a probléma a (34.8) feladattal azonos, azzal a különbséggel, hogy most a költség nem c, hanem $(c/k + t)$.

A két feladat közötti szoros kapcsolat nagyon hasznos számunkra, mivel lehetővé teszi a következő megfigyelést: a kölcsönzést lehetővé tévő esetben a profit akkor és csak akkor nagyobb a kölcsönzési lehetőséget nem tartalmazó esetnél, ha

$$\left(\frac{c}{k}\right) + t < c.$$

Átrendezve ezt az egyenlőtlenséget azt kapjuk, hogy

$$\left[\frac{k}{k+1}\right]t<c.$$

Nagy k értékek esetén a bal oldal egyhez közeli értéket vesz fel. Ekkor a kritikus kérdés az, hogy milyen a kapcsolat a termelés határköltsége, c, és a kölcsönzés tranzakciós költsége, t között.

Ha a termelési költség nagy, és a tranzakciós költség kicsi, akkor a profitmaximalizáló termelő számára a legjobb, amit tehet, az, hogy kevés példányt gyárt, magas áron eladja, és engedélyezi a kölcsönzést. Ha viszont a tranzakciós költség magasabb, mint a termelési költség, akkor a legnagyobb profitra akkor tehet szert, ha tilos a kölcsönzés: mivel a kölcsönzés annyira kényelmetlen a nézők számára, hogy a videokölcsönzők nem lesznek hajlandók sokat fizetni a „megosztott" videofelvételekért, így a termelő jobban jár, ha eladja az elkészített példányokat.

Összefoglalás

1. Mivel az információtechnológia rendszerek révén működik, az egyik komponensről a másikra való áttérés a fogyasztó számára költségekkel jár.
2. Egyensúlyban az első időszakban nyújtott kedvezményt a további időszakok magasabb ára ellensúlyozza.
3. A hálózati külső gazdasági hatás akkor lép fel, ha az egyén fizetési hajlandósága valamely jószág iránt a jószágot használó személyek számától függ.
4. A külső gazdasági hatást tartalmazó modellek tipikusan több egyensúlyi ponttal rendelkeznek. A végső egyensúly gyakran az iparág múltjából vezethető le.
5. A jogok kezelése a megnövelt érték és árak, valamint a lecsökkent eladások közötti helyettesítési arány elemzését jelenti.
6. Az információs javak, mint például a könyvek és videofilmek, gyakran kikölcsönözhetők vagy megosztva használhatók, és nem vásárolják meg őket. A kölcsönzés vagy vásárlás attól függően lesz nyereséges, hogy a tranzakciós költségek hogyan viszonyulnak a termelési költségekhez.

Áttekintő kérdések

1. Ha a fogyasztó számára egy repülőjegy átírása 50 dollárba kerül, mennyit hajlandó a légitársaság fizetni azért, hogy megszerezzen egy új fogyasztót?
2. Magyarázza el, hogy a számítógépes szövegszerkesztő-csomagok keresletében hogyan jelennek meg a külső gazdasági hatások.
3. Tételezzük fel, hogy egy pótlólagos videofilm gyártásának határköltsége nulla, és a videokölcsönzés tranzakciós költsége is zérus. Mivel kereshet többet a gyártó: ha eladja vagy ha kikölcsönzi a videofilmet?

35. FEJEZET

Közjavak

A 32. fejezetben azt állítottuk, hogy egyes külső gazdasági hatások esetében nem nehéz a hatékonyságvesztést elkerülni. Két személy fogyasztási külső gazdasági hatása esetén például az egyetlen tennivaló annak biztosítása, hogy a kezdeti tulajdonjogok világosan meghatározottak legyenek. Ekkor az emberek a tulajdonjogokkal való kereskedelemben a külső gazdasági hatást a helyes mederbe tudják terelni. A termelési külső gazdasági hatások esetében profitjelzéseivel maga a piac segít abban, hogy a tulajdonjogok a leghatékonyabban alakuljanak. Köztulajdon esetén a hatékonyságveszteség akkor kerülhető el, ha a tulajdonjogot valakihez hozzárendelik.

Sajnos, nem minden külső gazdasági hatás kezelhető ilyen módon. Amint a gazdaságban szereplő személyek száma a kettőt meghaladja, a dolgok sokkal bonyolultabbá válnak. Tegyük fel például, hogy az említett fejezet két szobatársa helyett *három* szobatárs van – egy dohányos és két nem dohányzó. Ekkor a füstmennyiség mindkét nem dohányos számára kedvezőtlen külső gazdasági hatás.

Tételezzük fel, hogy a tulajdonosi jogok jól definiáltak – mondjuk a nem dohányosoknak joguk van megkövetelni a tiszta levegőt. Ugyanúgy, mint az előzőekben, bár megvan a joguk a tiszta levegőhöz, de joguk van ahhoz is, hogy megfelelő ellentételezés fejében eladjanak valamennyit ebből a tiszta levegőből. Most viszont van egy új problémánk – a nem dohányzóknak meg kell egyezniük egymás között abban, hogy mennyi dohányzást engedélyezzenek, és mennyi legyen a kompenzáció.

Megeshet, hogy az egyik nem dohányzó sokkal érzékenyebb a másiknál, vagy az egyik sokkal gazdagabb, mint a másik. Egészen különböző preferenciáik és erőforrásaik lehetnek, és mégis valamiféle egyezségre kell jutniuk a füst hatékony elosztása érdekében.

A szobatársak helyett egy egész ország lakosságára is gondolhatunk. Mennyi legyen a környezetszennyezés megengedett mértéke egy országban? Ha úgy találjuk, hogy a három szobatárs esetében is nehéz egyezségre jutni, képzeljük el ugyanezt emberek millióival!

A dohányfüst külső gazdasági hatása a három emberre a **közjavak** (public goods) egy példája – olyan jószágról van szó, amelyet azonos mennyiségben kap minden érintett. Az adott esetben a kibocsátott dohányfüst azonos lesz minden fogyasztó számára – mindenki értékelheti ugyan másként, de mindannyiuknak ugyanazt a mennyiséget kell elfogyasztani.

Sok közjószággal a kormányzat lát el bennünket. Az utcák és a gyalogjárók például a helyi hatóságok felügyeletében vannak. Egy városban csak bizonyos mennyiségű és minőségű utca van, és mindenkinek ezt kell használnia. A nemzetvédelem a másik jó példa: az ország minden lakosa részére azonos a nemzetvédelem színvonala. Különböző módokon viszonyulhatnak hozzá – van, aki többet, van, aki kevesebbet szeretne –, de mindannyian ugyanazzal a mennyiséggel vannak ellátva.

A közjavak a fogyasztási külső gazdasági hatások speciális fajtái: mindenkinek azonos mennyiséget kell fogyasztani. A külső gazdasági hatásoknak különösen sok gondot okozó fajtáiról van szó, mert a közgazdászok által annyira kedvelt decentralizált piaci megoldások a közjavak elosztásában nem működnek valami jól. Az emberek nem juthatnak hozzá különböző nemzetvédelmi mennyiségekhez; valamilyen módon dönteniük kell annak közös nagyságáról.

Legelsőként azt vizsgáljuk, hogy mennyinek kellene lenni a közjavak ideális mennyiségének. Ezután néhány olyan módszert tárgyalunk, amelyek felhasználhatók arra, hogy a közjavakról döntsünk.

35.1. Mikor kell a közjavakról gondoskodni?

Kezdjük egy egyszerű példával! Tegyük fel, hogy két szobatárs van, az 1. és a 2. Azt próbálják eldönteni, hogy vegyenek-e tv-készüléket, vagy ne vegyenek. Mivel a bérelt lakás mérete adott, a készüléknek szükségszerűen a nappaliba kell kerülnie, ahol mindketten nézhetik. A tv tehát nem magánjószág lesz, hanem közjószág. A kérdés csak az, hogy érdemes-e beszerezni a készüléket.

Jelölje w_1 és w_2 a két személy induló vagyonát, g_1 és g_2 jelölje a tv árához való hozzájárulásukat, x_1 és x_2 pedig azt a pénzösszeget, ami magánfogyasztási célokra marad. A költségvetési korlátok tehát a következők:

$$x_1 + g_1 = w_1\,,$$

$$x_2 + g_2 = w_2\,.$$

Tegyük fel még, hogy a tv c dollárba kerül, és a vételhez kettőjük hozzájárulásának legalább a c-t el kell érnie, azaz fenn kell állnia a

$$g_1 + g_2 \geq c$$

egyenlőségnek. Ez az egyenlet foglalja magában a közjószág megszerzésének elérési módját: a szobatársak akkor szerezhetnek be egy televíziót, ha ketten együtt legalább c összeget költenek rá.

Az 1. személy hasznossági függvénye saját x_1 egyéni fogyasztásától és a tv – a közjószág – elérhetőségétől függ. Az 1. személy hasznossági függvénye $u_1(x_1, G)$, ahol G 1 vagy 0 értéket vesz fel, attól függően, hogy van-e televízió, vagy nincs. A 2. személy hasznossági függvénye $u_2(x_2, G)$. Az egyes személyek saját fogyasztásának indexet adtunk, amelyik azt jelöli, hogy melyik személy fogyasztja az adott jószágot, a közjószágnak azonban nincs ilyen indexe: mindketten „fogyasztják". Természetesen ezt a fogyasztást most nem a „felhasználják" értelemben használjuk; alapjában véve inkább a tv *szolgáltatásait* fogyasztják.

A tv szolgáltatásait a két szobatárs különbözőképpen értékelheti. Az egyes személyek megítélését mérhetjük azzal, hogy megkérdezzük: mennyit hajlandók a tv hozzáférhetőségéért fizetni. Ehhez a 15. fejezetben bevezetett **rezervációs árat** fogjuk felhasználni.

Az 1. személy rezervációs ára az a maximális összeg, amit a tv beszerzéséért fizetni hajlandó. Ez tehát az az r_1 ár, amelynél az 1. személynek éppen közömbös, hogy kifizessen-e r_1 dollárt, és legyen a szobában tv-készülék, vagy egyáltalán ne legyen televíziójuk. Ha az 1. személy megfizeti a rezervációs árat, és megkapja a televíziót, akkor $w_1 - r_1$ pénze marad személyes fogyasztásra. Ha nem vesz tv-készüléket, akkor w_1 pénze lesz személyes fogyasztásra. Ha éppen indifferens a két lehetőség közötti választással szemben, akkor az

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = u_1(w_1, 0)$$

egyenlőségnek fenn kell állnia. Ez az egyenlet határozza meg az 1. személy rezervációs árát – azt a maximális összeget, amit a tv beszerzésére hajlandó fordítani. A 2. személy rezervációs árát egy hasonló egyenlet definiálja. Figyeljük meg, hogy általános esetben mindegyik személy rezervációs ára vagyonától függ: az az összeg, amit maximálisan *hajlandó* fizetni, attól függ, hogy mennyit *képes* kifizetni.

Emlékezzünk vissza rá, hogy egy elosztás akkor Pareto-hatékony, ha nincs lehetőség arra, hogy mindkét személy jobb helyzetbe kerüljön. Egy elosztás *nem Pareto-hatékony*, ha *van* lehetőség mindkettőjük helyzetének javítására; ebben az esetben azt mondjuk, hogy lehetséges **Pareto-javítás.** A tv-problémában csak kétféle elosztás érdekel bennünket. Az egyik elosztás az, amikor nem lesz televízió. Ez az elosztás egyszerűen $(w_1, w_2, 0)$ alakú; vagyis ekkor mindegyik személy csak magánfogyasztásra költi el a teljes vagyonát.

A másik elosztás az, amikor beszerzik a közjószágot. Ez az elosztás az $(x_1, x_2, 1)$ formában írható fel, ahol

$$x_1 = w_1 - g_1 ,$$
$$x_2 = w_2 - g_2 .$$

Ezt a két egyenletet a költségvetési korlátok átrendezéséből kapjuk. Azt fejezik ki, hogy az egyes személyek magánfogyasztását a közjószághoz való hozzájárulás után fennmaradó vagyon határozza meg.

Milyen feltételek mellett szerzik be a televíziót? Azaz melyik az a (g_1, g_2) befizetési terv, amelyiknél mindketten jobban járnak, ha megveszik a tv-készüléket, beleadva a maguk részét, mintha nincs televíziójuk? A közgazdaságtan nyelvén megfogalmazva: mikor nyújt a tv beszerzése Pareto-javítást?

Az $(x_1, x_2, 1)$ elosztás Pareto-javítást ad, ha mindkét személy jobban jár akkor, ha televíziót vásárolnak, mintha nem teszik azt. Ez azt jelenti, hogy

$$u_1(w_1, 0) < u_1(x_1, 1),$$

$$u_2(w_2, 0) < u_2(x_2, 1).$$

Használjuk most fel az r_1 és r_2 rezervációs árak és a költségvetési korlát meghatározását, és írjuk át a fentebbi egyenlőtlenségeket az

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = u_1(w_1, 0) < u_1(x_1, 1) = u_1(w_1 - g_1, 1),$$

$$u_2(w_2 - r_2, 1) = u_2(w_2, 0) < u_2(x_2, 1) = u_2(w_2 - g_2, 1)$$

alakba.

Az egyenlőtlenségek jobb és bal oldalát megvizsgálva, és tudva azt, hogy a magasabb egyéni fogyasztás növeli a hasznosságot, arra a végeredményre jutunk, hogy

$$w_1 - r_1 < w_1 - g_1,$$

$$w_2 - r_2 < w_2 - g_2,$$

amiből az következik, hogy

$$r_1 > g_1,$$

$$r_2 > g_2.$$

Ez az a feltétel, aminek teljesülnie kell, ha a $(w_1, w_2, 0)$ elosztás nem hatékony: az egyes személyek hozzájárulásának kisebbnek kell lennie, mint amit fizetni hajlandók a tv-készülékért. Ha a fogyasztó olcsóbban be tud szerezni egy jószágot, mint amennyit maximálisan fizetni hajlandó érte, akkor ebből a beszerzésből haszna származik. Az a feltétel tehát, hogy a rezervációs ár meghaladja a költségekből való részesedést, egyszerűen azt mondja, hogy akkor kapunk Pareto-javítást, ha a tv szolgáltatásait mindkét szobatárs olcsóbban kapja, mint amit maximálisan hajlandó érte fizetni. Ez nyilvánvalóan a *szükséges* feltétele annak, hogy a tv beszerzése a tv hiányának Pareto-javítása legyen.

Ha a szobatársak fizetési hajlandósága meghaladja a költségből való részesedésüket, akkor ezeknek a fizetési hajlandóságoknak az *összegének* nagyobbnak kell lennie a tv költségénél, azaz

$$r_1 + r_2 > g_1 + g_2 = c. \tag{35.1}$$

Ez a feltétel *elégséges* feltétele annak, hogy a tv beszerzése Pareto-javítás legyen. Ha ez a feltétel teljesül, akkor lesznek olyan befizetési lehetőségek, amelyek esetében mindkét személy helyzete javul a közjószág beszerzésével. Ha $r_1 + r_2 \geq c$, akkor a szobatársak által kifizetni kívánt összmennyiség legalább akkora, mint a beszerzési költség, így könnyen találni lehet egy olyan (g_1, g_2) befizetési tervet, amelyre $r_1 \geq g_1, r_2 \geq g_2$ és $g_1 + g_2 = c$. Ez a feltétel olyan egyszerű, hogy szinte elcsodálkozunk azon, hogy miért kellett belemennünk a levezetés részleteibe. Ennek az az oka, hogy a levezetés tartalmaz néhány lényeges vonást.

Először is, fontos megjegyeznünk azt, hogy a Pareto-javítási lehetőséget nyújtó beszerzés feltétele csak a fizetési *hajlandóságoktól* és az összköltségtől függ. Ha a rezervációs árak összege meghaladja a tv költségét, akkor mindig *létezik* egy olyan fizetési séma, amely esetén a közjószág megszerzésével mindkét személy helyzete javul, ahhoz képest, mintha nem lennének ellátva vele.

Másodsorban pedig az, hogy a közjószág beszerzése Pareto-hatékony vagy sem, általános esetben a (w_1, w_2) vagyon kezdeti eloszlásától függ. Ez azért van így, mert általános esetben az r_1 és r_2 rezervációs árak a vagyon eloszlásától függnek. Teljes mértékben elképzelhető, hogy bizonyos vagyoneloszlásokra $r_1 + r_2 > c$, más vagyoneloszlás esetében pedig $r_1 + r_2 < c$.

Ennek bemutatására képzeljünk el egy olyan helyzetet, amikor az egyik szobatárs imád tv-t nézni, míg a másiknak majdnem közömbös az, hogy van-e tv-készülékük. Ekkor, ha a tv-kedvelő szobatársé a teljes vagyon, akkor egyedül is hajlandó a tv áránál többet is fizetni. Így tehát a tv beszerzése Pareto-javítást jelent. Ha azonban minden a tv iránt közömbös szobatárs tulajdonában lenne, akkor a tv-kedvelő szobatárs nem tudna a kellő összeggel hozzájárulni a tv-készülék beszerzéséhez, és így az lenne a Pareto-hatékony, ha *nem* vennének tv-t.

Általában tehát az, hogy beszerezzenek-e egy közjószágot, a vagyoni eloszlástól függ. Speciális esetekben azonban a közjószággal való ellátottság lehet a vagyoneloszlástól független. Tételezzük fel például, hogy a két szobatárs preferenciái kvázilineárisak. Ez azt jelenti, hogy a hasznossági függvények az alábbi alakot öltik:

$$u_1(x_1, G) = x_1 + v_1(G),$$

$$u_2(x_2, G) = x_2 + v_2(G),$$

ahol G értéke 1 vagy 0, attól függően, hogy a közjószág elérhető-e, vagy sem. Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy $v_1(0) = v_2(0) = 0$. E szerint tv hiányában a tv-nézés hasznossága 0.[1]

Ebben az esetben a rezervációs árakat meghatározó egyenletek:

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = w_1 - r_1 + v_1(1) = u_1(w_1, 0) = w_1 ,$$

$$u_2(w_2 - r_2, 1) = w_2 - r_2 + v_2(1) = u_2(w_2, 0) = w_2 ,$$

amiből a rezervációs árak:

$$r_1 = v_1(1) ,$$

$$r_2 = v_2(1) .$$

A rezervációs árak tehát függetlenek a vagyon mennyiségétől, és így a közjószággal való optimális ellátottság is független lesz a vagyontól, legalább annak egy bizonyos mértékén felül.[2]

35.2. A közjószág egyéni beszerzése

A fentiekben azt láttuk, hogy a tv megszerzése akkor Pareto-hatékony a két szobatárs számára, ha fizetési hajlandóságaik összege meghaladja a közjószág beszerzési költségét. Ezzel megválaszoltuk a jószág hatékony elosztásának kérdését, de ebből még nem következik szükségszerűen, hogy a valóságban is a vásárlás mellett döntünk. A tv beszerzéséről a döntés attól a speciális módszertől függ, amit az együttes döntés meghozatalára alkalmaznak.

Ha a két szobatárs együttműködik, és a valósághoz hűen értékelik a tv-t, akkor nem lesz nehéz megegyezniük abban, hogy megvegyék-e a tv-t vagy sem. Más körülmények között azonban megeshet, hogy semmi nem ösztönzi őket valódi értékítéletük bevallására.

Tegyük fel például, hogy mindketten azonosan értékelik a televíziót, és mindkettőjük rezervációs ára nagyobb, mint a költség, azaz $r_1 > c$ és $r_2 > c$. Az 1. személy gondolkodhat úgy, hogy ha ő nullára értékeli a televíziót, attól a másik még megveszi azt. De a 2. személy ugyanígy okoskodhat! El tudunk képzelni más helyzeteket is, ahol mindkét személy megtagadja a hozzájárulást annak reményében, hogy a másik fogja magát és egyoldalúan beszerzi a készüléket.

---

[1] A tv-nézéshez esetleg negatív hasznosságot is rendelhetnénk.

[2] Bár ez csak a gazdaság bizonyos tartományaiban igaz, mivel mindig teljesülniük kell az $r_1 < w_1$ és $r_2 < w_2$ egyenlőtlenségeknek – azaz, hogy a fizetési hajlandóságok kisebbek legyenek a fizetőképességnél.

Erre a helyzetre mondják azt a közgazdászok, hogy az emberek megkísérlik a **potyázást** (free riding): mindenki azt reméli, hogy a másik fogja a saját költségén beszerezni a közjószágot. Mivel a megvásárolt televízió szolgáltatásából mindenki teljes mértékben részesül, mindenki abban érdekelt, hogy a lehető legkevesebbet fizesse a tv-készülékkel való ellátottságáért.

35.3. Potyázás

A potyázás a 28. fejezetben tárgyalt fogolydilemmához hasonló, de azzal nem azonos fogalmat takar. Ennek igazolásául konstruáljunk egy számpéldát az előzőekben leírt televíziós problémához. Tegyük fel, hogy mindegyik személynek 500 dollár vagyona van, és hogy mindenki 100 dollárra értékeli a tv-készüléket, valamint tegyük fel azt is, hogy a tv beszerzési költsége 150 dollár. Mivel a rezervációs árak összege meghaladja a költséget, ezért a tv megvásárlása Pareto-hatékony.

Tételezzük fel, hogy egyik szobatárs sem tudja kizárni a másikat a tv-nézésből, és azt, hogy mindenki önállóan dönt arról, hogy meg akarja-e venni a tv-készüléket. Vizsgáljuk meg valamelyik szobatárs döntését, legyen ez a személy az *A* játékos. Ha megvásárolja a tv-t, akkor 100 dollár haszonra tesz szert, míg a költsége 150 dollár, s ezzel a nettó haszna –50 dollár. Ha azonban az *A* játékos megveszi a tv-t, akkor a *B* játékos ingyen nézheti azt, vagyis a *B*-nek 100 dollár haszna keletkezik. A játék kifizetési mátrixát a 35.1. táblázatban láthatjuk.

		B játékos	
		Vásárol	Nem vásárol
A játékos	Vásárol	–50, –50	–50, 100
	Nem vásárol	100, –50	0, 0

35.1. táblázat. Potyázás játékelméleti mátrixa

A játék domináns egyensúlyi stratégiája az, hogy egyik játékos sem vásárolja meg a televíziót. Ha az *A* játékos vásárolja meg a tv-t, akkor a *B* játékosnak áll érdekében a potyázás: úgy nézheti a tv-t, hogy egy fillérrel sem járul hozzá a megvásárlásához. Ha az *A* játékos úgy határoz, hogy nem veszi meg a tv-t, akkor a *B* játékosnak sem érdeke a vásárlás. A helyzet hasonló a fogolydilemmához, de nem pontosan ugyanarról van szó. A fogolydilemmában mindkét játékos számára *ugyanaz* a választás eredményezi azt a stratégiát, amelyik a játékosok kifizetésének összegét maximalizálja. Itt viszont a hasznosságok összegét maximalizáló stratégiánál csak az egyik játékos vásárolja meg a televíziót (és mindketten nézni fogják).

Könnyen Pareto-javítást hozhatunk létre azáltal, ha az *A* játékos veszi meg a tv-t, és mindketten nézik, és *B* játékost kiegészítő kifizetésre kötelezzük. Ha például a *B* játékos az *A* játékosnak 51 dollárt fizet, akkor mindkét játékos jobban jár, ha *A* megveszi a készüléket, mint az előző esetben. Általánosítva azt mondhatjuk, hogy példánkban bármely 50 és 100 dollár közötti kifizetés Pareto-javítást eredményez.

Valójában ez fog történni a gyakorlatban is: mindegyik játékos hozzá fog járulni a tv költségeihez. Ezt a közjószágokra vonatkozó problémát aránylag könnyen meg tudjuk oldani, más közösen használt háztartási javak esetében azonban sokkal nehezebb potyázási problémákba ütközünk. Mi legyen például a nappali kitakarításával? Mindenki azt szereti, ha a nappali szép tiszta, és hajlandó is kivenni a részét a takarításból. Ugyanakkor mindannyian ki vannak téve a potyázás kísértésének – a végén azután senki sem takarítja ki a nappalit: marad a szokásos rendetlenség.

A helyzet még rosszabbá válhat, ha nem csak két emberről van szó, hiszen ekkor még többen vannak, akiken potenciálisan élősködni lehet! Ha a másik emberre hagyjuk a munkát, akkor ez az *egyén* szempontjából optimális lehet, azonban biztosan nem Pareto-hatékony a társadalom egésze szempontjából.

35.4. A közjószág különböző szintjei

Az előző példában egy vagy-vagy döntésünk volt: beszerezzük-e a tv-t, vagy sem. De hasonló jelenségek léphetnek fel akkor is, ha azt kell eldöntenünk, hogy *mennyi* legyen az ellátás a közjavakból. Tegyük fel, hogy a két szobatársnak azt kell eldönteni, hogy mennyit költsön televízióra. Minél többet költenek rá, annál jobb készüléket tudnak venni.

Ugyanúgy, mint az előbb, az egyes személyek egyéni fogyasztását jelölje x_1 és x_2, a tv-hez való hozzájárulást pedig g_1 és g_2. A megvásárolni kívánt tv-készülék „minősége" legyen G, és a minőségre vonatkozó költségfüggvény legyen a kiadások függvényeként $c(G)$. Ennek az a jelentése, hogy ha a két szobatárs egy G minőségű tv-t akar venni, akkor arra $c(G)$ dollárt kell költeniük.

A szobatársakra vonatkozó korlát az, hogy a közfogyasztásra és magánfogyasztásra költött összegnek meg kell egyeznie a rendelkezésükre álló pénzösszeggel, azaz fenn kell állnia az

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

egyenlőségnek.

Egy Pareto-hatékony elosztást kapunk azáltal, ha az 1. fogyasztó a 2. fogyasztó adott hasznossági színvonala mellett a lehető legjobb helyzetben van. Ha a 2. fogyasztó hasznosságát az u_2 szinten rögzítjük, akkor a feladat a

$$\max_{x_1, x_2, G} u_1(x_1, G),$$

$$u_2(x_2, G) = \overline{u}_2,$$

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

alakot ölti.

Kimutatható, hogy ennek a problémának az optimumfeltétele az, hogy a közjószág és a magánjószág helyettesítési határarányainak *összege* a két fogyasztónál megegyezzen a közjószág többletegységéből adódó határköltséggel, azaz fennálljon az

$$|MRS_1| + |MRS_2| = MC(G)$$

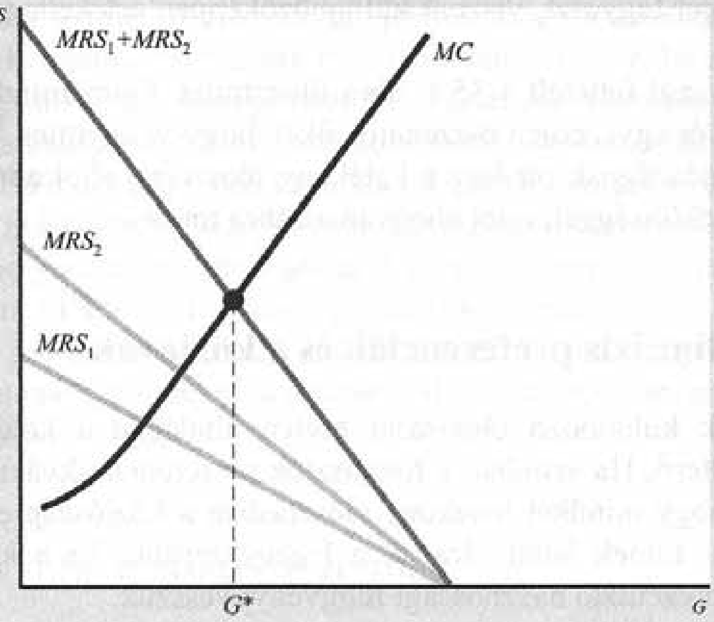
egyenlőség, vagyis, kiírva a helyettesítési határarányra vonatkozó definíciókat:

$$\left|\frac{\Delta x_1}{\Delta G}\right| + \left|\frac{\Delta x_2}{\Delta G}\right| = \frac{MU_G}{MU_{x_1}} + \frac{MU_G}{MU_{x_2}} = MC(G).$$

Annak belátására, hogy valóban ennek kell lennie a megfelelő hatékonysági kritériumnak, a szokásos trükköt alkalmazzuk, azaz elképzeljük azt az esetet, amikor ez a feltétel nem teljesül. Tételezzük fel például, hogy a helyettesítési határarányok összege kisebb a határköltségnél; legyen $MC = 1$, $|MRS_1| = 1/4$ és $|MRS_2| = 1/2$. Azt kell megmutatnunk, hogy van olyan lehetőség, ami által mindkét személy helyzete javul.

A megadott helyettesítési határarány alapján tudjuk, hogy az 1. személy 1/4 dollárral többet lenne hajlandó elfogadni a magánjószágból 1 dollár közjószág elvesztése fejében (mivel mindkét jószág egységének 1 dollár a költsége). Hasonlóképpen a 2. személy 1/2 dollárral többet kíván meg a magánjószágból, ha 1 dollárt elveszít a közjószágból. Tegyük fel, hogy csökkentjük a közjószág mennyiségét, és kompenzációt ajánlunk fel mindkét szereplőnek. Ha a közjószágot egy egységgel csökkentjük, megtakarítunk egy dollárt. Miután mindenkinek kifizettük azt a mennyiséget, amit a csere fejében követelt (3/4 = 1/2 + 1/4), azt látjuk, hogy maradt 1/4 dollárunk. Ezt a maradék pénzt feloszthatjuk a két személy között, és ezáltal mindketten jobb helyzetbe kerülnek.

Hasonló módon, ha a helyettesítési határarányok összege nagyobb lenne 1-nél, akkor úgy tudnánk növelni a közjószág mennyiségét, hogy mindketten ismét jól járnának. Ha például az $|MRS_1| = 2/3$ és az $|MRS_2| = 1/2$, akkor ez azt jelenti, hogy az 1. személy 2/3 egységet hajlandó feladni a magánfogyasztásából azért, hogy 1 többletegységet kapjon a közjószágból, és a 2. személy 1/2 egységet ad fel a magánfogyasztásából ugyanezért. Ha azonban az 1. személy 2/3, a 2. személy 1/2 egységről mondana le, akkor a szükségesnél több pénzzel rendelkeznénk a közjószág többletegységének megtermeléséhez, hiszen a közjószággal való ellátás



35.1. ábra. **A közjószág hatékony mennyiségének meghatározása.** A helyettesítési határarányok összegének egyenlőnek kell lennie a határköltséggel.

határköltsége 1. A fölösleget tehát visszaadhatnánk a két szereplőnek, ezáltal jobb helyzetbe juttatva őket.

Mit jelent a Pareto-hatékonysági feltétel? Az értelmezés egyik módja, hogy a helyettesítési határarányt úgy tekintjük, mint ami a közjószág többletegységéért járó fizetési *határ*hajlandóságot fejezi ki. Ekkor a **hatékonysági feltétel** éppen azt mondja ki, hogy a fizetési határhajlandóságok *összegének* egyenlőnek kell lennie a közjószág többletegysége beszerzésének határköltségével. Diszkrét jószág esetében ez a beszerzés vagy megtörténik, vagy nem, és azt mondtuk, hogy a hatékonysági feltétel szerint a fizetési hajlandóságok összegének legalább akkorának kell lennie, mint a költség. A most vizsgált esetben, ahol a közjószágot különböző szinteken lehet beszerezni, az a hatékonyság feltétele, hogy a fizetési *határhajlandóságok* összege a közjószág optimális mennyisége esetén egyenlő legyen a határköltséggel. Mindannyiszor tehát, amikor a közjószágra vonatkozó fizetési határhajlandóságok összege meghaladja a határköltséget, az a helyes, ha a közjószágból nagyobb az ellátás.

Érdemes összehasonlítani a közjószágra vonatkozó hatékonysági kritériumot a magánjószág esetére levezetett hatékonysági feltétellel. A magánjószág esetében minden személy helyettesítési határaránya, azaz fizetési határhajlandósága egyenlő a határköltséggel; közjószág esetében a helyettesítési határarányok összegének kell egyenlőnek lennie a határköltséggel. A magánjószágnál mindenki különböző mennyiségeket fogyaszthat a magánjószágból, de a határon azonosan kell azt értékelniük, különben cserékre kerülne sor. A közjószágnál mindenki azonos mennyiséget fogyaszt, viszont különbözőképpen értékelheti azt a határhelyzetben.

A hatékonysági feltételt a 35.1. ábra illusztrálja. Felrajzoljuk mindkét egyén *MRS* görbéjét, és egyszerűen összeadjuk őket, hogy az együttes *MRS* görbét megkapjuk. A közjószágnak ott lesz a hatékony elosztása, ahol az *MRS*-ek összege egyenlő a határköltséggel, mint ahogyan az ábra mutatja.

35.5. Kvázilineáris preferenciák és a közjavak

A magánjavak különböző elosztásai esetén általában a közjószág optimális mennyisége eltérő. Ha azonban a fogyasztók preferenciái kvázilineárisak, akkor kimutatható, hogy mindkét hatékony elosztásban a közjószág egyetlen mennyiségét kínálják. Ennek belátására az a legegyszerűbb, ha a kvázilineáris preferenciákat reprezentáló hasznossági függvényt vesszük.

Mint a 4. fejezetben láttuk, a kvázilineáris preferenciákat kifejező hasznossági függvény $u_i(x_i, G) = x_i + v_i(G)$. Ez azt jelenti, hogy a magánjószág határhaszna mindig 1, és így a magánjószág és a közjószág közötti helyettesítési határarány – a határhasznok aránya – csak a G nagyságától függ. Speciálisan:

$$|MRS_1| = \frac{\Delta u_1(x_1, G)/\Delta G}{\Delta u_1/\Delta x_1} = \frac{\Delta v_1(G)}{\Delta G},$$

$$|MRS_2| = \frac{\Delta u_2(x_2, G)/\Delta G}{\Delta u_2/\Delta x_2} = \frac{\Delta v_2(G)}{\Delta G}.$$

Mint tudjuk, a közjószág Pareto-hatékony szintjének ki kell elégítenie az alábbi feltételt:

$$|MRS_1| + |MRS_2| = MC(G).$$

A kvázilineáris hasznossági esetre vonatkozó speciális *MRS*-eket felhasználva, ez a feltétel a következő formába írható:

$$\frac{\Delta v_1(G)}{\Delta G} + \frac{\Delta v_2(G)}{\Delta G} = MC(G).$$

Figyeljük meg, hogy ez az egyenlet az x_1 és az x_2 mennyiségekre vonatkozó bármilyen megkötés nélkül határozza meg G nagyságát. Így tehát a közjószággal való ellátásnak egyetlen hatékony szintje van.

Úgy is beláthatjuk ugyanezt, ha a közömbösségi görbék viselkedését vizsgáljuk. Kvázilineáris preferenciák esetén a közömbösségi görbék egymásból párhuzamos eltolással állíthatók elő. Ez azt jelenti, hogy a közömbösségi görbe meredeksége – a helyettesítési határarány – nem változik meg, ha a magánjószág mennyiségét megváltoztatjuk. Tegyük fel, hogy találtunk a köz- és magánjavakra egy hatékony elosztást, és itt a helyettesítési határarányok összege egyenlő az $MC(G)$ értékkel. Ha most elveszünk valamennyi magánjószágot az egyik személytől, és átadjuk a másiknak, mindkét közömbösségi görbe meredeksége ugyanaz marad, vagyis a helyettesítési határarányok összege továbbra is egyenlő az $MC(G)$ értékkel, és egy másik Pareto-hatékony elosztást kaptunk.

Kvázilineáris preferenciák esetén az összes Pareto-hatékony elosztás megkapható pusztán a magánjószág újraelosztásával. A közjószág mennyisége a hatékony szinten rögzített marad.

Példa: ismét a környezetszennyezésről

Vegyük elő újra az acélgyár és a halászati vállalat 32. fejezetbeli modelljét. Ott azt állítottuk, hogy a szennyező anyag hatékony kínálatát kapjuk, ha az acélgyár és a halászcég szennyezőanyag-kibocsátási költségét belsővé tesszük. Tételezzük most fel, hogy két halászcégünk van, és hogy az acélgyár által kibocsátott szennyező anyag közjószágnak tekinthető. (Vagy „káros közjószágnak", ami jobban megfelel a valóságnak.)

Ekkor a szennyező anyag hatékony kibocsátása a három vállalat profitösszegének maximalizálásán keresztül határozódik meg – vagyis minimalizálni kell a szennyező anyag teljes társadalmi költségét. Legyen $c_s(s,x)$ az a költség, amivel az acélgyár s egység acélt és x egység szennyező anyagot termel, és jelentse $c_f^1(f_1,x)$ az 1. vállalat halzsákmányát az x szennyező anyag kibocsátása mellett, $c_f^2(f_2,x)$ pedig legyen az ennek megfelelő kifejezés a 2. vállalat számára. A Pareto-hatékony szennyezőanyag-kibocsátási mennyiség kiszámításához a három vállalat profitjának összegét maximalizáljuk:

$$\max_{s,f_1,f_2,x} p_s s + p_f f_1 + p_f f_2 - c_s(s,x) - c_f^1(f_1,x) - c_f^2(f_2,x).$$

Szándékaink szerint bennünket a növekvő környezetszennyezésnek az aggregált profitra gyakorolt hatása érdekel. A szennyezés növekedése csökkenti az acéltermelés költségeit, viszont mindkét halászcég számára megemeli a halászati költségeket. A profitmaximalizálásból származó megfelelő optimalitási feltétel a

$$\frac{\Delta c_s(\hat{s},\hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_f^1(\hat{f}_1,\hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_f^2(\hat{f}_2,\hat{x})}{\Delta x} = 0$$

egyenlőséggel adható meg, amely egyszerűen annyit mond csak ki, hogy a környezetszennyezés három cégre vonatkoztatott határköltségei *összegének* zérusnak kell lennie. Akárcsak a közfogyasztási jószág esetében, itt is a gazdaság szereplői marginális hasznának vagy költségeinek *összege* a lényeges a közjószág Pareto-hatékony szolgáltatási szintjének meghatározásában.

35.6. A potyázás problémája

Most, hogy már tudjuk azt, hogy mi a közjószág Pareto-hatékony elosztása, visszatérhetünk arra a kérdésre, hogy ez milyen módszerrel kapható meg. A külső gazdasági hatásokat nem tartalmazó magánjószágoknál azt láttuk, hogy a piaci mechanizmus hatékony elosztást állít elő. Működni fog-e a piac a közjószág esetében is?

Feltehetjük azt, hogy mindenki rendelkezik a magánjavak egy bizonyos w_i indulókészletével. A magánjószág egy részét mindenki a saját fogyasztásának kielégítésére használhatja fel, és egy bizonyos mennyiséggel a közjószággal való ellátáshoz járul hozzá. Legyen x_1 az 1. személy magánfogyasztása, és jelölje g_1 a közjószágnak az általa megvásárolt mennyiségét, és hasonlóan jelöljük ugyanezt a 2. személynél is. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy $c(G) \equiv G$, amiből az következik, hogy a közjószágból egy egységgel való ellátás határköltsége mindig 1. A közjószág teljes mennyisége $G = g_1 + g_2$. Mivel minden egyes egyén a közjószág *teljes* mennyiségével törődik, az i-edik személy hasznossági függvényének képe: $u_i(x_i, g_1 + g_2) = u_i(x_i, G)$.

Ahhoz, hogy az 1. személy el tudja dönteni, hogy mennyivel járuljon hozzá a közjószághoz, valamiféle előrejelzéssel kell rendelkeznie arról, hogy a 2. személy mennyivel fog hozzájárulni. A legegyszerűbb, ha itt is a 28. fejezetben leírt Nash-egyensúlyi modellt alkalmazzuk, és feltesszük, hogy az 2. személy a $\overline{g}_2$ hozzájárulást fogja tenni. Feltesszük, hogy a 2. személy ugyanezt gondolja az 1. személyről, és azt az egyensúlyi állapotot keressük, ahol mindegyik személy optimálisan dönt a másik személy adott viselkedése mellett, és viszont.

Az 1. személy maximalizálási feladata az alábbi formában írható fel:

$$\max_{x_1, g_1} u_1(x_1, g_1 + \overline{g}_2),$$

$$x_1 + g_1 = w_1 .$$

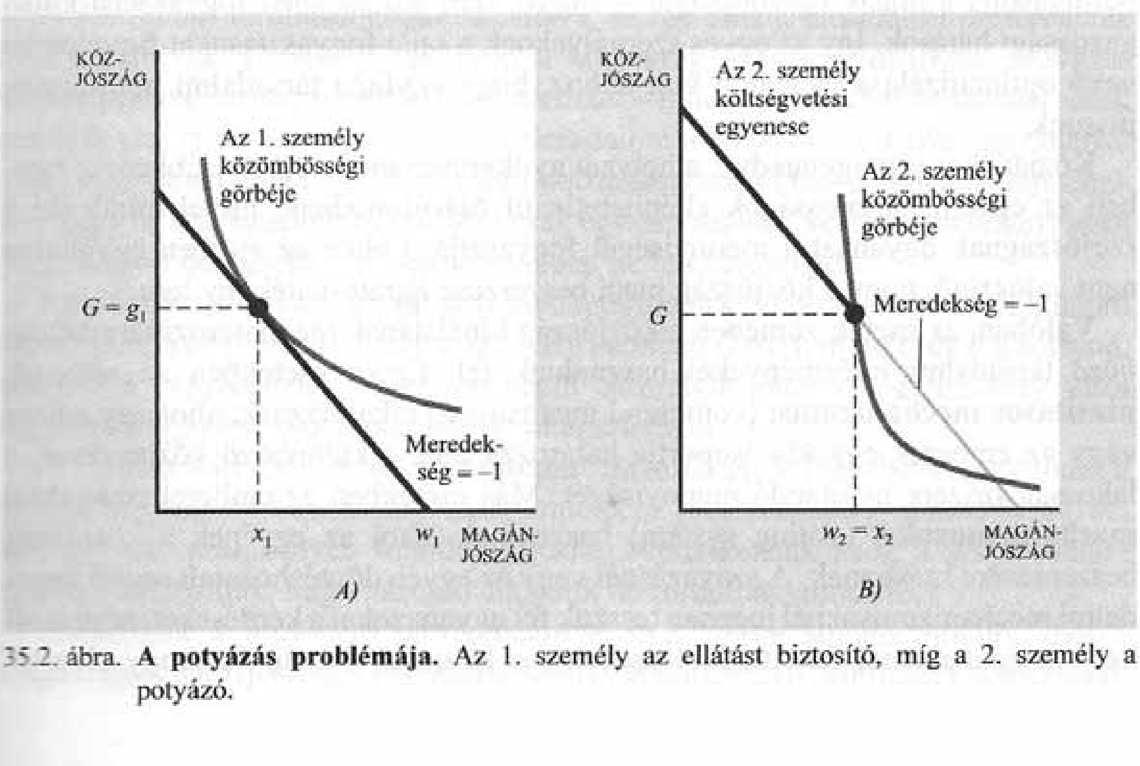
Ez pontosan olyan, mint a szokásos fogyasztói maximalizálási feladat. Ezért az optimumkritérium is ugyanaz: ha mindenki vásárol valamennyit mindegyik jószágból, akkor az egyes fogyasztóknál a közjószág és a magánjószág helyettesítési határarányának 1-nek kell lennie, azaz

$$|MRS_1| = 1,$$
$$|MRS_2| = 1.$$

Itt azonban óvatosnak kell lennünk. Igaz ugyan, hogy ha a 2. személy egyáltalán beszerez valamennyit a közjószágból, akkor ezt úgy teszi, hogy a helyettesítési határarány eggyel legyen egyenlő. De könnyen megtörténhet, hogy a 2. személy úgy dönt, hogy az az összeg, amit az 1. személy adott, teljesen elegendő, és számára abszolút szükségtelen, hogy egyáltalán hozzájáruljon a közjószággal való ellátáshoz.

Formálisan arról van szó, hogy azt feltételezzük, hogy az egyének csak pozitív összegekkel járulhatnak hozzá a közjószág beszerzéséhez – betehetnek valamennyit a kollektív pénztárcába, de nem vehetnek ki onnan pénzt. Van tehát az egyes személyek hozzájárulására egy plusz feltételünk, nevezetesen az, hogy $g_1 \geq 0$ és $g_2 \geq 0$. Mindenkinek csak arra vonatkozóan van választása, hogy *növelni* akarja-e a közjószág mennyiségét. Az viszont nagyon is meglehet, hogy egyesek úgy döntenek, hogy a többiek által nyújtott mennyiség pontosan megfelel nekik, és azt részesítik előnyben, hogy egyáltalán semmit se fizessenek.

A 35.2. ábrán szemléltetünk egy ilyen esetet. Az egyes személyek magánfogyasztását a vízszintes tengelyen ábrázoljuk, a közösségi fogyasztást pedig a függőleges tengelyen. Az indulókészlet mindenki számára a w_i vagyonából és a *másik személynek* a közfogyasztásra szánt hozzájárulásából áll – mivel a közjavaknak ez az a mennyisége, amely akkor is megszerezhető, ha az illető személy úgy dönt, hogy nem fizet. A 35.2. *A)* ábra azt az esetet mutatja, amikor egyedül az



35.2. ábra. **A potyázás problémája.** Az 1. személy az ellátást biztosító, míg a 2. személy a potyázó.

1. személy járul hozzá a közjószághoz, azaz $g_1 = G$. Ha az 1. személy G mennyiséggel járul hozzá a közjavakhoz, akkor a 2. személy teljes vagyona a w_2 személyes gazdagságából és a közjószág G mennyiségéből áll – mivel a 2. személy is megkapja a közjószágot, attól függetlenül, hogy hozzájárult-e, vagy sem. Mivel a 2. személy nem tudja csökkenteni a közjószág mennyiségét, hanem csak növelheti azt, a költségvetési egyenese a 35.2. *B)* ábrán a vastagon kihúzott vonalnak felel meg. A 2. személy adott közömbösségi görbéje mellett az ő szempontjából az az optimális, ha az 1. hozzájárulásán élősködik, és vagyonát egyszerűen elfogyasztja, ahogy ezt az ábra is mutatja.

Ez annak a példája, amikor az 2. személy volt a 1. személy közjószág iránti hozzájárulásának a haszonlesője. Mivel a közjószágot mindenki azonos mennyiségben fogyasztja, bárkinek a közjószágból történő beszerzése csökkenti a többiek beszerzését. Általában tehát a közjószág önkéntességi alapon működő egyensúlyi kínálata túlságosan kevés lesz a közjószággal való hatékony ellátáshoz viszonyítva.

35.7. Összevetés a magánjavakkal

A magánjavak tárgyalása során be tudtuk mutatni, hogy egy speciális társadalmi intézmény – a versenyzői piac – képes arra, hogy a magánjavak Pareto-hatékony elosztását megvalósítsa. Az egyes fogyasztóknak a különböző javakra vonatkozó vásárlási döntései Pareto-hatékony fogyasztási helyzethez vezetnek. A fő feltételezés ebben az elemzésben az volt, hogy az egyes egyén fogyasztása nem befolyásolja a másik hasznosságát – vagyis nem voltak jelen fogyasztási külső gazdasági hatások. Így az egyes személyeknek a saját fogyasztásukat figyelembe vevő optimalizálása elegendő volt ahhoz, hogy egyfajta társadalmi optimumba jussunk.

Közjavakat is megengedve, a helyzet gyökeresen megváltozik. Ebben az esetben az egyéni hasznosságok eltéphetetlenül összefonódnak, mivel mindenki a *köz*jószágnak ugyanazt a mennyiségét fogyasztja. Ebben az esetben egyáltalán nem valószínű, hogy a közjószág piaci beszerzése Pareto-hatékony lesz.

Valóban, az esetek zömében a közjószág kínálatának meghatározására *különböző* társadalmi intézményeket használunk fel. Egyes esetekben az emberek **utasításos mechanizmust** (command mechanism) alkalmaznak, ahol egy ember vagy az emberek egy kis csoportja határozza meg a különböző közjavaknak a lakosság részére nyújtandó mennyiségét. Más esetekben az emberek **szavazási mechanizmusokat** (voting system) használnak, ahol az egyének a közjószág beszerzésére szavaznak. A szavazásnál vagy az egyéb döntéshozatalt segítő társadalmi mechanizmusoknál jogosan tesszük fel ugyanazokat a kérdéseket, mint amiket a magánpiacnál feltettünk. Képesek-e a közjavak Pareto-hatékony elosztásának megvalósítására? Elérhető-e ezekkel a mechanizmusokkal a közjavak bármely Pareto-hatékony elosztása? Ezeknek a kérdéseknek a teljes körű megválaszolása meghaladja e könyv kereteit, de azért a továbbiakban egy kicsit belepillantunk néhány módszer működésébe.

35.8. Szavazás

Egy közjószág egyéni beszerzése nem működik igazán jól, de a társadalmi választásnak számos egyéb mechanizmusa van. Demokratikus országokban a legközönségesebb módszer a **szavazás** (voting). Vizsgáljuk meg, hogyan működik ez a közjavakkal való ellátásban!

Két fogyasztó esetében a szavazás nem nagyon érdekes, így feltesszük, hogy n fogyasztónk van. Ezenkívül, hogy ne kelljen a döntetlenekkel foglalkoznunk, azt is feltesszük, hogy n páratlan szám. Képzeljük el, hogy a fogyasztók valamilyen közjószág mértékéről szavaznak – mondjuk, a közvédelmi kiadások nagyságáról. Mindegyik fogyasztó tudja a saját leginkább preferált kiadási szintjét, és a többi szint értékelése attól függ, hogy azok milyen közel vannak az ő legkívánatosabbnak tartott kiadási szintjéhez.

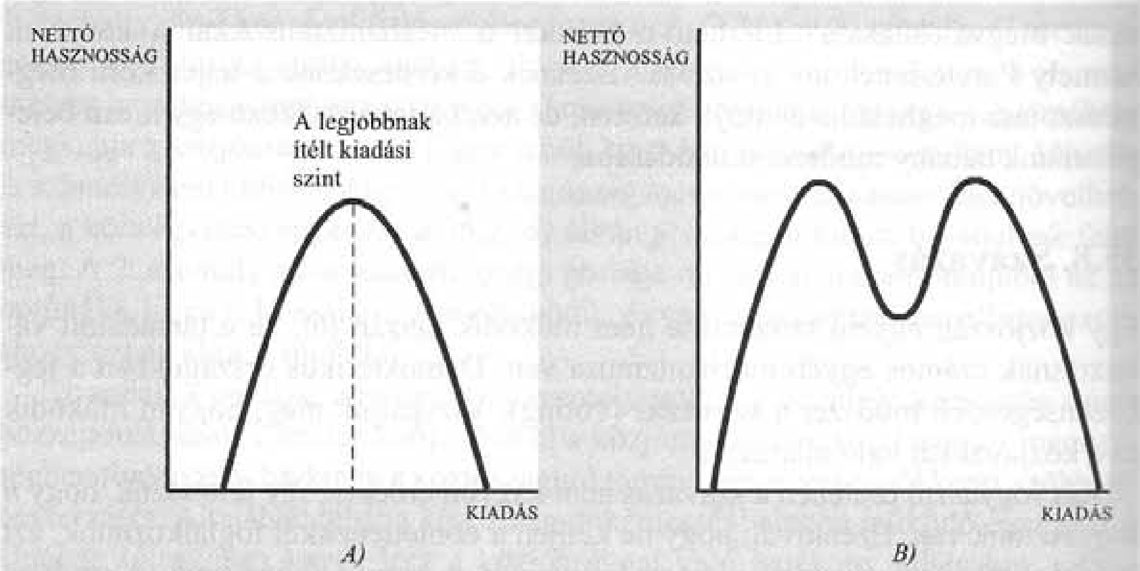
A szavazásnál az elsőként felmerülő problémát, a társadalmi végeredmény meghatározási módszerét a 31. fejezetben már megvizsgáltuk. Tételezzük fel, hogy a kiadások három szintjéről van szó, ezek A, B és C. Nagyon is elképzelhető, hogy létezik olyan többség, amelyik az A szintet preferálja B ellenében, egy olyan többség, amelyik B-t részesíti előnyben a C-vel szemben. ... és egy olyan többség, amelyik C-t preferálja az A-val szemben!

A 31. fejezet terminológiáját használva, az így előállt társadalmi preferenciák nem tranzitívak. Ez azt jelenti, hogy a közjószág szintjére vonatkozó szavazás végeredménye esetleg nem jól meghatározott – mindig létezik olyan kiadási szint, amelyik veri mindegyik kiadást. Ha a társadalom többször is szavazhat ugyanarról a tárgyról, ez azt jelentené, hogy a különböző szavazásokban „ciklusok" lépnének fel. Vagy ha a társadalom a kérdésről csak egyszer szavaz, akkor az eredmény attól függ, hogy a döntéseket milyen sorrendben kellett meghozni.

Ha először az A és a B között szavazunk, és utána következik az A és a C közötti szavazás, akkor C lesz a végeredmény. Ha azonban C és A, majd C és B a sorrend, akkor B a végeredmény. A három közül bármelyik lehet a végeredmény, attól függően, hogyan választottuk meg az alternatívákat!

A fentebb leírt **„szavazási paradoxon"** zavarba ejtő. Természetesnek tűnik a kérdés: milyen korlátozásokat kell tennünk a preferenciákra ahhoz, hogy ezt kizárhassuk, azaz milyen tulajdonságokkal rendelkeznek azok a preferenciák, amelyek biztosítják, hogy hasonló ciklusok ne fordulhassanak elő.

Ábrázoljuk a fogyasztó preferenciáit a 35.3. ábrán látható módon, ahol a magasságok a közjószágra vonatkozó kiadások különböző szintjeinek értékelését,



35.3. ábra. **Preferenciagörbék.** Az *A)* ábrán egycsúcsú, a *B)* ábrán többcsúcsú preferenciákat látunk.

nettó hasznosságát jelentik. A „nettó hasznosság" kifejezés azért jogos, mert mindenki egyrészt a közjószág szintjével foglalkozik, másrészt azzal a mennyiséggel is, amit ő ad hozzá. A magasabb kiadási szintek több közjószágot jelentenek, de magasabb adót is, abból a célból, hogy a közjószágért fizessenek. Ésszerű tehát az a feltételezés, hogy a közjószágra vonatkozó kiadások nettó hasznossága a közjószág hasznának köszönhetően egyrészt emelkedik, másrészt azonban csökken, a szolgáltatás költségei miatt.

Az ilyen preferenciákra vonatkozó egyik megkötés az, hogy **egycsúcsú**ak (single-peaked) legyenek. Ez azt jelenti, hogy a preferenciák alakjának a 35.3. *A)* ábrát kell követniük, és nem lehetnek olyanok, mint amit a 35.3. *B)* ábrán látunk. Egycsúcsú preferenciák esetén a különböző kiadási szintek nettó hasznossága a leginkább preferált pontig emelkedik, majd csökken, mint a 35.3. *A)* ábrán; soha nem megy fel, le, majd újból fel, mint a 35.3. *B)* ábrán.

Ha mindegyik egyénnek egycsúcsú preferenciái vannak, akkor megmutatható, hogy a többségi szavazással kinyilvánított társadalmi preferenciák soha sem mutatják a fentebb leírt **intranzitivitás**i tulajdonságot. Elfogadva egy időre ezt a feltételezést, feltehetjük a kérdést, hogy milyen kiadási szintet fogunk választani, ha mindenkinek egycsúcsú preferenciái vannak. Kiderül, hogy a **kiadások mediánja** (median expenditure) az eredmény – az a kiadás, aminél a lakosság fele többet akar költeni, a másik fele pedig kevesebbet. Ez az eredmény megfelel a józan elképzelésnek: ha az emberek több mint fele többet akarna kiadni a közjószágra, akkor megszavazná azt, így az egyetlen lehetséges egyensúlyi szavazási végeredmény, ha a közjószág növekvő és csökkenő kiadására adott szavazatok éppen kiegyenlítettek.

Hatékony szintjét kaptuk-e a közjószágnak? Általában a felelet nemleges. A medián csak annyit jelent, hogy a lakosság fele többet akar, a másik fele kevesebbet; nem mond semmit arról, hogy *mennyivel akarnak többet vagy kevesebbet*. Mivel a hatékonyság ezt a fajta információt is figyelembe veszi, a szavazás általában nem vezet hatékony végeredményre.

Ezenkívül az egyének még akkor is dönthetnének úgy, hogy nem az igazi preferenciáiknak megfelelően szavaznak, ha preferenciáik valóban egycsúcsúak lennének, és a szavazás megfelelő végeredményhez vezetne. Az emberek általában hajlamosak arra, hogy saját preferenciáik ellenében szavazzanak azért, hogy ilyen módon manipulálják a végső eredményt.

Példa: napirend-manipuláció

Mint láttuk, egy szavazássorozat eredménye függhet attól, hogy a szavazásokat milyen sorrendben bonyolítjuk le. Tapasztalt politikusoknak a vérében van ennek a lehetőségnek a kihasználása. Az Egyesült Államok kongresszusában a törvénymódosítások megszavazása megelőzi magának a törvénynek a megszavazását, és ez gyakorta befolyásolja a törvényhozási folyamatot.

1956-ban a képviselőház olyan törvényt tárgyalt, amely szövetségi segélyt nyújtott volna az iskolák korszerűsítéséhez. Az egyik képviselő olyan módosító indítványt nyújtott be, amely szerint szövetségi támogatás csak az integrált iskolarendszerrel rendelkező államoknak járjon. A képviselők három, többé-kevésbé azonos nagyságú csoportra oszlottak aszerint, hogy az alábbi vélemények közül melyiket támogatták.

Republikánusok: ellenezték azt, hogy az oktatásra szövetségi támogatást adjanak, viszont az eredetihez képest a módosított törvényt támogatták. Az alternatívák rangsora az ő esetükben: egyáltalán ne legyen törvény, módosított törvényjavaslat, eredeti törvényjavaslat.

Északi demokraták: szükségesnek látták a törvény megszavazását, és az integrált iskolákat támogatták. Rangsoruk tehát: módosított törvényjavaslat, eredeti törvényjavaslat, ne legyen törvény.

Déli demokraták: ez a csoport is a törvény megszületését pártolta, de a délen működő szegregációs iskolapolitika miatt nem kívánták a módosított törvényjavaslatot támogatni. Rangsoruk: eredeti törvényjavaslat, ne legyen törvény, módosított törvényjavaslat.

A módosításra vonatkozó szavazás során a republikánusok és az északi demokraták többségben voltak, ezért a módosítás bekerült a törvény szövegébe. Amikor azonban az ily módon kiegészített törvényről folyt a szavazás, a republikánusok és a déli demokraták kerültek többségbe, és a módosított törvényt leszavazták. A módosítás előtt az eredeti törvény viszont megkapta volna a szavazatok többségét!

35.9. A kereslet kinyilvánítása

A fentiekben láttuk, hogy a többségi szavazás még akkor sem ösztönöz feltétlenül arra, hogy az emberek becsületesen kinyilvánítsák valódi preferenciáikat, ha az egyébként jól definiált végeredményt ad. Általában az a helyzet, hogy a szavazási eredmény manipulálásának lehetősége a preferenciák hamis bevallására ösztönöz.

Ez a megfigyelés indít arra, hogy feltegyem a kérdést: milyen egyéb módszerekkel ösztönözhetők kellőképpen az egyének közjószágra vonatkozó igazi preferenciáik kinyilvánítására. Vannak-e olyan eljárások, amelyek helyes ösztönzést adnak ahhoz, hogy igazat mondjunk a közjószág értékéről?

Kimutatható, hogy van olyan módszer, amellyel elérhető, hogy az emberek pontosan a valódi preferenciáikat nyilvánítsák ki a közjószágra vonatkozóan, és ez egy piaci vagy „árverési" eljárás. Sajnos, ez a módszer a preferenciák egy speciális tulajdonságát követeli meg, a kvázilinearitást. Mint korábban láttuk, a kvázilinearitásból az következik, hogy a közjószágnak egyetlen optimális mennyisége van, ennek a meghatározása a feladat. A dolgok egyszerűbbé tétele érdekében csak azt az esetet vizsgáljuk, amikor a közjószágnak egyetlen szintje van, és az a kérdés, hogy ezt rendelkezésre bocsássuk-e, vagy sem.

Képzeljünk el egy lakóhelyi közösséget, akik utcai világítás létesítését fontolgatják. A világítás üzembe helyezésének költsége ismert: 100 dollár. Mindegyik személy értékeli a közvilágítást, ezt az értéket jelölje v_i. A közjavak problémájának elemzéséből tudjuk, hogy akkor hatékony a közvilágítási ellátás, ha az értékelések összege nagyobb vagy egyenlő, mint a költség:

$$\sum_{i=1}^{n} v_i \geq 100.$$

Az utcai világítás megvalósítására vonatkozó döntés egyik módszere az, hogy mindenkit megkérdezünk, mennyire értékeli a világítást, és közöljük vele, hogy a költségekből való részesedését a kijelentett összeggel arányosan határozzuk meg, amennyiben az utca úgy dönt, hogy megcsináltatja a közvilágítást. Ezzel a mechanizmussal az a baj, hogy potyázásra ösztönöz: ha mindenki úgy gondolkodik, hogy a többiek eleget adnak össze a közvilágítás létrehozására, akkor ő miért járuljon hozzá? Könnyen megtörténhet, hogy az utcai világítást akkor sem csináltatják meg, ha az hatékony lett volna.

Ezzel a módszerrel az a baj, hogy miután az egyénnek a közjószágról adott értékelése befolyásolja majdani fizetési kötelezettségét, ez természetes módon mindenkit arra késztet, hogy eltitkolja igazi értékelését. Próbáljunk meg egy olyan módszert keresni, amelyik nem esik ebbe a hibába. Tételezzük fel, hogy előzetesen elhatározzuk, hogy ha megépítjük az utcai világítást, akkor mindenki egy előre meghatározott c_i összeget fog fizetni. Ezután minden egyén bejelenti, hogy mennyit ér neki a közvilágítás, és meglátjuk azt, hogy az értékelések összege meghaladja-e a költséget. A könnyebbség kedvéért definiáljuk az n_i nettó értékelést az i-edik személy v_i értékelése és a rá vonatkozó c_i költség közötti különbségként:

$$n_i = v_i - c_i .$$

Ezt a meghatározást felhasználva úgy is elképzelhetjük a dolgot, hogy mindenki a nettó értékelését jelenti be, és akkor egyszerűen csak annyit kell megnéznünk, hogy ezeknek a nettó értékeknek az összege pozitív-e.

Ennek a döntési mechanizmusnak az a hibája, hogy a valódi értékelések eltúlzására ösztönöz. Ha a közvilágítást csak egy kicsit is a költségeink fölött értékeljük, akkor nyugodtan mondhatjuk ezt az értéket akár egymillió dollárral magasabbnak is – ez nem befolyásolja azt, hogy mennyit fogunk fizetni, és azt segíti elő, hogy az értékelések összege meghaladja a költséget. Hasonló módon, ha a világítás értékét a költségünknél kevesebbre tartjuk, akár azt is mondhatjuk, hogy számunkra semmit sem ér. Újra az a helyzet, hogy ez a befizetésünkre nincs hatással, és azt segítjük vele elő, hogy a közvilágítás ne épüljön meg.

Mindkét közelítésnek az a problémája, hogy nem kerül pénzbe, ha eltérünk az igazságtól. Ha pedig nincs valamilyen indíték arra vonatkozóan, hogy a közjószág igazi értékelését adjuk meg, akkor ez a valódi értékelésünk alá- vagy fölébecslésére ösztönöz.

Gondoljuk meg, hogyan tudnánk ezen a helyzeten javítani. Az első fontos gondolat az, hogy a túlzás nem baj, ha nincs hatással a társadalmi döntésre. Ha a többi személy értékeléseinek összege meghaladja a költséget, akkor nem számít az, ha mi is eltúlzott értéket mondunk. Hasonlóképpen, ha a többiek összege kisebb, mint a költség, akkor mindegy, hogy mit mondunk, addig a pontig, ameddig a teljes összeg a költség alatt marad.

Csak azok az egyének számítanak, akik úgy *változtatják meg* az értékeléseik összegét, hogy az a közjószág költségénél kisebbé vagy nagyobbá válik. Őket **kulcsszereplő**nek (pivotal agent) nevezzük. Megeshet, hogy nincs kulcsszereplő, de az is lehet, hogy mindenki az. A kulcsszereplők fontosságát az adja meg, hogy ők azok, akiket igazmondásra kell ösztönözni: a többiek ebből a szempontból lényegtelenek. Természetesen bárki *lehet* kulcsfontosságú, tehát ha biztosítani akarjuk a kulcsszereplők megfelelő motiváltságát, akkor biztosnak kell lennünk abban, hogy mindenki megfelelő módon érdekeltté van téve annak eldöntésében, hogy igazat mondjon-e, vagy sem.

Vizsgáljuk tehát meg egy olyan kulcsszereplő helyzetét, aki a társadalmi döntést megváltoztatja. Mikor a társadalmi döntés megváltozik, ez bizonyos kárt okoz a többi szereplőnek. Ha a többiek akarták a közvilágítást, és ez a kulcsszereplő leszavazta azt, akkor a többi szereplő helyzete ennek az egyénnek a döntése miatt rosszabb lett. Hasonlóképpen, ha a többiek nem akarták az utcai világítást, és ez az egyén a dollárszavazatával mégis megvalósíttatta, akkor a többiek rosszabbul jártak.

Mennyivel romlott a helyzetük? Nos, ha a j-edik személy nélkül vett nettó értékelések összege pozitív volt, és a j-edik személy változtatta azt negatívvá, akkor a j-edik személy által a többieknek okozott teljes kár:

$$H_j = \sum_{i \neq j} n_i > 0.$$

Azért ennyi, mert a többiek akarták az utcai világítást, és a j-edik személy miatt nem kapták meg.

Hasonló módon, ha átlagban senki sem akarta a világítást, azaz a nettó értékelések összege negatív volt, a j-edik személy tette azt pozitívvá, akkor az általa okozott kár nagysága:

$$H_j = -\sum_{i \neq j} n_i > 0.$$

Ahhoz, hogy a j-edik személy helyesen tudjon dönteni abban, hogy kulcsszereplő legyen-e vagy sem, csak rá kell hárítanunk a társadalmi költséget. Ha ezt tesszük, akkor biztosak lehetünk abban, hogy döntésének valódi társadalmi költségét veszi számításba – vagyis azt a kárt, amit más embereknek okoz. Ez nagyon hasonlít a külső gazdasági hatások szabályozásánál tárgyalt Pigou-féle adóra; a közjavakkal való ellátásnál ezt az adózást **Groves–Clark-féle** vagy **Clarke-féle adó**nak nevezzük, az ezt az adófajtát először vizsgáló közgazdászok után.

Most már felállíthatjuk a közjavakról való döntéshozatal Clarke-féle mechanizmusát:

1. Minden szereplőhöz rendeljük hozzá azt a c_i költséget, amit akkor kell fizetnie, ha a közjószág beszerzése mellett döntenek.

2. Minden szereplő jelentsen be egy s_i nettó értékelést. (Ez megegyezhet az igazi n_i nettó értékelésével, de el is térhet attól.)

3. Ha a bejelentett nettó értékelések összege pozitív, akkor a közjószágot beszerzik, ha negatív, akkor nem szerzik be.

4. Mindegyik kulcsszereplőnek adót kell fizetnie. Ha a j-edik szereplő a döntést igenről nemre változtatja, akkor az általa fizetendő adó összegét a

$$H_j = \sum_{i \neq j} s_i$$

képlet alapján állapítjuk meg. Ha a j-edik személy a döntést nemről igenre változtatja, akkor az adó a

$$H_j = -\sum_{i \neq j} s_i$$

formula szerint alakul.

Az adót *nem* a többieknek, hanem az államnak fizetik be. Addig mindegy, hogy hová folyik be a pénz, amíg az a többiek döntését nem befolyásolja: csak az a lényeges, hogy a kulcsemberek fizessék be a pénzt azért, hogy megfelelő módon legyenek ösztönözve az igazság elmondására.

Példa: a Clarke-féle adózás

Egy számpélda jól megvilágítja a Clarke-féle adózás működését. Tegyük fel, hogy három szobatárs van, akik arról döntenek, hogy megvegyenek-e egy tv-t, amelyik 300 dollárba kerül. Előre megegyeznek abban, hogy ha a tv megvásárlása mellett döntenek, akkor mindegyikük 100 dollárral fog hozzájárulni a vételárhoz. Az *A* és a *B* személynek 50 dollárt ér meg a tv jelenléte, *C* pedig 250 dollárt hajlandó fizetni. Ezeket az információkat a 35.2. táblázat foglalja össze.

Személy	Költségrész	Érték	Nettó érték	Clarke-féle adó
A	100	50	–50	0
B	100	50	–50	0
C	100	250	150	100

35.2. táblázat. Példa a Clarke-féle adózásra

Vegyük észre, hogy a tv beszerzésének egyedül a *C* személy számára van pozitív nettó értékelése. Ha tehát a szobatársak között szavazásra kerül sor a tv megvásárlásáról, akkor a többség ellenezni fogja azt. Ennek ellenére a tv beszerzése Pareto-hatékony, mivel az értékelések összege (350 dollár) meghaladja a költséget (300 dollár).

Figyeljük meg a példában most azt, hogyan működik a Clarke-féle adózás. Vegyük az *A* személyt. Ha őt *kihagyjuk*, akkor a nettó értékelések összege 100, és az *A* nettó értékelése –50. Az *A* személy tehát nem kulcsszereplő. Mivel *A* a közjószág beszerzése által nettó rosszabb helyzetbe kerülne, ezért kísértést érez arra, hogy a licitjét lefelé növelje. Ha az *A* be akarja biztosítani, hogy a közjószágot *ne* szerezzék be, akkor –100 dollárt vagy még kevesebbet kell licitálnia. Ha viszont így tenne, akkor kulcsszereplővé válna, és meg kellene fizetnie a Clarke-féle adót, ami a másik két ember licitjének összegével – 50 + 150 = 100 dollárral lenne egyenlő. A lefelé növelés tehát 50 dollár költséget jelentene – s így végül 50 dollár nettó vesztesége maradna.

Ugyanez a helyzet a B személlyel is. Mi a helyzet viszont a C-vel? Példánk szerint C kulcsszereplő – az ő licitje nélkül a tv-t nem szerzik be, ha azonban az ő licitjét is beszámítjuk, akkor a készüléket megvásárolják. A közjószág beszerzésével megkapja a 150 dollár nettó értéket, de 100 dollár adót is fizet, így végül 50 dollár tiszta értéke marad. Megéri-e neki az igazi értékelése fölé menni a licitjével? Nem, mert ez nem változtatná meg a kifizetéseit. Megéri-e neki, ha csökkenti a licitjét? Nem, mert akkor a közjószág beszerzésének is csökken az esélye, a fizetendő adó mennyisége viszont nem változik. Mindegyik résztvevőnek az az érdeke tehát, hogy a közjószágra vonatkozó valódi értékelését nyilvánítsa ki.

35.10. A Clarke-féle adózás problémái

A Clarke-féle adózással – kedvező vonásai mellett – néhány probléma is akad. Az első, hogy csak kvázilineáris preferenciák mellett működik. Ez azért van így, mert nem engedhetjük meg, hogy a fizetendő összeg befolyásolja a közjószág iránti keresletet. Lényeges az, hogy a közjószágnak csak egyetlen optimális szintje van.

A második probléma, hogy a Clarke-féle adózás valójában nem állít elő Pareto-hatékony végeredményt. A közjószág szintje optimális lesz, de a magánfogyasztás nagyobb is lehet. Ez az adószedés miatt van így. Emlékezzünk rá, hogy a helyes ösztönzés érdekében a kulcsfontosságú személyeknek ténylegesen be kell fizetniük azt az adót, ami a többieknek okozott kárt tükrözi. Ezek az adók nem kerülnek vissza azokhoz, akik a döntési folyamatban részt vesznek, mivel az befolyásolná a döntéseiket. Az adó eltűnik a rendszerből. Ez pedig probléma – ha az adókat ténylegesen be kellett fizetni, akkor a magánfogyasztásnak alacsonyabbnak kell lennie, mint adózás nélkül lenne, és ezért paretói értelemben nem lesz hatékony. Ugyanakkor az adókat csak annak kell fizetnie, aki kulcsszereplőnek bizonyult. Ha a döntésben sokan vesznek részt, akkor nincs nagy valószínűsége, hogy valaki kulcsszereplő lesz; az adóösszeg tehát várhatóan kicsi lesz.

Az utolsó probléma a Clarke-féle adózásban benne rejlő, az egyenlőségre és hatékonyságra vonatkozó átváltási aránnyal kapcsolatos. Mivel a befizetési terv előre rögzített, általában olyan helyzet adódik, hogy a közjószág beszerzésével néhányan rosszul járnak, hiába Pareto-hatékony a közjószág *mennyisége*. Ha azt mondjuk, hogy a közjószággal való ellátás Pareto-preferált, ezzel azt mondjuk, hogy *létezik* olyan befizetési terv, amelynél mindenki jobb helyzetbe kerül, ha beszerezzük a közjószágot, mintha nem szerezzük be. Ez azonban nem jelenti azt, hogy egy *tetszőleges* befizetési terv esetén mindenki jobb helyzetbe kerül. A Clarke-féle adózás azt biztosítja, hogy amennyiben mindenkinek megvan a lehetősége arra, hogy jobb helyzetbe kerüljön, ha beszerzik a televíziót, akkor be is szerzik. Nem következik belőle azonban az, hogy mindenki valóban jobb helyzetbe kerül.

Nagyon jó lenne egy olyan módszer, amellyel nemcsak azt lehetne meghatározni, hogy a közjószágot be kell-e szerezni, hanem még Pareto-hatékony is lenne az érte való fizetés, azaz a befizetési terv szerint mindenki jobban járna. Sajnos, úgy tűnik, ilyen általános terv valószínűleg nem létezik.

Összefoglalás

1. A közjószág olyan jószág, amiből mindenkinek ugyanazt a mennyiséget kell „elfogyasztani": például a nemzetvédelem, a légszennyezés stb.
2. Ha a közjószágból való ellátás állandó mennyiségű vagy egyáltalán nincs belőle ellátás, akkor a Pareto-hatékonyság szükséges és elégséges feltétele az, hogy a fizetési hajlandóságok (a rezervációs árak) összege meghaladja a közjószág költségét.
3. Ha a közjószág különböző mennyiségekben szerezhető meg, akkor az adott mennyiség Pareto-hatékonyságának az a szükséges feltétele, hogy a fizetési határhajlandóságok (a helyettesítési határarányok) összege egyenlő legyen a határköltséggel.
4. A potyázás problémája az egyéneknek azt a kísértését jelzi, hogy másokra hagyják a közjószág beszerzését. Az általános esetben a tisztán egyéni mechanizmusok nem vezetnek a közjószág optimális mennyiségére, a potyázási probléma miatt.
5. A közjószág kínálatának meghatározására különféle kollektív döntési módszerek ajánlottak. Ilyen módszerek például az utasításos mechanizmus, a szavazás és a Clarke-féle adózás.

Áttekintő kérdések

1. Vizsgáljunk meg egy olyan árverést, ahol az emberek sorban, egymás után licitálnak, minden következő licitnek legalább egy dollárral nagyobbnak kell lennie az előzőnél, és annak adják el a tárgyat, aki a legmagasabb árat licitálja. Mennyi lesz a nyertes licit, ha az i-edik személy értékelése a jószágra vonatkozóan v_i? Ki fogja a jószágot megszerezni?
2. Vizsgáljunk meg egy olyan árverést, ahol titkosan licitálnak, és amely egy bizonyos tárgyért n ember között zajlik. Bizonyítsuk be, hogy ha a jószágot a legmagasabb licitálónak a *második* legmagasabb áron adják el, akkor minden játékosnak az az érdeke, hogy igazat mondjon.

3. Tegyük fel, hogy egy utcában tízen laknak, és mindegyikük 2 dollárt hajlandó a közvilágítás fejlesztéséért fizetni, attól függetlenül, hogy hány új lámpát állítanak fel. Ha x számú lámpa költsége $c(x) = x^2$, mennyi lesz az utcai lámpák Pareto-hatékony száma?

Függelék

Oldjuk meg a közjószág Pareto-hatékony elosztására vezető maximalizálási feladatot, amely a

$$\max_{x_1, x_2, G} u_1(x_1, G),$$

$$u_2(x_2, G) = \overline{u}_2,$$

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

alakba írható.

A Lagrange-függvény:

$$L = u_1(x_1, G) - \lambda[u_2(x_2, G) - \overline{u}_2] - \mu[x_1 + x_2 + c(G) - w_1 - w_2].$$

Ezt x_1, és x_2 és G szerint deriválva, az alábbi egyenleteket kapjuk:

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\partial u_1(x_1, G)}{\partial x_1} - \mu = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = -\lambda \frac{\partial u_2(x_2, G)}{\partial x_2} - \mu = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial G} = \frac{\partial u_1(x_1, G)}{\partial G} - \lambda \frac{\partial u_2(x_2, G)}{\partial G} - \mu \frac{\partial c(G)}{\partial G} = 0.$$

Ha a harmadik egyenletet elosztjuk μ-vel, akkor átrendezés után az

$$\frac{1}{\mu} \frac{\partial u_1(x_1, G)}{\partial G} - \frac{\lambda}{\mu} \frac{\partial u_2(x_2, G)}{\partial G} = \frac{\partial c(G)}{\partial G} \tag{35.2}$$

egyenlőséghez jutunk.

Az első egyenletet μ-re megoldva a

$$\mu = \frac{\partial u_1(x_1, G)}{\partial x_1},$$

a második egyenletet pedig μ/λ-ra megoldva a

$$\frac{\mu}{\lambda} = -\frac{\partial u_2(x_2, G)}{\partial x_2}.$$

egyenlőségeket nyerjük.

Helyettesítsük be ezt a két eredményt a (35.2) egyenletbe:

$$\frac{\partial u_1(x_1, G)/\partial G}{\partial u_1(x_1, G)/\partial x_1} + \frac{\partial u_2(x_2, G)/\partial G}{\partial u_2(x_2, G)/\partial x_2} = \frac{\partial c(G)}{\partial G},$$

és ez éppen

$$MRS_1 + MRS_2 = MC(G),$$

ahogyan a szövegben megadtuk.

36. FEJEZET

Aszimmetrikus információ

A piacok vizsgálata során mindeddig nem foglalkoztunk az információk különbözősége miatt felmerülő problémákkal: feltételezésünk szerint mind az eladók, mind a vevők tökéletes információval rendelkeztek a piacon eladott javak minőségéről. Ez a feltételezés csak akkor tartható, ha egy adott jószág minőségét könnyű ellenőrizni. Amennyiben annak eldöntése, hogy melyek a kiemelkedően jó minőségű és melyek a rossz minőségű javak, nem jár költséggel, akkor az árak egyszerűen igazodni tudnak a minőségi különbségekhez.

Ha azonban a minőségre vonatkozó információ beszerzése költséges, akkor már egyáltalán nem magától értetődő, hogy az eladók és a vásárlók azonos információkkal rendelkeznek a tranzakció által érintett áruról. Minden bizonnyal sok olyan valóságos piac létezik, ahol nagyon nehéz vagy akár lehetetlen pontos információt szerezni az adásvételben szereplő áruról.

Az egyik kézenfekvő példa a munkaerő piaca. Az eddigiekben bevezetett egyszerű modellben a munka homogén termék: mindenki ugyanazzal a „munkaerőfajtával" rendelkezik és ugyanakkora munkamennyiséget kínál óránként. Nyilvánvaló, hogy ez egy roppant erős leegyszerűsítés! A valóságban a vállalat számára nagy nehézségeket okozhat az, hogy meghatározza az alkalmazottak termelékenységét.

Az információ beszerzésének költsége nem csak a munkaerőpiacon okoz problémát. Hasonló problémák merülnek fel a fogyasztási javak piacán is. Ha például a fogyasztó használt autót vásárol, akkor egyáltalán nem könnyű számára annak eldöntése, hogy a megvásárolni kívánt autó jó-e vagy pedig tragacs. Vele ellentétben viszont az eladó valószínűleg nagyon is jól tudja, hogy az autó milyen minőségű. Látni fogjuk, hogy ez az **aszimmetrikus információ** (asymmetric information) komoly problémákat vet fel a piac hatékony működésében.

36.1. Tragacspiac

Tekintsük annak a piacnak a modelljét, ahol a keresleti és kínálati oldalon szereplők az eladni kívánt jószág minőségéről eltérő információkkal rendelkeznek.[1]

Vizsgálatunk tárgya legyen az a piac, ahol 100 olyan ember van, aki el akarja adni a használt autóját, és 100 ember szeretne használt autót vásárolni. Mindenki tudja, hogy az autók közül 50 megfelelő minőségű, 50 pedig inkább a tragacs kategóriába tartozik.[2] Az egyes autók jelenlegi tulajdonosai ismerik azok minőségét, a reménybeli vevőknek azonban halvány fogalmuk sincs arról, vajon az adott autó melyik kategóriába tartozhat.

A tragacs tulajdonosa 1000 dollárért hajlandó megválni tulajdonától, a jó autó tulajdonosa 2000 dollárt kíván kapni érte. A vásárlók 2400 dollárt hajlandók egy jó autóért fizetni, a rosszabbakért pedig 1200 dollárt.

Ha az autó minőségét könnyen ellenőrizni lehetne, akkor semmi gond sem merülne fel ezen a piacon. A tragacsok valahol 1000 és 1200 dollár közötti áron kelnének el, a jó autók ára pedig 2000 és 2400 dollár között mozogna. Mi történik azonban ezen a piacon akkor, ha a vásárlóknak nincs lehetőségük meggyőződni az autók minőségéről?

Ebben az esetben a vásárlóknak ki kell találniuk azt, hogy mennyit érhetnek az egyes autók. Erre a találgatásra vonatkozóan éljünk egy nagyon egyszerű feltételezéssel: tegyük fel, hogy ha egy autó azonos valószínűséggel lehet tragacs vagy jó minőségű, akkor egy tipikus vevő az autó várható értékének megfelelő árat hajlandó megfizetni. A fentebbi számokkal ez azt jelenti, hogy a vevő $1/2 \times 1200 + 1/2 \times 2400 = 1800$ dollárt hajlandó fizetni.

De ki az, aki ezen az áron hajlandó eladni az autóját? A tragacsok tulajdonosai természetesen örömmel tennék ezt, ám a jó minőségű autók tulajdonosainak eszük ágában sincs eladni az autót, hiszen ők a feltételezésünk szerint legalább 2000 dollárt kívánnak kapni érte. Az ár, amiért a vevők egy „átlagos" minőségű autót megvennének, alatta marad annak az árnak, amennyiért a jó autók tulajdonosai hajlandók megválni az autójuktól. 1800 dolláros áron csak a tragacsokat kínálják megvételre.

Ha viszont a vásárlók biztosak lehetnek abban, hogy rossz minőséget kapnak, nyilvánvalóan nem hajlandók 1800 dollárt fizetni érte! A tényleges egyensúlyi árnak ezen a piacon tehát valahol 1000 és 1200 dollár között kell lennie. Ezen az áron azonban csak a tragacsok tulajdonosai kínálják autójukat eladásra, a vevők pedig (helyesen) arra következtetnek, hogy rossz minőséget fognak kapni. Ezen a

[1] Ezeknek a piacoknak a nehézségeiről először George Akerlof számolt be The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism című cikkében, The Quarterly Journal of Economics, 84, 1970, 488–500. o.

[2] Az angol eredetiben „plum" (szilva) jelenti a jó autót, „lemon" (citrom) pedig a rosszat. A magyar fordításban nem követtük ezt a szóhasználatot.

piacon tehát egyetlen jó autó sem fog soha elkelni! Hiába hajlandók a jó minőségi autót vásárolni kívánók magasabb árat fizetni, mint amit azok tulajdonosai kapni szeretnének, egyetlen tranzakció sem fog végbemenni.

Érdemes megkeresni a piac e kudarcának az okát. A probléma az, hogy a jó autók és a tragacsok eladói közé egy külső gazdasági hatás ékelődik be: ha valaki úgy dönt, hogy megpróbálja eladni a rossz autóját, ezzel hatást gyakorol a vásárlóknak a piacon lévő autók átlagos minőségére vonatkozó megfigyeléseire. Ezáltal az átlagos minőségű autóért való fizetési hajlandóság alacsonyabbá válik, s ez a jó minőségű autók tulajdonosainak érdekeit sérti. Ez a külső gazdasági hatás okozza a piaci kudarcot.

Az látszik a legvalószínűbbnek, hogy a piacon azokat az autókat kínálják, amelyektől a tulajdonosaik a leginkább meg kívánnak szabadulni. Az a tény, hogy valamit eladásra kínálunk, egyben jelzést is jelent a reménybeli vásárlók számára a jószág minőségéről. Ha túlságosan sok alacsony minőségű árut kínálnak eladásra, akkor a kiemelkedően jó minőségű javak tulajdonosai számára nehézzé válik a termék eladása.

36.2. Minőség alapú választás

A tragacsmodellben mindegyik minőségi csoportban adott számú autó volt. Nézzük meg most a modellnek azt a változatát, ahol a minőséget a termelők határozhatják meg. A minőségre vonatkozó egyensúly kialakulását ebben az egyszerű modellben fogjuk bemutatni.

Tegyük fel, hogy két különböző minőségű esernyő közül választhatnak azok a vásárlók, akiknek egyetlen esernyőre van szükségük. A vevők értékelése szerint egy jó minőségű esernyő 14 dollárt ér, egy gyenge minőségű ernyőért pedig csak 8 dollárt adnának. Az esernyők minőségét azonban lehetetlen az áruházban ellenőrizni: az csak néhány kiadós zápor után derül ki.

Tegyük fel, hogy egyes gyártók esernyői jó minőségűek, más gyártóké gyengébb minőségűek. Tételezzük fel továbbá, hogy a jó és rossz minőségű esernyők önköltsége egyaránt 11,50 dollár, és hogy ebben az iparágban tökéletes versenyviszonyok uralkodnak. Milyen lesz az esernyők várható minősége a piac egyensúlyi helyzetében?

Feltevésünk szerint a vásárló az esernyő minőségét a piacon beszerezhető *átlagos* minőség alapján ítéli meg, csakúgy, mint ahogyan azt a használt autók piacán tette. Ha a jó minőségű esernyők részarányát q-val jelöljük, akkor a vevő $p = 14q + 8(1 - q)$ értéket lesz hajlandó fizetni egy esernyőért.

Három esetet kell megvizsgálnunk.

Kizárólag a gyenge minőséget termelők gyártják az esernyőket. Ebben az esetben a vevők csak 8 dollárt hajlandóak fizetni egy átlagos ernyőért, amelynek megtermelése azonban 11,50-be kerül, ezért egyetlen darabot sem kínálnak.

Kizárólag a jó minőséget termelők gyártják az esernyőket. A versenyhelyzet miatt a termelőknek le kell menniük az árral a határköltség 11,50 dolláros értékéig, viszont a vásárlók 14 dollárt is hajlandóak fizetni egy esernyőért, így tehát fogyasztói többlet keletkezik.

Mind a két minőséget gyártják. Ebben az esetben a versenyár 11,50 dollár lesz. Az átlagos minőségnek tehát biztosítani kell a legalább 11,50 dolláros vásárlói értéket. Ez azt jelenti, hogy

$$14q + 8(1-q) \geq 11{,}50.$$

A legkisebb q érték, amelyre az egyenlőtlenség teljesül $q = 7/12$. Ez viszont azt jelenti, hogy a vevők még akkor sem hajlandók többet fizetni 11,50 dollárnál, ha a termelők 7/12 része jó minőségű esernyőt gyárt.

A jó minőséget gyártó termelők egyensúlyi arányának meghatározását mutatja a 36.1. ábra. A vízszintes tengelyen találjuk a q értékeket, a jó minőséget gyártók arányát. A függőleges tengelyen mérjük a vevőknek a q arányú jó minőségű esernyőkínálatra vonatkozó fizetési hajlandóságát. A termelők 11,50 dolláros áron bármelyik minőséget legyártják, ezért a kínálatot a 11,50 dollárnál húzódó vízszintes vonal jelöli.

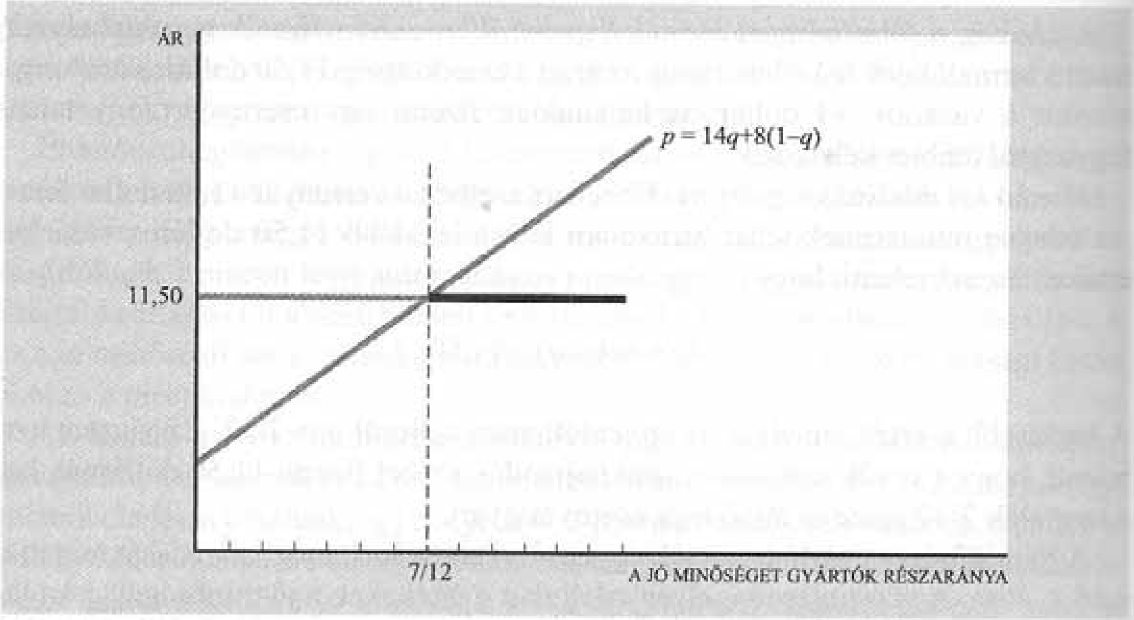
A vásárlók csak akkor hajlandók megvenni az esernyőket, ha $14q + 8(1-q) \geq$ $\geq 11{,}50$; a függőleges szaggatott vonal ezt a korlátot jelképezi. Az egyensúlyi értékek 7/12 és 1 között vannak.

Ezen a piacon az egyensúlyi ár ugyan 11,50 dollár, ám az átlagos esernyő vásárlói értéke 11,50 dollár és 14 dollár között van, attól függően, hogy mekkora a jó minőséget gyártó termelők aránya. Ha a q értéke 7/12 és 1 között van, mindig egyensúlyi helyzetben vagyunk.

Ugyanakkor ezek az egyensúlyi pontok társadalmi szempontból nézve nem ekvivalensek. Bármely egyensúlyi helyzetben is vagyunk, a tökéletes verseny és az állandó határköltség feltételezése miatt termelői többlet nem keletkezhet, azaz csak a fogyasztói többletet kell bevonni vizsgálódásunkba. Könnyen belátható, hogy minél magasabb az átlagos minőség, annál jobban járnak a fogyasztók. A vásárlók szempontjából a legjobb egyensúlyi pont az, amikor csak jó minőséget termelő gyártók vannak jelen a piacon.

A minőség megválasztása

Változtassunk egy kicsit a modellen! Tegyük fel, hogy mindegyik termelőnek lehetősége van választani, hogy jó minőségű esernyőt gyárt-e 11,50 dolláros önköltséggel, vagy gyengébb minőségű ernyőt gyárt 11 dolláros költséggel. Mi történik ebben az esetben?



36.1. ábra. **Egyensúlyi minőség.** A vízszintes egyenes a kínálati feltételt jelzi: a piac 11,50 dollárért bármilyen minőségű esernyőt hajlandó kínálni. A ferde egyenes a keresleti feltételeket jeleníti meg: a fogyasztók többet hajlandók fizetni akkor, ha az átlagos minőség magasabb. Ez a piac akkor van egyensúlyban, ha a jó minőséget gyártók részaránya legalább 7/12.

Tegyük fel, hogy a jó minőségű termék gyártását választók aránya q, ahol $0 < q < 1$. Tekintsük a termelők bármelyikét! Ha versenyzői módon viselkedik, és úgy gondolja, hogy csak elhanyagolható hatással van az árra *és* a minőségre, akkor kizárólag gyenge minőségű esernyők gyártására rendezkedik be. Feltételezésünk szerint ugyanis ez a termelő a piacnak csak nagyon kis részét képviseli, ezért a piaci árra való befolyása csekély, és ezért a magasabb profittal kecsegtető termék gyártását választja.

Mivel minden termelő ugyanígy gondolkodik, ezért csak gyenge minőségű terméket fognak gyártani. A vásárlók azonban csak 8 dollárt hajlandók fizetni a gyenge minőségű ernyőkért, ezért a piac nem lesz egyensúlyban. Ezt úgy is kifejezhetjük, ha akarjuk, hogy az egyetlen egyensúlyi pontban a termelés értéke zérus, *akármelyik* minőségű esernyőről is van szó. A gyengébb minőségű esernyő gyártásának választási lehetősége tehát *mindkét* minőségű esernyő piacát tönkretette.

36.3. Kontraszelekció

Az előző alfejezetben leírt jelenség a **kontraszelekció** (adverse selection) egy példája. A fentebbi modellben az alacsony minőségű termékek a beszerezhető információ magas költsége miatt szorították ki a jó minőségű termékeket. Mint láttuk, a kontraszelekciós probléma akár olyan súlyossá is válhat, hogy teljesen tönkreteszi a piacot. Nézzük most meg a kontraszelekció néhány egyéb esetét.

Első példánk tárgya legyen a biztosítási ágazat. Tegyük fel, hogy egy biztosítóvállalat kerékpárlopás elleni biztosítást kínál. Gondos piacelemzés után úgy találják, hogy a kerékpárlopás körzetenként igen eltérő képet mutat. Bizonyos körzetekben magas a kerékpárlopás valószínűsége, míg máshol alig fordul elő ez a bűncselekmény. Tételezzük fel, hogy a biztosítótársaság úgy dönt, hogy az *átlagos* lopási arányra alapozza a biztosítást. Mit gondolunk, mi fog történni?

Válaszunk az, hogy a biztosítótársaság minden bizonnyal gyorsan tönkre fog menni! Gondoljuk át az esetet. Kik kötik meg az átlagos arány alapján kiszámolt biztosítást? Semmiképpen nem lesznek rá vevők a biztonságos vidéken lakók – hiszen nekik egyáltalán nincs szükségük biztosításra. Azok fognak tehát biztosítást kötni, akiknek szükségük van erre – azaz a kerékpárlopásokban élenjáró körzetek lakói.

Ez viszont azt jelenti, hogy a biztosítási kárbejelentések is a magas lopásarányú körzetekből fognak beérkezni. A lopások *átlagos* számára alapozott díjszabás tehát nagyon félrevezető a biztosítótársaság dossziéiban megjelenő valóságos káreseményekhez képest. A biztosítótársaság vevői egy torzított kiválasztásból kerülnek ki, amit ismét csak kontraszelekciónak nevezhetünk. Tény, hogy a „kontraszelekció" fogalmát először éppen a biztosítási ágazatban használták fel arra, hogy ezt a jelenséget leírják.

Mindebből az következik, hogy ha a biztosítótársaság legalább fedezni szeretné a kiadásait, akkor díjszabását a „legrosszabb esetet" előrejelző számításokra kell alapoznia, illetve figyelembe kell vennie azt, hogy ebben az esetben az alacsony, bár nem elhanyagolható kerékpárlopási kockázatot a vevők már nem hajlandók a drága biztosítással ellensúlyozni.

Hasonló probléma merül fel az egészségügyben is – a biztosítótársaságok nem számolhatják ki a díjakat a népesség átlagos megbetegedési rátáinak felhasználásával, hanem arra a csoportra alapozva kell a díjszabást kidolgozni, amelyik a biztosítást valószínűleg igénybe is veszi. Viszont az egészségbiztosítást leginkább igénybe venni kívánók éppen azok lesznek, akik erre a legjobban rászorulnak – így a díjak megállapításánál ezzel az egyenlőtlen helyzettel is számolni kell.

Ebben a helyzetben megeshet, hogy mindenki jobban járna, ha az átlagos megbetegedési gyakoriságokra alapozott biztosítást *kötelezővé tennénk*. A magas kockázati tartományban lévők azért járnának jobban, mert a biztosítást olcsóbban vehetnék meg, mint amilyen kockázati csoportba valójában tartoznak, az alacsonyabb kockázati kategóriákban lévők pedig kedvezőbb árat fizetnének annál, mintha a biztosítási díj *kizárólag* a magas kockázati csoport átlagán alapulna.

A hasonló esetek, amelyekben tehát a kötelezővé tett vásárlás jobb eredményt ad, mint a piaci egyensúly, a legtöbb közgazdász számára meglepők. Általában azt gondoljuk, hogy az a jobb, ha nagyobb a választási szabadságunk, ezért különösnek tűnik, hogy a választás korlátozásával Pareto-javítást tudunk elérni. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ezt a paradoxonként ható eredményt az alacsony és magas kockázati kategóriába sorolható emberek képében jelentkező külső gazdasági hatás okozta.

A gyakorlatban a szociális intézkedések hivatottak arra, hogy a piacnak ezt a tökéletlen működését helyrehozzák. Rendszerint az történik, hogy a munkáltatók a fizetésen kívüli juttatások csomagjában egészségbiztosítási programokat is felkínálnak dolgozóiknak. A biztosítótársaság ekkor díjszabását az alkalmazotti csoportokra vonatkozóan alakíthatja ki, és biztos lehet abban, hogy minden dolgozó részt vesz a programban, kiküszöbölve ezáltal a kontraszelekció érvényesülésének lehetőségét.

36.4. Erkölcsi kockázat

A biztosítási ágazatban felmerülő másik érdekes problémakör az **erkölcsi kockázat** (moral hazard) kérdése. Ez a fogalom furcsán hangzik ugyan, de könnyen értelmezhető. Vizsgálódásunk tárgya legyen ismét a kerékpártolvajok elleni biztosítás piaca, és az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy mindenki olyan vidéken lakik, ahol a lopások valószínűsége azonos, vagyis a kontraszelekció esete nem merülhet fel. Ugyanakkor viszont a lopások valószínűségére hatást gyakorolhat az, hogy *mit tesznek* a kerékpár-tulajdonosok.

Ha például a kerékpár-tulajdonosok nem foglalkoznak azzal, hogy lelakatolják a biciklit, vagy csak egy könnyen leverhető lakatot használnak, akkor ezek a kerékpárok sokkal nagyobb veszélynek vannak kitéve, mint a biztonságos lakattal ellátott biciklik. Hasonló példákat más biztosítási eseményeknél is lehet találni. Az egészségbiztosítás esetében például sokkal kevésbé van szükségük biztosításra azoknak, akik egészséges életmódot követnek. Ha valamely biztosítási esemény bekövetkezésének valószínűségét befolyásolhatja a vevő valamely cselekedete, akkor azt a vevő oldaláról történő *gondoskodásnak* fogjuk nevezni.

A biztosítási díj megállapításánál a biztosítótársaságnak azt is figyelembe kell vennie, hogy a vevő ösztönözve legyen a megfelelő gondossággal eljárni. Ha egyáltalán nem lehet valamire biztosítást kötni, akkor az emberek a maximális gondossággal járnak el. Ha nincs módjuk arra, hogy biztosítást kössenek a kerékpár ellopásának esetére, akkor masszív és drága lakatokat fognak vásárolni. Ekkor a gondoskodás teljes költségét az egyénnek kell viselnie, aki mindaddig hajlandó a gondoskodásba „beruházni", amíg a gondoskodási többletből fakadó marginális előny egyenlő nem lesz a határköltséggel.

Ha azonban lehetőség van kerékpár-biztosításra, akkor a bicikli ellopásából az egyénre háruló költség sokkal kisebbé válik, hiszen csak be kell jelentenie a lopás tényét a biztosítótársaságnak, és megkapja az új kerékpár megvásárlásához szükséges biztosítási összeget. Szélsőséges esetben, azaz ha a biztosítótársaság a kerékpár ellopásából eredő minden kárt fedez, az egyénnek nem érdeke, hogy bármilyen elővigyázatossági intézkedést tegyen. A motivációnak ezt a hiányát nevezzük **erkölcsi kockázat**nak.

Jegyezzük meg, hogy helyettesítési kapcsolattal van dolgunk: ha a biztosító túlságosan keveset fizet, akkor az embereknek nagy kockázatot kell elviselniük, ha viszont a biztosító sokat fizet, akkor az emberek gondatlanul fognak viselkedni.

Ha az elővigyázatosság megfigyelhető, akkor nincs probléma. A biztosítótársaság a díjat a megfigyelt óvintézkedéseknek megfelelően állapíthatja meg. A biztosítótársaságok kialakult gyakorlata az, hogy más díjszabást állapítanak meg annak a vállalatnak, amelynek tűzvédelmi berendezése van, vagy például az egészségbiztosításban más díjat szabnak meg a dohányosoknak és a nemdohányzóknak. Ezekben az esetekben egyes felhasználókat aszerint különböztetik meg, hogy azok a káresemény bekövetkeztének valószínűségére milyen befolyást gyakoroltak előző döntéseik révén.

A biztosítótársaságoknak azonban nincs lehetőségük arra, hogy a biztosítással összefüggésben lévő minden releváns eseményt megfigyeljenek. Innen ered az előzőekben megfogalmazott átváltás: a teljes körű biztosítás kevesebb elővigyázatosságra sarkall, mivel az egyénnek nem kell cselekedetei teljes költségével szembesülnie.

Milyen következményei vannak mindennek a biztosítási szerződések típusaira vonatkozóan? Általában elmondható, hogy a biztosítók nem akarnak „teljes körű" biztosításokat ajánlani. Azt szeretnék, ha a biztosított legalább a kockázat egy részét viselné. Ez az oka annak, hogy a legtöbb biztosítás „önrészesedést" tartalmaz, egy olyan összeget, amelyet bármely kárigény esetében a biztosítottnak kell állnia. Azáltal, hogy a biztosítottat részben fizetésre kötelezik, a biztosítótársaságok komolyan számíthatnak arra, hogy az egyének legalább kismértékben elővigyázatosak lesznek. Még abban az esetben is, ha a biztosító képes ellenőrizni a biztosított gondoskodó magatartását, és ezért hajlandó a teljes körű biztosításra, az a tény, hogy a biztosítás vevője az, aki *eldönti,* hogy milyen mértékben lesz elővigyázatos, a biztosítót arra készteti, hogy ne engedje meg a biztosítottnak, hogy tetszőleges mértékben biztosítsa magát akkor, ha a biztosítótársaságnak nincs lehetősége az elővigyázatossági intézkedések megfigyelésére.

A standard piaci elemzéshez képest ismét egy paradox eredményt kaptunk. A versenypiacon a tipikus helyzet az, hogy a forgalmazott jószág mennyiségét a kereslet és a kínálat egyenlősége határozza meg – a fizetési határhajlandóság egyenlő az eladási határhajlandósággal. Erkölcsi kockázat esetén a piaci egyensúlynak az a tulajdonsága, hogy mindegyik fogyasztó több biztosítást akar vásárolni, a biztosítótársaság pedig mindaddig hajlandó is több biztosítást nyújtani, amíg a vevők nem csökkentik az elővigyázatossági szintet. Ez a típusú kereskedés azonban nem fordulhatna elő, mert ha a fogyasztók képesek lennének arra, hogy több biztosítást vásároljanak, akkor az lenne a racionális, ha az ezzel járó kisebb gondoskodást választanák!

36.5. Erkölcsi kockázat és kontraszelekció

Az erkölcsi kockázat olyan helyzetekre vonatkozik, ahol a piac egyik oldala nem tudja megfigyelni a másik oldal cselekedeteit. Emiatt azt az esetet **rejtett tevékenységi** (hidden action) problémának is nevezik.

A kontraszelekció olyan helyzetekre vonatkozik, ahol a piac egyik oldala nem tudja megfigyelni a piac másik oldala által kínált javak minőségét vagy „típusát", emiatt ezt az esetet gyakran **rejtett információs** (hidden information) problémának nevezik.

A rejtett tevékenységeket tartalmazó piacok egyensúlya rendszerint valamiféle adagolást von maga után – a cégek szeretnének többet kínálni, de erre mégsem hajlandók, mivel ezzel megváltoztatnák a fogyasztóik motivációit. A rejtett információs piacok egyensúlya rendszerint túlságosan alacsony szinten áll be a „jó" és a „rossz" típusú termékek külső gazdasági hatásának következtében.

Ezen a piacon ugyan az egyensúlyi kibocsátások nem hatékonynak látszanak, vigyáznunk kell azonban ezzel a kijelentéssel. Az a kérdés, hogy „mihez képest nem hatékony". Az egyensúly sohasem lesz hatékony, ha a teljes információ esetében kapott egyensúlyhoz viszonyítjuk. Ez azonban a stratégiai döntések meghozatalához kevés segítséget jelent: ha az iparágban működő vállalatok túlságosan költségesnek találják azt, hogy több információt szerezzenek be, akkor valószínűleg a kormányzat is hasonlóképpen fog gondolkodni.

Az igazi kérdés az, hogy vajon ezen a piacon bármiféle kormányzati beavatkozás növelni tudja-e a hatékonyságot, tudván azt, hogy a kormányzat is ugyanazzal az információs problémával találkozik, mint a vállalatok.

Az előzőkben megvizsgált rejtett tevékenységek esetében a válasz rendszerint „nem". Ha a kormányzat sem tudja megfigyelni a fogyasztói óvintézkedéseket, akkor nem lehet képes a biztosítótársaságoknál jobban működni. A kormányhivataloknak természetesen lehetnek olyan eszközei, amelyekkel egy biztosítótársaság nem tud élni – például előírhat egy bizonyos óvintézkedési szintet, és büntetést helyezhet kilátásba azok számára, akik ezt nem teljesítik. Ám ha a kormányzat is csak az árakra és a mennyiségekre van befolyással, akkor nem tud jobb teljesítményt elérni, mint a magánpiac.

Hasonló a helyzet a rejtett információ esetében. Mint már láttuk, ha a kormányzat minden kockázati kategóriában előírja a kötelező biztosítást, akkor mindenki jobban járhat. Nyilvánvaló, hogy ha csak erről az oldalról tekintjük a kérdést, akkor ez a beavatkozás pozitív formája. A kormányzati beavatkozásnál is felmerülnek azonban költségek, és a kormányrendeletben kihirdetett gazdasági döntések esetleg nem olyan költségtakarékosak, mint a magáncégek piaci döntései. Ha az elméleti lehetősége megvan annak, hogy egy kormányzati beavatkozás növelje a társadalmi jólétet, akkor még egyáltalán nem biztos, hogy ezek a beavatkozások valóban meg is fognak történni!

Tegyük hozzá, hogy a kontraszelekció problémájára tiszta magángazdasági megoldások is léteznek. Láttuk például, hogy ha az egészségbiztosítást kiegészítő juttatásként kínálják, akkor ez a megoldás segíteni fog a kontraszelekció problémájának kiküszöbölésében.

36.6. Jelzés

Emlékezzünk vissza a használt autók piacára: a használt autók tulajdonosai ismerik az autók minőségét, a vásárlók azonban kénytelenek találgatásokba bocsátkozni. Azt láttuk, hogy az aszimmetrikus információ piaci problémát okozhat: egyes esetekben a kontraszelekció eredményeképpen túlságosan kevés tranzakció megy végbe.

A történet azonban itt még nem fejeződik be. A jó autó tulajdonosának érdeke az, hogy a potenciális vásárló tudomására hozza: az ő autója jó minőségű. Ezért olyan **jelzést** (signal) szeretne adni, amely a vásárlót erről meggyőzi.

Ebben az összefüggésben hatékony jelzés lehet az, ha a jó minőségű használt autó tulajdonosa **garanciát** (warranty) ad az autóra. Ez azt jelenti, hogy előre kialkudott összeget ajánl a vásárlónak arra az esetre, ha mégis kiderülne, hogy a kocsi tragacs. A jó minőségű autók tulajdonosai megengedhetik maguknak, hogy ezt a garanciát felajánlják, míg a rossz minőségű autók tulajdonosai nem tehetik ezt meg. Ez egy módja tehát annak, hogy a jó autók tulajdonosai jelezzék az autó minőségét.

Ebben az esetben a jelzés a piacot abban segíti, hogy jobb teljesítményt mutasson fel. A garancia – mint jeladás – révén a jó autók tulajdonosai meg tudják különböztetni magukat a rossz autók tulajdonosaitól. Vannak azonban más jelzések is, amelyek a piac teljesítményét javítják.

Michael Spence[3] nyomán tekintsük az oktatási piac egy leegyszerűsített modelljét. Tegyük fel, hogy kétféle munkásunk van: képzett és képzetlen. A képzett munkás a_2 határterméket produkál, a képzetlen munkás határterméke a_1, ahol $a_2 > a_1$. Tegyük fel továbbá, hogy a munkások b része képzett és $1 - b$ része képzetlen.

Az egyszerűség kedvéért termelési függvényünk legyen lineáris, ahol az L_2 számú képzett és az L_1 számú képzetlen munkás által kibocsátott összes termék mennyisége $a_1L_1 + a_2L_2$. Tételezzük fel azt is, hogy a munkaerőpiac versenypiac.

[3] Michael Spence: Market Signaling. Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1974.

Ha a munkások minősége könnyen megfigyelhető, akkor a vállalatnak mindössze annyi a dolga, hogy a képzett munkásoknak a $w_2 = a_2$, a képzetlen munkásoknak pedig a $w_1 = a_1$ bérajánlatot tegye. Ebben az esetben minden munkás a határtermékének megfelelő bért kapja, és az így kialakuló egyensúly hatékony.

Mi van azonban akkor, ha nem tudjuk a határterméket megfigyelni? Ha a vállalat nem tud különbséget tenni a munkások két típusa között, akkor a legjobb, amit tehet, ha az átlagos bért ajánlja, amely most $w = (1 - b)a_1 + ba_2$. Mindaddig nincs kontraszelekciós probléma, amíg a jobb és a rosszabb képzettségű munkások mindannyian hajlandók ezért a bérért dolgozni. Továbbá, a termelési függvényre tett feltevésnek megfelelően a vállalat éppen annyi terméket fog termelni, és éppen annyi profitot fog produkálni, mint abban az esetben, ha tökéletesen meg tudnánk mondani az egyes munkások hovatartozását.

Tegyük fel azonban, hogy létezik olyan jelzés, amely a munkásokat a két csoport valamelyikébe sorolhatóvá teszi. A munkásoknak például legyen továbbképzési lehetőségük. Legyen e_1 az 1. típusú munkások által elérhető képzés, e_2 pedig a 2. típusú munkások számára elérhető képzés. Tételezzük fel, hogy a továbbképzések költsége eltérő, vagyis a képzett munkások képzésének teljes költsége c_2e_2, a képzetlen munkások továbbképzésének teljes költsége pedig c_1e_1. Ebben a költségben nemcsak azt a dollárköltséget számoljuk el, ami az iskolába járásra fordítódik, hanem tartalmazza a lehetőségköltséget, a tanulásra fordítandó erőfeszítés költségét és így tovább.

Kétféle döntést kell megvizsgálnunk. A munkásoknak azt kell eldönteniük, hogy mennyi képzést vegyenek igénybe, a vállalatnak pedig azt kell eldöntenie, hogyan fizesse az eltérő képzettségű munkásokat. Vegyük azt a szélsőséges esetet, amikor a képzés egyáltalán nem befolyásolja a dolgozók termelékenységét. Ez természetesen a való életben nem teljesül – és különösen nem teljesülhet egy közgazdasági tárgyalásban –, ám segít abban, hogy a modell egyszerű maradhasson.

Azt kapjuk, hogy ebben a modellben az egyensúly természete döntő mértékben függ a képzés költségétől. Tegyük fel, hogy $c_2 < c_1$. Ez a feltétel azt állítja, hogy a képzett munkások képzésének határköltsége kisebb, mint a képzetlen munkásoké. Legyen e^* a következő egyenlőtlenségeket kielégítő képzettségi szint:

$$\frac{a_2 - a_1}{c_1} < e^* < \frac{a_2 - a_1}{c_2}.$$

Az $a_2 > a_1$ és $c_2 < c_1$ feltételek mellett ilyen e^* értéknek léteznie kell.

Tekintsük most a következő választási lehetőségeket: a képzett munkások mindegyike az e^* képzettségi szintért tanul; a képzetlen munkások nem képezik tovább magukat; a vállalat az e^* képzettségű munkások mindegyikének a_2 bért fizet, az ennél alacsonyabb képzettségűeknek pedig a_1 nagyságú bért. Figyeljük meg, hogy a munkások továbbképzési választása tökéletesen jelzi azt, hogy melyik típusba tartoznak.

Vajon egyensúlyban vagyunk-e? Érdekében áll-e bárkinek megváltoztatnia a magatartását? Mindegyik vállalat mindegyik munkását a határtermék alapján fizeti, vagyis a vállalatoknak nem áll érdekében, hogy bármit változtassanak. Egyetlen eldöntendő kérdés maradt: vajon a munkások az adott bérezési sémában racionálisan viselkednek-e, vagy sem.

Érdeke-e a képzetlen munkásnak, hogy az e^* képzettségi szintre jusson? A munkás haszna az $a_2 - a_1$ béremelésben jelentkezne. A képzetlen munkás költsége $c_1 e^*$. A haszon kisebb a költségnél, ha

$$a_2 - a_1 < c_1 e^* .$$

Mi azonban az e^* meghatározásakor ezt a feltételt automatikusan kielégítettük. A képzetlen munkásnak tehát az lesz az optimális magatartása, ha nem vesz igénybe képzést.

Vajon ténylegesen érdekében áll-e a képzett munkásoknak az e^* képzettségi szintre eljutni? Ennek az a feltétele, hogy a haszon haladja meg a költséget, azaz

$$a_2 - a_1 > c_2 e^* ,$$

amely feltétel szintén teljesül, hiszen az e^*-ot így választottuk.

Ez az elrendezés tehát valóban biztosítja az egyensúlyt: ha mindegyik képzett munkás az e^* képzést választja, miközben a képzetlen munkások egyáltalán nem képzik magukat, akkor egyetlen munkásnak sincs oka arra, hogy változtasson a magatartásán. A költségkülönbségekre vonatkozó feltételezésünk alapján a munkások képzésben való részvétele az egyensúlyban jó jelzésként szolgál arra, hogy megkülönböztessük a munkások termelékenységi szintjét. A jelzésen alapuló egyensúlynak ezt a típusát gyakran **szétválasztó egyensúly**nak (separating equilibrium) nevezik, mivel az egyensúly a munkásoknak olyan döntését hordozza magában, amely által meg lehet mondani azt, hogy melyik típusba tartoznak.

Egy másik lehetőség az **egybemosó egyensúly** (pooling equilibrium), amelyben mindegyik típusba tartozó munkás *ugyanazt* a döntést hozza. Tegyük fel, például, hogy $c_2 > c_1$, azaz a képzett munkaerőnek drágább a továbbtanulás, mint a képzetleneknek. Ebben az esetben megmutatható, hogy csak egyetlen egyensúly létezik, ahol a munkások mindegyikét az átlagos képzettség alapján fizetik, és ezáltal nincs jelzés.

A szétválasztó egyensúly különös érdeklődésre tarthat számot, mivel társadalmi szempontból nem hatékony. Mindegyik képzett munkásnak érdekében áll, hogy a jelzést megfizesse, miközben a termelékenysége nem változik. A képzett munkások tehát nem azért vásárolják meg a képzést, hogy ezáltal termelékenyebbek legyenek, hanem csak azért, hogy az megkülönböztesse őket a képzetlen munkaerőtől. A (szétválasztó) jelzéses egyensúlyban pontosan ugyanakkora a kibocsátás, mint amikor egyáltalán nem történik semmiféle jelzés. Ebben a modellben a jelzés beszerzése társadalmi szempontból tökéletes veszteség.

Érdemes elgondolkozni ennek a nem hatékony helyzetnek a természetéről. Akárcsak az előzőkben, most is egy külső gazdasági hatás nyomán keletkezik. Ha a képzett és képzetlen dolgozókat egyaránt az *átlagtermék* alapján fizetnénk, a képzett dolgozók bére nyomott lenne a képzetlen dolgozók jelenléte miatt. Ebben az esetben ösztönözve lennének arra, hogy befektessenek a jelzés megvásárlásába, mivel az megkülönböztetné őket a kevésbé képzettektől. Ez a befektetés társadalmi haszonnal nem jár, viszont a dolgozónak előnyt jelent.

Nyilvánvaló, hogy a jelzés nem mindig vezet nem hatékony egyensúlyhoz. Vannak olyan jelzések, például az előzőkben a használt autóknál említett garancia, amelyek segítik a tranzakciókat. Ebben az esetben a jelzéses egyensúlyt előnyben részesíthetjük a jelzés nélküli egyensúllyal szemben. A jelzés tehát a dolgokon javíthat is, meg ronthat is: mindegyik esetet önmagában kell elbírálni.

Példa: a báránybőrhatás

Az általunk az előzőkben tárgyalt jelzési modell egy szélsőséges esetet írt le, mivel a képzésnek a termelékenységre nem volt hatása: az iskolapadban töltött idő csak az egyén bizonyított képzettségének jelzésére szolgált. Magától értetődik, hogy ez túlzás: aki 11 évet eltöltött az iskolában, az majdnem bizonyosan nagyobb termelékenységgel képes dolgozni, mint az, aki csak 10 éves képzést kapott, hiszen az alatt a pótlólagos egy év alatt lehetősége volt újabb készségek elsajátítására. Feltehető, hogy az oktatás hozadékának egy része csak jelzésértékű, azonban egy másik része az iskolában szerzett hasznos ismeretekre vezethető vissza. Hogyan lehetne ezt a két tényezőt szétválasztani?

A munkaerő gazdaságtanával foglalkozó kutatók, akik az oktatás hozadékát vizsgálták, a következő meggyőző tényre bukkantak: sokkal többet keresnek azok, akik teljes egészében elvégezték a középiskolát, mint akik csak a középiskola 3 osztályát fejezték be. Az egyik tanulmány szerint a középiskolát végzettek keresete 5-6-szorosa azokénak, akik ugyan elvégeznek egy évet a középiskolából, de nem szereznek érettségit. Ugyanezt a hirtelen ugrást figyelhetjük meg a főiskolát végzettek esetében is. Van olyan becslés, amely szerint a tanulás 16. évének gazdasági hozadéka háromszor nagyobb, mint a 15. évé.[4]

[4] Thomas Hungerford–Gary Solon: Sheepskin Effects in the Returns to Education. Review of Economics and Statistics, 69, 1987, 175–177. o.

Ha az oktatás a termelékenység növeléséhez szükséges készségeket nyújt, akkor joggal várhatjuk, hogy jobban megfizessék azt, aki 11 évet töltött el az oktatási folyamatban, mint azt, aki csak 10 évig tette ugyanezt. Meglepő viszont, hogy az érettségihez ugrásszerű keresetnövekedés kapcsolódik. A közgazdászok ezt a tényt **báránybőrhatásnak** (sheepskin effect) nevezik, arra utalva az elnevezéssel, hogy a diplomát gyakran báránybőrre írják. A középiskolai végzettség feltehetően jelzésnek tekinthető. De vajon mit jelez? A korábban elemzett jelzéses képzési modellben a képzettség megszerzése a szakértelmet jelezte. Ugyanezt jelenti az érettségi is? Vagy valami mást?

Andrew Weiss, a Boston Egyetem közgazdásza megkísérelte a válaszadást erre a kérdésre.[5] A szerelőmunkásokra vonatkozó adatokat elemezve, sikerült olyan eljárást kidolgoznia, amellyel mérni tudta, hogy a munkások mennyit termeltek munkába állásuk első hónapjában. Azt találta, hogy a képzettségnek elenyésző hatása volt a kibocsátásra: a középiskolában töltött idő egy évvel történő növekedése mintegy 1,3 százalékkal növelte meg a termelt mennyiséget. Emellett azt találta, hogy az érettségizettek lényegében ugyanannyit termelnek, mint az érettségivel nem rendelkezők. E munkások esetében tehát az iskolázottságnak igen kicsi volt az induló termelékenységre gyakorolt hatása.

Weiss ezután eltérő foglalkozási ágakban dolgozó munkások más jellemzőit leíró adatokat vizsgált. Azt találta, hogy az érettségizettek szignifikánsan kevesebb esetben mondtak fel és kevesebbet hiányoztak, mint a nem érettségizettek. Úgy tűnik, mintha az érettségizettek azért kapnának magasabb bért, mert termelékenyebbek – azonban a magasabb termelékenységnek az az oka, hogy hosszabb ideig maradnak a cégnél, és kevesebbet hiányoznak. Ez az eredmény azt sugallja, hogy a jelzéses modell jól mutatja be a valós munkaerő-piaci folyamatokat. Figyelemre méltó azonban, hogy a képzettségben történt előmenetelhez kapcsolódó jelzés sokkal bonyolultabb, mint ahogyan azt egyszerű jelzéses modellünk érzékeltetni tudta.

36.7. Ösztönzők

A következőkben egy kissé eltérő területre térünk át: az **ösztönzési rendszereket** (incentive systems) fogjuk tanulmányozni. Amint azt látni fogjuk, ennek a témának a tárgyalása természetszerűen magába foglalja az aszimmetrikus információ fogalmát. Érdemes azonban a teljes információ esetével kezdeni a tárgyalást.

Az ösztönzési rendszerek kialakításakor a központi kérdés így hangzik: „Hogyan bírjak rá valakit, hogy valamit megtegyen a számomra?" Helyezzük ezt a

[5] High School Graduation, Performance and Wages. Journal of Political Economy, 96, 4, 1988, 785–820. o.

kérdést egy speciális környezetbe. Tegyük fel, hogy van egy darabka földünk, de nem vagyunk képesek arra, hogy magunk megműveljük. Ezért valakit fel akarunk fogadni, hogy helyettünk elvégezze a munkát. Milyen kompenzációs rendszert alakítsunk ki?

Az egyik lehetséges megoldás az, ha a munkásnak egy összegben fizetjük ki a járandóságát, függetlenül attól, hogy mennyit termelt. Ekkor azonban igen kevéssé ösztönöztük őt. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a jó ösztönzési rendszer valamiféle összefüggést alakít ki a bér és a megtermelt mennyiség között. Az ösztönzés megtervezésének az a problémája, hogy pontosan meg kell határoznunk azt, hogy a fizetés mennyire érzékenyen reagáljon a kibocsátott mennyiségre.

Legyen x a munkás „erőfeszítésének" a mennyisége, és $y = f(x)$ a kibocsátott termékmennyiség. Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy a termék ára 1, azaz y a kibocsátás értékét is méri. Legyen $s(y)$ az a pénzérték, amit a munkásnak akkor fizetünk, ha y dollár értékű terméket állított elő. Feltehetjük, hogy olyan $s(y)$-t szeretnénk választani, amely mellett az $y - s(y)$ profit maximális.

Milyen korlátozásokat kell figyelembe vennünk? Ennek a kérdésnek a megválaszolásához meg kell néznünk a dolgokat a munkás szemszögéből is.

Az a feltevésünk, hogy a munkásnak a munka elvégzésére irányuló erőfeszítése költségekkel jár, és az x erőfeszítéshez tartozó költségfüggvényt $c(x)$ jelöli. Feltesszük, hogy ez a költségfüggvény a szokásos alakot veszi fel: mind a teljes, mind pedig a határköltség növekszik az erőfeszítés mennyiségének növekedésével. Ha tehát a munkás az x erőfeszítési szintet választja, akkor az ehhez tartozó hasznosság egyszerűen $s(y) - c(x) = s(f(x)) - c(x)$. A munkásnak más lehetőségei is vannak arra, hogy az $\bar{u}$ hasznosságot elérje: végezhet másfajta munkát, vagy az is előfordulhat, hogy egyáltalán nem vállal munkát. Az ösztönzési rendszer megtervezése szempontjából számunkra csak annak van jelentősége, hogy az általunk a munkás számára nyújtott hasznosság legalább akkora legyen, mint amit máshol megkapna. Ezt a gondolatot fogalmazza meg a **részvételi feltétel** (participation constraint):

$$s(f(x)) - c(x) \geq \bar{u}.$$

Ha ez a feltétel adott, akkor meg tudjuk határozni, hogy milyen mennyiségű kibocsátás várható. Azt szeretnénk, ha a munkás azt az x erőfeszítési szintet választaná, amellyel számunkra a legnagyobb többlet képződik, feltéve, hogy a munkás hajlandó nekünk dolgozni:

$$\max_x f(x) - s(f(x))$$

az

$$s(f(x)) - c(x) \geq \bar{u}$$

feltétel mellett.

Általában az számunkra a legelőnyösebb, ha a munkás azt az x szintet választja, amelyre $s\big(f(x)\big) - c(x) = \bar{u}$. Ha ezt a feltételt behelyettesítjük a célfüggvénybe, akkor egy feltétel nélküli szélsőérték-feladatot kapunk:

$$\max_x f(x) - c(x) - \bar{u}.$$

Ezt a problémát azonban könnyen meg tudjuk oldani! Egyszerűen válasszuk azt az x^* értéket, amely esetében a határtermék egyenlő a határköltséggel:

$$MP(x^*) = MC(x^*).$$

Akárhogyan is választjuk meg az x^* értékét, ha a határhaszon nem egyenlő a határköltséggel, akkor nem tudjuk a profitot maximalizálni.

Ezzel megmondtuk azt, hogy a tulajdonos mekkora erőfeszítési szintet akar elérni – most azt is meg kell kérdeznünk, hogy mennyit akar a munkásnak fizetni ahhoz, hogy ez megvalósuljon. Milyen legyen az $s(y)$ függvény, ha azt akarjuk, hogy a munkást az optimális x^* mennyiség választására ösztönözze?

Tételezzük fel, hogy eldöntöttük: a munkástól egy meghatározott x^* erőfeszítést szeretnénk kapni. Ekkor az a teendőnk, hogy érdekeltté tegyük ebben, azaz egy olyan $s(y)$ ösztönzési rendszert kell kidolgoznunk, amelyre az x^* választásához tartozó hasznosság a munkás számára nagyobb, mint bármely más x erőfeszítéshez tartozó hasznosság. Ezáltal az alábbi feltételt kapjuk:

$$s\big(f(x^*)\big) - c(x^*) \geq s\big(f(x)\big) - c(x), \text{ bármely } x \text{ esetén.}$$

Ezt a feltételt az **érdekeltségi feltétel**nek (incentive compatibility constraint) nevezzük. Egyszerűen arról van szó, a munkásnak az x^* erőfeszítés választásából adódó hasznossága nagyobb legyen, mint bármely más erőfeszítés választása esetén.

Most tehát két olyan feltételünk van, amelyet az ösztönzési rendszernek ki kell elégítenie: először is a munkás számára biztosítani kell az $\bar{u}$ hasznosságot, másrészt pedig a határtermék és a határköltség egyenlőségét az x^* erőfeszítési szinten kell elérni. Ez sokféleképpen biztosítható.

Bérlet. A földtulajdonos egyszerűen bérbe adhatja a földet a munkásnak valamely R áron, ami mellett a munkásé lesz minden termék, ha kifizette a tulajdonosnak az R bérleti díjat. Ekkor

$$s\big(f(x)\big) = f(x) - R.$$

Ha a munkás maximálja az $s\big(f(x)\big) - c(x) = f(x) - R - c(x)$ kifejezést, akkor azt az erőfeszítési szintet fogja választani, ahol $MP(x^*) = MC(x^*)$, ami pontosan az, amit a tulajdonos szeretne. Az R bérleti díj a részvételi feltétel segítségével határozható meg. Mivel a munkás teljes hasznosságának $\bar{u}$-t kell kiadnia, ezért

$$f(x^*)-c(x^*)-R=\bar{u},$$

amelyből $R=f(x^*)-c(x^*)-\bar{u}$.

Bérmunka. Ebben az esetben a földtulajdonos minden munkaegységre egy állandó bért fizet valamely K egyösszegű kifizetés mellett. Ez azt jelenti, hogy az ösztönző fizetés az alábbi formát ölti:

$$s(x)=wx+K.$$

A w bérráta egyenlő azzal az $MP(x^*)$ határtermékkel, amely a munkás x^* optimális választásához tartozik. A K állandóra csak azért van szükség, hogy a munkásnak mindegy legyen, hogy a a földtulajdonosnak dolgozik, vagy valahol máshol: vagyis úgy választjuk meg, hogy a részvételi feltételt kielégítse.

Az $s(f(x))-c(x)$ kifejezés maximalizálásának problémája ezáltal a

$$\max_x wx+K-c(x)$$

alakot ölti, amely azt jelenti, hogy a munkásnak azt az x értéket kell választania, amely mellett a határköltség a bérrel egyenlő: $w = MC(x)$. Mivel a bér $MP(x^*)$, ezért a munkás *optimális* választásakor az x^* ki kell elégítse az $MP(x^*)= = MC(x^*)$ feltételt: s ez pontosan az, amit a tulajdonos szeretne.

Vegye-vigye. Ebben a sémában a földtulajdonos a munkásnak B^* összeget fizet ha x^* erőfeszítést tesz, egyébként pedig semmit. A B^* nagyságát a részvételi feltétel segítségével lehet meghatározni: $B-c(x^*)=\bar{u}$, azaz $B^*=\bar{u}+c(x^*)$. Ha a munkás bármely $x\neq x^*$ szintet választja, akkor a $-c(x)$ értéket kapja. Ha az x^* erőfeszítési szintet választja, akkor $\bar{u}$ hasznosságra tesz szert. Ezáltal a munkás optimális választása az $x=x^*$.

Mindegyik ösztönzési séma ekvivalens egymással: mindegyik biztosítja a munkásnak az $\bar{u}$ hasznosságot, és mindegyik arra ösztönzi őt, hogy az x^* optimális erőfeszítési szintet válassza. Az általánosságnak ezen a szintjén nincs okunk arra, hogy különbséget tegyünk a sémák között.

Ha mindezek a sémák optimálisak, akkor vajon milyen egy nem optimális ösztönzési rendszer? Íme egy példa.

Terménymegosztás, részesbérlet. A **terménymegosztási** (share-cropping) modellben a munkás és a földtulajdonos egyaránt a termés egy meghatározott százalékát kapja. Tegyük fel, hogy a munkás része az $s(x) = \alpha f(x) + F$ formában adott, ahol F konstans érték és $\alpha < 1$. Ez *nem* hatékony rendszer, ha a vizsgált ösztönzési szempontból tekintjük. Könnyű megmutatni, hogy miért. A munkás maximalizálási problémája most

$$\max_{x} \alpha f(x) + F - c(x),$$

s ez azt jelenti, hogy azt az $\hat{x}$ erőfeszítési szintet kell választania, amelyre

$$\alpha MP(\hat{x}) = MC(\hat{x}).$$

Ez a szint azonban nyilvánvalóan nem elégíti ki az $MP(x) = MC(x)$ hatékonysági kritériumot.

Összegezzük a fentieket! Ha hatékony ösztönzési rendszert akarunk megtervezni, akkor feltétlenül biztosítani kell, hogy az erőfeszítésre vonatkozó döntést meghozó személy a kibocsátás tekintetében **maradványérdekeltség**gel (residual claimant) rendelkezzen. A tulajdonos által választott módszernek nemcsak azt kell biztosítania, hogy a lehetséges legjobb megoldást nyújtsa a saját anyagi gyarapodása érdekében, hanem azt is, hogy olyan munkást kapjon, aki a kibocsátás optimális mennyiségét termeli meg. Azt a mennyiséget kell megtermelni, ahol a munkás többlet-erőfeszítéséhez tartozó határtermék egyenlő ennek az erőfeszítésnek a határköltségével. Mindebből az következik, hogy az ösztönzési rendszernek a munkás számára a határtermékkel egyező nagyságú határhasznot kell hoznia.

Példa: vállalati szavazati jogok

A vállalati részvényesek rendszerint szavazati joggal rendelkeznek a vállalat irányításának legkülönbözőbb kérdéseiben, míg a kötvénytulajdonosoknak ez a jog nem adatik meg. Miért van ez így? A választ akkor tudjuk megadni, ha vetünk egy pillantást a részvényesek és kötvényesek kifizetési szerkezetére. Ha a vállalat X dollár profitot termel egy adott évben, akkor először a kötvénytulajdonosokat elégítik ki ebből a profitból, és csak a maradék összeg kerülhet a részvénytulajdonosokhoz. Ha a kötvényesek teljes követelésállománya B, akkor a részvényesek számára $X - B$ összeg marad. Ezáltal a részvénytulajdonosok maradványérdekeltségűekké válnak – ami azt jelenti, hogy az X lehetséges legnagyobb értékének elérésében érdekeltek. A kötvényesek ezzel ellentétben csak abban érdekeltek, hogy X nagysága legalább B értéket vegyen fel, mivel ők ennél többet amúgy sem kaphatnak. Ha tehát a szavazati jogot a részvényesek kapják, ezzel biztosítani lehet, hogy a profit a lehető legnagyobb legyen.

Példa: a kínai gazdasági reformok

1979 előtt a kínai mezőgazdasági közösségeket ortodox marxista elvek alapján szervezték. A dolgozókat nagyjából aszerint fizették, hogy mennyivel járultak hozzá a kommuna jövedelméhez. A kommuna földjéből öt százalékot magánművelési célokra szántak ugyan, de a parasztoknak nem engedték meg, hogy a városokba beutazva eladhassák a magántermelésű javakat. Minden kereskedés színtere kizárólag a szigorúan szabályozott állami piac lehetett.

1978 végén a kínai központi irányító szervek egy jelentős reformkísérletbe fogtak a mezőgazdaság struktúrájának átalakítására, amelyet „felelősségi rendszerként" ismerünk. A felelősségi rendszerben egy termelési kvótát rögzítettek, s az e fölött megtermelt mennyiséget a háztartás megtarthatta és magánpiacokon kereskedhetett is vele. A kormány megszüntette a magántermelésre eddig érvényben lévő korlátozásokat, és megnövelte a magántermelésbe bevonható föld nagyságát. 1984 végére a mezőgazdasági gazdálkodók 97 százaléka a felelősségi rendszerben termelt.

Jegyezzük meg, hogy ennek a rendszernek a struktúrája nagyon hasonlít az előzőekben leírt optimális ösztönzési mechanizmusra: mindegyik háztartásnak egyösszegű befizetést kell teljesíteni a kommunának, de a kvóta fölötti részt megtarthatja. Ezáltal a háztartás termelésére vonatkozó *határérdekeltség* éppen megfelel a közgazdaságilag kívánatosnak.

Az új rendszernek a mezőgazdasági kibocsátásra tett hatása hihetetlen volt: 1978 és 1984 között a kínai mezőgazdasági termelés több mint 61 százalékkal nőtt! Nem a teljes növekedés volt azonban a jobb ösztönzésnek köszönhető: ugyanebben az időszakban, amikor ez a reform zajlott, a kínai kormány megváltoztatta a mezőgazdasági termékek államilag megszabott árát is, sőt, még azt is engedélyezték, hogy egyes árakat a piac határozzon meg.

Három közgazdász arra vállalkozott, hogy megpróbálja megállapitani, hogy a megnövekedett kibocsátásnak mely része köszönhető a jobb ösztönzésnek, és melyik része tulajdonítható az árváltozásnak.[6] Azt találták, hogy a növekménynek több mint háromnegyede az ösztönzés javulásának köszönhető, és az árreformnak csak mintegy egynegyed résznyi szerepe van a növekedésben.

36.8. Aszimmetrikus információ

A fenti elemzés némi betekintést nyújt a különböző ösztönzőrendszerek felhasználásába. Kimutatja például, hogy a földet jobb bérbe adni, mint terménymegosztást alkalmazni. Ezzel azonban többet bizonyítunk, mint amennyi szükséges.

[6] J. McMillan–J. Whalley–L. Zhu: The Impact of China's Economic Reforms on Agricultural Productivity Growth. Journal of Political Economy, 97, 4, 1989, 781–807. o.

Ha ugyanis elemzésünk a valóság jó leírását adja, akkor joggal várhatnánk azt, hogy a mezőgazdaságban csak a bérletre vagy a bérmunkára találjunk példákat, és a terménymegosztás legfeljebb csak hibás gyakorlatként forduljon elő.

Nyilvánvalóan nem ez a helyzet. A világ egyes tájain a terménymegosztás gyakorlata évezredekre nyúlik vissza, ami azt mutatja, hogy valamiféle igényt valószínűleg mégis csak kielégít. Mit hagytunk ki a modellünkből?

Ha ránézünk a fejezet címére, akkor nem nehéz kitalálni a választ: nem törődtünk azzal, hogy létezik tökéletlen információ is. Azt feltételeztük, hogy a földtulajdonos tökéletesen meg tudja állapítani, hogy a munkás mekkora erőfeszítést tesz. Az érdeklődésünkre számot tartó esetek többségében azonban lehetetlen ennek az erőfeszítésnek a megfigyelése. Legjobb esetben a tulajdonos meg tudja figyelni az erőfeszítés valamilyen *jelét*, amely például a megtermelt mennyiség is lehet. A farmer által megtermelt mennyiség részben valóban a kifejtett erőfeszítéstől függ, de függhet az időjárástól, az input minőségétől és sok egyéb tényezőtől is. Mivel ez a „zaj" létezik, ezért a kibocsátott mennyiségen alapuló fizetség általában nem azonos azzal, amit kizárólag az erőfeszítést fizetnénk meg.

Lényegében az aszimmetrikus információ problémájába ütköztünk: a munkás képes arra, hogy az erőfeszítése szintjét megválassza, ám a tulajdonos képtelen arra, hogy ezt tökéletesen megfigyelje. A tulajdonosnak a megtermelt mennyiség alapján kell kitalálnia, hogy mekkora volt az erőfeszítés nagysága, s az ösztönzési rendszernek az eltérítő tényezőket is figyelembe kell vennie.

Vizsgáljuk meg újra a fenti négy ösztönzési rendszert. Félresiklik-e valami, ha az erőfeszítések nem egyeznek meg tökéletesen a kibocsátással?

Bérlet. Ha a vállalat a technológiai eljárást adja bérbe a munkásnak, akkor a munkás rendelkezik a rögzített bérleti díj kifizetése feletti termékmennyiségről. Ha a kibocsátásnak van véletlen eleme is, akkor ez azt jelenti, hogy a véletlen tényezőből fakadó kockázatot a munkásnak kell viselnie. Ha a munkás kockázatelutasítása erősebb, mint a földtulajdonosé – s ez a legvalószínűbb eset – akkor rendszerünk nem hatékony. Általában a munkás hajlandó arra, hogy feladjon valamennyit a profitmaradványból annak érdekében, hogy mérsékelje a bevételi oldal kockázatosságát.

Bérmunka. A bérmunkával az a probléma, hogy a munkabefektetés *mennyiségének* megfigyelését kívánja meg. A bérnek a termelésbe befektetett erőfeszítésen kell alapulnia, s nem kimondottan csak a cég érdekében végzett munkaórák számán. Ha a tulajdonos képtelen megfigyelni a befektetett munkamennyiséget, akkor az ilyen típusú ösztönzési rendszert nem alkalmazhatja.

Vegye-vigye. Ha az ösztönzés a munkabefektetésen alapul, akkor ugyanabba a problémába ütközünk, mint a bérmunka esetében. Ha a fizetés a kibocsátáson alapul, akkor megint arról van szó, hogy a munkásnak kell minden kockázatot viselnie. Ha csak egy kicsit is elvétjük a „célkibocsátás" mennyiségét, a zérus kifizetéses esetben találhatjuk magunkat.

Terménymegosztás. Megtaláltuk az arany középutat. A munkásnak fizetett összeg részben a megfigyelt kibocsátáson alapszik, ám a munkás és a tulajdonos megosztozik a kibocsátás ingadozásából fakadó kockázaton. Ezáltal a munkás ösztönözve van arra, hogy a megfelelő mennyiséget megtermelje, miközben nem ő viseli a teljes kockázatot.

Az aszimmetrikus információ bevezetése tehát radikálisan megváltoztatta véleményünket az ösztönzési rendszerekről. Ha a tulajdonos nem képes az erőfeszítés megfigyelésére, akkor a bérmunka nem hatékony. A bérlet és a vegye-vigye sémák esetében a munkásnak túlságosan nagy kockázatot kell viselnie. A terménymegosztás a két szélső eset közötti kompromisszumot képviseli: a munkást is termelésre ösztönzi, és a kockázatot is megosztja.

Példa: az állandó megfigyelés költségei

Nem mindig egyszerű megfigyelni azt, hogy a munkás mekkora erőbedobással dolgozik. Vegyük például azt a tisztviselőt, aki egy 24 órán át nyitva tartó áruházban dolgozik. Hogyan tudja a vezető megfigyelni az alkalmazottat, ha éppen el kell mennie? Még ha van is arra lehetőség, hogy a munkás által végzett munka fizikai eredményét megfigyelje (a feltöltött polcok száma, megtörtént eladások), sokkal nehezebb olyan dologról képet kapnia, mint például az udvarias kiszolgálás.

Nem fér sok kétség ahhoz, hogy a világon a legalacsonyabb színvonalú szolgáltatás a kelet-európai posztkommunista országokra volt jellemző: ha a vevőnek egyáltalán sikerült magára vonnia egy eladó figyelmét, sokkal valószínűbb volt, hogy az bosszúsan rámered, s nem fogadja mosollyal őt. Ennek ellenére egy magyar vállalkozónak, Várszegi Gábornak sikerült milliós üzletet csinálnia Budapesten egy olyan magas minőséget megkívánó szolgáltatási ágban, mint a fényképek előhívása.[7]

Várszegi a hatvanas években egy rockegyüttes menedzsereként és basszusgitárosaként kezdte üzleti karrierjét. „Akkoriban" – meséli – „Kelet-Európában a magánvállalkozás csak a rockzenében volt lehetséges." Egyórás előhívásra szakosodott üzletét 1985-ben kezdte Magyarországon: a második legjobb lehetőség a filmek előhívására abban az időben az volt, ha valaki egy állami tulajdonú üzletbe adta be a filmet, ahol az előhívási idő egy hónap volt.

Várszegi a munkaügyi vonalon két szabályt követett: senkit sem foglalkoztatott, aki a kommunizmus alatt is dolgozott, és négyszer annyi bért fizetett, mint az állami üzletek. Az állandó megfigyelés költségeiről szóló előzetes megjegyzé-

[7] Steven Greenhouse: A New Formula in Budapest: Speed Service and Grow Rich. New York Times, 1990, június 5. A1 szekció.

seink fényében ez tökéletesen érthető: egy-egy üzletben nagyon kevés eladó van, és a megfigyelésük túlságosan költséges. Ha az elbocsátás csak kismértékű büntetésként hatna, akkor nagy lenne a kísértés a lógásra. Mivel Várszegi sokkal többet fizetett a munkásnak, mint amit máshol kapna, az elbocsátást nagyon költségessé tette számukra – ezzel viszont jelentős megfigyelési költséget takarított meg.

Példa: a Grameen bank

Bangladesben egy falusi pénzkölcsönző évi 150 százalékos kamattal dolgozik. Minden amerikai bankár úszna a boldogságban ekkora hozam hallatán. Vajon miért nem helyez ki a Citibank néhány fiókot Bangladesbe? A kérdésben benne van a válasz: a Citibank valószínűleg nem működne olyan jól, mint a helyi pénzkölcsönző. Ez utóbbi ugyanis számos okból komparatív előnnyel rendelkezik a kisösszegű kölcsönzések terén. Ezek:

– A falusi pénzkölcsönző sokkal hatékonyabban képes kis összegeket kihelyezni.

– A pénzkölcsönző sokkal könnyebben szerzi be az információkat a jó és a rossz a adósokról, mint bármely kívülálló.

– A pénzkölcsönző jobb helyzetben van abban is, hogy folyamatosan meg tudja figyelni azt, hogy a kölcsön visszafizetése biztosított-e.

A felsorolt három probléma – a méretgazdaságosság, a kontraszelekció és az erkölcsi kockázat – miatt válik a falusi pénzkölcsönző monopolhelyzetűvé a helyi hitelpiacon.

A monopóliumnak ez a típusa különösen ártalmas egy olyan alulfejlett országban, mint Banglades. 150 százalékos kamat mellett a parasztok nem sok profittal kecsegtető vállalkozásba tudnak belevágni. A hitelhez való hozzáférés javulása a beruházások nagymértékű növekedéséhez vezetne, és az életszínvonal is ennek megfelelően javulhatna.

Muhammad Yunas – egy Amerikában végzett bangladesi közgazdász – zseniális intézményt fejlesztett ki a fenti problémák áthidalására, amely Grameen bank (falusi bank) néven vált ismertté. Ez a bank a fenti problémákat kívánja áthidalni. A Grameen tervben különböző programokat megvalósítani kívánó vállalkozók állnak össze, és csoportosan folyamodnak hitelért. Ha a hitelt jóváhagyják, a csoport két tagja megkapja az általa igényelt kölcsönt, és hozzákezd a beruházási tevékenység megvalósításához. Ha folyamatosan fizetik vissza a kölcsönt, akkor a csoport újabb két tagja kapja meg az igényelt összeget. Ha ők is sikerrel vállalkoznak, akkor utoljára a csoport vezetője fogja megkapni a kölcsönt.

A Grameen bank mindhárom problémánkra megoldást kínál. Mivel a csoport minősége erősen befolyásolja azt, hogy a csoportban lévő egyének megkapják-e a kölcsönt, ezért a lehetséges tagok nagyon megnézik azt, hogy kit engednek csatlakozni a csoporthoz. Mivel a csoport tagjai csak akkor kapják meg a kölcsönt, ha a már kölcsönnel rendelkezők nem buknak bele a vállalkozásukba, ezért nagyon erősen motiváltak abban, hogy segítsék egymást, és megosszák tapasztalataikat. Végül, mindezen tevékenységeket, azaz a hitelfelvevők kiválasztását és a program megvalósításának figyelemmel kísérését maguk a parasztok végzik, nem pedig banki alkalmazottak.

A Grameen bank nagyon sikeressé vált. Havonta mintegy 475 000 kölcsönügyletet bonyolít le, s az egyes kölcsönök átlagos nagysága 70 dollár. A kölcsönök visszafizetése 98 százalék körül van, míg a hagyományos pénzkölcsönzőknél Bangladesben ez az arány nem több, mint 30–40 százalék. A csoportfelelősségi program beruházásokat ösztönző sikere nyomán a rendszert számos szegénység sújtotta országban bevezették Észak- és Dél-Amerikában is.

Összefoglalás

1. A nem tökéletes és aszimmetrikus információ a piaci egyensúlyra vonatkozó drasztikus különbségekhez vezethet.

2. A kontraszelekció olyan helyzeteket ír le, ahol a piaci szereplők típusa nem megfigyelhető, s ezáltal a piac egyik oldalának a másik oldal viselkedésére alapozva kell kitalálnia a megfelelő típusba tartozást, vagy azt, hogy a termék milyen minőségű.

3. Előfordulhat, hogy a kontraszelekciós piacon a kereskedés volumene nagyon lecsökken. Ebben az esetben az is lehetséges, hogy mindenki jobban jár, ha a tranzakciókat kikényszerítik.

4. Az erkölcsi kockázat olyan helyzetekre vonatkozik, amelyekben a piac egyik oldala nem tudja a másik oldal cselekvéseit megfigyelni.

5. A jelzés arra a tényre utal, hogy amikor kontraszelekció vagy erkölcsi kockázat van jelen a piacon, akkor egyes piaci szereplőknek érdekévé válik olyan jelzési mechanizmusokba beruházni, amelyek megkülönböztetik őket másoktól.

6. A jelzésre fordított összeg az egyén számára pozitív hatású, de a társadalom számára veszteséges is lehet. Másrészt viszont a jeladási befektetés segítheti az aszimmetrikus információból eredő problémák feloldását.

7. A hatékony ösztönzési rendszerek (az erőfeszítések tökéletes megfigyelhetősége esetén) a munkást maradványérdekeltségűvé teszik. Ez azt jelenti, hogy a munkás határhaszna egyenlő lesz a határköltségével.

8. Ha viszont az információ nem tökéletes, akkor az előző kijelentés nem igaz. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy az az ösztönzési séma lesz megfelelő, amely megosztja a kockázatot, de egyben ösztönző ereje is van.

Áttekintő kérdések

1. Tekintsük az ebben a fejezetben bemutatott tragacspiacot. Mennyi a piaci egyensúlyban végbemenő tranzakciók által létrehozott fogyasztói többlet maximális mennyisége?
2. Ugyanebben a modellben mondjuk meg azt, hogy mennyi lenne a fogyasztói többlet akkor, ha a vevőket és eladókat *véletlenszerűen* rendelnénk egymáshoz?
3. Egy munkás x egységet termel $c(x) = x^2/2$ költség mellett. Ha máshol dolgozik, akkor $\overline{u} = 0$ hasznossági szintet tud elérni. Mi lesz az optimális $s(x)$ bérmunka-ösztönzési mechanizmus e munkás számára?
4. Maradjunk az előző feladat feltételeinél! Mennyit lenne hajlandó fizetni a munkás a termelési technológia bérbevételéért?
5. Mi a válasz ez utóbbi kérdésre, ha a munkás alternatív munkalehetősége során $\overline{u} = 1$ hasznosságot tud elérni?

Matematikai függelék

Ez a függelék rövid áttekintést nyújt a könyvben felhasznált matematikai apparátusról. Arra szolgál, hogy a szövegben használt különböző fogalmak definícióit felelevenítse. Hangsúlyozottan nem arról van szó, hogy matematikai tananyagot adjunk. A definíciók általában a legegyszerűbbek, és nem feltétlenül a legpontosabbak.

F.1. Függvények

A **függvény** (function) olyan szabály, amely számok közötti kapcsolatokat fejez ki. A függvény minden x számhoz valamilyen szabálynak megfelelően *egyetlen* y számot rendel hozzá. A függvényt tehát megadhatjuk például egy olyan szabály segítségével, hogy „vegyünk egy számot, és emeljük négyzetre" vagy „vegyünk egy számot, és szorozzuk meg kettővel", és így tovább. Ezeket a speciális függvényeket így írhatjuk fel: $y=x^2$, $y=2x$. A függvényeket gyakran **transzformáció**knak (transformation) nevezzük.

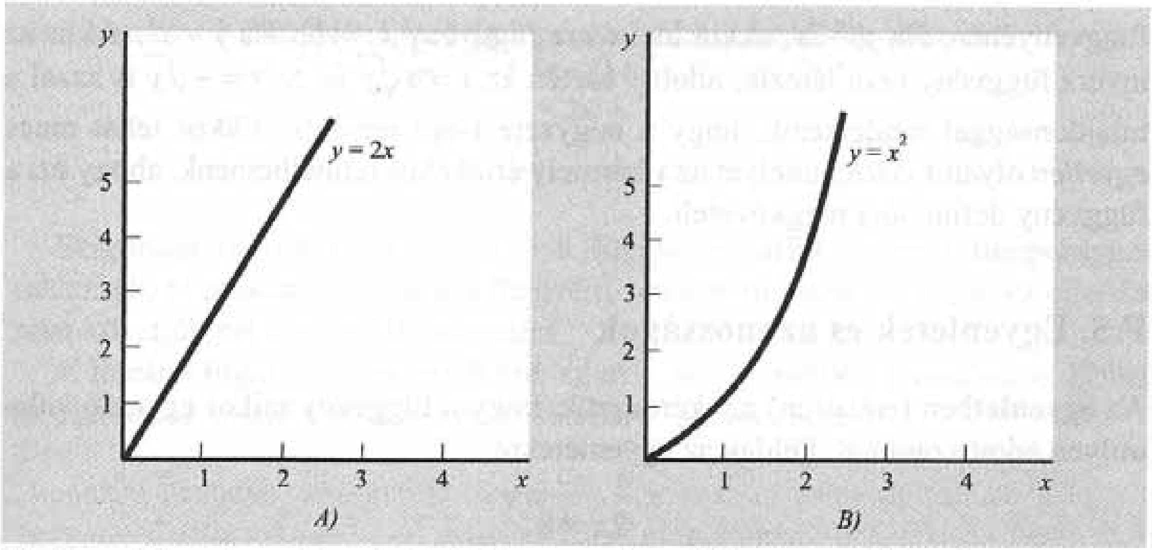
Gyakran előfordul, hogy ki szeretnénk azt fejezni, hogy az y függ az x változótól, de nem ismerjük a két változó közötti algebrai kapcsolatot. Ebben az esetben azt írjuk, hogy $y=f(x)$, amit úgy értelmezünk, hogy az y változó az f szabály szerint függ az x változótól.

Egy adott $y=f(x)$ esetében az x számot **független változó**nak (independent variable), az y-t **függő változó**nak (dependent variable) szokták nevezni. Az x eszerint függetlenül változik, az y értéke azonban *függ* az x értékének megválasztásától.

Gyakran megesik, hogy az y változó több másik x_1, x_2 és egyéb változótól függ, amit például $y=f(x_1, x_2)$-vel jelölünk, s ez azt fejezi ki, hogy mindkét változó együttesen határozza meg az y értékét.

F.2. Grafikonok

Egy függvény **grafikon**ja (graph) a függvény képszerű ábrázolását jelenti. Az F.1. ábra két függvény grafikonját mutatja be. A matematikában a független változót rendszerint a vízszintes tengelyre mérik fel, a függő változót pedig a



F.1. ábra. **Függvénygrafikonok.** Az *A)* ábra az $y = 2x$, a *B)* ábra az $y = x^2$ függvényt ábrázolja.

függőleges tengelyre. A grafikon a független és a függő változó közötti kapcsolat képi megjelenítése.

A közgazdaságtanban azonban megszokott dolog úgy ábrázolni egy függvényt, hogy a független változó van a függőleges tengelyen, a függő változó pedig a vízszintes tengelyen. A keresleti függvényeket például rendszerint úgy ábrázolják, hogy az ár van a függőleges tengelyen, és a keresett mennyiség a vízszintes tengelyen.

F.3. A függvények tulajdonságai

Egy **folytonos** (continuous) függvényt fel tudunk úgy rajzolni, hogy ceruzánkat nem emeljük fel a papírról: a folytonos függvényben nincsenek szakadások. A **sima** (smooth) függvényben nincsenek „törések" vagy sarokpontok. A **monoton** függvény állandóan emelkedik vagy csökken; a **pozitívan monoton** függvény állandóan nő, míg a **negatívan monoton** függvény állandóan csökken.

F.4. Inverz függvények

Emlékszünk rá, hogy a függvényeknek az a tulajdonsága, hogy bármely x értékhez egyetlen y érték tartozik, a monoton függvények pedig állandóan nőnek vagy csökkennek. Ebből az következik, hogy a monoton függvényeknél mindegyik y értékhez csak egyetlen x érték fog tartozni.

Azt a függvényt, amelyik az x változót rendeli az y változóhoz, **inverz függvény**nek (inverse function) nevezzük. Ha y az x függvényében adott, akkor az inverz függvényt egyszerűen úgy számíthatjuk ki, hogy kifejezzük az x-et az y

függvényében. Ha $y = 2x$, akkor az inverz függvény $x = y/2$. Ha $y = x^2$, akkor az inverz függvény nem létezik; adott y esetén az $x = +\sqrt{y}$ és az $x = -\sqrt{y}$ is azzal a tulajdonsággal rendelkezik, hogy a négyzete y-nal egyenlő. Ekkor tehát nincs *egyetlen* olyan x érték, amelyet az y bármely értékéhez rendelhetnénk, ahogy ezt a függvény definíciója megköveteli.

F.5. Egyenletek és azonosságok

Az **egyenlet**ben (equation) azt kérdezzük, hogy a függvény mikor egyenlő valamilyen adott számmal. Példák az egyenletekre:

$$2x = 8\,,$$

$$x^2 = 9\,,$$

$$f(x) = 0\,.$$

Egy egyenlet **megoldása** (solution) az az x érték, amelyik kielégíti az egyenletet. Az első egyenlet megoldása $x = 4$. A második egyenletnek két megoldása van: $x = 3$ és $x = -3$. A harmadik egy általános formában felírt egyenlet. Nem tudjuk megadni a megoldását mindaddig, amíg az f szabályt nem specifikáltuk, a megoldást azonban jelölhetjük x^* szimbólummal. Ez egyszerűen csak annyit jelent, hogy az x^* olyan szám, amelyre $f(x^*) = 0$. Azt mondjuk, hogy az x^* **kielégíti** (satisfy) az $f(x) = 0$ egyenletet.

Az **azonosság** (identity) a változók közötti olyan kapcsolatot jelent, amelyik a változók *minden* értéke esetén fennáll. Álljon itt néhány példa az azonosságokra:

$$(x+y)^2 \equiv x^2 + 2xy + y^2\,,$$

$$2(x+1) \equiv 2x + 2\,.$$

A speciális $\equiv$ jel azt jelenti, hogy a bal oldal és a jobb oldal a változók *minden* értéke mellett egyenlő. Az egyenlet a változóknak csak bizonyos értékeire teljesül, az azonosság a változók minden értéke mellett igaz. Egy azonosság gyakran a benne szereplő fogalmak definíciójából következően igaz.

F.6. Lineáris függvények

A **lineáris** (linear) **függvény** a következő alakú:

$$y = ax + b\,,$$

ahol az a és a b állandók. Lineárisak például a következő függvények:

$$y = 2x + 3\,,$$

$$y = x - 99\,.$$

Szigorúan definiálva az $y = ax + b$ függvényt **affin** (affine) **függvénynek** nevezzük, és csak az $y = ax$ alakú függvény nevezhető lineárisnak. Ennek ellenére nem követjük ezt a megkülönböztetést.

A lineáris függvények megadhatók az $ax + by = c$ implicit formában is. Ebben az esetben az y változót kifejezve a „standard" alakot kapjuk:

$$y = \frac{c}{b} - \frac{a}{b}x\,.$$

F.7. Változások és változási arányok

A Δx jelölést az *„x változásaként"* olvassuk. *Nem* arról van szó, hogy összeszorzunk két mennyiséget. Ha az x az x^* értékről x^{**} értékre változik, akkor az x változása pontosan

$$\Delta x = x^{**} - x^*\,.$$

Ezt így is felírhatjuk:

$$x^{**} = x^* + \Delta x.$$

E szerint az összefüggés szerint az x^{**} az x^* és a Δx változás összege.

A Δx rendszerint *kicsiny* változást jelent az x-ben. Ezt gyakran úgy fejezzük ki, hogy a Δx a **marginális változást** (marginal change) fejezi ki.

Egy **változási arány** (rate of change) (a **különbségi hányados**) két változás hányadosa. Ha $y = f(x)$, akkor az y változónak az x változóra vonatkozó különbségi hányadosa:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}\,.$$

A változási arány azt fejezi ki, hogy az y mennyivel változik meg, ha az x megváltozik.

A lineáris függvénynek az a tulajdonsága, hogy az y-nak az x-re vonatkozó különbségi hányadosa állandó. Ezt könnyen bizonyíthatjuk az $y = a + bx$ függvényre:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a + b(x + \Delta x) - a - bx}{\Delta x} = \frac{b\Delta x}{\Delta x} = b\,.$$

Nemlineáris függvények esetében a függvény különbségi hányadosa az x értékétől függ. Vizsgáljuk meg például az $y = x^2$ függvényt. A hányados:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(x+\Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = \frac{x^2 + 2x\Delta x + (\Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = 2x + \Delta x.$$

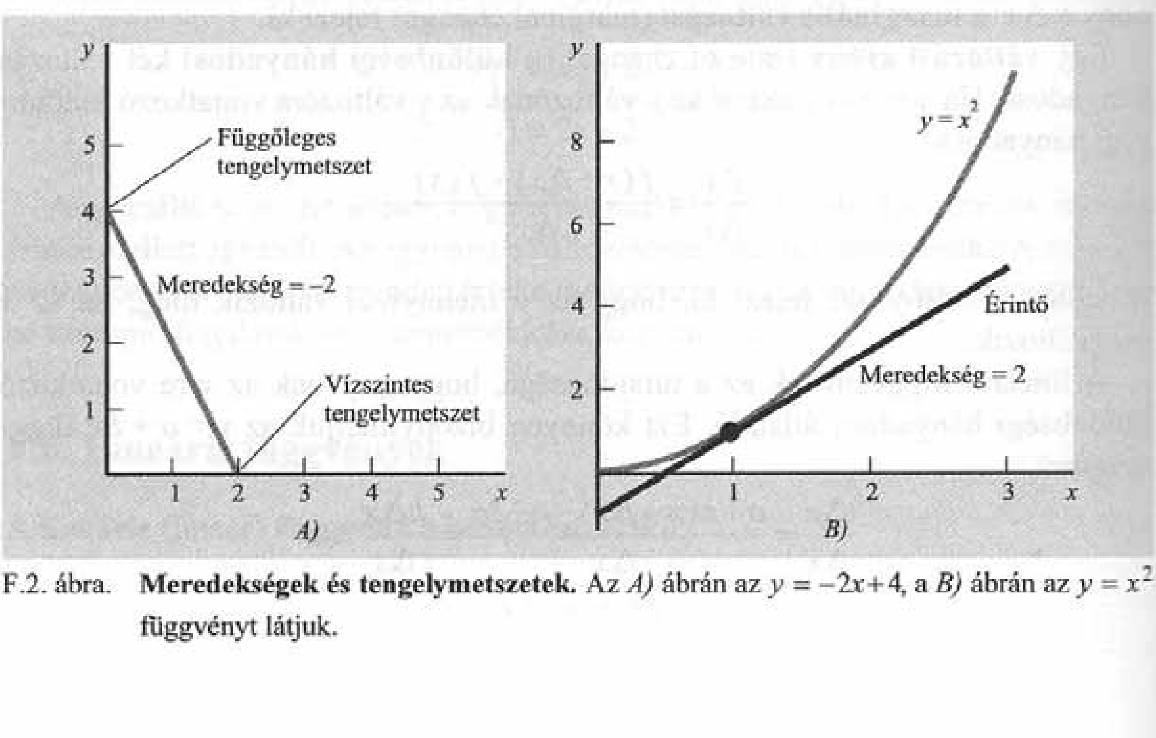
Az x értékről $x+\Delta x$ értékre történő változás aránya csak az x értékétől és a változás mértékétől függ. Ha az x nagyon kis változásait vizsgáljuk, akkor a Δx közel lesz a zérushoz, az y változónak az x változóra vonatkozó különbségi hányadosa tehát közelítőleg $2x$ lesz.

F.8. Meredekségek és tengelymetszetek

A függvény különbségi hányadosa grafikusan a függvény **meredekségét** (slope) jelenti. Az F.2. *A)* ábrán az $y = -2x + 4$ függvény látható. Ennek a függvénynek a **függőleges tengelymetszete** (vertical intercept) ott van, ahol az $x = 0$, ebben a pontban az $y = 4$. A **vízszintes tengelymetszet** (horizontal intercept) az az x érték, amelyikre az $y = 0$, ez az $x = 2$. A függvény meredeksége az y-nak az x szerinti különbségi hányadosa. Ebben az esetben a függvény meredeksége –2.

Általánosan, ha a lineáris függvény $y = ax + b$ alakú, akkor a függőleges tengelymetszet az $y^* = b$, a vízszintes tengelymetszet pedig az $x^* = -b/a$. Ha a lineáris függvényt az

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 = c$$



F.2. ábra. **Meredekségek és tengelymetszetek.** Az *A)* ábrán az $y = -2x+4$, a *B)* ábrán az $y = x^2$ függvényt látjuk.

formában fejezzük ki, akkor a vízszintes tengelymetszet ott lesz, ahol az $x_2 = 0$, és ez az érték az $x_1^* = c/a_1$, a függőleges tengelymetszetet pedig $x_1 = 0$ pontban kapjuk meg, és az értéke $x_2^* = c/a_2$. A függvény meredeksége $-a_1/a_2$.

A nemlineáris függvényeknek az a tulajdonsága, hogy a meredekség az x változásával megváltozik. A függvényhez egy x pontban húzott **érintő** (tangent) az ugyanahhoz a ponthoz tartozó meredekséggel felírt lineáris függvény. Az F.2. *B)* ábrán az x^2 függvényt és az $x = 1$ pontba húzott érintőt ábrázoltuk.

Ha az y az x növekedésével maga is nő, akkor Δy mindig ugyanolyan előjelű, mint a Δx, azaz a függvény meredeksége pozitív. Ha viszont az y csökken az x növekedésével vagy fordítva, akkor Δy és Δx ellentétes előjelű, és a függvény meredeksége negatív.

F.9. Abszolút érték és logaritmus

Egy szám **abszolút érték** (absolute value) függvényét az alábbi módon definiáljuk:

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{ha} \quad x \geq 0; \\ -x, & \text{ha} \quad x < 0. \end{cases}$$

Egy szám abszolút értékét tehát úgy kapjuk meg, ha elhagyjuk az előjelét. Az abszolútérték-függvény jelölése: $|x|$.

Az x (természetes alapú) **logaritmusa** (natural logarithm) az a szám, amelyiket az $\ln(x)$ szimbólummal jelölt speciális függvényből kapunk meg. A logaritmusfüggvény az egyetlen olyan függvény, amelyre minden pozitív x és y esetén teljesül az

$$\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$$

és az

$$\ln(e) = 1$$

egyenlőség.

(Az utóbbi egyenlőségben az e a természetes logaritmus alapja, amelyik 2,7183…-mal egyenlő.) Szavakban elmondva: szorzat logaritmusa az egyedi logaritmusok összege. Ebből a tulajdonságból a logaritmus egy másik fontos tulajdonsága következik:

$$\ln(x^y) = y \ln(x).$$

F.10. Deriváltak

Az $y = f(x)$ függvény **deriváltja** (derivative):

$$\frac{df(x)}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

A derivált tehát a különbségi hányados határértéke, ha az x változása tart a nullához. A derivált által nyer pontos jelentést az a kitétel, hogy „az y-nak az x-re vonatkozó változási aránya, az x kis értékei mellett". Az $f(x)$ x szerinti deriváltjának jelölése: $f'(x)$.

Már láttuk azt, hogy az $y = ax + b$ lineáris függvény különbségi hányadosa konstans. A lineáris függvényre vonatkozóan tehát:

$$\frac{df(x)}{dx} = a.$$

Nemlineáris függvények esetében a függvény különbségi hányadosa rendszerint függ az x értékétől. Láttuk, hogy az $y = x^2$ függvény különbségi hányadosa $\Delta y/\Delta x = 2x + \Delta x$. A deriváltra vonatkozó definíciót alkalmazva:

$$\frac{df(x)}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0} 2x + \Delta x = 2x.$$

Vagyis az x^2 függvény x szerinti deriváltja $2x$.

Megmutatható, hogy az $y = \ln(x)$ függvény deriváltja:

$$\frac{df(x)}{dx} = \frac{1}{x}.$$

F.11. Második deriváltak

A függvény **második deriváltja** (second derivative) a függvény deriváltjának a deriváltja. Ha $y = f(x)$, akkor az $f(x)$ x szerinti második deriváltjának a jelölése $d^2f(x)/dx^2$ vagy $f''(x)$. Tudjuk, hogy

$$\frac{d(2x)}{dx} = 2,$$

$$\frac{d(x^2)}{dx} = 2x.$$

Így tehát

$$\frac{d^2(2x)}{dx^2} = \frac{d(2)}{dx} = 0,$$

$$\frac{d^2(x^2)}{dx^2} = \frac{d(2x)}{dx} = 2.$$

A második derivált a függvény görbületét fejezi ki. Ahol a második derivált negatív, annak a pontnak a környezetében a függvény konkáv; meredeksége csökkenő. Ahol a második derivált pozitív, annak a pontnak a környezetében a függvény konvex; a meredeksége növekvő. Ahol a függvény második deriváltja zérus, annak a pontnak a környezetében a függvény lapos.

F.12. A szorzási szabály és a láncszabály

Legyen $g(x)$ és $h(x)$ egyaránt az x függvénye. Definiáljunk egy $f(x)$ függvényt e két függvény szorzataként: $f(x) = g(x)h(x)$. Ekkor az $f(x)$ deriváltja:

$$\frac{df(x)}{dx} = g(x)\frac{dh(x)}{dx} + h(x)\frac{dg(x)}{dx}.$$

Ha adott két függvény, az $y = g(x)$ és a $z = h(y)$, akkor az **összetett függvényt** (composite function) az alábbi módon írhatjuk fel:

$$f(x) = h(g(x)).$$

Például, ha $g(x) = x^2$ és $h(y) = 2y + 3$, akkor az összetett függvény:

$$f(x) = 2x^2 + 3.$$

Az $f(x)$ összetett függvényre vonatkozó **láncszabály** (chain rule) az x szerinti deriváltra:

$$\frac{df(x)}{dx} = \frac{dh(y)}{dy}\frac{dg(x)}{dx}.$$

Példánkban a $dh(y)/dy = 2$ és $dg(x)/dx = 2x$, a láncszabályt alkalmazva tehát $df(x)/dx = 2\times 2x = 4x$. Az $f(x) = 2x^2 + 3$ függvényből közvetlen számolással is ugyanerre az eredményre jutunk.

F.13. Parciális deriváltak

Tegyük fel, hogy az y az x_1 és az x_2 függvénye, azaz $y = f(x_1, x_2)$. Az $f(x_1, x_2)$ függvény x_1 szerinti **parciális derivált**ja (partial derivative) az alábbi módon definiált:

$$\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{f(x_1 + \Delta x_1, x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_1}.$$

Az $f(x_1, x_2)$ függvény x_1 szerinti parciális deriváltja a függvénynek az x_1 szerinti olyan deriváltja, ahol az x_2-t *rögzítjük*. Hasonlóképpen, az x_2 szerinti parciális derivált:

$$\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} = \lim_{\Delta x_2 \to 0} \frac{f(x_1 + \Delta x_1, \Delta x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_2}.$$

A parciális deriváltak tulajdonságai megegyeznek a közönséges deriváltak tulajdonságaival; csak a név változik, hogy a hozzá nem értők össze ne tévesszék őket.

Speciális esetben a parciális deriváltakra is alkalmazzuk a láncszabályt, csak egy kicsit elbonyolítjuk. Tételezzük fel, hogy az x_1 és az x_2 egyaránt függ egy t változótól, és a $g(t)$ függvény az alábbi:

$$g(t) = f(x_1(t), x_2(t)).$$

Ekkor a $g(t)$-nek a t szerinti deriváltja:

$$\frac{dg(t)}{dt} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} \frac{dx_1(t)}{dt} + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} \frac{dx_2(t)}{dt}.$$

A t változása mind az $x_1(t)$-re, mind az $x_2(t)$-re hatással van. Ezért az $f(x_1, x_2)$ deriváltjának kiszámításakor mindezeket a hatásokat figyelembe kell vennünk.

F.14. Optimalizálás

Ha $y = f(x)$, akkor az $f(x)$ abban az x^* pontban veszi fel a **maximumát**, ahol $f(x^*) \geq f(x)$, minden x értékre. Megmutatható, hogy ha az $f(x)$ sima függvény, amelynek van maximuma, akkor

$$\frac{df(x^*)}{dx} = 0,$$

$$\frac{d^2 f(x^*)}{dx^2} \leq 0.$$

Ezek a kifejezések a maximum **elsőrendű és másodrendű feltételei** (first-order and second-order conditions). Az elsőrendű feltétel szerint a függvénynek az x^* pontban laposnak kell lennie, míg a másodrendű feltétel azt mondja ki, hogy a függvénynek konkávnak kell lennie az x^* környezetében. Nyilvánvaló, hogy ha az x^* valóban maximumpont, akkor ezeknek a feltételeknek teljesülniük kell.

Azt mondjuk, hogy $f(x)$ az x^* pontban elérte a **minimumát**, ha $f(x^*) \leq f(x)$ minden x-re. Ha $f(x)$ sima függvény, amely az x^*-ban eléri a minimumát, akkor

$$\frac{df(x^*)}{dx} = 0,$$

$$\frac{d^2 f(x^*)}{dx^2} \geq 0.$$

Az elsőrendű feltételek megint azt mondják ki, hogy a függvénynek az x^* pontban laposnak kell lennie, míg a másodrendű feltételek szerint most a függvénynek az x^* pont környezetében konvexnek kell lennie.

Ha $y = f(x_1, x_2)$ egy olyan sima függvény, amely valamely (x_1, x_2) pontban eléri a minimumát vagy a maximumát, akkor teljesülniük kell az alábbi feltételeknek:

$$\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} = 0,$$

$$\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} = 0.$$

Ezek az **elsőrendű feltételek**. Léteznek másodrendű feltételek is, de ezek túlságosan bonyolultak.

F.15. Feltételes optimalizálás

Sokszor előfordul, hogy egy függvény maximumát vagy minimumát csak az (x_1, x_2) változópár valamilyen korlátozott tartományában keressük. A feladat a

$$\max_{x_1, x_2} f(x_1, x_2),$$

$$g(x_1, x_2) = c$$

alakba írható. Ez azt jelenti, hogy olyan x_1^* és x_2^* értékeket keresünk, ahol az x_1 és x_2 minden értékére $f(x_1^*, x_2^*) \geq f(x_1, x_2)$, és ezek az értékek kielégítik a $g(x_1, x_2) = c$ egyenletet.

Az $f(x_1, x_2)$ függvényt **célfüggvénynek** (objective function) nevezzük, a $g(x_1, x_2) = c$ egyenlet pedig a **korlátozó feltétel** (constraint). A feltételesszélsőérték-feladatok megoldási módszereit az 5. fejezet függelékében tárgyaltuk.

Válaszok

1. A piac

1.1. Vízszintes 25 lakásig az 500 dollár értéken, majd 200 dollárra esik vissza.

1.2. Az első esetben 500 dollár, a második esetben 200 dollár. A harmadik esetben az egyensúlyi ár bármely ár 200 és 500 dollár között.

1.3. Mivel eggyel több lakást akarunk kiadni, alacsonyabb árat kell ajánlanunk. Azoknak az embereknek a száma, akik p-nél magasabb rezervációs árral rendelkeznek, mindig emelkedik, amint p csökken.

1.4. A bérlakások ára a belső körben emelkedne, mivel a lakások iránti kereslet nem változik, de a kínálat csökken.

1.5. A belső körben lévő bérlakások ára emelkedne.

1.6. Az adó kétségtelenül csökkentené hosszú távon a bérlakások kínálatát.

1.7. 25 dolláros árat állapítana meg és 50 lakást adna bérbe. A második esetben 40 lakást adna bérbe azon a maximális áron, amelyet a piac még elviselne. Ezt a $D(p) = 100 - 2p = 40$ egyenlet megoldása adja, amiből a $p^* = 30$ érték adódik.

1.8. Mindenki, akinek az egyensúlyi árnál magasabb rezervációs ára van a kompetitív piacon, következésképpen a végső kimenetelnek Pareto-hatékonynak kell lennie. (Hosszú távon természetesen valószínűleg kevesebb új lakást fognak építeni, ami egy másféle hatékonyságtalansághoz vezet.)

2. A költségvetési korlát

2.1. Az új költségvetési egyenest a $2p_1x_1 + 8p_2x_2 = 4m$ egyenlet adja meg.

2.2. A függőleges tengelymetszet (x_2 tengely) csökken, míg a vízszintes tengelymetszet (x_1 tengely) ugyanaz marad. A költségvetési egyenes tehát laposabb lesz.

2.3. Laposabb. A meredeksége $-2p_1/3p_2$.

2.4. Egy olyan jószág, amelynek az árát egységnyi szinten állapították meg; az összes többi jószág árát az ármércejószág árához viszonyítva fejezzük ki.

2.5. Gallononként 8 centes adóval.

2.6. $(p_1+t)x_1+(p_2-s)x_2=m-u$.

2.7. Igen, mivel minden olyan kosár, amit a fogyasztó meg tudott fizetni korábban, az új árak és jövedelem mellett is megfizethető.

3. A preferenciák

3.1. Nem. Lehet, hogy a fogyasztó közömbös a két kosár közötti választással szemben. Következésképpen mindössze azt igazoltuk, hogy $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$.

3.2. Mindkét kérdésre a válasz: igen.

3.3. Tranzitív, de nem teljes – két ember lehet ugyanolyan magas. Nem reflexív, mivel nem igaz, hogy egy személy szigorúan magasabb, mint saját maga.

3.4. Tranzitív, de nem teljes. Mi lenne akkor, ha *A* nagyobb, de lassúbb volna *B*-nél? Melyiket preferálná?

3.5. Igen. Egy közömbösségi görbe keresztezheti saját magát, csak egy másik különböző közömbösségi görbét nem keresztezhet.

3.6. Nem, mert vannak olyan kosarak a közömbösségi görbén, amelyek szigorúan többet tartalmaznak mindkét jószágból, mint más kosarak az (állítólagos) közömbösségi görbén.

3.7. Negatív. Ha több szardellát adnánk a fogyasztónak, rosszabb helyzetbe hoznánk ezáltal, tehát el kellene tőle venni némi pepperónit ahhoz, hogy *visszakerüljön* az eredeti közömbösségi görbéjére.

3.8. Azért, mert a fogyasztó a két kosár súlyozott átlagát gyengén preferálja mindkét kosárhoz képest.

3.9. Ha lemondanánk egy ötdolláros bankjegyről, hány darab egydolláros bankjegyre volna szükség ennek kompenzálására? Öt darab egydolláros bankjegy tökéletesen megteszi. A válasz tehát –5 vagy –1/5, attól függően, hogy melyik jószágot szerepeltetjük a vízszintes tengelyen.

3.10. Nulla – ha a fogyasztótól elvennénk valamennyi 1. jószágot, a fogyasztót nulla egységnyi 2. jószággal kellene kompenzálni a veszteségért.

3.11. Szardella és mogyoróvaj, skót whisky és egy édes üdítő és más hasonlóan visszataszító kombinációk.

4. A hasznosság

4.1. Az $f(u) = u^2$ monoton transzformáció pozitív u esetén, de nem az negatív u értékekre.

4.2. (1) Igen. (2) Nem (érvényes pozitív v esetén). (3) Nem (érvényes negatív v esetén). (4) Igen (csak pozitív v-re van definiálva). (5) Igen. (6) Nem. (7) Igen. (8) Nem.

4.3. Tegyük fel, hogy az átló egy adott közömbösségi görbét két ponton metsz, mondjuk (x, x)-nél és (y, y)-nál. Ekkor vagy $x > y$, vagy $y > x$, ami azt jelenti, hogy a kosarak egyike *mindkét* jószágból többet tartalmaz. Ám, ha a preferenciák monotonok, akkor az egyik kosár szükségszerűen preferált lenne a másikkal szemben.

4.4. Mindkettő tökéletes helyettesítést jelent.

4.5. Kvázilineáris preferenciákat. Igen.

4.6. A hasznossági függvény Cobb–Douglas-preferenciákat képvisel. Nem. Igen.

4.7. Mert az MRS-t egy közömbösségi görbe *mentén* mérjük, és a hasznosság változatlan marad egy közömbösségi görbe mentén.

5. A választás

5.1. $x_2 = 0$, amikor $p_2 > p_1$, $x_2 = m/p_2$, amikor $p_2 < p_1$, és bármi 0 és m/p_2 között, amikor $p_1 = p_2$.

5.2. Az optimális választások: $x_1 = m/p_1$ és $x_2 = 0$, ha $p_1/p_2 < b$, $x_1 = 0$ és $x_2 = m/p_2$, ha $p_1/p_2 > b$, és bármely más nagyság a költségvetési egyenesen, ha $p_1/p_2 = b$.

5.3. Legyen z a fogyasztó által vásárolt csésze kávék száma. Ekkor tudjuk, hogy $2z$ számú kanál cukrot fog vásárolni. Ki kell elégíteni a költségvetési korlát által adott

$$2p_1 z + p_2 z = m$$

egyenletet. Fejezzük ki z-t, azt kapjuk, hogy

$$z = \frac{m}{2p_1 + p_2}.$$

5.4. Tudjuk, hogy vagy mindenért fagylaltot, vagy pedig olívabogyót fogyasztunk. Tehát az optimális fogyasztási kosár kétféle választása: $x_1 = m/p_1$, $x_2 = 0$, vagy $x_1 = 0$, $x_2 = m/p_2$.

5.5. Ez Cobb–Douglas hasznossági függvény, tehát jövedelmének 4/(1 + 4) = = 4/5 részét fogja a 2. jószágra költeni.

5.6. Például a „kificamodott” preferenciák esetében vagy a tökéletes kiegészítésnél, ahol az árváltozás nem vált ki semmilyen változást a keresletben.

6. A kereslet

6.1. Nem. Ha a jövedelme nő, és teljes egészében elkölti, akkor legalább az egyik jószágból többet kell vásárolnia.

6.2. A tökéletes helyettesítés hasznossági függvénye $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Tehát, ha $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, akkor $x_1 + x_2 > y_1 + y_2$. Következésképpen $tx_1 + tx_2 > > ty_1 + ty_2$, tehát $u(tx_1, tx_2) > u(ty_1, ty_2)$.

6.3. A Cobb–Douglas-típusú hasznossági függvény tulajdonsága, hogy

$$u(tx_1, x_2) = (tx_1)^a (tx_2)^{1-a} = t^a t^{1-a} x_1^a x_2^{1-a} = tx_1^a x_2^{1-a} = tu(x_1, x_2).$$

Tehát, ha $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, tudjuk, hogy $u(tx_1, tx_2) > u(ty_1, ty_2)$, tehát a Cobb–Douglas-preferenciák valóban homotetikusak.

6.4. A keresleti görbéhez.

6.5. Nem. Konkáv preferenciák esetén az optimális döntés mellett az egyik jószágból szükségképpen zérus a fogyasztás.

6.6. Tudjuk, hogy $x_1 = m/(p_1 + p_2)$. Ha kifejezzük p_1-et mint az összes többi változó függvényét, akkor kapjuk, hogy

$$p_1 = \frac{m}{x_1} - p_2.$$

7. A kinyilvánított preferencia

7.1. Nem. Ez a fogyasztó megsérti a kinyilvánított preferencia gyenge axiómáját, ha az (x_1, x_2)-t veszi, amikor az (y_1, y_2)-t is vehette volna, és viszont. Szimbólumokban:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = 1\times1 + 2\times2 = 5 > 4 = 1\times2 + 2\times1 = p_1y_1 + p_2y_2,$$

$$q_1y_1 + q_2y_2 = 2\times2 + 1\times1 = 5 > 4 = 2\times1 + 1\times2 = q_1x_1 + q_2x_2.$$

7.2. Igen. Nem sérti meg a WARP-ot, mivel az y kosár nem megfizethető, amikor az x kosarat vásárolják és viszont.

7.3. Mivel az x jószág vásárlása esetén az y jószág drágább volt és viszont, nincs mód arra, hogy megmondjuk, melyik kosarat preferálja.

7.4. Ha mindkét ár ugyanazzal a nagysággal változik. Ekkor a bázisévi kosár továbbra is optimális marad.

7.5. Tökéletes kiegészítő jószágokra vonatkozó preferenciák esetén.

8. A Slutsky-egyenlet

8.1. Igen. Ennek beláltáshoz használjuk fel a piros és a kék ceruzákról szóló kedvenc példánkat. Tegyük fel, hogy egy piros ceruza 10 centbe, egy kék ceruza pedig 5 centbe kerül, és a fogyasztónknak egy dollárja van ceruzavásárlásra. Ebben az esetben 20 kék ceruzát vásárolna. Ha a kék ceruza ára 4 centre esne, akkor 25-öt venne, amely változást teljes mértékben a jövedelmi hatás okozná.

8.2. Igen.

8.3. Ekkor a jövedelmi hatás kiesik. Mindaz, ami megmarad, tisztán helyettesítési hatás, ami automatikusan negatív lesz.

8.4. Mivel tx' bevételre tesznek szert és kifizetnek tx-et, tehát pénzt veszítenek.

8.5. Mivel a régi fogyasztása megfizethető, a fogyasztónak legalábbis ugyanolyan helyzetben kell lennie. Azért történik így, mert a kormányzat több pénzt ad nekik vissza, mint amennyit a benzin magasabb ára miatt veszítenek.

9. Vétel és eladás

9.1. Bruttó kereslete (9, 1).

9.2. Az $(y_1, y_2) = (3, 5)$ kosár költsége nagyobb, mint a (4, 4) kosáré a folyó árak mellett. A fogyasztó nem szükségszerűen preferálja ennek a kosárnak a fogyasztását, de bizonyosan preferálná annak birtoklását, mivel eladhatná azt, és olyan kosarat vásárolna, amelyet előnyben részesít.

9.3. Igen. Attól függ, hogy a dráguló jószág nettó vásárlója vagy nettó eladója volt.

9.4. Igen, de csak akkor, ha az Egyesült Államok átvált arra, hogy az olaj nettó exportőre legyen.

9.5. Az új költségvetési egyenes kifelé tolódik, de továbbra is párhuzamos marad a régivel, mivel a napi órák számának növekedése tisztán készletjövedelmi hatás.

9.6. A meredekség pozitív lesz.

10. Intertemporális választások

10.1. A 10.1. táblázat szerint egy 20 év múlva esedékes dollár ma 3 centet ér 20 százalékos kamatláb mellett. Egymillió dollár tehát ma $0{,}03 \times 1\,000\,000 = 30\,000$ dollár.

10.2. Az intertemporális költségvetési korlát meredeksége egyenlő $-(1+r)$-rel. Tehát amint r növekszik, a meredekség negatívabbá (meredekebbé) válik.

10.3. Ha a javak tökéletes helyettesítők, akkor a fogyasztók csak az olcsóbbat veszik. Intertemporális élelmiszer-vásárlás esetén ebből az következik, hogy a fogyasztók csak az egyik periódusban fognak élelmiszert vásárolni, ami nem túlságosan ésszerű.

10.4. Annak érdekében, hogy a fogyasztó a kamatláb változása után is kölcsönadó maradjon, olyan pontot kell választani, amelyet a régi kamatláb mellett is választhatott volna, de nem tette. A fogyasztó tehát szükségszerűen rosszabb helyzetbe került. Ha a fogyasztó a változás után kölcsönvevővé válik, akkor egy korábban elérhetetlen pontot választ, amelyet nem lehet összehasonlítani a kiindulóponttal (mivel a kiindulópont az új költségvetési korlát mellett már nem megfizethető), és ezért a fogyasztói jólét változása ismeretlen.

10.5. Ha a kamatláb 10 százalékos, a jelenérték 90,91 dollár. 5 százalékos kamatláb esetén 95,24 dollár.

11. Az aktívák piacai

11.1. Az A aktívát $11/(1+0{,}1) = 10$ dollárért kell eladni.

11.2. A hozadékráta egyenlő $(10\,000 + 10\,000)/100\,000 = 20$ százalék.

11.3. Tudjuk, hogy a nem adózó kötvények hozadékrátájának, r-nek egyenlőnek kell lennie $(1+t)r_t$-vel, ezért $r = (1 - 0{,}4)\times 0{,}1 = 0{,}06$.

11.4. A mai árnak $40/(1+0{,}1)^{10} = 15{,}42$ dollárnak kell lennie.

12. A bizonytalanság

12.1. Arra van szükség, hogy valahogy csökkentsük a fogyasztást a rossz, és növeljük a jó állapotban. Ennek érdekében *el kell adnunk* a veszteségekkel szembeni biztosítást, semmint hogy vásároljunk ilyet.

12.2. Az *a)* és a *c)* függvények rendelkeznek a várható hasznossági tulajdonsággal (affin transzformációi a szövegben tárgyalt függvényeknek), míg a *b)* nem.

12.3. Mivel kockázatellenes, a játék várható értékét – 325 dollár – preferálja magához a játékhoz képest, és ezért a kifizetést választaná.

12.4. Ha a kifizetés 320 dollár, akkor a döntés a hasznossági függvény alakjától függ; nem tudunk semmit sem mondani általánosságban.

12.5. Az ábrának olyan függvényt kell mutatnia, amely kezdetben konvex, majd később konkávvá válik.

12.6. A hatékony önbiztosításhoz a kockázatoknak függetleneknek kell lennie. Mindazonáltal az nem tartható az árvízkár esetében. Ha a szomszédságban egy házat árvízkár ér, akkor valószínű, hogy minden ház károsodni fog.

13. Kockázatos aktívák

13.1. 2 százalékos szórás eléréséhez szükségünk lesz arra, hogy vagyonunknak $x = \sigma_x/\sigma_m = 2/3$ részét tartsuk kockázatos aktívában. Ez $(2/3)\times 0{,}09 + (1-2/3)\times 0{,}06 = 8$ százalék hozadékrátát biztosít.

13.2. A kockázat ára $(r_m - r_f)/\sigma_m = (9-6)/3 = 1$, azaz a szórás minden további százaléka plusz 1 százalék hozadékrátát biztosít.

13.3. A tőkepiaci árfolyamok modellje szerint a részvénynek $r_f + \beta(r_m - r_f) = 0{,}05 + 1{,}5\times(0{,}1 - 0{,}05) = 0{,}125$, azaz 12,5 százalékos várható hozadékrátát kell ígérnie. A részvényt a várható jelenértékén fogják eladni, ami $100/1{,}125 = 88{,}89$ dollárral egyenlő.

14. A fogyasztói többlet

14.1. Ki szeretnénk számítani a keresleti görbe alatti területet a 6 mennyiségtől balra. Bontsuk fel ezt egy 6 alapú és 6 magasságú háromszögre és egy 6 alapú és 4 szélességű négyszögre. A középiskolában tanult geometriai képletek alkalmazásával kapjuk, hogy a háromszög területe 18 és a négyszögé 24. Tehát a teljes fogyasztói többlet 42.

14.2. Amikor az ár 4, a nettó fogyasztói többletet a 6 alapú és 6 magasságú háromszög területe adja meg; azaz a nettó fogyasztói többlet 18. Amikor az ár 6, a háromszög alapja 4, magassága 4, adódik, hogy a területe 8. Az árváltozás tehát 10 dollárral csökkenti a fogyasztói többletet.

14.3. Tíz dollár. Mivel a diszkrét jószág iránti kereslet nem változott, csak annyi történt, hogy a fogyasztónak csökkentenie kellett a többi jószágra szánt kiadásait tíz dollárral.

15. A piaci kereslet

15.1. Az inverz keresleti görbe $P(q) = 200 - 2q$.

15.2. Az a döntés, hogy fogyasszanak egyáltalán kábítószert, oly mértékben árérzékeny lehet, hogy a piaci kereslet igazodása az extenzív határon hozzájárul a piaci kereslet rugalmasságához.

15.3. Az árbevétel $R(p) = 12p - 2p^2$, amelynek maximuma $p = 3$ pontban van.

15.4. Az árbevétel $pD(p) = 100$, tekintet nélkül az árra, úgyhogy minden ár maximalizálja az árbevételt.

15.5. Igaz. A jövedelemrugalmasságok súlyozott átlaga szükségszerűen 1, ezért ha az egyik jószág jövedelemrugalmassága *negatív*, akkor a másikénak 1-nél *nagyobb*nak kell lennie, hogy az átlaguk 1 maradhasson.

16. Az egyensúly

16.1. A teljes támogatás a fogyasztóké, ha a kínálati görbe vízszintes, de a támogatást teljes mértékben a termelők kapják, ha a kínálati görbe függőleges.

16.2. A fogyasztó.

16.3. Ebben az esetben a piros ceruzák iránti keresleti görbe vízszintes a p_k áron, mivel ez a legtöbb, amennyit hajlandó lenne fizetni egy piros ceruzáért. Tehát, ha adót vetnek ki a kék ceruzákra, a fogyasztó végül p_k-t fog értük fizetni, így az adó teljes mértékben a termelőknél jelenik meg végül (ha egyáltalán eladnak piros ceruzákat – lehet, hogy az adó arra ösztönzi a termelőket, hogy kiszálljanak a piros ceruzák üzletéből.)

16.4. Itt a külföldi olaj kínálati görbéje vízszintes a 25 dollárnál. A fogyasztói árnak tehát emelkednie kell az 5 dolláros adó összegével, úgyhogy a nettó fogyasztói ár 30 dollár lesz. Mivel a külföldi és a hazai olaj tökéletes helyettesítők – ami a fogyasztót illeti –, a hazai termelők is 30 dollárért fogják eladni az olajat, és barrelenként 5 dollár „talált" (windfall) nyereségre tesznek szert.

16.5. Nulla. A holtteher-veszteség kifejezi az elveszett output értékét. Mivel az adózás előtt és után ugyanazt a mennyiséget kínálják, nincs holtteher-veszteség. Fejezzük ki ezt más módon: az eladók fizetik a teljes adót, és minden, amit fizetnek, az államhoz kerül. Az az összeg, amit az eladók fizetnének az adózás elkerülése érdekében, egyszerűen a kormányzat által kapott adóbevétel, tehát az adóból nem származik többletteher.

16.6. Zérus adóbevételre.

16.7. Negatív bevételt eredményez, mivel ebben az esetben a kölcsönvételen van nettó támogatás.

17. Az árverések

17.1. Mivel a gyűjtőknek az antik tárgyakkal kapcsolatosan saját értékelésük van, és nem különösebben érdekli őket az, hogy a többi ajánlattevőnek mekkora az értékelése, itt egyéni értékelésű árveréssel van dolgunk.

17.2. A szöveg elemzését követve az ajánlattevőknek négy egyformán valószínű konfigurációja van: (8, 8), (8, 10), (10, 8) és (10, 10). Zérus rezervációs ár mellett az optimális ajánlatok (8, 9, 9, 10) lesznek, amelynek eredményeképpen a várt profit 9 dollár. A rezervációs árra az egyetlen jelölt a 10 dollár, amely 30/4 = 7,50 dollár várható profitot eredményez. Így tehát ezen az árverésen, zérus a profitmaximalizáló rezervációs ár.

17.3. Minden személlyel írassunk le egy értéket, majd a két legmagasabb értéket adó hallgatónak adjuk a két könyvet, de csak annyit fizettessünk velük, amennyi a harmadik legmagasabb érték volt.

17.4. Hatékony volt abban az értelemben, hogy a licencet annak a vállalatnak juttatta, amely azt a legmagasabbra értékelte. Egy év azonban kellett ahhoz, hogy ez megtörténjen, ami viszont nem hatékony. Egy Vickrey- vagy egy angol árverés révén ugyanezt az eredményt gyorsabban lehetett volna elérni.

17.5. Ez egy közös értékelésű árverés tekintettel arra, hogy a díj értéke minden ajánlattevő számára ugyanaz. A győztes ajánlat rendszerint túlbecsüli az üvegben lévő aprópénzek számát, illusztrálva ezzel a győzelem átkát.

18. A technológia

18.1. A mérethozadék növekvő.

18.2. Csökkenő a mérethozadék.

18.3. Ha $a + b = 1$, akkor állandó a mérethozadék, ha $a + b < 1$, akkor csökkenő, ha $a + b > 1$, akkor pedig növekvő.

18.4. $4\times3 = 12$ egységgel.

18.5. Igaz.

18.6. Igen.

19. Profitmaximalizálás

19.1. A profit csökkenni fog.

19.2. A profit nőni fog, mert a kibocsátás jobban nő, mint a ráfordítási költség.

19.3. Ha a vállalat mérethozadéka valóban csökkenő, akkor ha minden ráfordítást kétfelé osztunk, ezekkel az eredeti kibocsátásnak több mint a felét tudjuk megtermelni. A kettéosztott vállalat tehát több profitot ér el, mint az egyetlen nagyvállalat. Ez is egy érv amellett, hogy miért nem valószínű, hogy minden szinten csökken a mérethozadék.

19.4. A kertész nem vette figyelembe a lehetőségköltséget. Az igazi költségek pontos számbavétele érdekében a kertésznek be kell számítania a saját felhasznált munkáját is a költségek közé, még akkor is, ha valóságos bérkifizetés nem történt.

19.5. Általában nem. Tekintsük például a bizonytalanság esetét.

19.6. Növelnie kell.

19.7. Az x_1 felhasználása nem változik, a profit pedig nő.

19.8. Nem lehet.

20. Költségminimalizálás

20.1. Mivel a profit az összbevétel és az összköltség különbsége, ezért ha egy vállalat nem minimalizálná a költségeit, akkor mindig lenne arra lehetősége, hogy növelje a profitját; ez pedig ellentmondana annak, hogy a vállalat profitmaximalizáló.

20.2. Növelnie kell az 1. tényező felhasználását és csökkentenie kell a 2. tényezőét.

20.3. Mivel a ráfordítások azonos árakkal rendelkeznek, és egymást tökéletesen helyettesítik, a vállalatnak mindegy, hogy melyik inputot használja. A vállalat tehát a két ráfordítás olyan mennyiségét használja fel, amelyre $x_1 + x_2 = y$.

20.4. A papírfelhasználás csökkenhet vagy állandó maradhat.

20.5. A kinyilvánított költségminimalizálás elméletéből az következik, hogy

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta w_i \Delta x_i \leq 0,$$

ahol $\Delta w_i = w_i^t - w_i^s$ és $\Delta x_i = x_i^t - x_i^s$.

21. Költséggörbék

21.1. Igaz, igaz, hamis.

21.2. Ha a második üzemben többet termelünk, és ezzel egy időben az első üzemben csökkentjük a kibocsátást, akkor a vállalat költségei csökkenhetnek.

21.3. Hamis.

22. Vállalati kínálat

22.1. Az inverz kínálati görbe $p = 20y$, a kínálati görbe tehát $y = p/20$.

22.2. Az $AC = MC$ egyenlet alapján $10y + 1000/y = 20y$. A megoldás $y^* = 10$.

22.3. A p változóra megoldva, a $p = (y - 100)/20$ inverz kínálati görbét kapjuk.

22.4. 10-nél a kínálat 40, 20-nál pedig 80. A termelői többletet a 10×40 nagyságú téglalapterület és az $1/2\times 10\times 40$ nagyságú háromszögterület adja, vagyis az összes termelői többlet 600. Ez megegyezik a profitváltozással, mert az állandó költség nem változik.

22.5. A kínálati görbe $p > 2$ esetén $y = p/2$, $p < 2$ esetén pedig $y = 0$, $p = 2$ esetén a vállalatnak közömbös, hogy kínáljon-e egy egységet, vagy sem.

22.6. Leginkább technológiai (a fejlettebb modellekben lehet piaci is); piaci; lehet technológiai és piaci is; technológiai.

22.7. Az, hogy az iparág minden vállalata számára a piaci ár adottság.

22.8. A piaci árral. A profitmaximalizáló vállalat mindig olyan kibocsátást állapít meg, ahol az utolsó kibocsátott egység határköltsége egyenlő a határbevétellel, amelyik viszont a tiszta verseny esetében az árral egyenlő.

22.9. A vállalati kibocsátás zérus (mindegy, hogy vannak-e állandó költségek, vagy nincsenek).

22.10. Rövid távon, ha a piaci ár nagyobb, mint az átlagos változó költség, a vállalatnak még akkor is kell valamennyit termelni, ha vesztesége lesz. Ez azért van így, mert ha nem termelne, akkor még többet veszítene, hiszen fizetnie kell az állandó költségeket. Hosszú távon azonban nincsenek állandó költségek, és ezért bármelyik veszteséges vállalat termelhet zérus szinten, így maximum zérus dollár a vesztesége.

22.11. Az iparág minden vállalata számára a piaci árnak meg kell egyeznie a termelés határköltségével.

23. Iparági kínálat

23.1. Az inverz kínálati függvények $p_1(y_1) = 10 + y_1$ és $p_2(y_2) = 15 + y_2$. Ha az ár 10 alatt van, egyik vállalat sem kínál semmit. Ha az ár 15, akkor a 2. vállalat belép a piacra, és bármely 15 feletti áron mindkét vállalat a piacon tevékenykedik. A törés tehát a 15 értéknél lesz.

23.2. Rövid távon a fogyasztó fizeti meg az összes adót. Hosszú távon a termelők fizetik azt.

23.3. Hamis. A helyes állítás így szólna: az áruházak azért állapíthatnak meg magasabb árakat, mert a diáknegyed közelében vannak. Amiatt, hogy az áruházak magasabb árakat tudnak megállapítani, a háztulajdonosok magasabb bérleti díjakat kérhetnek a jó fekvés kihasználásáért.

23.4. Igaz.

23.5. A jelenleg az iparágban működő vállalatok profitjai vagy veszteségei.

23.6. Laposabb.

23.7. Nem sérti meg a modellt. A költségek számbavételénél rosszul határoztuk meg az engedély járadékának az értékét.

24. A monopólium

24.1. Nincs. Egy profitmaximalizáló monopolista soha sem termel a terméke iránti rugalmatlan keresleti tartományban.

24.2. Először adjuk meg az inverz keresleti függvényt: $p(y) = 50 - y/2$. A határbevétel $MR(y) = 50 - y$. Tegyük ezt egyenlővé a határköltséggel, 2-vel, és megkapjuk a megoldást: $y = 48$. Az ár meghatározásához helyettesítsünk be az inverz keresleti függvénybe, $p(48) = 50 - 48/2 = 26$.

24.3. A keresleti függvény állandó rugalmasságú, $\varepsilon = -3$. Felhasználva a $p[1 + 1/\varepsilon] = MC$ képletet, $p = 3$ lesz az eredmény. Helyettesítsünk vissza a keresleti függvénybe, és megkapjuk a termelési mennyiséget: $D(3) = 10 \times 3^{-3}$.

24.4. A keresleti függvény állandó rugalmassága -1. A határbevétel tehát a kibocsátás minden szintjén zérus. Így az soha sem lehet egyenlő a határköltséggel.

24.5. A lineáris keresleti görbe esetén az ár a költségváltozás felével nő. Ebben az esetben ez az érték 3 dollár.

24.6. Ebben az esetben $p = kMC$, ahol $k = 1/(1 - 1/3) = 3/2$. Az ár tehát 9 dollárral nő.

24.7. Az ár a határköltség kétszerese lesz.

24.8. 50 százalékos támogatást választanak, így a monopolista határköltsége a valódi határköltség fele lesz. Ez fogja biztosítani, hogy a monopolista kibocsátási döntésénél az ár egyenlő legyen a határköltséggel.

24.9. A monopolista a $p(y)+y\Delta p/\Delta y = MC(y)$ szinten működik. Átrendezéssel azt kapjuk, hogy $p(y) = MC(y) - y\Delta p/\Delta y$. Mivel a keresleti görbe negatív meredekségű, tudjuk, hogy $\Delta p/\Delta y < 0$, amiből $p(y) > MC(y)$.

24.10. Hamis. A monopolistára kivetett adó a piaci árat az adó mennyiségénél többel, ugyanannyival vagy kevesebbel is emelheti.

24.11. Számtalan probléma merül fel, például: a valódi ár meghatározása a vállalat számára; annak biztosítása, hogy minden fogyasztót kiszolgáljanak, és hogy a monopolista ne legyen veszteséges az új áron és kibocsátási mennyiségen.

24.12. Néhány megfelelő feltétel: nagy állandó költségek és alacsony határköltségek, a minimális hatékony méret nagy legyen a piac méretéhez képest, az összejátszás könnyű volta stb.

25. A monopolista viselkedés

25.1. Igen, ha megengedett a tökéletes árdiszkrimináció.

25.2. $p_i = \varepsilon_i c/(1+\varepsilon_i)$, $i = 1, 2$.

25.3. Ha képes megvalósítani a tökéletes árdiszkriminációt, akkor elvonhatja a teljes fogyasztói többletet; ugyanezt érheti el, ha belépti díjat tud beszedni. A monopolista tehát ugyanolyan jól jár mindkét árképzési politika esetén. (A gyakorlatban sokkal könnyebb belépti díjat szedni, mint minden egyes menetért különböző árat kérni.)

25.4. Ez egy harmadfokú árdiszkrimináció. A Disneyland adminisztrátorai – úgy tűnik – azt gondolják, hogy a dél-kaliforniai lakosok kereslete a parkjuk iránt rugalmasabb, mint más látogatóké.

26. Tényezőpiacok

26.1. Igen. A monopszonista bármekkora szintű kínálati rugalmasság esetén képes termelni.

26.2. Mivel ilyen bérszint mellett a munka kereslete meghaladná a kínálatot, valószínűleg munkanélküliség lenne az eredmény.

26.3. Az egyensúlyi árakat úgy kapjuk meg, hogy behelyettesítünk a keresleti függvényekbe. Mivel $p = a - by$, az y-ra adódó megoldást használva, azt kapjuk, hogy

$$p = \frac{3a+c}{4}.$$

Mivel $k = a - 2bx$, az x-re adódó megoldást használva, azt kapjuk, hogy

$$k = \frac{a+c}{2}.$$

27. Oligopólium

27.1. Az egyensúlyban mindegyik vállalat $(a-c)/3b$ mennyiséget termel, így az összes iparági kibocsátás $2(a-c)/3b$.

27.2. Semmit. Mivel mindegyik vállalatnak egyforma a határköltsége, mindegy, hogy melyikük bocsátja ki a terméket.

27.3. Nem, mert a Stackelberg-vezető előtt álló egyik választási lehetőség az, hogy a Cournot-modellben meghatározott kibocsátási szint mellett döntsön. Így tehát legalább ennyit mindig el tud érni.

27.4. A fejezetben leírtakból tudjuk, hogy teljesülni kell a $p(1-1/n\varepsilon) = MC$ egyenletnek. Mivel $MC > 0$ és $p > 0$, ezért $1 - 1/n\varepsilon > 0$. Átrendezés után a kívánt eredményhez jutunk.

27.5. Legyen $f_2(y_1)$ meredekebb, mint $f_1(y_2)$.

27.6. Általában nem. Egyedül a Bertrand-egyensúlyban egyenlő az ár a határköltséggel.

28. Játékelmélet

28.1. A második játékos cserbenhagyással fog válaszolni az első játékos (hibás) cserbenhagyó lépésére. Erre válaszul az első játékos ismét ugyanezt teszi, és mindkét játékos ezt a stratégiát fogja folytatni az egész játéksorozatban. Ez a példa jól illusztrálja, hogy a szemet szemért stratégia nem képes jól működni akkor, ha az egyik játékos hibát követ el, vagy rosszul méri fel a másik játékos cselekedeteit.

28.2. Igen és nem. A játékos mindig a domináns stratégiáját részesíti előnyben, függetlenül a másik által játszott stratégiától (azaz akkor is, ha az is domináns stratégiát játszik). Így, ha mindegyik játékos domináns stratégiát játszik, akkor nyilván a legjobb választ adják a másik által játszott stratégiára, ezért létezik Nash-egyensúly is. A Nash-egyensúly ugyanakkor nem feltétlenül domináns egyensúly, lásd például a 28.2. táblázatot.

28.3. Nem feltétlenül. Tudjuk, hogy a Nash-egyensúlyi stratégiánk megjátszása a legjobb, amit tehetünk – mindaddig, amíg az ellenfelünk az ő Nash-egyensúlyi stratégiáját játssza, ám ha nem, akkor esetleg jobb stratégiát is tudunk követni.

28.4. Ha a foglyok számára megengedjük a bosszú lehetőségét, akkor a játék kifizetései megváltozhatnak. Ez akár arra is vezethet, hogy a játék végeredménye Pareto-hatékony lesz (képzeljük el például azt az esetet, amikor a foglyok megegyeznek, hogy megölik azt, aki vallomást tesz, és tételezzük fel, hogy a halál nagyon alacsony hasznosságú...).

28.5. A domináns Nash-egyensúlyi stratégia az, ha minden fordulóban a cserbenhagyást választjuk. Ezt a stratégiát ugyanazon a visszafelé lépegető módon vezethetjük le, mint amit a 10 fordulós esetben használtunk. A sokkal kisebb időtávot felhasználó kísérleti tapasztalatok azt jelzik, hogy a játékosok ritkán alkalmazzák ezt a stratégiát.

28.6. Az egyensúlyi választás a *B* számára a bal, az *A* számára a fent. A *B* játékos inkább első szeretne lenne, mivel így 9 értékű kifizetéshez juthat 1 helyett. (Vegyük azonban észre, hogy nem mindig előnyös egy szekvenciális játékban elsőnek sorra kerülni. Tudna erre példát mondani?)

29. A csere

29.1. Igen. Vegyük például azt az elosztást, amikor minden az egyik játékosé. Ekkor a másik személy ebben az elosztásban rosszabb helyzetben van, mint egy olyan elosztásban, ahol lenne valamije.

29.2. Nem. Ez ugyanis azt jelentené, hogy ebben az állítólagos Pareto-hatékony elosztásban lehetőség lenne arra, hogy mindenki jobb helyzetbe kerüljön, ez pedig ellentmond a Pareto-hatékonyság feltételezésének.

29.3. Ha ismerjük a szerződési görbét, akkor minden csere valahol a görbén állapodik meg; nem tudjuk viszont, hogy hol.

29.4. Igen, de csak azáltal, hogy valaki más rosszabb helyzetbe kerül.

29.5. A fennmaradó két piacon a túlkeresletek értékösszegének zérusnak kell lennie.

30. A termelés

30.1. Egy font kókuszdióról való lemondás 6 dollár értékű erőforrást szabadít fel, és ezt 2 font (6 dollár értékű) hal megtermelésére használhatjuk fel.

30.2. A magasabb bér meredekebb egyenlőprofit-görbét eredményez, amiből az következik, hogy a vállalat profitmaximalizáló szintje a jelenlegi egyensúlyi ponttól balra tolódik el, a munkaerő-kereslet alacsonyabb szintjéhez vezet. Az új költségvetési egyenes mellett azonban Robinson többet akar kínálni a munkaerőből, mint amennyi szükséges (miért?), és ezért a munkaerőpiac nem lesz egyensúlyban.

30.3. Ha bizonyos feltételek teljesülnek, akkor a versenyzői egyensúlyban levő gazdaság Pareto-hatékony. Általánosan elismert, hogy a társadalom számára ez jó dolog, mert az következik belőle, hogy a gazdaság egyetlen tagjának sincs lehetősége jobb helyzetbe kerülni anélkül, hogy ezzel valakit ne sértene. Ennek ellenére a társadalom előnyben részesíthet egy másfajta jóléti eloszlást, azaz a társadalom előnyben részesítheti valamelyik csoportja helyzetének a javítását egy másik csoport rovására.

30.4. Több halat kell termelnie. A helyettesítési határaránya azt jelzi, hogy két kókuszdióról hajlandó lemondani egy plusz halért. A transzformációs határarányból az következik, hogy csak egy kókuszdióról kell lemondani egy pótlólagos hal megszerzéséért. Így tehát egyetlen kókuszdióról való lemondással (még akkor is, ha hajlandó lenne kettőről lemondani) megkaphatja a plusz halat.

30.5. Mindkettőjüknek napi kilenc órát kellene dolgozni. Ha mindketten napi hat órát dolgoznak (Robinson kókuszdiót termel, Péntek halat fog), és az össztermelés felét odaadják egymásnak, akkor is meg tudják termelni ugyanazt az outputot. Az órák számának kilencről hatra csökkenése annak köszönhető, hogy átszervezzük a termelést az egyes személyek komparatív előnyei alapján.

31. Jólét

31.1. A fő hiányosság az, hogy igen sok elosztás nem összehasonlítható – nincs módszerünk arra, hogy két Pareto-hatékony elosztás között válasszunk.

31.2. A képlet a következő: $W(u_1,\ldots,u_n)=\max\{u_1,\ldots,u_n\}$.

31.3. Mivel a nietzschei jóléti függvény csak a legjobb helyzetű egyént veszi számításba, ennek az elosztásnak a tipikus jóléti maximuma az, amikor mindennel egyetlen ember rendelkezik.

31.4. Tegyük fel, hogy nem így van. Ekkor minden egyén irigyel valakit. Készítsünk egy listát arról, hogy ki kit irigyel. Az *A* irigyel valakit – nevezzük ezt a személyt *B*-nek. Most *B* van soron: ő is irigyel valakit – mondjuk *C*-t, és így tovább. Végül azonban találnunk kell valakit, aki valaki olyat irigyel, aki már korábban szerepelt a listában. Tételezzük fel, hogy a ciklus a következő: „*C* irigyli *D*-t, *D* irigyli *E*-t, *E* irigyli *C*-t". Csináljuk meg ekkor a következő ügyletet: *C* mindent megkap *D*-től, *D* mindent megkap *E*-től, *E* mindent megkap *C*-től. A ciklus minden tagja olyan fogyasztói kosarat kapott, amit szeretett volna, és így mindenki jobb helyzetbe került. Akkor viszont az eredeti elosztás nem lehetett volna Pareto-hatékony!

31.5. Végezzünk szavazást először **x** és **z** között, azután a győztes (ez **z**) és **y** között. Párosítsuk először **x**-et és **y**-t, majd szavazzunk a győztes (ez most **x**) és **z** között. A szavazási sorrend összeállításának erejéért a társadalmi preferenciák intranzitivitása a felelős.

32. Külső gazdasági hatások

32.1. Igaz. A hatékonysági problémák rendszerint megszüntethetők a tulajdonjogok meghatározásával. Ha viszont tulajdonjogokat határozunk meg, akkor ezzel egyben kezdőkészleteket is meghatározunk, amelyeknek lényeges jövedelemelosztási következményei lehetnek.

32.2. Hamis.

32.3. Próbálja meg, a szobatársai nem lehetnek mind olyan kiállhatatlanok...

32.4. A kormánynak egyszerűen csak az optimális számú legeltetési engedélyt kellene kiadnia. Egy másik megoldás a legeltetési jogok eladása lenne. (Kérdés: mennyiért kellene eladni ezeket a jogokat. Útmutatás: gondoljunk a járadékra.) A kormány adót is vezethetne be, tehenenként t értékben, amelyre $f(c^*)/c^* + t = a$.

33. Jog és közgazdaságtan

33.1. Megeshet, hogy hatásos: ha a szemetelők tettenérésének a valószínűsége nagyon kicsi, akkor a büntetés nagysága elrettenthet a szabálysértés elkövetésétől.

33.2. Ha az áldozatot *teljes* mértékben kárpótolják, akkor nem áll érdekében óvintézkedéseket foganatosítani a baleset megelőzése érdekében.

33.3. A szövegben lévő képletbe behelyettesítve azt kapjuk, hogy $100 = p^* - 3\times(1/6)\,p^*$. Megoldva az egyenletet p^*-ra, az eredmény: $p^* = 200$.

34. Információtechnológia

34.1. Egészen 50 dollárig hajlandónak kell lenniük elmenni, mivel ez az érték a fogyasztótól hosszú távon remélt profit jelenértéke.

34.2. A felhasználók azokat a programokat részesítik előnyben, amit sokan használnak, mivel ezáltal kényelmesen tudnak egymásnak fájlokat küldeni, és könnyen meg tudják egymással osztani a felhasználói tudnivalókat.

34.3. Profitmaximalizálás esetén a feltételek megegyeznek. Ha ketten megosztják egymással a videót, akkor a termelő egyszerűen megduplázza az árat és ezáltal pontosan ugyanannyi profitra tesz szert.

35. Közjavak

35.1. *Nem* a legmagasabb érték lenne az. Ehelyett a *második* legmagasabb érték plusz egy dollár lenne a nyerő. Az a személy kapná a jószágot, aki a legtöbbet *hajlandó* licitálni, de csak a második legnagyobb licitnek megfelelő árat kellene fizetnie érte, és még egy keveset.

35.2. A gondolatmenet hasonló ahhoz, amit a Clarke-féle adózásnál követtünk. Vegyük azt az esetet, amikor a licitünket az igazi értékelés fölé emeljük. Ha mi voltunk a legmagasabb licitálók, akkor nem változott az esélyünk a jószág megszerzésére. Ha nem mi voltunk a legmagasabb licitálók, akkor ha a licitünket a legmagasabb licitáló fölé emeljük, akkor megszerezzük ugyan a jószágot, de meg kell fizetnünk a második legnagyobb licitnek megfelelő árat – ami magasabb, mint az az érték, amennyire a jószágot becsüljük. Hasonló gondolatmenet érvényes az alálicitálásra is.

35.3. Egyenlővé akarjuk tenni a helyettesítési határarányok összegét a közjószággal való ellátás határköltségével. A helyettesítési határarányok összege 20 ($= 10\times2$), a határköltség pedig $2x$. A $2x = 20$ egyenletből $x = 10$. Az utcai lámpák Pareto-hatékony száma tehát 10.

36. Aszimmetrikus információ

36.1. Mivel az egyensúlyban csak a tragacsok kelnek el, és ekkor a többlet 200 dollár tranzakciónként, a teljes fogyasztói többlet $50\times200 = 10\,000$ dollár.

36.2. Ha az egymáshoz rendelés véletlenszerű, akkor az egyes tranzakciók átlagos fogyasztói többlete az átlagos fizetési hajlandóság (1800 dollár) és az átlagos vételi hajlandóság (1500 dollár) különbsége lesz. Ezáltal az átlagos többlet

300 dollár és mivel 100 tranzakciót bonyolítunk le, a teljes fogyasztói többlet 30 000 dollár, ami sokkal jobb, mint amit a piaci megoldással el tudunk érni.

36.3. A szöveg alapján tudjuk, hogy az optimális ösztönzési terv az $s(x) = wx + K$ formában írható fel. A w bérnek a munkás határköltségével kell egyenlőnek lennie, ami esetünkben 1. A K konstans értékét úgy kell megválasztani, hogy a munkás hasznossága az optimális döntés mellett $\bar{u} = 0$ legyen. Az x döntés akkor optimális, ha az ár (amely most 1) egyenlő az x határköltséggel, azaz $x^* = 1$. Ebben a pontban a munkás hasznossága $x^* + K - c(x^*) = 1 + \text{K} - 1/2 = 1/2 + K$. Mivel a munkás által elért hasznosságnak 0-val kell egyenlőnek lennie, ebből az következik, hogy $K = -1/2$.

36.4. Az előző feladatban kiszámoltuk, hogy optimális termelési szint esetén a profit 1/2. Mivel $\bar{u} = 0$, ezért a munkás 1/2-et hajlandó fizetni a technológia bérbevételéért.

36.5. Ha a munkás az 1 hasznossági szinten van, akkor a vállalat arra kényszerül, hogy 1/2 nagyságú egyösszegű kifizetést ajánljon neki.

Név- és tárgymutató

A, Á

CS

D

E, É

G

GY

H

J

K

N

O

Ö

P

SZ

T

U

Ü

V

W

Z