

A nemzetközi gazdasági együttműködés optimalizálásának problémái

A szocialista országokban a gazdasági fejlődés ún. intenzív szakaszába lépve — amelyben a termelés növelése elsősorban már nem újabb erőforrások (főleg munkaerő) termelésbe állításával történik — mind a közgazdasági elméletben, mind a gyakorlatban egyre inkább előtérbe kerülnek az erőforrások leghatékonyabb felhasználásával, a termelés optimális allokációjával kapcsolatos gazdasági problémák.

Az ilyen gyakorlati problémák megoldását — vagyis optimális termelési szerkezet kialakítását — szolgálja egyrészt a gazdasági döntéseknek egyre inkább optimumszámításokkal való megalapozása, másrészt a gazdasági mechanizmus több országban végbemenő reformja.

Mind a gyakorlatban megvalósuló optimumszámításoknak, mind a gyakorlati mechanizmusreformoknak általában jellemzőjük, hogy a külkereskedelmi lehetőségeket adottságnak tekintik. Bár találunk példát egyes részterületeken a termelés nemzetközi szintű koordinálására, és ezek az esetek nagyjelentőségűek az együttműködés szempontjából, de a népgazdaság egészéhez viszonyítva gazdasági hatásuk még igen csekély. Megállapíthatjuk azt is, hogy bár a szocialista országok egymás közti kereskedelmének mechanizmusa az elmúlt 25 évben sok változáson ment át, ezeknek a gazdasági kapcsolatoknak a formái általában kevésbé rugalmasak és lassabban változnak, mint az országokon belüli gazdasági kapcsolatok formái.

A nemzetközi gazdasági együttműködésben rejlő előnyök kihasználásának ez az elmaradása a termelés népgazdasági szintű optimalizálásához képest több okból fakad:

- az egyes országok szervezeti, jogi és gazdasági elkülönültsége (különböző valuták, a gazdasági szabályozók rendszerének különbözősége stb.) megnehezíti az információk áramlását egyik országból a másikba, a gazdasági egységek — a különböző országok vállalatai, valamint a vállalatok és fogyasztók — közvetlen kapcsolatának kialakítását, a termékek és a pénz országok közötti mozgását.
- A nemzetközi gazdasági kapcsolatokat szuverén államok létesítik, így egyik résztvevő sem kényszeríthető valamilyen hatékonysági szempontból kívánatos bármilyen termelésre vagy kereskedelemre vonatkozó „kívülről jött” határozat végrehajtására.
- A nemzetközi gazdasági együttműködés, mivel annak résztvevői szuverén államok, a hatékonyságnak és az abból származó előnyök elosztásának olyan problémáit veti fel, melyek jelentősége országon belüli viszonylatban lényegesen kisebb: Az együttműködésben résztvevő országok mindegyike más célokat követ (mások a gazdaságpolitikai céljaik,

fogyasztási struktúráik stb.), ha valamilyen közös optimumra törekszünk, ezeket a különböző célokat össze kell hasonlítani. Kérdés, hogy milyen elvek szerint és módszerrel történjen az összehasonlítás: mi legyen az a közös kritérium, amely szerint valamilyen specializációt gazdaságosnak tekinthetünk? Kapcsolódik a kérdéshez az a probléma, hogy milyen elvek szerint történjen az együttműködésből származó előnyök elosztása és mi biztosítja, hogy egy adott elosztási rendszert a résztvevő országok mindegyike elfogadjon. Ez az elosztás milyen formában valósuljon meg — egyszerűen a külkereskedelmi árakon keresztül vagy jövedelmek átutalása útján, esetleg kamatok, jutalékok mint a közös beruházások nyereségéből való részesedés formájában?

Cikkünk célja egyrészt az, hogy 2 ország 2 termékes modell segítségével néhány felvetett kérdést pontosan megfogalmazzon, néhány fogalmat tisztázzon, másrészt, hogy a kérdések egy részére bizonyos feltételek teljesülése esetén választ adjon.

A modell leírása

Tekintsünk két országot, I. és II. országot. Tételezzük fel, hogy mindkét ország két terméket, 1-t és 2-t termel. Mindkét országnak három-három erőforrás áll rendelkezésére a termeléshez: r_1^I, r_2^I, r_3^I , illetve $r_1^{II}, r_2^{II}, r_3^{II}$. I. országban 1 termelését az $(a_{11} \ a_{21} \ a_{31})$ és 2 termelését az $(a_{12} \ a_{22} \ a_{32})$ vektorokkal jellemezhetjük, II. országban 1 termelését a $(b_{11} \ b_{21} \ b_{31})$ és 2 termelését a $(b_{12} \ b_{22} \ b_{32})$ vektorokkal jellemezhetjük. Ez annyit jelent, hogy például egységnyi I előállításához az I. országban a_{11} mennyiséget igényel az r_1 erőforrásból, a_{21} -et az r_2 erőforrásból, a_{31} -et az r_3 erőforrásból. A többi vektor jelentése hasonló.

I és 2 termelésének mennyiségét az I. országban — amit x_1^I és x_2^I -vel jelölünk és 1 és 2 termelését a II. országban (x_1^{II} és x_2^{II}) a rendelkezésre álló erőforrások korlátozzák: a felhasznált erőforrások egyik országban sem haladhatják meg a rendelkezésre álló mennyiséget. A fenti követelményeket a következő egyenlőtlenségek fejezik ki:

$$\begin{array}{ll} a_{11}x_1^I + a_{12}x_2^I \leq r_1^I & b_{11}x_1^{II} + b_{12}x_2^{II} \leq r_1^{II} \\ a_{21}x_1^I + a_{22}x_2^I \leq r_2^I & b_{21}x_1^{II} + b_{22}x_2^{II} \leq r_2^{II} \\ a_{31}x_1^I + a_{32}x_2^I \leq r_3^I & b_{31}x_1^{II} + b_{32}x_2^{II} \leq r_3^{II} \end{array}$$

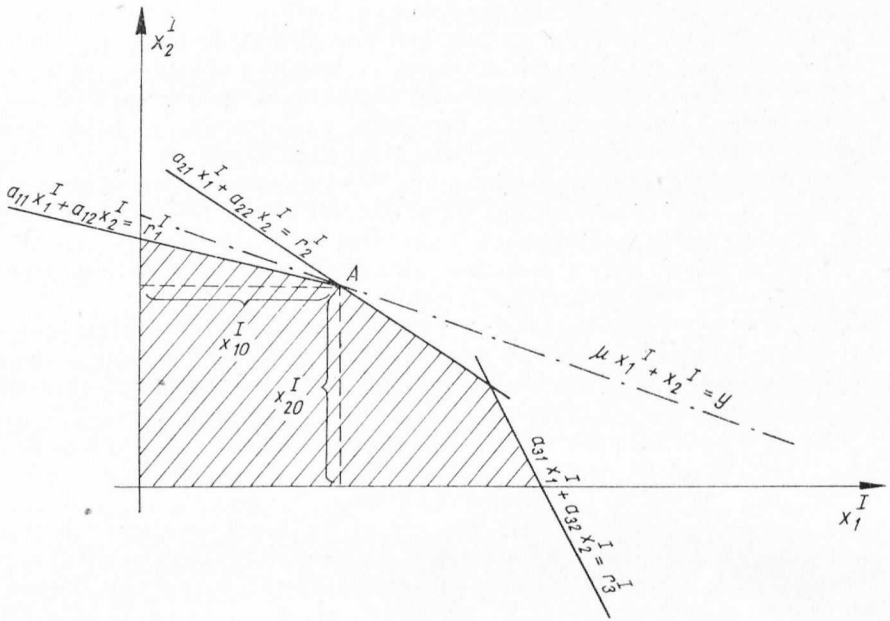
A termelés nem lehet negatív:

$$x_1^I \geq 0, \quad x_2^I \geq 0, \quad x_1^{II} \geq 0, \quad x_2^{II} \geq 0$$

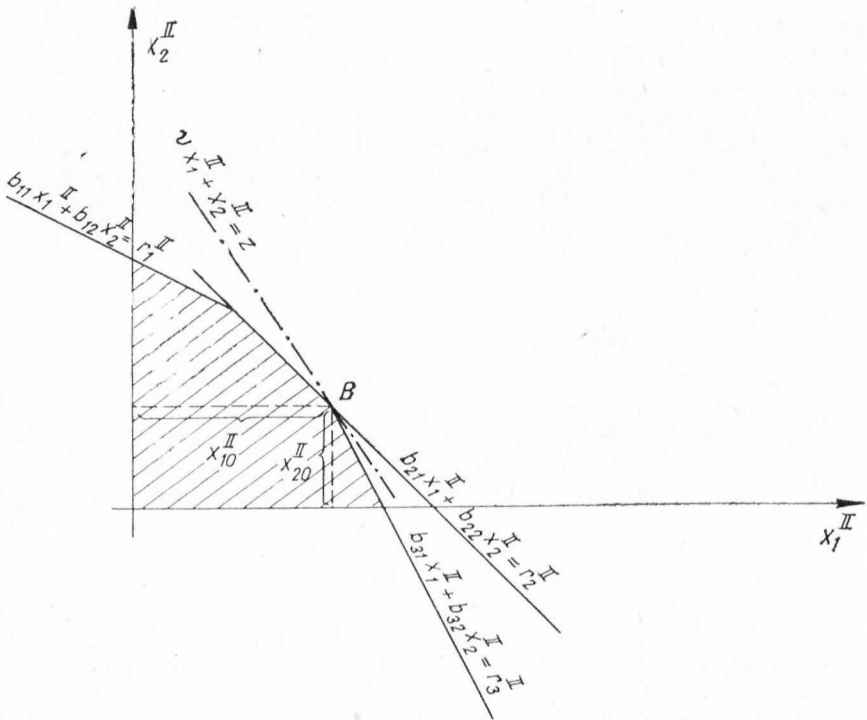
Azon (x_1^I, x_2^I) és (x_1^{II}, x_2^{II}) vektorok halmazát, melyek kielégítik a fenti egyenlőtlenségeket, 1. és 2. ábránkon vonalazással jelöltük.

Ábrázoljuk a két ország együttes termelési lehetőségeit a 3. ábrán. Az abszcissa mentén ábrázoljuk a két ország által összesen termelhető 1 terméket ($x_1^I + x_1^{II} = x_1$) az ordináta mentén az összes termelhető 2 terméket ($x_2^I + x_2^{II} = x_2$).

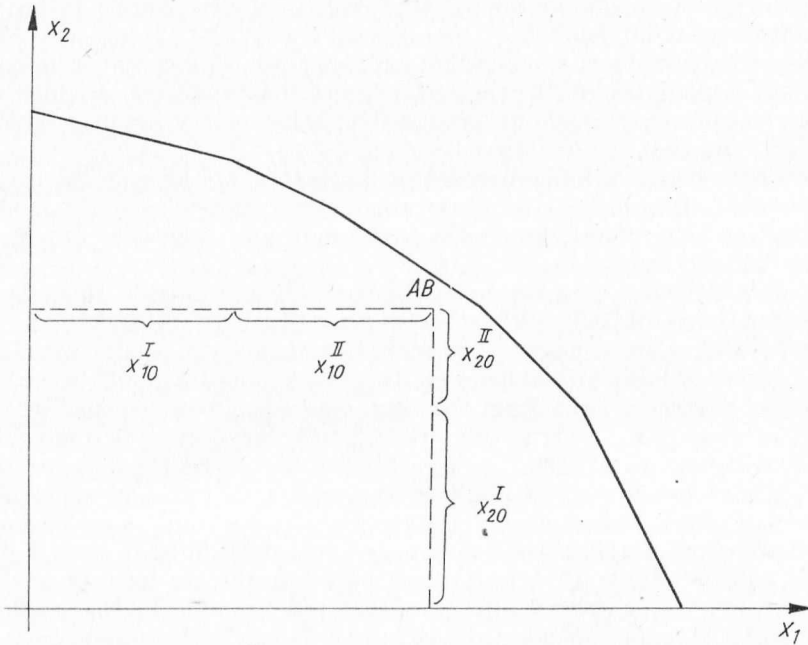
Feltételezzük, hogy mindkét ország saját fogyasztásának maximumára törekszik az 1 és 2 termékből. Tételezzük fel, hogy ez a törekvés x_1 és x_2 vala-



1. ábra



2. ábra



3. ábra

milyen c_1 és c_2 súlyokkal vett maximalizálásában nyilvánul meg és ezek a súlyok országonként különbözőek. I. ország tehát $c_1^I x_1 + c_2^I x_2$ függvény, II. ország $c_1^{II} x_1 + c_2^{II} x_2$ függvény maximumára törekszik. Mivel a maximalizálás eredményét csak a súlyok aránya befolyásolja, a függvények helyett $\mu x_1^I + x_2^I$, illetve $\nu x_1^{II} + x_2^{II}$ -t is írhatunk, ahol $\mu = \frac{c_1^I}{c_2^I}$ és $\nu = \frac{c_1^{II}}{c_2^{II}}$. Nevezzük ezeket a függvényeket fogyasztási függvénynek vagy célfüggvénynek.

A célfüggvényre és a termelési technológiára tett feltevéseink lehetővé teszik, hogy a fogyasztás maximalizálása problémáinak megfogalmazásánál a továbbiakban a lineáris programozás elméletére támaszkodjunk. A lineáris programozás alapvető ismeretét feltételezzük.

Ha nincsen külkereskedelem, az I., illetve II. ország termelési lehetőségei halmazán az **A**, illetve a **B** pont koordinátái mutatják (x_{10}^I és x_{20}^I , illetve x_{10}^{II} és x_{20}^{II}) a termelés és egyben a fogyasztás maximumát a $\mu x_1 + x_2$, illetve $\nu x_1 + x_2$ célfüggvény esetén. **A** és **B** pontot két lineáris programozási feladat megoldásaként kaptuk, ahol $\mu x_1 + x_2$, illetve $\nu x_1 + x_2$ célfüggvényeket maximalizáltuk az I. és II. országok termelési lehetőségei halmazán. I. ország célfüggvény-értéke ekkor y -nal, II. országé pedig z -vel egyenlő.

A és **B** pontok összege a 3. ábrán az **AB** pont. Mint látjuk, az **AB** pont a két ország együttes termelési lehetőségei halmazának belső pontja — tehát bármelyik termék össztermelése növelhető lenne anélkül, hogy a másik termelését csökkenteni kellene. Azokat a termelési programokat, melyeknél egyik termék termelése sem növelhető anélkül, hogy a másikat csökkenteni kellene, a továbbiakban hatékony vagy efficiens programoknak nevezzük. Az efficiens

programoknak megfelelő pontok 3. ábránkon a halmaz határpontjai közül a vastagított vonallal jelöltek.

Megállapíthatjuk, hogy ha mindkét ország saját célfüggvényét maximalizálja, a két különböző célfüggvénnyel végzett maximalizálás eredményének összegezése nem vezet hatékony programhoz a két ország együttes termelési lehetőségei halmazán.

Mielőtt taglalnánk a külkereskedelem hatását a két ország gazdaságára, néhány szóban kitérünk arra, hogy alkalmazott feltételezéseink mennyire szűkítik le azt a területet, melyre vonatkozóan még jogosan vonhatunk le általános következtetéseket.

Feltételezésünk szerint a termelési tevékenységek fajlagosai függetlenek a termelés volumenétől. Ebből következően megállapításaink csak olyan területre érvényesek, ahol a nagyobb termelési volumen nem eredményezi a fajlagos termelési költségek csökkenését. Ismeretes, hogy különösen az olyan kis országok esetében, mint Magyarország, éppen azokban a termelési ágazatokban van nagy jelentősége a nemzetközi munkamegosztásnak, melyekben a termelési volumen növekedése, a nagyobb gyártási szériák a fajlagos költségek csökkenését eredményezik. Ebben az esetben az optimum megközelítésére más módszerekre van szükség. Ha azonban feltételezzük, hogy az említett ágazatokban már valamilyen más módszerrel eldöntöttük, hogy melyik ország mire specializálódjék és az ágazatokban már létrejött az üzemek optimális nagysága, akkor újra csak a modellünkben levonható elveket használhatjuk fel a termelési volumen meghatározására és a jövedelmek elosztására.

Modellünk statikus olyan értelemben, hogy nem foglalkozik a különböző időszakok termelési és kereskedelmi struktúrája közti összefüggésekkel. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy következtetéseink nem érvényesek, ha időbeli lefolyásában különböző tevékenységek között kell dönteni. Modellünk alapján például választ tudunk adni arra is, hogy két ország közül melyikben milyen fejlesztési elképzeléseket valósítsunk meg. A modellben ugyanis, bár explicite nem szerepel az idő, elvileg nincs akadálya, hogy két különböző időpontban rendelkezésre álló, egyébként azonos terméket két különböző terméknek tekintsünk és ezáltal időbeli lefolyásában különböző egyébként azonos tevékenységek között döntsünk.

Hasonlóan, bár a szállítási költségektől eltekintünk a modellben, azok figyelembevétele csak a termékek és tevékenységek számát növelné, következtetéseink lényegét nem érintené.

A külkereskedelemből származó előnyök

A továbbiakban nézzük meg, hogy az egyes országok fogyasztásának milyen növelését teszi lehetővé a külkereskedelem.

Ábrázoljuk a két ország termelési lehetőségeinek halmazát egy koordináta-rendszer 1., illetve 3. negyedében, a 4. ábra szerinti módon.

A 2. és 4. negyedben ábrázoljuk a külkereskedelemben előforduló összes lehetséges termékcserre-kombinációkat. Figyelembe véve, hogy az egyik ország exportja mindig megegyezik a másik ország importjával, kétféle irányú lehet a forgalom:

a) 1. ország x_1 terméket exportál x_2 termékért cserébe — ebben az esetben a külkereskedelemben kerülő mennyiségeket a 2. negyed pontjaival ábrá-

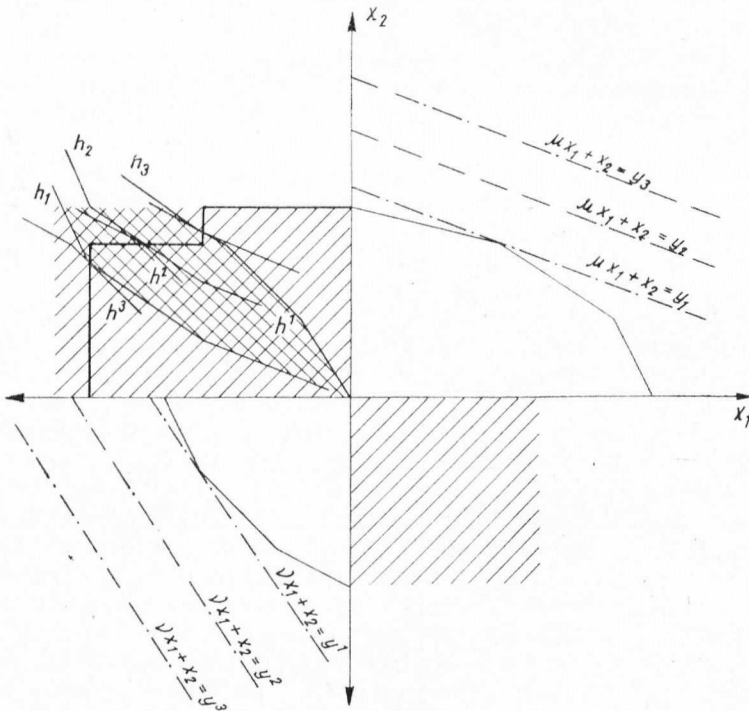
zoljuk: az abszcissa I. ország exportját (II. ország importját), az ordináta pedig I. ország importját (II. ország exportját) jelöli.

b) I. ország x_2 terméket exportál x_1 termékért cserébe — ebben az esetben a külkereskedelemben kerülő mennyiségeket a 4. negyed pontjaival ábrázoljuk: az ordináta I. ország exportját (II. ország importját), az abszcissa pedig I. ország importját (II. ország exportját) jelöli.

A lehetséges termékcsera-kombinációkat ábrázoló pontokat a 4. ábra bevonalmazott tartományai adják. A tartományokat minden oldalról a megfelelő terméket exportáló ország termelési lehetőségei határozzák meg.

Nézzük meg egyelőre, hogy a különböző termékcsera-kombinációk milyen célfüggvény-értéket biztosítanak az egyes országok számára. A 4. negyedben ábrázolt cserelehetőségekkel nem foglalkozunk. Később látni fogjuk ugyanis, hogy ha I. ország x_2 terméket exportál x_1 termékért cserébe, nem találunk olyan esetet, hogy mindkét ország nagyobb célfüggvény-értéket érjen el, mint a külkereskedelem nélküli helyzetben — ekkor tehát az országok azokra a termékekre specializálódnak, melyek termelésében komparatív hátrányuk van.

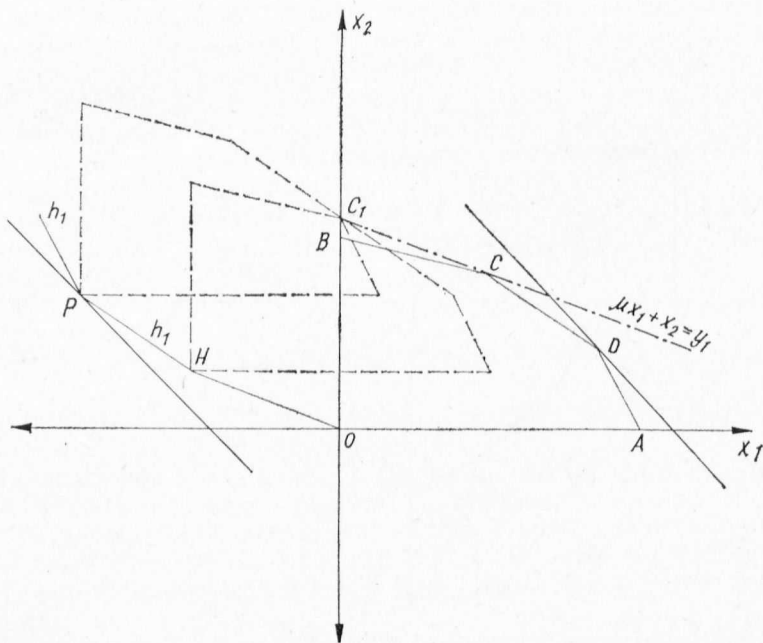
Fordítsuk ezért figyelmünket a koordináta-rendszer 2. negyedében ábrázolható cserelehetőségekre. A termékcserakombinációkat ábrázoló tartomány pontjait rendezni fogjuk aszerint, hogy az egyes pontoknak megfelelő cserek maximálisan (tehát feltételezve, hogy a résztvevő országok mindig optimálisan döntenek) mekkora célfüggvény-értéket biztosítanak a résztvevő országok számára.



4. ábra

A különféle termék-kombinációknak a kereskedelemben résztvevők célfüggvény-értéke szerinti rendezése az ún. jóléti közgazdasági irodalomban eléggé gyakori akár egyes fogyasztók, akár kereskedő országok a résztvevők. Itt a szerkesztés technikájának kialakításánál MEADE (3) művében alkalmazott módszert követtük. A különbség csupán annyi, hogy MEADE nemlineáris termelési halmazokat és célfüggvényt feltételezett modellünk lineáris feltevéseivel szemben.

Először I. ország célfüggvénye szerint rendezzük a tartomány pontjait. Ábrázoljuk 5. ábránkon I. ország termelési lehetőségeit az **AOB** halmazzal. Határozzuk meg, hogy melyek azok a pontok, melyeknek megfelelő külkereskedelem ugyanolyan célfüggvény-értéket tesz lehetővé, mint a külkereskedelem nélküli helyzet. Az ország fogyasztási céljait kifejező függvény a $\mu x_1 + x_2$ függvény, ha nincs külkereskedelem, a **C** pontban éri el maximális értékét, y_1 -t. I. ország fogyasztási struktúráját ekkor a **C** pont koordinátái mutatják. Toljuk el az **AOB** halmazt északnyugati irányban a $\mu x_1 + x_2 = y_1$ egyenes mentén úgy, hogy az **AO** és a **BO** szakasz párhuzamos maradjon a koordinátatengelyekkel, egészen addig, amíg a **C** pont a **C₁** pontba megy át. Ekkor a **C₁C** szakasz bármelyik pontja mutatja a fogyasztás szerkezetét, az egyenlő értékű a **C** pontnak megfelelő célfüggvény-értékkel. A fogyasztás és a termelés különbségét, a **C₁C** szakasz pontjai és a **C** pont koordinátáinak különbségét, tehát a külkereskedelmet az eltolással származtatott új halmazok **O** pontjai mutatják (**HO** szakasz). Nemcsak a fogyasztás változtatásával jöhetnek létre azonban azonos y_1 célfüggvény-értéket biztosító különböző külkereskedelmi csere-kombinációk. Ha a fogyasztást **C₁** mutatja (I. ország csak x_2 terméket fogyaszt),



5. ábra

az ország pedig a **C** pontnak megfelelő termeléshez képest több x_1 terméket és kevesebb x_2 terméket állít elő és a termelés és fogyasztás különbsége újra a külkereskedelemben kerül, y_1 célfüggvényértékét biztosító további külkereskedelmi cserekombinációkat kapunk.

Ha az **AOB** halmazt tovább eltolom a **C**₁ pont mentén az előbbi módon, az új halmazok **O** pontjai mutatják az ilyen módon külkereskedelemben kerülő termékek mennyiségét. Ha például a fogyasztás **C**₁ szerinti, a termelés a **D** pontnak megfelelő, a két pont koordinátáinak különbsége — mely x_2 termék esetében pozitív, x_1 termék, esetében negatív — éppen a **P** pont koordinátaival egyezik meg. Nevezzük azoknak a pontoknak összességét, melyeknek megfelelő külkereskedelem y_1 célfüggvény-értéket tesz lehetővé, h_1 görbének.

Az előbbi módszernek megfelelően a külkereskedelmi cserekombinációk egész tartományát rendezni tudjuk aszerint, hogy az egyes kombinációk I. országnak maximálisan mekkora célfüggvény-értéket biztosítanak. 4. ábránkon például a h_2 görbéhez az y_2 fogyasztási érték, h_3 görbéhez az y_3 fogyasztási érték tartozik.

Hasonlóan határozzuk meg II. ország h görbéit is. 4. ábránkon a h^1 görbéhez y^1 fogyasztási érték, h^2 görbéhez az y^2 fogyasztási érték, a h^3 görbéhez a II. ország y^3 fogyasztási értéke tartozik.

Húzzuk meg a **P** pontban a h görbének egy érintőjét, majd a **D** pontban az **AOB** halmaznak egy ezzel párhuzamos érintőjét. A h görbéket úgy származtattuk, hogy mindig van ilyen párhuzamos érintő. Ismeretes a lineáris programozás elméletéből, hogy bármely efficiens pont előállítható egy lineáris programozási feladat optimális megoldásaként, ahol a célfüggvény koefficiensei a pont érintő egyenesének koefficienseivel egyeznek meg. A h görbe érintői tehát mindig megmutatják, hogy ahhoz, hogy az érintési pont koordinátáinak megfelelő külkereskedelem létrejöjjön, az illető ország milyen célfüggvény szerint maximalizálja termelését.

Az I. és II. ország h görbéi a 4. ábrán a vastagon húzott vonal pontjaiban érintik egymást. Minden olyan pontból, mely a két ország h görbéjének nem érintési pontja, az egyik ország h görbéje mentén mindig olyan pontba juthatunk, mely az egyik ország számára ugyanakkora célfüggvény értéket, a másik ország számára pedig nagyobb célfüggvény értéket biztosít, mint az eredeti pont. A h görbék érintési pontjaiból bármelyik irányba haladunk, az egyik ország csak úgy tudja célfüggvény-értékét növelni, ha egyúttal a másik országé csökken. Az olyan helyzetet, melyben egyik ország sem tudja fogyasztását úgy növelni, hogy a másik ország fogyasztása változatlan maradjon, Pareto-optimális helyzetnek nevezzük. Azokat az export-import termék-kombinációkat, melyek a Pareto-optimális helyzetet jellemzik, Pareto-optimális külkereskedelemnek nevezzük. 4. ábránkon tehát a vastagon húzott vonal pontjainak koordinátái Pareto-optimális külkereskedelmi szerkezetet mutatnak.¹

Ha a külkereskedelmet ábrázoló pont a Pareto-optimális vonal alatt van, az országok kereskedelmi forgalma túl alacsony, „elégtelen” — a forgalom növelésével mindkét ország növelhetné célfüggvény értékét.

Ha a külkereskedelmet ábrázoló pont a Pareto-optimális vonal felett van az országok „túlzott mértékben” kereskednek — mindkét ország növelhetné célfüggvénye értékét a forgalom csökkentésével.

¹ A Pareto-optimális külkereskedelmi pontok halmaza nem más, mint az ismert Edgeworth-féle szerződési görbe [3.] Ismerteti [1.] 385—388. old.

Ha a külkereskedelmet ábrázoló pont a Pareto-optimális vonalon helyezkedik el, bármelyik ország csak a másik rovására tudja célfüggvény-értékét növelni.

A külkereskedelemből származó előnyök elosztásának hatása a nemzetközi kereskedelem hatékonyságára

Nézzük meg a továbbiakban, hogy különféle feltevéseket vezetve be a nemzetközi kereskedelem mechanizmusára vonatkozóan, hogyan alakul az egyes országok részesedése a külkereskedelem előnyeiből és különféle külkereskedelmi arányok milyen árak és kereskedelmi volumen mellett alakulnak ki.

Tekintsük először azt az esetet, amikor az egyes országok külkereskedelme központilag hozott döntéseken alapul: államközi megállapodások formájában termékenként rögzítik a cserére kerülő mennyiségeket — nemcsak az árban egyeznek meg, hanem kötelezően előírják az exportálandó és importálandó termékek mennyiségét is. Modellünkben a cserére kerülő mennyiségeket 4. ábránkon a koordináta-rendszer 2. negyedében levő pontok koordinátaival ábrázolhatjuk. Ha feltételezzük, hogy a külkereskedelmi megállapodásban a külkereskedelmi mérleg egyenlege O , akkor a pontok koordinátáinak (az export és az import mennyiségének) arányai egyben a termékek árárányait is mutatják. Ha az egyenleg O -tól eltér, az export és import mennyiségének aránya nem felel meg az árárányoknak, mert az export (vagy import) egy része a kiviteli (vagy behozatali) többlet fedezésére szolgál.

A külkereskedelem mechanizmusára tett feltevéseink mellett a külkereskedelmi alku eredménye bármelyik pontnak megfelelő cserekombináció lehet a 4. ábra bevonalazott tartományán belül. Hogy egy cserekombináció közül melyik lesz az, amelyik egy megállapodás eredményeként létrejön, arról igen keveset mondhatunk. A h_1 és h^1 görbék közötti tartományon (kétszeresen bevonalazva) kívüli pontoknak megfelelő forgalmat mint valószínűtlen, kizárhatjuk a lehetséges esetek közül, ezek ugyanis egyik vagy másik ország számára kisebb célfüggvény értéket biztosítanak, mint a külkereskedelem nélküli állapot. Valószínűtlen, hogy valamely ország annyira ne lenne birtokában a termelési lehetőségeire és céljaira vonatkozó információknak, hogy ilyen esetben külkereskedelmet folytasson. A h_1 és h^1 görbék közötti tartományt tekintve azonban valószínű, hogy nem állunk távol az igazságtól, ha azt mondjuk, hogy a gyakorlatban csak véletlenszerűen valósulhat meg Pareto optimális külkereskedelem. Az egyes országok külkereskedelmi politikájuk meghatározásakor ugyanis sem a szükséges széles körű információk, sem pedig olyan módszerek birtokában nincsenek, melyekkel számukra optimális külkereskedelmi meg egyezésre juthatnának.

Ha azonban mégis feltételezzük, hogy a partner országok valamiképpen mindig képesek arra, hogy ne kössenek olyan egyezményeket, melyekben „túlzott mértékben” vagy „elégtelenül” kereskednek, a lehetséges külkereskedelmi alkuknak még mindig széles skálája van, melyek abban különböznek egymástól, hogy az egyik országnak nagyobb, a másiknak kisebb célfüggvény-értéket biztosítanak. Hogy végül valamilyen egyezés létrejön, arra biztosíték az, hogy a külkereskedelem mindkét fél számára előnyös. Arra vonatkozóan azonban, hogy melyik ország mekkora előnyöket harcol ki a megállapodásban,

legfeljebb annyit mondhatunk, hogy az a gazdasági vagy politikai erőviszonyoktól, vagy a kettőtől együttesen függ.

A nemzetközi kereskedelem mechanizmusának előbb vázolt rendszeréhez sokban hasonlít a szocialista országok jelenlegi gyakorlata, mely a kötelező kontingensek rendszerén keresztül szabályozza a nemzetközi kereskedelmet.

Ebben a rendszerben általában az adott árakon az egyes országoknak bizonyos termékekből többet, más termékekből kevesebbet lenne érdemes exportálni vagy importálni, mint a külkereskedelmi megállapodásokban rögzített alku eredménye. Az úgynevezett „kemény” cikkekből az adott árakon általában nagyobb, a „puha” cikkekből kisebb az importkereslet, mint az exportkínálat. A külkereskedelem szerkezete és volumene ilyen esetben a „kemény” és „puha” cikkek kereskedelmének bonyolult összekapcsolása és egymással szembeállítására révén alakul ki.

Mit nevezhetünk ebben az esetben kölcsönösen előnyös külkereskedelemnek és mit kölcsönösen előnyös áraknak? Láthattuk, hogy igen széles skálája van az olyan külkereskedelmi megállapodásoknak, melyek mindkét ország számára előnyösebbek, mintha nem kereskedtek volna. Ezek a lehetséges megállapodások egyes termékekre vonatkozóan olyan árakat is tartalmazhatnak, melyek mellett egy adott ország nagyobb jövedelmet érne el, ha a termékből csökkentené vagy megszüntetné exportját vagy importját. Ilyen értelemben tehát egyes termékek árai lehetnek előnytelenek is egy ország számára. Vannak például olyan kemény cikkek, melyeket ha nem a szocialista piacra, hanem kapitalista országokba exportálnánk, magasabb árat kapnánk érte. Ha azonban meggondoljuk, hogy csak ezeknek a kemény cikkeknek az exportjával nyílik esetleg mód rá, hogy számunkra előnyös importhoz jussunk, vagy puha cikkek exportját biztosítsuk, elveszti értelmét az adott cikk adott áron való exportját előnytelennek nevezni.

Ebben a rendszerben az áraknak annyiban van szerepük, hogy az export és az import összértékét meghatározzák (értéken az árak és a volumen szorzatösszegét értve) és ezáltal a partnerországok közötti jövedelmet elosztják. Közömbös, hogy ez az összérték az egyes termékek között hogyan oszlik meg.

A külkereskedelmi alku eredményességét az egész külkereskedelmet együttesen tekintve tudjuk csak értékelni, a termékenkénti áraknak ebben az értékelésben tehát önmagukban semmi szerepük nincs és ennek megfelelően egy termék ára semmiféle információt nem is nyújt arra vonatkozóan, hogy az illető terméket érdemes-e exportálni vagy importálni — ez utóbbi kérdésre csak a *teljes* külkereskedelmi forgalom ismeretében adható válasz.

Tételezzük fel a továbbiakban a nemzetközi kereskedelem egy olyan mechanizmusát, amelyben a külkereskedelmi döntéseket mint a termelésre vonatkozó döntéseket is, termelőegységek, vállalatok hozzák. Döntéseik kritériuma a maximális nyereség.

Kérdés, hogy a vállalatok nyereségmaximalizálása eredményeként létrejöhet-e Pareto optimális külkereskedelem, illetve, hogy milyen külkereskedelmi árak mellett vezet a vállalatok nyereségmaximalizálása Pareto optimális külkereskedelemhez és ez a Pareto optimum melyik résztvevőnek milyen célfüggvény-értéket biztosít.

Ahogy a nyereségmaximalizáláson alapuló mechanizmus bonyolult folyamatát leegyszerűsítve át tudjuk tekinteni, bizonyos párhuzamosságot állapítunk meg a lineáris programozás és a decentralizált, nyereséget maximalizáló döntéseken alapuló mechanizmus között. Ennek felhasználásával von-

hatunk le ugyanis majd következtetéseket a lineáris programozás módszerének segítségével a tényleges külkereskedelmi árakra és forgalomra vonatkozólag.

Ismeretes, hogy minden lineáris programozási feladat egy primál-duál feladatpárból áll, ahol az egyik feladat célfüggvény-értéket maximalizáló, a másik pedig költségeket minimalizáló feladat. Mivel a nyereség maximalizálása nem egyéb, mint a hozam és a költségek különbségének maximalizálása, mondhatjuk, hogy minden lineáris programozási feladat nyereséget maximalizál egy olyan árrendszerben, ahol a tevékenységek hozamát a célfüggvény koefficiensei, az erőforrások árát pedig a feladat duális megoldása szolgáltatja.

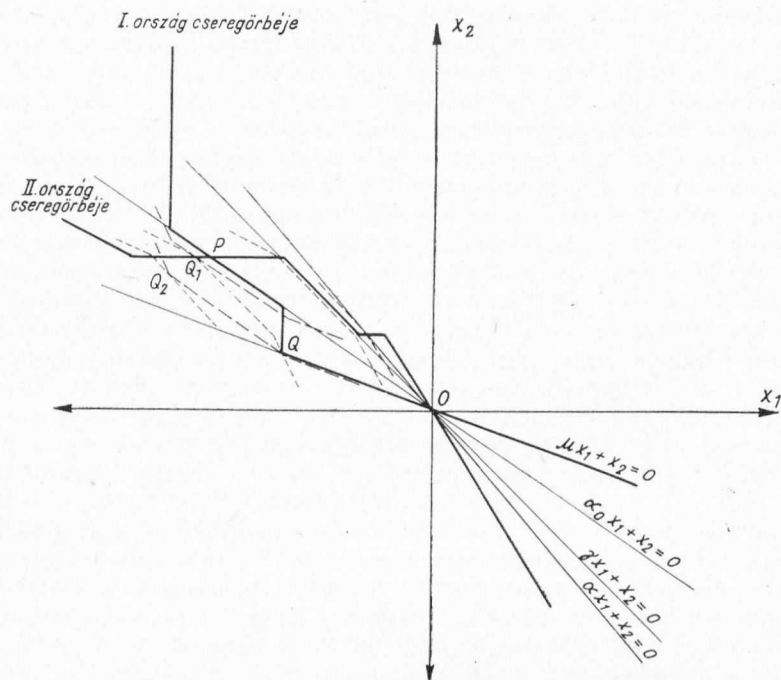
Modellünkben minden tevékenységet egy vektorral jellemeztünk. Ennek koefficiensei feltételezésünk szerint függetlenek a termelés volumenétől. Ha például egy tevékenységet \mathbf{a} vektorral jelölünk, akkor $(\lambda_1 + \lambda_2)\mathbf{a}$, vagyis $(\lambda_1 + \lambda_2)$ volumenű termelés előállítható $\lambda_1\mathbf{a} + \lambda_2\mathbf{a}$ formában is — a termelőegységek nagyságának tehát nincs szerepe a modellben, közömbös, hogy a tevékenységek több kis egység tevékenységének összegeként jönnek-e létre, vagy egyetlen termelőegységünk van csak.

Ebből következően közömbös, hogy a termelési érték és a költségek különbségének maximalizálását aggregáltan végezzük-e, vagy a gazdaságot felosztjuk kisebb termelőegységekre, vállalatokra. Ha a számukra adott árrendszer megegyezik a lineáris programozási feladat értékelés-rendszerével és a termelési döntéseket ők hozzák saját nyereségüket maximalizálva, az így létrejövő tevékenységi programok összege megegyezik az aggregáltan végrehajtott nyereségmaximalizálás eredményével.²

Modellünkben tehát az elmondottak alapján — a mechanizmusra tett feltevésünkkel összhangban — feltehetjük, hogy mindkét ország egy-egy lineáris programozási feladatot old meg: adottak számukra termelési lehetőségeik, célfüggvényük és a nemzetközi kereskedelem árai, valamint a külkereskedelmi mérleg egyenlege. Ezek ismeretében határozzák meg a számukra legnagyobb hozamot (célfüggvény-értéket) biztosító termelést, valamint export-, illetve importmennyiséget. Ez utóbbiakat nevezzük exportkínálatnak, illetve importkeresletnek. Nézzük meg modellünk segítségével, hogy milyen nemzetközi árak mellett lesznek a két ország termelési lehetőségei maximálisan kihasználva, mikor alakul ki Pareto optimális külkereskedelem.

Tételezzük fel, hogy a külkereskedelmi mérleg egyenlege O . Ekkor 6. ábránkon azok az export-import kombinációk, melyekben x_1 és x_2 ugyanazon α arányban cserélődik, ugyanazon $\alpha x_1 + x_2 = \theta$ egyenesen helyezkednek el. Ha más külkereskedelmi arányhoz tartozó export-import kombinációkat akarunk ábrázolni, a θ ponton átmenő más sugarakat kapunk. Egy adott sugár pontjai különböznek egymástól abban, hogy attól függően, hogy melyik h görbén helyezkednek el, különböző célfüggvény-érték tartozik hozzájuk. Legnagyobb célfüggvény-érték ahhoz a ponthoz tartozik, amely az egyenesnek és valamely h görbének érintési pontja. A lehetséges θ ponton átmenő áregyenesek és I. ország h görbeseregének összes érintési pontjai adják azokat az export-import kombinációkat, melyeket az különböző külkereskedelmi árakon θ külkereskedelmi szaldó mellett az adott célfüggvényt maximalizálva felkínál. Nevezzük ezeket a pontokat, melyek I. ország együttes keresleti és kínálati

² A lineáris programozás és a decentralizált gazdasági döntések kapcsolatáról bővebb ismertetés található a felhasznált irodalom [2] sz. 369—371, valamint 407—408 oldalán, vagy magyar nyelven az [1] sz. 595—596 oldalán.



6. ábra

görbét alkotják, I. ország cseregörbéjének. Hasonlóan meghatározhatjuk II. ország cseregörbét is. 6. ábránkon vastagon húztuk a két ország cseregörbét.³

Ha az α paramétert, vagyis a külkereskedelmi árakat μ és ν között változtatjuk, eljutunk egy **P** ponthoz, ahol a két ország cseregörbéje metszi egymást, a két ország kínálata és kereslete tehát megegyezik. Ha az α paraméter a $[\mu; \nu]$ intervallumon kívül esik, az egyik ország kereslete-kínálata megfordul — ami eddig exporttermék volt, az importtermék lesz és viszont. Így mindkét ország ugyanazt a terméket kínálja fel exportra — a kereslet nem egyezhet meg a kínálattal, a cseregörbék nem metszhetik egymást. Ábránkon ez úgy nyilvánul meg, hogy az egyik ország cseregörbéje a koordináta-rendszer 4. negyedében folytatódik, míg a másik ország kereslete-kínálata továbbra is a 2. negyedben ábrázolható.

Mivel a cseregörbék metszéspontjában a két ország h görbéje érinti egymást, egyik ország sem tudja célfüggvény-értékét növelni anélkül, hogy ezzel a másik ország célfüggvény-értéke ne csökkenne, Pareto optimumhoz jutottunk.

A létrejött Pareto-optimális helyzetet a következőkkel jellemezhetjük: mindkét ország termelése ugyanazon célfüggvény maximalizálása eredményeként jött létre; a külkereskedelmi árarány megegyezik ennek a célfüggvénynek koefficiens-arányaival.

³ A cseregörbe fogalma Marshalltól származik, aki *offer curve*-nek vagy *reciprocal demand curve*-nek nevezte. [4.]

A lineáris programozás elméletének segítségével levont következtetést felhasználva a tényleges külkereskedelmi árakra vonatkozóan: decentralizált döntések eredményeképpen akkor jöhet létre Pareto-optimum, ha a nyereségüket maximalizáló vállalatok mindkét országban azonos árakkal találkoznak és ezek az árak megegyeznek a nemzetközi kereskedelem áraival.

Modellünk szerint egy adott külkereskedelmi egyenleghez tartozó eseregörbék egy pontban metszik egymást. A külkereskedelmi mechanizmusra tett feltevéseink mellett tehát csak egyetlen Pareto-optimális külkereskedelmi termék-struktúra valósulhat meg. A külkereskedelmi mérlegegyenleg ezáltal egyértelműen meghatározza azt is, hogy a létrejött Pareto-optimumon belül melyik ország mekkora célfüggvény-értéket érhet el. Természetesen, ha a külkereskedelmi mérleg egyenlege nem θ , a kereslet-kínálat egyensúlya más Pareto-optimális pontban jön létre. Ebben az esetben a külkereskedelmi arány is más lesz. Így bármelyik Pareto optimális helyzet előállítható a kereslet-kínálat egyensúlyának eredményeként. Attól függően azonban, hogy egy ország nagyobb, vagy kisebb célfüggvény-értéket ér el az adott helyzetben, a külkereskedelmi mérleg egyenlege passzívabb vagy kevésbé aktív, illetve aktívabb vagy kevésbé passzív lesz.

A cseregörbék metszéspontjának unicitása modellünkben a 6. ábra alapján nyilvánvaló. Ha azonban modellünk egyszerűsítő feltételezéseit (két országtól két termék, speciális célfüggvény stb.) feloldjuk, az unicitás már korántsem nyilvánvaló, sőt bizonyos esetekben nem is áll fenn. A problémával azonban itt nem foglalkozunk, mert meghaladná cikkünk kereteit.

Az eddigiekben beláttuk, hogy a nemzetközi kereskedelem vázolt mechanizmusa mellett abban az esetben és csakis abban az esetben jön létre Pareto optimum, ha egy adott áron a partner-országok kereslete-kínálata termékenként megegyezik. Mi történik akkor, ha a partner-országok kereslete nem egyezik meg a kínálattal?

Ebben az esetben a tényleges külkereskedelem mindig a kisebb volumenű kereskedelemben érdekelt félhez igazodik. Ha a kereslet meghaladja a kínálatot, a forgalom a kínálat szintjén alakul ki, ha a kínálat nagyobb a keresletnél, a kereslet határozza meg a forgalmat — feltételezéseink mellett ugyanis a vállalatok szabadon dönthetnek, hogy mit exportáljanak, vagy importáljanak — így egyik felet sem lehet kényszeríteni, hogy többet exportáljon, vagy importáljon, mint amennyi számára előnyös. Ha tehát az egyik ország kisebb forgalomban érdekelt, a másik ország kénytelen kereskedelmében hozzá igazodni.

Ebben az esetben előfordulhat, hogy bár a kereskedelem nem Pareto optimális, az egyik ország mégis nagyobb célfüggvény-értéket ér el, mintha ugyanazon mérlegegyenleg mellett a kereslet-kínálat egyensúlyban lenne. Ha például, mint 6. ábránkon, a külkereskedelmi mérleg egyenlege θ és a külkereskedelmi ár μ (pontosan μ -nél végtelen kicsivel nagyobb), akkor I. ország kereslete-kínálata a **Q** pont szerinti (pontosan **Q**-tól végtelenül kicsimértékben tér el), II. ország kereslete-kínálata pedig ennél jóval nagyobb (kívül esik ábránkon). A külkereskedelem tehát a **Q** pontnak megfelelően alakul ki.

A **Q** pont II. országnak nagyobb, I. országnak kisebb célfüggvény-értéket biztosít, mint a θ mérlegegyenleg melletti Pareto optimális **P** pont. II. országnak tehát érdemes lehet olyan árban megegyezni, hogy a partner ország kereslete-kínálata kisebb legyen, mint saját kereslete-kínálata, a kisebb külkereskedelmi forgalomból származó veszteséget ugyanis kárpótolhatja, sőt meghaladhatja a számára előnyösebb árarányokból származó nyereség. Általában el-

mondható, hogy bizonyos árárány-intervallumon belül az árárányeltolódásból származó nyereség meghaladja a forgalom csökkenéséből származó veszteséget. Ha azonban az árárányoknak a Pareto optimálistól való eltérése egy bizonyos határt meghalad, a forgalom csökkenése már olyan mértékű lesz, hogy mindkét kereskedő fél rosszabbul jár a Pareto optimális helyzethez képest. 6. ábránkon, ha a $[\mu; \gamma]$ intervallumon belül változtatjuk az árárányokat, a két ország közül valamelyik mindig nagyobb célfüggvény-értéket ér el, mint a Pareto optimális helyzetben. Ha azonban az árárányok az intervallumon kívül esik, mindkét ország célfüggvény-értéke csökken a Pareto optimális helyzethez képest. Hangsúlyozzuk, hogy azok a pontok, amelyeknek megfelelő külkereskedelmet nem a kereslet-kínálat egyensúlya jellemez, bár egyik ország számára kedvezőbbek lehetnek, mint az ugyanazon mérlegegyenleg melletti Pareto optimális pont, mindig van végtelen sok olyan pont, mely mindkét ország számára kedvezőbb. Q ponthoz képest például Q_1 pontban II. ország ugyanakkora célfüggvény-értéke mellett I. ország nagyobb célfüggvény értéket ér el, vagy Q_2 pontban I. ország ugyanakkora célfüggvény-értéke mellett II. ország ér el nagyobb célfüggvény-értéket. Q_1 és Q_2 pontok között mindkét ország jobb helyzetben van, mint a Q pontban.

Mindkét ország tehát nagyobb célfüggvény-értéket érhetett volna el, ha II. ország a P pontbeli helyzethez képest kedvezőbb jövedelemelosztást nem a számára kedvezőbb árárányok biztosításával érte volna el, hanem ha olyan árakban egyezik meg, amelyen a kereslet-kínálat egyensúlyban van és a nagyobb célfüggvény-értéket behozatali többlettel biztosítja.

Visszatérünk következtetéseinket felhasználva a kölcsönösen előnyös árak és a szocialista országok nemzetközi kereskedelmi mechanizmusának kérdésére.

Az utóbbi években a KGST szerepének növekedésével felmerült a szocialista országok elszámolásában alkalmazott árárányrendszer reformja. Cikkünkben megállapítottuk, hogy ha a nemzetközi kereskedelem a közvetlen termékeseréhez hasonló kötelező kontingensek rendszerén alapul, közömbös az egyes termékek áráránya, hiszen az áraknak ez esetben a jövedelem elosztásán kívül nincs más funkciójuk.

Ha tehát a nemzetközi kereskedelem következetesen csak a központi szervek megegyezésében rögzítettek gyakorlati megvalósítása, mindegy, hogy az árakat a világpiacon alapján vagy valamilyen ún. saját árárány alapján, vagy esetleg teljesen önkényesen állapítják-e meg, hiszen bármilyen árban állapodjanak is meg, az áraknak a termelésre és kereskedelemre semmi befolyásuk nincs. A jövedelem elosztását illetően pedig attól függően, hogy milyen lesz a kereskedelmi forgalom szerkezete, még mindig végtelen sok lehetőség van arra, hogy egyik ország számára előnyösebb vagy hátrányosabb megegyezésre jussanak.

Ha viszont a külkereskedelmi forgalom szerkezete nem központi szervek alkújának eredménye (vagy nem csak ennek az eredménye), hanem decentralizált vállalati döntések függvénye, akkor bármiféle árárány elv alkalmazása a nemzetközi kereskedelemben a forgalom korlátozását, nem hatékony kereskedelmet eredményez. Bármilyen „árárány” alapján határozzuk meg az árakat, ha az árak nem biztosítják a vállalati döntések összegződése révén létrejött kereslet-kínálat egyensúlyát, a kereskedelem nem lesz hatékony.

(Béérkezett: 1969. I. 12.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. BAUMOL, W. J.: Közgazdaságtan és operációanalízis Bp. 1968. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
2. DORFMAN, R.—SAMUELSON, P.—SOLOW, R.: Linear Programming and Economic Analysis. New York, 1958.
3. FUGEWORTH, F. Y.: Mathematical Physics. London, 1881.
4. MARSHALL, A.: The Pure Theory of International Trade. London, 1930.
5. MEADE, J. E.: Trade and Welfare. Oxford, 1955. Supplement: A Geometry of International Trade.
6. MYCIELSKI—PIASZCZYNSKI, W.: A Mathematical Model of International Economic Cooperation. 1966. (kézirat.)
7. TARDOS, M.: A regionális nemzetközi kereskedelem modellje. Közgazdasági Szemle, 1967/10. sz.

THE OPTIMIZATION PROBLEM OF INTERNATIONAL ECONOMIC COOPERATION

The article seeks an answer to the question, what commodity pattern of foreign trade, which distribution of the advantages deriving from trade, and what forms of international trade relations are needed to enable the optimum utilization of the productive capacities of the countries participating in international trade.

On hand of a two-product and two-country model, it is shown that foreign-trade prices will affect the efficiency of trade only in an economy based on decentralized decisions. In that case, it is a condition of optimality that foreign-trade prices ensure the equilibrium of demand and supply. This condition relating to prices will at the same time determine the distribution of advantages deriving from international trade.

In the model it has been assumed that both countries strive for such a combination of export and import commodities with which the maximum value of the objective function can — with their given production capacities, foreign-trade prices and external trade balances — be attained. The activities at the disposal of the countries as well as the objective function are assumed to be linear. It is proven that Pareto optimum can be achieved only with foreign-trade prices which ensure that both countries strive for the same combination of commodities.

The connection between the primal and dual problem of linear programming is used, on the basis of our model, to draw inferences concerning the efficiency of the forms of international trade relations and of the prices prevailing in foreign trade.

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В статье автор стремится дать ответы на вопросы, какая структура внешнеторговых товаров, какое распределение внешнеторговых преимуществ и какие формы международных внешнеторговых связей требуются для того, чтобы можно было оптимально использовать производственные возможности стран, принимающих участие в международной внешней торговле.

На модели, содержащей один-два продукта и две страны, автор представляет, что внешнеторговые цены оказывают влияние на эффективность внешней торговли только в хозяйстве, основывающемся на принятии решений в децентрализованном порядке. А в таком случае условием оптимума является обеспечение равновесия спроса и предложения внешнеторговыми ценами. Этим требованием, предъявляемым по отношению к внешнеторговым ценам, заодно предопределяется и распределение внешнеторговых преимуществ. В модели предполагается, что обе страны при данных производственных возможностях, внешнеторговых ценах и сальдо внешнеторгового баланса стремятся установить такую комбинацию экспорта и импорта, при которой они могут достичь максимального значения целевой функции. Предполагается также линейная взаимозависимость

между имеющимися в распоряжении стран деятельностями и целевой функцией. Доказывается, что оптимум в том смысле, как его определил Парето, может получиться лишь при внешнеторговых ценах, обеспечивающих, чтобы обе страны стремились к той же комбинации товаров.

Автор использует взаимосвязь между примальной и дуальной задачей линейного программирования, что бы на основании модели сделать соответствующие выводы относительно эффективности форм международных внешнеторговых связей и действующих во внешней торговле цен.