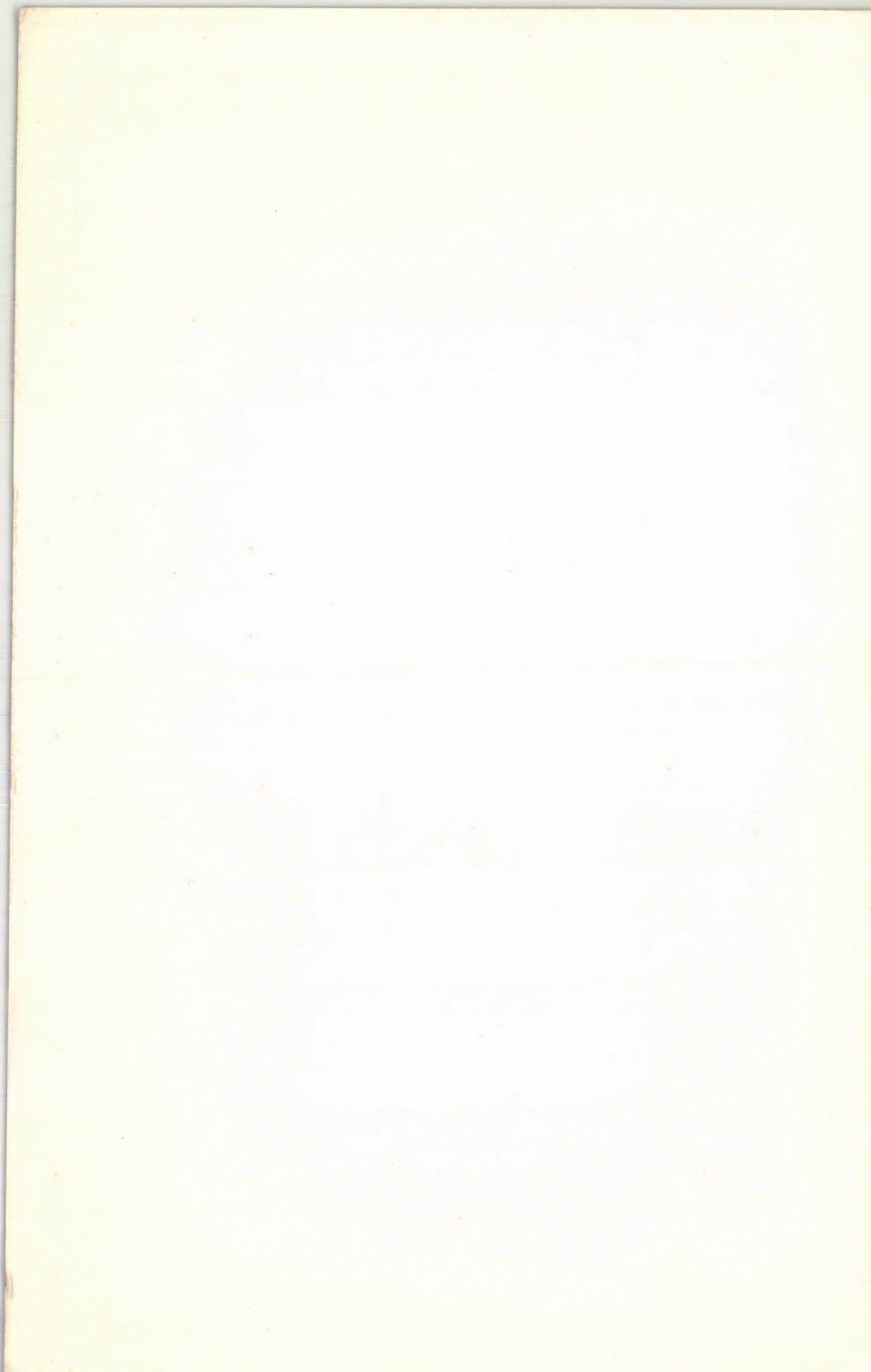


KORNAI JÁNOS

# Növekedés, hiány és hatékonyság

A hiány szintetikus mérése ● A háztartási és vállalati vásárlás, a termelés, a beruházás, a foglalkoztatás, a reálbér és az input-output kapcsolatok aggregált makromodellje ● A gazdaság Harrod-Neumann pályája ● Norma szerinti szabályozás ● A növekedés stabilitása ● Normál pálya, nem-walrasi egyensúly ● A fogyasztás és a termelés hatékonysága ● A növekedés extenzív és intenzív korszaka ● Teljes foglalkoztatás és munkaerőhiány ● A technikai választás ● Magatartási szabályosságok modellezése

**IDŐSZERŰ  
KÖZGAZDASÁGI  
KÉRDÉSEK**





Kornai János

Növekedés,  
hiány és hatékonyság

A szocialista gazdaság  
egy makrodinamikai modellje



Kornai János

# Növekedés, hiány és hatékonyság

A szocialista gazdaság  
egy makrodinamikai modellje

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó  
Budapest, 1982



# Időszerű közgazdasági kérdések

Lektorálta:

Martos Béla

© Kornai János Budapest, 1982

ISSN 0324-3214

ISBN 963 221 111 1

# Tartalom

Kiadói előszó .....	7
Bevezetés .....	9
1. A modell jellemzése .....	13
1.1. Fő vonások .....	13
1.2. Általános feltevések .....	16
2. A változók és az egyenletek .....	20
2.1. Hiány .....	20
2.2. Háztartási kereslet és vásárlás .....	32
2.3. Vállalati kereslet és vásárlás .....	35
2.4. Termelés .....	38
2.5. Beruházás .....	46
2.6. Foglalkoztatás .....	62
2.7. Reálbér és háztartási megtakarítás .....	64
2.8. Input – output kapcsolatok .....	66
2.9. Készletek .....	69
3. A modell néhány általános tulajdonsága .....	74
3.1. Triviális tulajdonságok .....	74
3.2. Normál pálya, Harrod – Neumann pálya .....	78
4. Szabályozás és stabilitás .....	84
4.1. Szabályozhatóság .....	84
4.2. A szabályozás endogén leírása .....	85
4.3. Norma szerinti szabályozás .....	87

4.4. A stabilitás vizsgálata .....	90
4.5. Normál pálya: nem-walrasi hosszú távú egyensúly .....	98
5. Hatékonyság és foglalkoztatás .....	103
5.1. A fogyasztás hatékonysága .....	103
5.2. Input—output arányok és a hiány .....	105
5.3. Az extenzív korszak: a munkaerő-tartalék felszívása .....	112
5.4. Az intenzív korszak: teljes foglalkoztatás, munkaerőhiány .....	120
5.5. Az extenzív és az intenzív korszak növekedési üteme .....	126
5.6. Az átmenet az extenzív korszakból az intenzívbe; a technika megválasztása .....	129
6. Néhány zárómegjegyzés .....	134
6.1. A hiány szerepe .....	135
6.2. A szocialista gazdaság belső szabályosságai ...	137
A. Függelék: A modell összefoglalása .....	139
A. 1. Jelölések .....	139
A. 2. Egyenletek .....	144
B. Függelék: Statisztikai táblázatok .....	148
C. Függelék: Illusztratív számítás a hiány makroindexének becslésére .....	152



# Kiadói előszó

A finnországi Yrjö Jahnsson Alapítvány nagy tekintélyt szerzett a nemzetközi közgazdaságtudományi életben, elsősorban a „Jahnsson-előadások” címen ismertté vált könyvsorozata révén. Az alapítvány minden évben egy-egy nemzetközileg elismert közgazdászt kér fel arra, hogy előadásokat tartson Helsinkiben, majd azok szövegét angol nyelven publikálja. Az eddigi előadásokat a következők tartották: K. J. Arrow, Nobel-díjas (USA), A. Lindbeck (Svédország), L. R. Klein, Nobel-díjas (USA), H. G. Johnson (Anglia), J. Hicks, Nobel-díjas (Anglia), E. Malinvaud (Franciaország) és J. Tobin, Nobel-díjas (USA). A Jahnsson-előadások egyikét, John Hicks „A keynesi közgazdaságtan válsága” című tanulmányát 1978-ban kiadónk is megjelentette.

1980-ban első ízben került sor arra, hogy a Jahnsson Alapítvány Kornai János személyében szocialista országból hívjon meg előadót. A jelen könyv az eredetileg angol nyelven publikált „Growth, shortage and efficiency” című Jahnsson-előadás magyar szövege, egyszerre mind szerves folytatása és kiegészítője a szerző „A hiány” című művének.

*Budapest, 1981. április*



# Bevezetés\*

A tanulmány középpontjában egy *növekedési modell* áll, amely a szocialista gazdasági rendszer néhány tulajdonságát hivatott leírni és elemezni. A hosszú távú növekedés divatjamúlt téma. A közgazdászokat világszerte elfoglalják a rövid távú gondok. Úgy gondolom, ideje lenne legalább a közgazdász közvélemény figyelmének egy részét visszafordítani a hosszú távú növekedés soha el nem évülő kérdéseire.

\* Nagy hálával tartozom Simonovits Andrásnak, aki segítségemre volt a tanulmányban érintett néhány matematikai probléma tisztázásában. Néhány kutatási eredményt, amely a jelen előadások kidolgozásához kapcsolódott, s amelyekre ebben a könyvben nem térek ki részletesebben, a közeljövőben Simonovits Andrással közösen fogunk publikálni.

Kapitány Zsuzsa a szimulációs számítások számítógépi programozásával, Wellisch Péter matematikai-statisztikai problémák tisztázásával és számításokkal, Chikán Attila, Lackó Mária, Lovas Ede, Nagy Márta és Pete Péter adatok gyűjtésével volt segítségemre. Közreműködésükre a könyv megfelelő helyén utalok, de már itt előljáróban is szeretnék köszönetet mondani munkájukért.

Az előadásokhoz, majd a könyv kéziratához számos kollégám szólott hozzá, így a fent felsoroltak közül többen is, valamint J. Paunio, S. Honkapohja (Helsinki), J. Drèze, P. Mándi és H. Tulkens (Louvain), továbbá Dániel Zsuzsa, Fébó László, Gács János és Martos Béla. Hálás vagyok hasznos tanácsaikért.



A növekedési elmélet irodalma ma már könyvtárakat tölt meg. Hosszú felsorolás helyett csak három nevet emelek ki, azokét, akiknek a hatása leginkább érződik a jelen művemben: *Neumann*, *Harrod* és *Kalecki*.<sup>1</sup> Nem törekedtem arra, hogy növekedéselméleti szempontból különlegesen újat és eredetit alkossak. Ellenkezőleg, azt szeretném, ha az olvasó ráismerne e munkában néhány olyan tételre, amelyet — más összefüggésben — már alaposan elsajátított. Arra törekszem, hogy kapcsolatot teremtssek egyfelől a Neumann—Harrod—Kalecki útján járó növekedési elmélet, másfelől a szocialista gazdaságra vonatkozó saját gondolataim között.

Tanulmányom szerves folytatása előző munkáimnak. Az *Anti-Equilibrium* kifejtett néhány elgondolást a gazdasági rendszerek elméleti vizsgálatának általános módszertani alapjairól. *A hiány* című könyvem a szocialista gazdaságra vonatkozó elmélet mikroökonómiai megalapozásához kívánt hozzájárulni. A *Szabályozás árjelzések nélkül* című kötet, amelyet Martos Bélával együtt szerkesztettünk, a *matematikai szabályozáselmélet* felhasználási lehetőségeivel, s ezen belül a *norma szerinti szabályozással* foglalkozott.<sup>2</sup> A jelen mű ezeket a munkákat egészíti ki

<sup>1</sup> Magyarországon az elmúlt években több figyelemre méltó kutatás folyt a növekedéselmélet alkalmazására a szocialista gazdaság elemzéséhez. Kiemelem Augusztinovics M. és munkatársai, Ligeti I. és Sivák J., Rimler J., Szokolczai Gy. és munkatársai, valamint Szepesi Gy. és Székely B. munkáit.

<sup>2</sup> Kornai J.: *Anti-Equilibrium*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1971; Kornai J.: *A hiány*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980. Kornai J. és Martos B. szerk.: *Szabályozás árjelzések nélkül*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.

A jelen könyv kutatási előzményének tekinthető egy — magyar statisztikai adatokon alapuló — makroökonometriai dinamikus modellel végzett szimulációs vizsgálat is, amelyet

azzal, hogy a szocialista gazdaság *dinamikus makro-elméletéhez* szól hozzá. Persze, akárcsak a korábban felsorolt művek, ez is távol marad attól, hogy ki-merítse a témát; ehelyett csak néhány gondolatot vázol fel.

Igyekeztem e tanulmányt úgy megfogalmazni, hogy követhessék azok is, akik korábbi munkáimat nem ismerik. Attól tartok azonban, hogy ezt a szándékomat csak félig sikerült valóra váltanom. A terjedelmi korlátok arra kényszerítettek, hogy sokszor egy-két mondatral „elintézzek” egy-egy nehéz kérdést, amelynek korábbi műveim egész fejezetet szenteltek. Nem biztos, hogy sikerül meggyőzőnöm az olvasót a könyvben alkalmazott megközelítés helyességéről. De ha mégis reménykedem benne, ezt inkább csak azoknak az olvasóknak az esetében teszem, akik az említett munkákat áttanulmányozták, és megértették az itt felvetett gondolatok kapcsolatát a korábban kifejtett elméleti és módszertani megalapozással.<sup>3</sup>

Könyvem a növekedési modell ismertetésére, a feltevések és a következtetések közgazdasági értelmezésére fekteti a hangsúlyt. A modell matematikai elemzésével, az állítások matematikai bizonyításá-

---

egy munkacsoport végzett, a szerző vezetésével. A munkában Gács J., Kapitány Zs. és Lackó M. működött közre. A modellről és a számításokról több tanulmány készült, amelyeket nem publikáltunk.

<sup>3</sup> Azok számára, akik nem vállalkoznak az említett könyvek elolvasására, de egy szűkebb olvasmánylistától talán nem riadnak vissza, bevezetőként „A hiány újratermelése” című cikket javaslom (*Közgazdasági Szemle*, 25. évf. 1978. 1034–1050. old.). A jelen könyv felfogható úgy is, mint a cikkben leírt *képszerű* hidrodinamikai modell („tartályok”, „szivattyúk”, „csapok” stb.) továbbfejlesztése *matematikai* modellé.

A cikk elolvasása esetleg kiegészíthető *A hiány* című könyv 9–14., valamint 20. fejezeteinek átnézésével.

val, a formális-technikai kérdésekkel nem foglalkozunk; erre majd más publikációkban kerül sor.

Végezetül még egy megjegyzés. A jelen munka „fő terméke”: kísérlet a növekedéstudomány alkalmazására a *szocialista* gazdaság sajátos problémáinak vizsgálatához. De azért szeretném, ha keletkezne „melléktermék” is: néhány *általános* módszertani eredmény, amely felhasználható más társadalmi-gazdasági rendszerek vizsgálatához is.



# 1. A modell jellemzése

## 1.1. Fő vonások

A modell legjellegzetesebb tulajdonságai a következők:

I. *Dinamikus* rendszert írunk le. Matematikai alakját tekintve modellünk differencia-egyenletrendszer.

A modell segítségével leírunk mind *hosszú távú*, mind pedig *rövid távú* folyamatokat, és vizsgáljuk a közöttük fennálló összefüggéseket.

Megjelennek benne mind *stock* jellegű változók (készletek, állományok), mind pedig *flow* jellegű változók (termékáramlások), illetve dinamikus mérlegösszefüggések a flow- és a stockváltozók között. A stock-flow szemlélet következetes alkalmazásában eltérünk számos más növekedésméleti modelltől, pl. a Neumann- és a dinamikus Leontief-modellek legtöbb alkalmazásától.<sup>4</sup>

II. A modell, aggregált formában, leírja a *reál-szférát*: a termelést, a beruházást, a forgalmat és a fogyasztást. Ugyanakkor endogén módon leírja a *szabályozási szférát* is, amely a reálszférát irányítja.

<sup>4</sup> A stock-flow szemlélet jelentőségéről fontos gondolatokat vet fel Schoenman, J.-C. tanulmánya: *The Crisis in Equilibrium Economics* (kézirat, 1978–79.).

Más szóval, egyenletekkel reprezentálja a döntéshozók magatartását. Ez ismét eltérés a növekedésméleti tanulmányok számottevő részétől, amely a reálszféra vizsgálatára szorítkozik.

III. A reálszféra leírásában sokféle egyszerűsítő feltevést alkalmazunk, de ezek nem kötődnek a szocialista gazdaság sajátosságaihoz. Jól-rosszul, de bármely gazdasági rendszer reálszférájának növekedése leírható a modellnek ezzel a blokkjával. Ezzel szemben *a szabályozási szféra ábrázolása rendszer-specifikus*, arra hivatott, hogy a jelenkori kelet-európai szocialista országok szabályozási mechanizmusainak néhány vonását ragadja meg. Anélkül, hogy ezt újra és újra hangsúlyoznám a tárgyalás folyamán, mindig olyan gazdaságot tartok szem előtt, amely a jelenkori kelet-európai szocialista országok társadalmi viszonyai, intézményi keretei között működik.

A modell nem tükrözi az 1968. évi reform révén módosított magyar gazdaságirányítás sajátos vonásait. Ehelyett elsősorban a hagyományos mechanizmussal szabályozott kelet-európai gazdaságot kívánja ábrázolni, továbbá azokat a vonásokat, amelyek közösek a reform előtti és utáni gazdaságirányításban.

IV. Az elemzés nem normatív jellegű; nem töreksem arra, hogy gazdaságpolitikai ajánlásokat tegyek. Megpróbáljuk megérteni — leírni és megmagyarázni — a szocialista gazdaság növekedésének néhány sajátosságát. A gazdaságpolitikát nem úgy tekintjük, mint ami a rendszeren kívül létezik, és onnét igazgatja — a közgazdász ajánlásaira hallgatva, a normatív modellek tanácsait követe, vagy a saját feje után — a rendszert. *A gazdaságpolitika endogén része a rendszernek.*<sup>5</sup> A modell — ha mérhetetlenül leegyszerű-

<sup>5</sup> A kifejezést Assar Lindbecktől vettem át. (Lásd „Stabilization Policy in Open Economies with Endogeneous Po-

sített formában is — de megpróbálja visszatükrözni a gazdaságpolitikus-tervező reakcióit, magatartási szabályosságait.

V. A tanulmány a *tiszta elmélet* síkján vizsgálódik. Csupán szórványosan, s kizárólag az illusztráció céljaira jelennek meg benne számok.

A következő fejezetben részletesen leírt modellt nem arra szánjuk, hogy ökonometriai úton becslést adjunk a benne szereplő paraméterekre, és utána hozzáállassunk a kvantitatív elemzéshez. Kizárólag *kvalitatív* megállapításokhoz akarunk eljutni a modell jelenlegi alakjának segítségével.

Szeretném remélni, hogy munkám a későbbiekben kiinduló pontul szolgálhat makroökonometriai vizsgálatokhoz. Ha erre valamikor sor kerülne, akkor a modellt nyilvánvalóan át kell majd alakítani, mégpedig kétféle megfontolás alapján.

Egyrészt: egy-egy ország gazdaságtörténetének konkrét elemzése alapján feltehetően kiderül majd, hogy szükség van más változók és egyenletek beépítésére, egyes összefüggések leírásának módosítására, a modell késleltetési szerkezetének átalakítására és így tovább. A *tiszta elmélet* síkján sokkal nagyobb fokú egyszerűsítés lehetséges és szükséges, mint amennyit egy statisztikailag megalapozott ökonometriai modellnek megengedhetünk.

Másrészt: makroökonometriai alkalmazás esetén a változók és a paraméterek definícióit, és velük együtt az egyenletek szerkezetét hozzá kell majd igazítani a rendelkezésre álló adatok természetéhez. Az ilyen alkalmazkodás elkerülhetetlenül sokféle engedménnyel jár, amit meg kell tenni a számszerűsítés érdekében. Egyelőre azonban erre még nincs szükség. Ebben az esetben célszerű azt a sorrendet

---

liticians", *American Economic Review*, 66. évf., 1976, Papers and Proceedings, 1—19. old.



választani, amelyben előbb alakul ki az elmélet és utána — az elmélet igényeitől ösztönözve, illetve az elméletet a gyakorlati mérési nehézségek figyelembevételével átfogalmazva — a mérés módszertana.

VI. A modell szerkezete nem alkalmas a korszakváltások endogén ábrázolására. Feladata annak megvilágítása, hogyan megy végbe a növekedés és annak szabályozása „rendes”, „normális” körülmények között, állandó intézményi rendszer és többé-kevésbé állandó külső adottságok mellett.

## 1.2. Általános feltevések

A modell megszerkesztéséhez számos feltevést alkalmazunk. A legáltalánosabbakat előljáróban kiemeljük, a többit pedig majd a tárgyalás során mondjuk el.

1. *általános feltevés.* Nemzeti makroszinten vizsgáljuk a gazdaságot. Nem vezetünk be semmiféle ágazati bontást.

2. *általános feltevés.* A gazdaságnak — társadalmi funkcióját tekintve — két szektora van: az állami és szövetkezeti tulajdonban levő *vállalatok* szektora és a *háztartások* szektora. Elvonatkoztatunk attól, hogy a kelet-európai szocialista országokban léteznek magántulajdonban levő vállalatok, továbbá létezik a magántevékenység nem-formális, nem-hivatalos formája, az úgynevezett „második gazdaság”. Modelünk eltekint a nem-vállalati jogi státuszban működő közületektől. Nem jelenik meg explicit formában az állami költségvetés sem bevételi, sem kiadási oldalon. Az, amit sok nyugati makromodell „kormányzati szektornak” nevez, részben — a vállalati szektor révén — megjelenik modellünkben, részben pedig kimarad belőle.

Nem látszik lehetetlennek további szektorok beépítése a modellbe, s erre a kutatás egy későbbi szakaszában sor kerülhetne. Most azonban, a kezdő lépések megtételekor, csak feleslegesen nehezítené a tiszta elméleti megközelítést. A köztulajdonban levő vállalati szektor fogja át a termelőtevékenység túlnyomó részét, mégpedig azt, ami leginkább jellemző a szocialista gazdaságra. Hasznos lesz erre összpontosítanunk figyelmünket.

A szocialista vállalatokat a valóságban több szintű szabályozási mechanizmus irányítja. Erősen aggregált modellünkben nem részletezhetjük a különböző irányítási szintek külön-külön érvényesülő befolyását és a köztük levő kölcsönhatásokat. A vállalati szektor szabályozását leíró egyenletek a felső, közép- és alsó szintű irányítók és tervezők, a központi és a vállalati döntéshozók tevékenységének együttes eredőjét hivatottak reprezentálni.

3. *általános feltevés.* Zárt gazdaságot írunk le, azaz eltekintünk a külkereskedelemtől és a nemzetközi pénzügyi és hitelkapcsolatoktól. Ez persze igen erős egyszerűsítés. A legtöbb kelet-európai szocialista állam, köztük Magyarország, nyitott gazdaság. Ismét elmondható: a rendszer „kinyitása” nem járna leküzdhetetlen nehézségekkel a modell megszerkesztésében. A kutatások egy későbbi szakaszában — s különösen makroökonometriai alkalmazás esetén — érdemes lesz erre sort keríteni. Mégsem akartam ezt a lépést megtenni a munka jelen kezdeti fázisában, mert jóval bonyolultabbá tenné az amúgy is elég nagy méretű egyenletrendszert. Emellett azokat a problémákat szeretném kiemelni, amelyek egy-egy szocialista gazdaságban *belülről* jönnek létre, nem pedig a külső kapcsolatok következtében. Ebből a szempontból egyenesen előnyös, ha az elméleti kutatás első lépéseként zárt gazdaságot vizsgálunk.



4. általános feltevés. A modellben *nem* jelenik meg a pénz. Ellentétben az előzőekkel, ezt a feltevést nem érzem nagyon erősnek, hanem a valóság jogosult megközelítésének az adott intézményi rendszer ábrázolásakor.

Vegyük először a vállalati szektort. Igaz, a szocialista gazdaság hagyományos — a decentralizálási reformok előtti — korszakában végbemegy a vállalatok adásvételeinek pénzbeni elszámolása. Ennek ellenére ez a szféra csupán látszólag monetarizált. A vállalat költségvetési korlátja elég „puha”; kevésbé köti meg a döntéshozók kezét. Rendszerint nem effektív korlát; nem korlátozza a választási szabadságot. A pénz passzív szerepet játszik. A vállalatok számára adott pénzkínálat alapján véve hozzáigazodik a pénzkereslethez, azaz végső soron azokhoz a költési lehetőségekhez, amelyeket az adott reál-erőforrások lehetővé tesznek. A finanszírozás a reál-transzferekhez, ezen belül a pénzbeli megtakarítás a reálberuházáshoz alkalmazkodik.<sup>6</sup>

A 4. általános feltevés nyilvánvalóan jogosulatlan lenne olyan piaci gazdaság modellezésekor, amelynek minden fontosabb szektorában, így a vállalati szektorokban is, kemény a költségvetési korlát. A mi esetünkben azonban a feltevés nemcsak megengedhető a tárgyalás egyszerűsítése kedvéért, hanem szükséges is, a vállalat magatartásának, a termelés szabályozásának valóság-hű ábrázolása érdekében.

A háztartási szektorban a költségvetési korlát kemény, és valóban effektív módon korlátozza a háztartás fogyasztási döntését. De a háztartás sem a

<sup>6</sup> Az 1968-ban végrehajtott magyar gazdaságirányítási reform valamelyest megnövelte a pénz szerepét, de — legalábbis 1979. végéig, amikor a jelen modell háttéréül szolgáló kutatás lezárult — nem vezetett el igazán „kemény” költségvetési korláthoz, igazán aktív pénzhez a vállalati szektorban.



nomináljövedelmet, hanem a reáljövedelmet tartja szem előtt, amikor annak elköltése vagy megtakarítása felett dönt. Ezért — első megközelítésben — megengedhetőnek látszik, hogy a háztartásra vonatkozóan se válasszuk szét a nomináljövedelem és a fogyasztói árszínvonal hatását, hanem csupán a reáljövedelem és a reálfogyasztás szerepeljen modellünkben.<sup>7</sup>

5. *általános feltevés.* Kizárólag raktározható termékekkel foglalkozunk, s eltekintünk a szolgáltatásoktól (kivéve a munkát).

6. *általános feltevés.* A munka az egyedüli elsődleges erőforrás. Eltekintünk a természeti erőforrások szerepétől.

Az 5. és 6. általános feltevés feloldása érdemlegesen megváltoztatná modellünk matematikai természetét, és megnehezítené a formális elemzést. Ezért egyelőre ragaszkodnunk kell ezekhez az egyszerűsítésekhez. A kérdés elvezet az utolsó feltevéshez.

7. *általános feltevés.* A modellben nem szerepelnek egyenlőtlenségek, alsó vagy felső korlátok. Az egyenletek — egyetlen bilineáris összefüggés kivételével — lineárisak.

Ezen utolsó feltevést nem szívesen alkalmazom, s egyáltalán nem érzem megnyugtatónak. Kizárólag a matematikai modell kezelhetősége érdekében élünk vele. Jó lenne minél előbb a valóságot jobban tükröző formalizmussal pótolni.

<sup>7</sup> Nem okozna nagy nehézséget a nomináljövedelmek és a fogyasztói árszínvonal elkülönített kezelése modellünknek a háztartási szektor viselkedését leíró egyenleteiben. *Ettől* a szétválasztástól valóban csak a tárgyalás egyszerűsítése kedvéért tekintünk el.

## 2. A változók és az egyenletek

A továbbiakban egyenként vizsgáljuk meg a modell változóit és egyenleteit. Nézetem szerint a kutatás jelenlegi szakaszában *maga a modell* minősül az eddig elvégzett munka fő eredményének; sokkal inkább, mint a modell segítségével elkezdett elemzés. Elsősorban azt szeretném igazolni, hogy *létezik olyan — aránylag egyszerűen kezelhető — formalizmus, amelynek segítségével leírható egy szocialista gazdaság növekedésének, s a növekedés önszabályozásának néhány fontos törvényszerűsége.*

Az *A. Függelék* betűrendben sorolja fel a változókat és a paramétereiket, s meghatározott (később megvilágítandó) sorrendben írja le az egyenleteket. Itt a 2. fejezetben a függelékbelitől eltérő csoportosításban tekintjük át a változókat és egyenleteket. A sorrendet most a közgazdasági kifejtés és magyarázat logikájához igazítjuk.

### 2.1. Hiány

A hiány jelensége központi szerepet játszik a gondolatmenetben. Noha a modell *makroszinten* vizsgálja a népgazdaságot, ennél a kérdésnél a *mikro*-ökonómiai alapokból kell kiindulnunk.

Gondoljuk át egy vásárló egyetlen elemi vásárlási akcióját: adott időpontban meghatározott terméket kíván beszerezni. A jól ismert összefüggés a következő:

$$\text{Kereslet} - \text{tényleges vétel} \left\{ \begin{array}{l} = 0, \text{ a vételi szándék} \\ \text{teljesült} \\ > 0, \text{ túlkereslet} \\ \text{mutatkozik} \end{array} \right.$$

(ex ante (ex post változó) változó)

A standard mikroökonómia általában megáll ennél a pontnál. Pedig érdemes feltenni a kérdést: milyen események következnek abban az esetben, ha a kereslet nem elégült ki?

A vevő *kényszeralkalmazkodást* hajt végre különböző alternatív formákban. Az eredetileg keresett terméket helyettesíti más — rosszabb minőségű vagy drágább — termékkel, azaz *kényszerhelyettesítést* valósít meg. Ha a kívánt áru nem vásárolható meg azonnal, de *sorban állással* hozzájuthat, akkor esetleg beáll a sorba. Megpróbálkozhat *kereséssel*; sorra végigjárni a különböző eladóhelyeket, hátha valahol megtalálja a terméket. Vagy *elhalasztja* a vásárlást egy későbbi időpontra.

A hiány — saját „szótáramban” — a jelenségek széles csoportját átfogó kategória. Magában foglalja nemcsak a megvalósulás eltérését a vételi szándéktól („túlkereslet”), hanem a kényszeralkalmazkodás különböző formáit is. A hiányszindrómát átéli a krónikus hiánygazdaságban élő háztartás, és állandóan érzékeli a vállalat is, mind az inputok beszerzésekor, mind pedig azok felhasználásakor a termelés folyamatában.

A „hiány” tömegesen előforduló elemi hiányesemények összefoglaló elnevezése. Mérése különleges nehézségekkel jár. Nem oldható meg egyszerű összegezés révén, mert nyilvánvalóan nem képezhetünk



összeget minőségileg teljesen eltérő események, folyamatok mérőszámaiból. Ezért, ha a hiány jelenségeit érzékeltetni akarjuk egy makromodell világában, a mérés közvetett módszereit kell alkalmaznunk.

Az első feladat: nagyszámú *részleges hiánymutatót* kell összegyűjtenünk. Legyen ezek jelölése  $z_1(t)$ ,  $z_2(t)$ , ...,  $z_n(t)$ . Minden egyes részleges hiánymutató valamely részterület (pl. a lakásépítés vagy a gyógyszertermelés vagy az ételkészítés-vásárlás) meghatározott hiányeseményeinek intenzitását méri. Például a kényszerhelyettesítés aránya az összes beszerzésben vagy az összes felhasználásban; a sorban állók száma vagy a sorban állási idő; a felkeresett eladóhelyek száma vagy a keresési idő; a visszautasított rendelések száma; a termelésből különböző inputok hiánya miatt kieső idő és így tovább.

A jelen műben, amely elméleti modellt vázol fel, elegendő azt leszögezni, hogy *részleges hiánymutatók széles körű, rendszeres megfigyelése lehetséges*. A megfigyelés megszervezésének nincsen elméleti vagy módszertani akadálya. (Más kérdés, hogy a szocialista országok statisztikai gyakorlata csak szórva nyosan figyel meg ilyesféle mutatókat, és emiatt igen kevés hosszú idősor áll rendelkezésünkre).<sup>8</sup>

Valamennyi részleges hiánymutatót saját skáláján mérik. Csupán két általános tulajdonságot kötünk ki definiálásukhoz:

(I.) A részleges hiánymutató nagyobb értéke intenzívebb hiányt jelez, kisebb értéke pedig kevésbé intenzív hiányt.

(II.) A részleges hiánymutató nem-negatív. A nulla értéket akkor veszi fel, ha az indikátor által

<sup>8</sup> A B. Függelék B. 1. táblázata két példát közöl — hazai adatok alapján — részleges hiánymutatóra: a személyautóórt való sorban állás és az építőipar által visszautasított rendelések idősorait.

tükrözött folyamat *walrasi állapotban* van, vagyis nem mutat semmiféle hiányjelenséget. Tehát például a kényszerhelyettesítés aránya nulla; a sorban állók száma nulla; az inpuhiány miatti várakozási idő a termelésben nulla és így tovább. A részleges hiánymutatók egy részénél természetes módon adódik ez a nullpont, másoknál némi önkényességgel kell megszabni.

Tegyük fel, hogy kezünkben van nagyszámú részleges hiánymutató; a népgazdaság millióféle hiányjelenségének egy reprezentatív mintáját alkalmasan tükröző együttes. E reprezentatív részleges hiánymutatók száma legyen  $n$ . Ekkor adódik a második feladat: ezekből egy *szintetikus* indexet képezünk. Jelöljük  $\bar{Z}(t)$ -vel a *hiány intenzitásának makroindexét*. Ekkor

$$(2.1) \quad \bar{Z}(t) = \varphi(z_1(t), z_2(t), \dots, z_n(t)).$$

A  $\varphi$  függvényt úgy szerkesztjük meg, hogy a következő tulajdonságokkal rendelkezék:

1. A  $\varphi$  függvény minden argumentumában növekvő. Ha tehát minden részleges hiánymutató értéke változatlan, kivéve egyet, amely növekedett, akkor azt mondjuk: a hiány intenzitása makroszinten is nőtt.

2. A  $\bar{Z}(t)$  makroindex nem-negatív változó. A nulla értéket a walrasi állapotban veszi fel:

$$(2.2) \quad \bar{Z}(t) = 0 \Leftrightarrow z_1(t) = 0, z_2(t) = 0, \dots, z_n(t) = 0.$$

A  $\bar{Z}(t)$  index a walrasi állapottól való távolság egy lehetséges mértékének tekinthető, feltéve, hogy egyéb, itt nem tárgyalt követelményeknek is eleget tesz.

3. A  $\bar{Z}(t)$  index mértékegysége tetszés szerinti lehet, azaz egy pozitív konstanssal való szorzás erejéig van meghatározva.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> A részleges mutatókra kikötött (II.) követelmény, valamint a makroindexre kikötött 2. követelmény, amely az



4. A  $\bar{Z}(t)$  index fejezze ki a részleges hiánymutatók pozitív együttmozgását az időben. Ennek megfelelően a  $\varphi$  függvény megválasztása egyet jelent egy alkalmas matematikai-statisztikai eljárás kijelölésével, amely képes tükrözni a  $z_i(t)$  részleges hiánymutatók időbeni pozitív együttmozgását.

A valóságos gazdasági rendszerben a részleges hiánymutatók természetesen nem mozognak tökéletesen együtt, de több körülmény is elég erős pozitív kapcsolatot teremt mozgásuk között:

a) Hiány esetén az egyéni döntéshozó — amint arra utaltam — választhat különböző cselekvési lehetőségek között: vagy kényszerhelyettesítést hajt végre, vagy elhalasztja a vételt, vagy keresi a kívánt árut stb. A döntéshozók összességét tekintve azonban adott piacon vagy adott termelőszektorban a különböző alternatív akciók meghatározott arányokban oszlanak meg. Ezek az eloszlások többé-kevésbé változatlanok az időben. Ennek megfelelően, ha általában erősödik a hiány, akkor több lesz a kényszerhelyettesítés és több lesz a halasztás és több lesz a keresés stb.

b) A hiány intenzitása természetesen nem egyöntetűen erősödik vagy gyengül valamennyi termék forgalmában, illetve a felhasználás minden területén. Nőhet a sor az autóvásárlásnál, miközben egyhül a lakáshiány, vagy megfordítva. De azért a krónikus hiánygazdaságban érvényre jut bizonyos fokú kiegyenlítő tendencia. A hiány *jelzésként* is szolgál különböző allokációs mechanizmusokban. A hiány

---

origó helyét szabja meg, a jelen műben végzett *egyedelméleti elemzések* szempontjából kívánatos. (Lásd például a későbbiekben a 6. ábrát.) Ezzel szemben a fejezet hátralevő részében ismertetésre kerülő *növekedési modell* szempontjából közböns az origó helye. Megengedhetnénk tehát azt, hogy a  $\bar{Z}(t)$  indexet ne csak szorozhassuk egy pozitív konstanssal, de egy konstanshoz is adhassunk.

fokozódása egyes területeken előbb-utóbb azzal jár, hogy ide csoportosítanak át erőforrásokat olyan területekről, ahol a hiányjelenségek kevésbé nyomasztóak.

c) Ok-okozati kapcsolatok is vannak a különböző hiányjelenségek között. Ha hiány van valamely inputból a termelés egy pontján, akkor ez többnyire visszatartja az outputot is, ami újabb hiányjelenséget okozhat másutt, ott, ahol ezt az outputot felhasználják és így tovább. A hiány továbbgyűrűzik.

Mindezek miatt joggal lehet számítani arra, hogy a részleges hiánymutatók pozitív együttmozgása számottevő. Emellett minden egyes konkrét hiányjelenség pillanatnyi intenzitásának kialakításában közrejátszanak specifikus tényezők is. A  $\bar{Z}(t)$  makroindex hivatása kiemelni azt, ami a részleges indikátorok változásában közös, azonos irányú, elválasztva attól, ami mozgásukban eltérő, specifikus.<sup>10</sup>

A  $\bar{Z}(t)$  makroindex számszerű nagyságát kétségkívül befolyásolja, hogy milyen részleges  $z_i(t)$  indikátorokat és milyen  $\varphi$  függvényt (azaz milyen matematikai-statisztikai módszert) használunk fel. Ez az

<sup>10</sup> A gazdaságban végbemehet a *hiány tudatos reallokációja*. Például csökken a hiány intenzitása a háztartási fogyasztás területén, mert a gazdaságpolitika átcsoportosítja a hiány terheit a beruházások területére, vagy megfordítva. Szisztematikus negatív együttmozgások esetén célszerű lehet egy helyett több makroindexet alkalmazni. Például  $\bar{Z}^{togy}(t)$  lenne a fogyasztásban mutatkozó hiány makroindexe,  $\bar{Z}^{ber}(t)$  lenne a beruházásban mutatkozó hiány makroindexe stb.

Az „egy vagy több hiánymakroindex” kérdése túlnő a jelen mű témakörén. Tisztázását makroökonometriai elemzés esetén lenne érdemes napirendre tűzni. Ebben a könyvben mindvégig azt feltételezzük, hogy a részleges hiánymutatók pozitív együttmozgása számottevő, s ezért a rendszer általános hiányhelyzete mérhető egyetlen szintetikus hiányindexszel.



önkényesség azonban inkább *technikai* jellegű, és főként a kellően reprezentatív részleges mutatók kijelölése és a statisztikai eljárás megválasztása körüli bizonytalanságot tükrözi. A  $Z(t)$  makroindex — hívebben vagy kevésbé híven — de *objektíve* létező és megfigyelhető részjelenségek objektíve létező együttmozgását hivatott tükrözni, s nem a hiány okozta gondok vagy veszteségek feletti szubjektív értékítéletet.

A  $Z(t)$  index a rendszer *rejtett (latens) változója*.<sup>11</sup> A rejtett változó valamely rendszer egy lényeges összetett tulajdonságát írja le kvantitatív formában. Azért „rejtett”, mert nem figyelhető meg közvetlenül, hanem nagyságát csak közvetett úton — más, megfigyelt („manifest”) mutatók elemzéséből következtetve — állapíthatjuk meg. A rejtett változók mérésével először a pszichometria és a szociometria kezdett foglalkozni. (Például az emberi „képesség” vagy „tehetség” ilyesféle rejtett változó. Közvetlenül nem mérhető, de nagyságára mégis következtethetünk számos konkrétan mérhető tulajdonságból vagy teljesítményből.) A problémának immár nagy matematikai-statisztikai irodalma van, s mind több az ökonometriai alkalmazás is.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Hermann Wold, a kiváló svéd statisztikus és közgazdász személyes beszélgetés során hívta fel a figyelmemet arra, hogy a rejtett változókkal foglalkozó statisztikai módszertan alkalmas eszköz lehet a hiány szintetikus mérésére. Ezen a helyen is szeretném megköszönni azt a segítséget, amelyet ezzel a javaslatával, valamint több tanulmányával nyújtott. (Lásd pl. *Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge is Scarce*. Sokszorosítva, Faculté des Sciences Économiques et Sociales, Université de Genève, 1979.)

Köszönettel tartozom A. Markowski svéd közgazdásznak is, aki tanácsaival hasonló irányba terelte a figyelmemet.

<sup>12</sup> Lásd pl. Blalock, H. M. szerk., *Measurement in the Social Sciences*, Macmillan, London, 1974; Aigner, D. J.

Itt egy rövid kitérőt teszünk, és megpróbáljuk tisztázni a mi hiánymakroindexünk viszonyát a makroökonómiából jól ismert „aggregált túlkereslet” kategóriájához. Világos, hogy van köztük tartalmi rokonság, hiszen mindkettő makroszinten akarja kifejezeni a hiány általános fokát. Ugyanakkor lényeges eltérések vannak közöttük.

Az egyik fontos eltérés: az aggregált túlkereslet a hiánnyal kapcsolatos jelenségcsoportnak csupán egyetlen (bár igen fontos) összetevőjét ragadja ki: a hiány miatt meg nem valósult vételi szándékot. Ezzel szemben a  $\bar{Z}(t)$  index átfogja a hiányjelenségek sokféle összetevőjét, többek között a kényszeralkalmazkodás különböző formáit is.

Van egy másik fontos eltérés is a kétféle kategória között. Az aggregált túlkereslet definíciója a következő: az egyedi túlkeresletek összege, mínusz az egyedi túlkínálatok összege. Ez tehát a walrasi egyensúlytól való mindkét irányú eltérések nettó egyenlege. Ezzel szemben a mi  $\bar{Z}(t)$  indexünk csupán a hiányoldalt tükrözi anélkül, hogy abból levonná a feleslegeket. A krónikus hiánygazdaságban (sőt, legalábbis bizonyos fokig, minden gazdaságban) egyszerre mutatkozik hiány és felesleg. A „nettózás”, a túlkínálatok levonása a túlkeresletekből elkendőzi a gazdaság valóságos problémáit.<sup>13</sup>

---

és Goldberger, A. S. szerk., *Latent Variables in Socio-Economic Models*, North-Holland, Amsterdam, 1977.

A magyar irodalomból kiemeljük Meszéna Gy., Rimler J., és Ziermann M. munkáit.

<sup>13</sup> Kézenfekvő lenne egy másik makroindex megszerkesztése is, amely — a  $\bar{Z}(t)$  indexszel analóg módon — szintetikus formában tükrözné a slacket, az állóteke-kapacitások és más erőforrások kihasználatlanságát. Erre esetleg sor kerül majd a modell későbbi, továbbfejlesztett változatainak kidolgozásakor.



A *C. Függelékben* egy kis számítást ismertetünk, amelynek keretében hazai adatok alapján *főkomponens-elemzéssel* határoztuk meg a  $\bar{Z}(t)$  makroindex értékét az 1968—1978-as évekre. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a számítás kizárólag illusztratív célokat szolgál. Nem állítjuk, hogy a főkomponens-elemzés az egyedüli vagy a legjobb eszköz a  $\varphi$  függvény operacionalizálására. Csupán érzékeltetni akaruk, hogy a modern többváltozós statisztikai módszerek felhasználása esetén nem tűnik reménytelennek a  $\bar{Z}(t)$  makroindex meghatározása.

Ezen a ponton elvágjuk a kérdés tárgyalását annak tudatában, hogy számos problémát hagytunk nyitva. Ezek egy része a gazdasági mérés általános elméletének problémakörébe tartozik, más része ökonometriai-statisztikai jellegű. További kutatásra van szükség. Lehetséges, hogy kiderül majd: sok vonatkozásban módosítani kell az előzőkben vázolt elgondolásokat, a  $z_i(t)$  és a  $\bar{Z}(t)$  változókra megadott kikötéseket stb. Mindenesetre a problémakör át-gondolása azt a következtetést sugallja, hogy *lehetséges olyan makroindex kialakítása, amely szintetikusán tükrözi a hiány intenzitását*. Ennyi már elég is nekünk ahhoz, hogy előrehaladjunk a jelen mű tárgyában, a hiánygazdaság dinamikus makromodelljének megszerkesztésében.

A hiány makroindexe modellünk számos egyenletében jelenik meg *magyarázó változóként*. Kétféle szerepet játszik:

Az egyenletrendszer egyik részében a hiány mint *jelzés*, más szóval mint *információs változó* szerepel, amelyre a vállalati vagy a háztartási szektor döntéseivel reagál. Itt a hiány érzékelése a szabályozási szférában hat.

Az egyenletrendszer egy másik részében a hiány mint *reálváltozó* szerepel, amely befolyásolja a terme-



lés és a beruházás hatékonyságát. Itt a hiány közvetlenül a reálszférára hat.

Miután röviden jeleztük, milyen szerepet fog játszani a hiány makroindexe mint különböző egyenletek magyarázó változója, most áttérünk a másik oldalra: milyen egyenlettel magyarázzuk meg modellünkön belül a  $\bar{Z}(t)$  változó mozgását? Tétélezzük fel egy pillanatra, hogy a gazdaság többé-kevésbé stacionárius; a termelés volumene, ha ingadozik is, hosszabb időszak átlagát tekintve állandó. A hiány magyarázó egyenlete ebben az esetben a következő:

$$(2.3) \quad \begin{aligned} \bar{Z}(t) = & \bar{Z}^*(t) + \zeta_K(K(t) - K^*(t)) \\ & - \zeta_U(U(t) - U^*(t)) \\ & - \zeta_V(V(t) - V^*(t)) \\ & + \zeta_Z(\bar{Z}(t-1) - \bar{Z}^*(t-1)). \end{aligned}$$

Az egyenlet jobb oldalán az első tétel,  $\bar{Z}^*(t)$ , a hiány normál intenzitása, röviden: a *normál hiány*. Feltevésünk a következő:

$$(2.4) \quad \bar{Z}^*(t) = \bar{Z}^* = \text{constans.}$$

Ez egyike modellünk alapfeltevéseinek. A valóságban a hiány normál foka, hosszabb időszakot tekintve, eltolódhat: csökkenhet vagy nőhet. Később még visszatérünk erre a kérdésre. Most azonban szavakban is leszögezzük feltevésünket: *egy adott gazdasági rendszer számára egy meghatározott történelmi időszakban — amelyet többé-kevésbé állandó intézményi adottságok jellemeznek — a normál hiány adva van, és az az időben változatlan.*<sup>14</sup> A mi modellünknek nem

<sup>14</sup> A *normalitás* kategóriájának központi szerepe van gondolatmenetünkben. Itt nem előlegezzük meg magyarázatát; értelmezése fokozatosan bontakozik majd ki a könyvben. Részletesebb megvilágítását lásd a Bevezetésben a 2. lábjegyzetben említett korábbi munkákban.

feladata megmagyarázni, miért éppen  $Z^*$  a normál hiány, s miért nem több vagy kevesebb. Ezt más vizsgálatoknak kell elvégezniük, főként a szóban forgó gazdaság történetének, társadalmi viszonyainak, intézményi adottságainak elemzése alapján. A (2.3) egyenlet kizárólagos rendeltetése annak megvilágítása, miért tér el a hiány tényleges intenzitása a  $t$ -edik évben a normálistól. Úgy érzem, hogy ez — noha szűken körülhatárolt — a maga határain belül fontos és gyümölcsöző kérdésfeltevés lehet. Számos tudomány — a biológia, az orvostudomány, a szociálpszichológia, a műszaki tudományok — gyakran ebben a formában fogalmazza meg a maga kérdéseit, s jut el figyelemre méltó válaszhoz.

A (2.3) egyenlet szerint a tényleges hiány intenzívebb a normálistól,

— ha túl ambiciózus a beruházási folyamat, vagyis ha a népgazdaság tényleges beruházási kötelezettsége<sup>15</sup>,  $K(t)$ , több a normálistól,  $K^*(t)$ -nél;

— ha a tényleges outputkészlet,  $U(t)$ , illetve a tényleges inputkészlet,  $V(t)$  kisebb a normálistól,  $U^*(t)$ -nél, illetve  $V^*(t)$ -nél, és emiatt a vevő illetve a termelő nehezebben találja meg a kívánt árut illetve a termeléshez szükséges inputot;

— ha a tavalyi hiány intenzívebb volt a normálistól, s ez kiélezte az ideai hiányt, vagyis az utolsó sor az autoregresszív hatást mutatja: a hiány következményeinek az időben való továbbgyűrűzését.

<sup>15</sup> A modell ismertetésekor kénytelenek vagyunk „rekurzív módon” bevezetni a változókat. A korábban előadott egyenletekben megjelennek olyan változók, amelyeket csak később magyarázhatunk meg alaposabban. Ez a helyzet például most a  $K(t)$ ,  $U(t)$  és  $V(t)$  változókkal. Itt inkább csak rövid utalás formájában előlegezhetjük meg közgazdasági tartalmuk megvilágítását.

Nem állítjuk, hogy az egyenlet átfogja az összes számításba jövő magyarázó változót, de kiemel közülük néhány különlegesen fontosat.

A  $\xi_j$  ( $j=K, U, V, Z$ ) együtthatók a normális állapottól való eltérések következtében fellépő reakció erősségét fejezik ki. Számos további egyenletben szerepelnek majd hasonló paraméterek; ott már nem térünk ki magyarázatukra. (Felsorolásuk az *A. Függelékben* található.)

Ezek után térjünk vissza ideiglenes feltevésünkhöz, a gazdaság stacionárius jellegéhez. Természetesen a feltevés nem tartható, hiszen éppen a gazdaság növekedése vizsgálatunk fő tárgya. Feloldása azonban egy formális-módszertani nehézséghez vezet. Gondoljunk csak arra, hogy a termelést, a beruházást, a fogyasztást reprezentáló változók az időben növekednek, miközben a  $Z(t)$  index saját konstans normál értéke körül mozog. Ez nem okozna gondot, ha például multiplikatív jellegű kapcsolatot tételeznénk fel egyenleteinken belül egyfelől a hiányváltozó, másfelől a reálstockot vagy flow-t leíró változók között. Sajnos, a 7. általános feltevés értelmében, a matematikai kezelhetőség megkönnyítése érdekében ragaszkodnunk kell a lineáris formákhoz. Ilyen körülmények között viszont zavart okoz, hogy a hiányváltozó nagysága az idő haladtával egyre inkább elmarad a reálváltozók nagysága mögött. A nehézség megkerülésére egy technikai „trükköt” alkalmazunk.

Felszorozzuk a  $Z(t)$  indexet egy növekedési tényezővel, amelyet  $\Gamma_Z$ -vel jelölünk:

$$(2.5) \quad Z(t) = \Gamma_Z^t Z(t), \quad \Gamma_Z > 1.$$

Ennek megfelelően módosítjuk a normál hiány időbeni változatlanságára vonatkozó eredeti feltevést.



A (2.4) formula helyébe az alábbi lép:<sup>16</sup>

$$(2.6^\circ) \quad Z^*(t) = \Gamma_Z^t Z_0^*,$$

ahol:

$$(2.7) \quad Z_0^* = \bar{Z}^* = \bar{Z}^*(0).$$

Végeredményben a tényleges hiányt magyarázó (2.3) egyenlet helyébe a (2.5) és (2.6<sup>o</sup>) összefüggések felhasználásával a következő egyenlet lép:

$$(2.8^\circ) \quad \begin{aligned} Z(t) = & Z^*(t) + \zeta_K(K(t) - K^*(t)) \\ & - \zeta_U(U(t) - U^*(t)) \\ & - \zeta_V(V(t) - V^*(t)) \\ & + \zeta_Z(Z(t-1) - Z^*(t-1)). \end{aligned}$$

A további tárgyalásban már nem szerepel az eredeti  $\bar{Z}(t)$  hiány makroindex, illetve az eredeti  $Z^*$  normál hiány, hanem mindenütt a (2.5), illetve (2.6<sup>o</sup>) szerint felszorozott (felülvonás nélküli)  $Z(t)$ , illetve  $Z^*(t)$  jelenik majd meg. Még egyszer hangsúlyozni szeretném azonban, hogy ez csupán technikai fogás, amelyet a linearitás kedvéért alkalmaztunk, s nem módosítja érdemben e változók közgazdasági értelmezését.

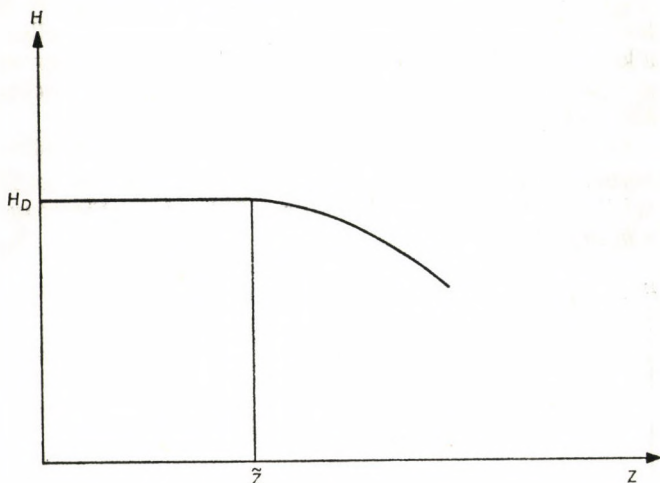
## 2.2. Háztartási kereslet és vásárlás

A háztartási szektor kereslete számos magyarázó tényező függvénye: függ a fogyasztói áraktól, a múltbeli és a jelen nomináljövedelmektől, a háztartás felhalmozott vagyonától, a jövőre vonatkozó vára-

<sup>16</sup> A sorszámhoz hozzátett <sup>o</sup> szimbólummal emeljük ki azokat a formulákat, amelyek megjelennek növekedési modellünk egyenletrendszerében.

kozásoktól és így tovább. Tekintsük mindezeket a tényezőket adotttnak, és írjuk le a háztartás keresletét egyelőre egyetlen magyarázó változó, a hiány függvényében. Adott  $t$ -edik évet vizsgálunk úgy, hogy az időre utaló argumentumot elhagyhatjuk.

Jelöljük  $H_D$ -vel a háztartási szektor *keresletét*, és  $H$ -val a tényleges *vásárlását*. Az összefüggést az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra. Háztartási kereslet és vásárlás a hiány függvényében

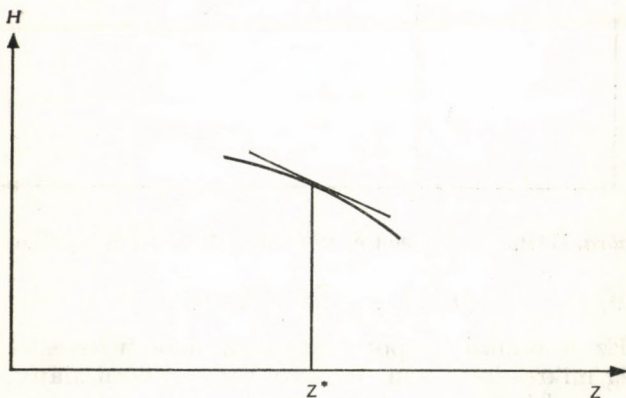
$$(2.9) \quad H = H_D, \quad \text{ha} \quad Z = 0.$$

Ez a walrasi állapot, amelyben nincs túlkereslet még mikroszinten sem. Ha azonban van némi hiány, ez arra kényszeríti a háztartásokat, hogy kényszeralkalmazkodásokat hajtsanak végre. Mikroszinten már érezhetőek különböző hiányjelenségek. Ezek azonban — a hiány egy kritikus  $\bar{Z}$  intenzitása alatt — összeférnek azzal, hogy makroszinten még min-



dig egybeessék az aggregált vásárlás az aggregált kereslettel. (A  $H$  görbe vízszintes.) A háztartási szektor elkölti, az eredetileg kívánt összetételtől eltérő módon, a hiány okozta kellemetlen kísérőjelenségek közepette, de változatlan összvolumenben, a vásárlásra szánt jövedelmet. A  $\tilde{Z}$  kritikus értéken felül azonban a hiány kezdi elvenni a háztartás kedvét a vásárlástól.<sup>17</sup> Nagyobb  $Z$  azt jelképezi makroszinten, hogy mikroszinten mind gyakoribb és terhesebb a kényszerhelyettesítés, a halasztás, a sorban állás, a keresés. A  $H$  görbe elkezd lefelé lejteni. Ezzel együtt megjelenik a komplementer esemény: *a hiány okozta háztartási kényszermegettakarítás.*

Gondolatmenetünk a következő megállapításhoz vezet: *a háztartási vásárlás nem-növekvő — és a  $\tilde{Z}$  kritikus érték felett határozottan csökkenő — függvénye a hiánynak.*



2. ábra. A háztartási vásárlási függvény linearizálása

<sup>17</sup> Megfigyelhető ellenkező előjelű hatás is: a hiány többletvásárlásra is készítheti a háztartást. A 2. ábrán látható görbe a kétféle hatás együttes eredményét mutatja be.

A 7. általános feltevés értelmében a  $H(Z)$  függvényt linearizáljuk, mégpedig a normál hiány körül. (Lásd a 2. ábrát.) A háztartási vásárlásnak a modellben szereplő egyenlete a következő:

$$(2.10^\circ) \quad H(t) = H_{\text{házt}}^*(t) - \chi_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

Egyenletünkben  $H_{\text{házt}}^*(t)$  a *háztartási vásárlás normál értéke*. Ez, amint azt egy későbbi alfejezetben látni fogjuk, függ a háztartási szektor jövedelmétől. Egyelőre csak annyit állapítunk meg: (2.10<sup>o</sup>) szerint a háztartási szektor a normálisnál kevesebbet vásárol, ha a hiány a normálisnál intenzívebb, és megfordítva.

### 2.3. Vállalati kereslet és vásárlás

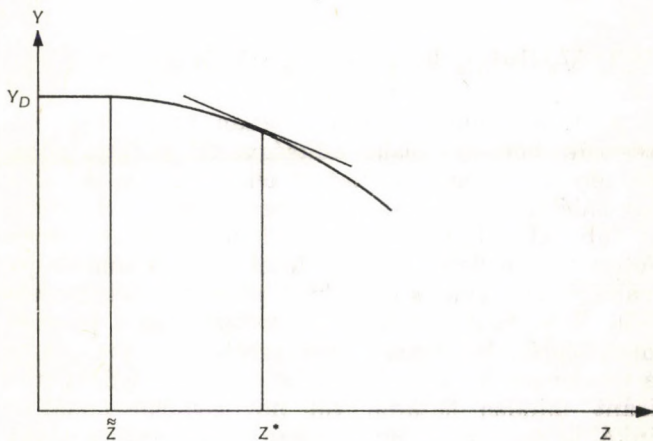
A 4. általános feltevés kapcsán említettem: feltezzük, hogy a vállalat költségvetési korlátja puha, és nem köti meg a vállalat vételi szándékát. A vállalat túlélése garantált; tartós veszteség esetén előbb-utóbb állami támogatás, adókedvezmény, puha feltételek mellett nyújtott hitel vagy államilag jóváhagyott áremelés egíti ki a pénzügyi nehézségek-ből. A vállalat növekedése kevésbé függ a jövedelmezőségtől. Mindezek következtében érvényesül az a tendencia, hogy a vállalat kereslete a folyó inputok iránt minden határon túl növekedjék<sup>18</sup> annál is inkább, mert az utónpótlásban mutatkozó, a hiány által okozott bizonytalanságok a vállalatokat az *inputkészletek halmozására* készítetik.

Ennek ellenére a vállalat kereslete nem végtelen.

<sup>18</sup> A vállalati szektoron belül persze nem minden ágazatban vagy minden vállalatnál egyformán puha a költségvetési korlát. Mivel azonban sok az olyan nagy vállalat, amelynél határozottan puha, ez elégséges ahhoz, hogy a vállalati szektor *egészének* kereslete „elszaladjon”.

Behatárolja a raktározási kapacitás. Emellett némi önmérsékletre készíti a felső szervek, köztük a forgóeszközök finanszírozásában nagy szerepet játszó bankrendszer és a gazdasági közvélemény nyomása, amely elítéli a készletek halmozását. Az így kialakult helyzetet így jellemezhetjük: *a vállalati kereslet a termelés folyó inputjai iránt majdnem-kielégíthetetlen.*

A vállalati vásárlás,  $Y(t)$ , a hiány függvénye. A függvényt a 3. ábrán szemléltetjük. Mivel itt adott  $t$ -edik évről van szó, a feliratokból elhagyjuk a  $t$  argumentumot.



3. ábra. Vállalati kereslet és vásárlás a hiány függvényében

Ha a normál hiány,  $Z^*$ , pozitív, de a gazdaság — valami csoda folytán — éppen a most vizsgált évre tökéletesen hiánymentes állapotba kerülne, akkor a vállalati szektor kielégíthetné keresletét:  $Y = Y_D$ . Megtöltené raktárait, felhalmozná a túlbiztosított



készleteket, egészen a felső szervek és a közvélemény által megtűrt mértékig.

Ez persze csak egy absztrakt pont az ábrán. Krónikus hiánygazdaságban mindig van hiány. Az  $Y(Z)$  függvény,  $Z$  kisebb pozitív értékei mellett, a  $\tilde{Z}$  kritikus érték<sup>19</sup> alatt még nem csökken: a vállalat kényszerhelyettesítések közepette elmegey vásárlásaiban a halmozás tűrési határáig. A  $\tilde{Z}$  kritikus érték felett azonban már olyan mérvű kényszerhelyettesítésre kerülne sor, ha ragaszkodni kívánnának az eredeti vásárlási volumenhez, amit még az erős halmozási törekvés mellett sem érdemes megtenni. A túl sok kényszerhelyettesítés, sorban állás, keresés a vásárlás csökkentésére készletet.

Végeredményben megállapíthatjuk: *a vállalati vásárlás nem-növekvő — és a  $\tilde{Z}$  kritikus érték felett határozottan csökkenő — függvénye a hiánynak.*

A 7. általános feltevés értelmében a  $Y(Z)$  függvényt linearizáljuk a normál hiány körül. (Lásd a 3. ábrát.)

Elméleti szempontból figyelemre méltó analógia adódott a standard mikroökonómia keresleti függvényeinek ismert tulajdonságával. Lefelé lejtő  $H$  és  $Y$  vásárlási függvényünk van, de ezúttal nem a vételár, hanem egy nem-ár jellegű impulzus, a hiány függvényében. A hiány okozta veszteség — minőségi engedmény, sorban állási idő, várás, keresés, beszerzési fáradság — az az „ár”, amit a vevőnek fizetnie kell. Minél intenzívebb a hiány, annál magasabb ez az „ár”, tehát annál inkább visszahúzódik a vevő az eredeti vásárlási szándékától.

<sup>19</sup> A vállalati szektorra vonatkozó  $\tilde{Z}$  kritikus érték nem esik okvetlenül egybe a háztartási szektorra vonatkozó  $Z$  kritikus értékkel.

A vállalati vásárlást a következő egyenletek írják le a növekedési modellben:

$$(2.11^\circ) \quad Y(t) = Y^*(t) - \eta_V(V(t) - V^*(t)) \\ - \eta_Z(Z(t) - Z^*(t)),$$

ahol:

$$(2.12^\circ) \quad Y^*(t) = \Gamma_Y Y(t-1), \quad \Gamma_Y > 1.$$

Az  $Y^*(t)$  változó a *vállalati vásárlás normál értéke*. A  $\Gamma_Y$  növekedési tényező a vállalati vásárlás szokványos növekedését írja elő. A tényleges vásárlás eltérhet a normál értéktől, mégpedig kétféle hatásra:

1. Készletjelzés. Ha az inputkészlet a normálisnál nagyobb mértékben felduzzadt, akkor a szokásosnál kevesebbet érdemes vásárolni. Később még látni fogjuk, hogy a normál inputkészlet függ a termelés volumenétől. Végeredményben tehát a vállalati vásárlás függ a termeléstől, ez azonban a mi stock-flow modellünkben kerülő úton jut kifejezésre.

2. Általános hiányjelzés. Ha a hiány intenzitása nagyobb a normálisnál, azaz a kínálat összetétele a szokottnál kedvezőtlenebb, akkor a normál értéknél kevesebbet érdemes vásárolni.

## 2.4. Termelés

Jelöljük  $X(t)$ -vel a *termelést*. Ez bruttó output, amely nemcsak a végső felhasználást, de a termelés folyó ráfordításait is hivatott fedezni. Szabályozási egyenlete a következő:

$$(2.13^\circ) \quad X(t) = X^*(t) - \xi_U(U(t) - U^*(t)) \\ + \xi_Z(Z(t) - Z^*(t)),$$

ahol:  $X^*(t)$  a *normál termelés*:

$$(2.14^\circ) \quad X^*(t) = p(t)N(t).$$

E kifejezésben  $p(t)$  a *standard termelékenység*,  $N(t)$  pedig a *foglalkoztatás* változója. Mindkettő értelmezésére később kerül sor.

A tényleges termelés eltérhet normál értékétől, mégpedig kétféle jelzés hatására:

1. Készletjelzés. Ha az outputkészlet a normális színvonal alá süllyed, akkor a szokásosnál többet kell termelni.

2. Általános hiányjelzés. A hiány erősödése arra készíti a vállalati szektort, hogy többet termeljen.

Tulajdonképpen mindkét magyarázó tényező a hiány „szívó” hatását fejezi ki. A türelmetlen vevők sürgetik a termelőt: szállítson minél előbb minél többet. A hiány ezáltal *mennyiségi hajszához* vezet: túlórázásokhoz, több éjszakai és hét végi műszakhoz, és a „rohammunka” más formáihoz.

A hiány „szívó”, többtermelést kikényszerítő hatását közvetlenül is érzékelik a vállalatok vezetői és dolgozói, hiszen kapcsolatban állnak a szállításokat sürgető, a kényszeralkalmazkodások miatt panaszkodó vevőkkel. Mindez hatást gyakorol a felső szervekre is, amelyek utasításokkal, jutalmak és büntetések rendszerével igyekeznek nagyobb mennyiségi teljesítményre sarkallni a vállalatokat. A (2.13<sup>o</sup>) egyenlet, akárcsak a vállalati szektorra vonatkozó többi magatartási egyenlet, a centralizált és decentralizált befolyások együttes eredőjét ábrázolja.

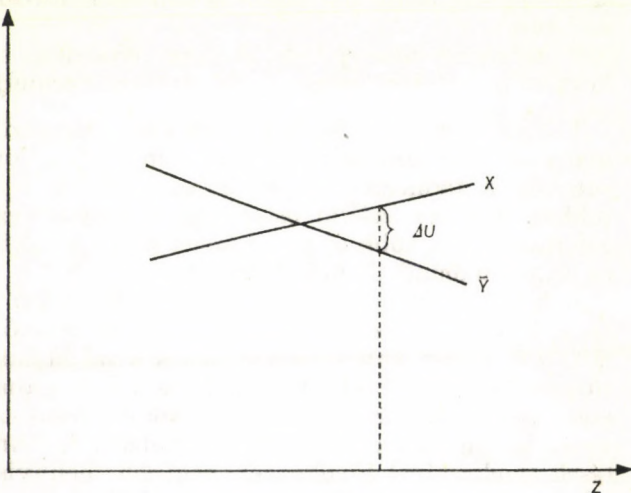
Ebben az összefüggésben tehát *a termelés a hiány növekvő függvénye*. Hangsúlyozom: ebben az összefüggésben. Itt most a hiány mint *jelzés*, azaz mint információ és ösztönző impulzus szerepel. Később még szó lesz más összefüggésről is, amelyben a hiány a *reálhatékonyságot* befolyásolja. Az a másik összefüggés ellentétes előjelű; ott a hiány a termelés csökkenése irányában hat.



Itt most megszakítjuk a növekedési modell egyenleteinek ismertetését, egy-két idevágó elméleti jellegű megjegyzés erejéig.

Vezessük be a következő ideiglenes jelölést:  $\bar{Y}(t)$  az összes vásárlás, tehát  $\bar{Y}(t) = H(t) + Y(t)$ .

Mennyiség



4. ábra. A hiánygazdaság „Marshall-keresztje”

A 4. ábrán egyszerre mutatjuk be az  $\bar{Y}(Z)$  vásárlási és az  $X(Z)$  termelési függvényt. (A  $t$  argumentumot elhagyhatjuk.) Az elemzés tisztasága kedvéért feltesszük, hogy minden egyéb körülmény változatlan.

A 4. ábrán látható kép ismerős: emlékeztet a szokványos Marshall-keresztre azzal az eltéréssel, hogy a vízszintes tengelyen nem az ár, hanem a hiány makroindexe szerepel.<sup>20</sup> Ez olyan nem-ár jel-

<sup>20</sup> Örülök annak, hogy sikerült felfedezni egy Marshall-keresztet az árjelzés nélküli hiánygazdasági piacon. Ez

legű jelzés, amely pozitív impulzust ad a termeléshez és negatív impulzust a vásárláshoz. Pontosabban: a *Z* index a makromodell világában milliányi egyedi hiányeseményt jelképez, amelyek együttvéve befolyásolják az említett irányokban a döntéshozók viselkedését.

Ezen a ponton szeretnék vitába szállni egyik „elődömmel”, E. Malinvaud-val, aki az 1977. évi Jahnsson-előadásokat tartotta.

Malinvaud tanulmánya,<sup>21</sup> mint minden munkája, számos érdekes és fontos gondolatot tartalmaz a tőle megszokott világos és pontos formában. Összeköt bennünket a közös érdeklődés a gazdasági rendszerek nem-walrasi állapota iránt. Van azonban néhány kérdés, amelyben nézeteim eltérnek az övéitől, valamint attól a széles áramlatétól, amelyre ő is hivatkozik, és amelyet Barro, Grossman, Benassy és mások neve fémjelez.

Malinvaud és az általa képviselt iskola sok más szerzője modelljeinek megszerkesztésekor az úgynevezett „rövidebb oldal elvét” alkalmazza. Eszerint a tényleges vétel-eladás egyenlő a kereslet és a kínálat közül a kisebbikkel. Ez az elv szerintük érvényes nemcsak mikro-, hanem makroszinten is.

---

megkönnyíti, hogy tagja maradhassak az „Econ” törzsnek, amelynek — amint azt Leijonhufvud etnográfiai cikke oly szellemesen bemutatta — szent totemje ez a kereszt. (Lásd Leijonhufvud, A.: „Élet az ökonok földjén” „*Sigma*” 14. évf. 2981. 97—103. old.) Igaz, ugyanahhoz a totemhez más-más mítoszt fűznek a törzs különböző tagjai, például a „Makro” és a „Mikro” kaszt — ebben különböznek egymástól. Így hát megengedhető, hogy egy újabb kaszt újabb mítoszt adjon elő, mindannyiunk közös totemjének értelmezéséhez.

<sup>21</sup> E. Malinvaud: *The Theory of Unemployment Reconsidered*, Basil Blackwell, Oxford, 1977.

Nézetem szerint a „rövidebb oldal elve” még mikro szinten sem állja meg tökéletesen a helyét. A kényszerhelyettesítés éppen azt jelenti, hogy a vevő kénytelen eredeti keresleténél többet vásárolni a helyettesítő termékből. Minél nagyobb aggregátumra alkalmazzuk, annál inkább torzítja a valóságos helyzet leírását.

Maradjunk a krónikus hiánygazdaság eseténél. Emlékeztetek arra, hogy a vásárlási görbék lefelé lejtnek. Ha a tényleges hiány nem lépi túl szélsőségesen saját normál értékét, akkor a vásárlás sem haladja meg azt a volument, amely még nem meríti ki az outputkészletet. Az outputkészlet a népgazdaság slackjének egyik fő összetevője. A krónikus hiánygazdaságban egyszerre van hiány és slack. Nem is egyszerűen egymás mellett mutatkoznak ezek a jelenségek, hanem ok-okozati kapcsolat van köztük. A hiány készletet az inputkészletek halmozására. A hiány okozta rossz alkalmazkodás vezet olyan termékek előállításához, amelyeket még kényszerhelyettesítésként sem hajlandóak a vevők megvenni. A hiány egyes erőforrásoknál szűk keresztmetszetek keletkezését idézi elő, s ez — a termelésben rövid távon érvényesülő merev komplementaritás következtében — elkerülhetetlenül együtt jár más erőforrások kihasználatlanságával.

E megfontolások miatt nem állítható, hogy — a rövidebb oldal elve alapján — a krónikus hiánygazdaságban a tényleges vétel-eladás mindig egybeesik a kínálattal. *Makroszinten egyszerre van túlkereslet és túlkínálat. Egyszerre van  $Z^*$  normál hiány és  $U^*$ ,  $V^*$  normál slack.* (A miénkénél teljesebb modell számításba vehetné a normál slack egyéb összetevőit is.) *A rendszer mindenkori tényleges állapota ezek körül a normál szintek körül ingadozik.*

Elméleti és módszertani megjegyzéseimet egy példával szeretném illusztrálni. *Portes és Winter a*



kelet-európai szocialista országokról írt figyelemre méltó tanulmányukban<sup>22</sup> a Barro—Grossman—Benassy—Malinvaud-féle megközelítést alkalmazza, azaz a „rövidebb oldal elvét” tekinti érvényesnek makroszinten is. Idézem egyik fő megállapításukat: „9 évben volt túlkereslet Csehszlovákiában (a minta 43%-a), 13 évben a NDK-ban (a minta 76%-a), 6 évben Magyarországon (a minta 32%-a) és 5 évben Lengyelországban (a minta 23%-a). Ezen az alapon a négy ország közül háromban a túlkínálat volt az uralkodó rend.” (A „rend” szóval az angol „regime” szót fordítjuk.)

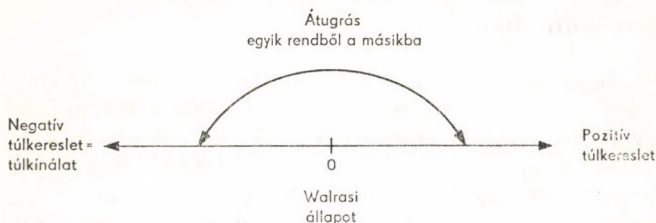
Nézetem szerint a következtetés abszurd. Mind a négy ország krónikus hiánygazdaságnak tekinthető az egész vizsgált időszakban. Egyik sem csapott át olyan állapotba, amelyre a „túlkínálat” lenne jellemző. Mindegyikről csak az mondható el, hogy *saját normál hiányához képest* hol erősebb, hol enyhébb volt a tényleges hiány. Az egyes országok  $Z_j(t)$  változója ingadozott a nemzeti  $Z^*(t)$  változó körül (itt a  $j$  index az országra utal).

Portes-Winter magyar adatait a *C. Függelékben* közölt saját hiány-makroindex idősorunkkal egybevetve azt találjuk, hogy számításaink eredményei — a felfelé vagy lefelé való mozgás irányait tekintve — nem állnak messze egymástól. A probléma ott van, hogy következtetésük megfogalmazásakor a szerzők az alkalmazott elmélet és fogalmi rendszer foglyaivá váltak. Emiatt jellemzik úgy a helyzetet, mint ha ezekben az országokban ebben az időszakban többször is *kvalitatív ugrás* ment volna végbe: átcsapás az egyik „rendből” a másik „rendbe”, holott valójában

<sup>22</sup> Portes, R. — Winter, D.: „Disequilibrium Estimates for Consumption Goods Markets in Centrally Planned Economies” *Review of Economic Studies*, 47. évf., 1980. 137—159. old.

csak *kvantitatív eltolódások* zajlottak le, mindvégig ugyanazon a renden belül maradva.

A kétféle szemléletmódot grafikusan is érzékeltethetjük. A Malinvaud-előadások és a Portes-Winter cikk szemléletét az 5. ábra illusztrálja. Itt egy makrováltozót látunk, az aggregált túlkeresletet. Az ugrás a „rendek” között azt jelenti: ugyanazon tengelynek hol a pozitív, hol a negatív szakaszán van a rendszer, azaz hol jobbra, hol balra a walrasi egyensúlyi ponttól.

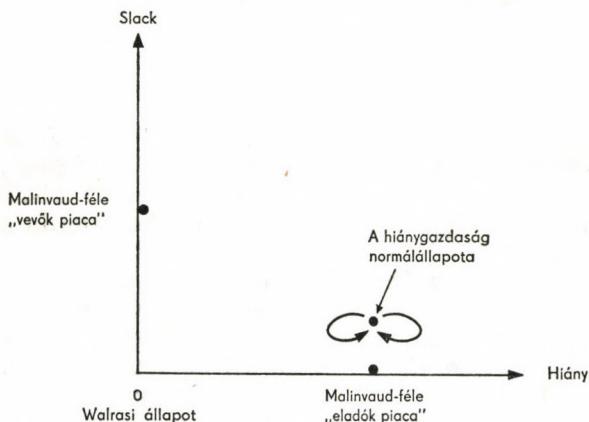


5. ábra. Egy makrováltozó: az aggregált túlkereslet

A 6. ábra mutatja be a jelen modell (és saját korábbi munkáim) szemléletét. *Két* makrováltozót látunk: a hiányt (a jelen modellben:  $Z$ ) és a slacket.<sup>23</sup> A krónikus hiánygazdaság normál állapota: egy kitüntetett pont a pozitív térnegyedben. A körülötte látható görbék jelképezik, hogy a tényleges állapot ingadozik a normál állapot körül, de mindvégig a pozitív térnegyedben marad, mégpedig a hiány eléggé erős intenzitása mellett. Ezen az ábrán a kétváltozós koordinátarendszer 0 pontja adja meg a tökéletes alkalmazkodás walrasi pontját. A rendszer tényleges állapota tartósan elég távol marad ettől a ponttól.

<sup>23</sup> A felesleg, a slack szintetikus méréséről lásd a 13. lábjegyzetet.

Itt eljutottunk egy igen fontos különbséghez a kétféle szemléletmód között. Az 5. ábra igen szigorú feltevést implikál. Ha nem is tökéletes az alkalmazkodás, mert vagy a vevő, vagy az eladó kielégítetlen, de legalábbis félig-tökéletes. A „rövidebb oldal”



6. ábra. Két makrováltozó: a hiány és a slack

tökéletesen teljesíti szándékát: túlkereslet esetén az eladó mindent elad, túlkínálat esetén a vevő mindent megvesz, amit eladni, illetve venni szándékozott. A Barro—Grossman—Malinvaud elmélet terminológiájával: hatékony „kiutalás” (rationing) meg végbe. Ennek megfelelően rajzoltuk be a 6. ábrába a Malinvaud-féle „eladók piaca” és „vevők piaca” helyét.

Ezzel szemben a 6. ábrán látható „normál állapot” meghatározása nem alkalmazza ezt a szigorú feltevést, amely eléggé idegen a valóságtól. Tudomásul veszi, hogy a valóságos alkalmazkodás nem tökéletes; még ilyen féloldalasan sem az. Gyakori, hogy makroszinten sem az eladók, sem a vevők összessége nem teljesíti maradéktalanul szándékát. Az



idézett terminológiával: a „kiutalás” (rationing) nem teljesen hatékony. A normál állapot pontjának a 0 ponttól való távolsága (alkalmas vektortávolságmértékkel mérve) kifejezésre juttatja ennek az *allokációs inefficienciának*, a rendszer alkalmazkodásában mutatkozó súrlódásnak a fokát.

## 2.5. Beruházás

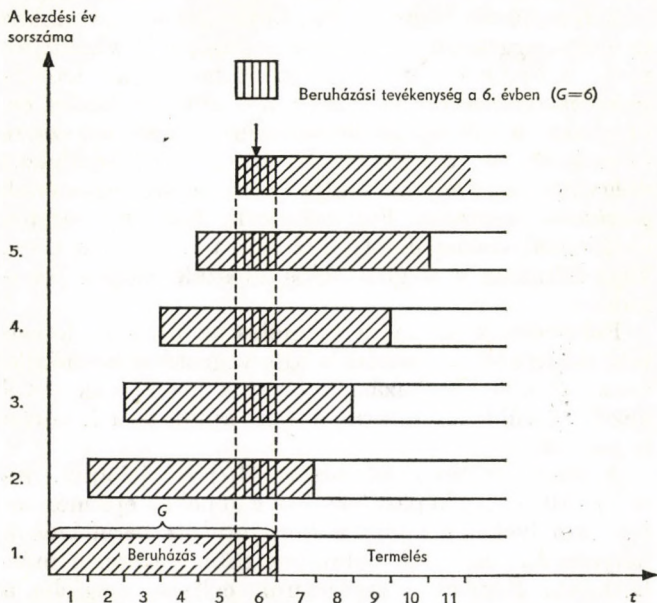
Modellünk „szívéhez” érkeztünk: a beruházások tárgyalásához. Talán nem túlzás azt mondani: minden makroelmélet, amely mellőzi a beruházások érdemleges vizsgálatát, tulajdonképpen hátatfordít a leglényegesebb kérdésnek.

A beruházás időben lezajló folyamat. Egy-egy létesítmény megvalósítása éveken át folyik, s ennek megfelelően egy-egy mikroszintű beruházási döntés éveken át tartó elkötelezettséget von maga után. Ezért nélkülözhetetlen, hogy — még a modell szerkezetének fokozott bonyolultságát is vállalva — megpróbáljuk ábrázolni a beruházási és a hozzájuk kapcsolódó termelési folyamatoknál mutatkozó jellegzetes *késleltetéseket*. Különösen fontos ez a kelet-európai szocialista országok növekedési problémáinak vizsgálatakor, hiszen, mint ismeretes, itt elég gyakori a beruházások megvalósításának elhúzódása.<sup>24</sup>

*Modellünkben nem szerepel aggregált tőke.* Egyrészt szétválasztjuk az álló- és a forgótőkét, az utóbbin belül pedig — amint az már az eddigiekből is kiderült — az input- és az outputkészleteket. Ami pe-

<sup>24</sup> A<sup>24</sup>B. Függelék B. 2. táblázata összehasonlítást tesz magyar és japán adatok között, bemutatván: az építési idő Magyarországon többszöröse a japánénak. Ez összefügg a krónikus hiánnyal: gyakori a szállítmányok késése, hiány van építőanyagban, munkaerőben stb.

dig az állótőkét illeti, ezt az ismert „évjáratú” (vintage) modellel írjuk le. A különböző évjáratú állótőkét nem aggregáljuk, hanem egymástól elkülönítve kezeljük.<sup>25</sup>



7. ábra. Az „évjáratú” megközelítés és a gesztációs idő

<sup>25</sup> A beruházás modellezésénél sokféle irodalmi forrás hatott rám: az osztrák tőkeelmélet a J. R. Hicks által felújított formában, R. F. Harrod és Leif Johansen munkái, R. M. Solow, T. W. Swan, N. Káldor és J. A. Mirlees évjáratú modelljei, Ragnar Frisch Oslo-modellje, Joan Robinson kritikája a neo-klasszikus aggregált tőkefogalommal szemben — hogy csak a legfontosabbakat említsem. Magyarországon Augusztinovics M. és Faur T. foglalkoztak a beruházások késleltetésének modellezésével. A felsorolt szerzők néhány gondolatának egybeötvözésére törekedtem a beruházási reál-folyamatot leíró változók és egyenletek megfogalmazásakor.

Feltesszük, hogy csak az állami és szövetkezeti tulajdonban levő vállalatok szektorában hajtanak végre beruházásokat, amelyek kizárólag a termelés céljait szolgálják. Minden egyéb forrásból eredő, illetve más rendeltetésű beruházástól eltekintünk.

A beruházási évjáratokkal kapcsolatos fogalmakat és összefüggéseket a 7. ábra segítségével világítjuk meg. A  $t$ -edik évben megkezdett beruházási létesítmények összességét nevezzük a  $t$ -edik *beruházási évjáratnak*. A különböző létesítmények nem egyszerre fejeződnek be; a leghosszabb ideig tartó beruházás megvalósítási ideje határolja be az évjárat egészének *gesztációs időszakát*. Feltételezzük, hogy ez minden évjáratnál azonos. Jelöljük  $G$ -vel; a 7. ábrán ez 6 év. Modellünkben a  $G$  gesztációs időszak exogén paraméter.

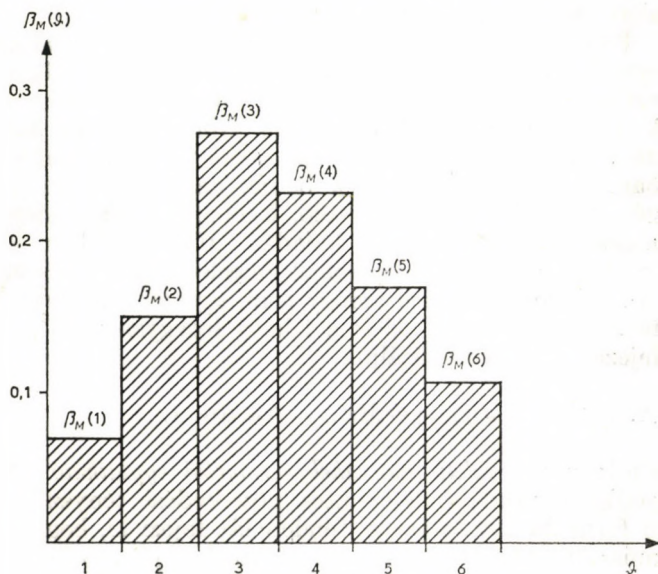
Feltevésünk szerint a termelés az újonnan létesített állótókéén a gesztációs idő végeztével kezdődik, azaz a  $t$ -edik beruházási évjárat a  $(t+G)$ -edik évtől kezdve járul hozzá a termeléshez, amint az a 7. ábrán is látható.

A  $t$ -edik évjárat *volumenét*  $M(t)$ -vel jelöljük. Az  $M(t)$  változó „jelképezi” azokat a gépeket, építményeket, amelyeket a  $t$ -edik évben indított beruházások helyeztek üzembe. A volument többféleképpen mérhetnénk. Elméleti vizsgálatunk céljaira megfelel a következő értelmezés:  $M(t)$  a beruházási évjárat megvalósításához szükséges kiadások mérnöki számításokon alapuló *előzetes* becslése. Később látni fogjuk, hogy a tényleges beruházási ráfordítás eltérhet ettől.

Tekintsünk most egyetlen évjáratra. Ezen belül minden egyes beruházás kiadásainak sajátos dinamikája van; az egyik hosszabb ideig tart, a másik rövidebb ideig; van, ahol a kezdetén merül fel különösen sok kiadás, van, ahol a megvalósítási folyamat közepén és így tovább. Valamennyi kiadást a  $G$  tartalmú időszak egyes éveire összegezve megkap-



juk az évjárat összes beruházásai összességének kiadási dinamikáját. Ezt a 8. ábrán szemléltetjük, mégpedig magyar tapasztalatokat tükröző számszerű becslés alapján. Jelöljük  $\beta_M(\vartheta)$ -val az évjárat megvalósítási arányát a  $\vartheta$ -adik évben. (A megvalósítás a  $\vartheta = 1$  évben kezdődik.)  $\sum_{\vartheta=1}^G \beta_M(\vartheta) = 1$ . Ismét erős feltevést alkalmazunk: a  $\beta_M(1), \dots, \beta_M(G)$  sorozatot



8. ábra. Megvalósítási arányok

minden évjáratra vonatkozóan azonos, az időben változatlan exogén paraméternek tekintjük. A  $t$ -edik évben esedékes beruházás  $\tilde{B}(t)$ , eszerint  $\tilde{B}(t) = \sum_0^{G-1} \beta_M(\vartheta + 1)M(t - \vartheta)$ .

A  $t$ -edik évjáratot a már említett  $M(t)$  volumen változón kívül két további változóval jellemezzük. Az egyik  $J(t)$ , a beruházási évjárat által teremtett *munkahelyek száma*, a másik pedig  $q(t)$ , az *évjárat munkatermelékenysége*. Az utóbbi a munka termelékenysége azokon a munkahelyeken, amelyeket a  $t$ -edik évjárat teremtett. Akárcsak  $M(t)$ ,  $J(t)$  és  $q(t)$  is mérnöki számításokon alapuló *előzetes* becslések. A tényleges foglalkoztatás és termelékenység, mint később látni fogjuk, eltérhet tőlük.

Feltételezzük, hogy nincsen az állótökében meg nem testesült műszaki fejlődés (disembodied technical progress). Nem szükséges megkérdeznünk ezen a helyen: valóban így van-e ez? Nem ígérkezik túl nehéznek a modell továbbfejlesztése abban az irányban, hogy megjelenhessék benne az állótökében, a gépekben meg nem testesülő, hanem más formában megnyilvánuló műszaki haladás. Most azonban, a modellezés kezdeti lépéseinél felesleges lenne ezzel bonyolítani a modellt amúgy sem egyszerű szerkezetét. A műszaki fejlődést a lehető legegyszerűbb ki-fejezésekkel formalizáljuk.

$$(2.15^\circ) \quad J(t) = \chi \Phi^t M(t), \quad 0 < \Phi < 1,$$

ahol:  $\chi$  a *kezdeti munkahely-teremtési együttható*,  $\Phi$  pedig a munkahelyteremtés növekedési tényezője. A formula azt az ismert tendenciát fejezi ki, hogy a műszaki fejlődés nyomán évjáratról évjáratra csökken az egységnyi beruházási ráfordítás által teremtett munkahelyek száma.

$$(2.16^\circ) \quad q(t) = \lambda \Psi^t, \quad \Psi > 1,$$

ahol:  $\lambda$  a *kezdeti évjárat munkatermelékenységi együttható*,  $\Psi$  pedig az évjárat munkatermelékenység nö-

vekedési tényezője. Ez a formula is ismert tendenciát fejez ki: a műszaki fejlődés nyomán évjáratról évjáratra nő az újabb és újabb gépek mellett végzett munka termelékenysége.

Mind a két kifejezésben a legegyszerűbb exponenciális formában írtuk le a műszaki fejlődést, ami a haladás *állandó ütemét* feltételezi. Természetesen a  $(2.15^\circ)$  és a  $(2.16^\circ)$  kifejezés beiktatása nem jelenti azt, hogy modellünkben a tényleges munkahely/beruházás arány, vagy a tényleges munkatermelékenység évről évre állandó ütemben változik. Ez sok mindentől függ majd, egyebek között a különböző évjáratok volumenétől. A két formula csupán az egymást követő évjáratok által bevezetett technikában rejlő foglalkoztatási és termelékenységi *lehetőségek* exponenciális változását írja le.

A valóságban a  $\chi$ ,  $\Phi$ ,  $\lambda$ ,  $\Psi$  *műszaki paraméterek* nem függetlenek egymástól. A termelési és a növekedési elméletek részletesen tárgyalják összefüggéseiket. Mi azonban nem foglalkozunk e kapcsolatokkal. Modellünk segítségével elsősorban a beruházási *volumen* alakulására akarjuk összpontosítani figyelmünket. Ezért a modellt úgy szerkesztettük meg, hogy abban *a beruházási volumen szabályozása endogén módon menjen végbe*. Ezzel szemben eltekintünk a *technika megválasztásának* endogén modellezésétől. (Ez nehezen vagy egyáltalán nem vizsgálható a jelen matematikai formalizmussal.) Ezért *a műszaki fejlődést jellemző paramétereket exogénnek tekintjük*. Legfeljebb azt tehetjük meg — és ezzel a lehetőséggel élünk is majd — hogy összehasonlító számításokat végzünk más-más exogén  $\chi$ ,  $\Phi$ ,  $\lambda$ ,  $\Psi$  paraméteregyüttesek feltételezése mellett, a műszaki fejlődés különböző pályáit szimulálva.

Az alfejezet eddigi részében azt tekintettük át, hogyan modellezzük a beruházás *reálfolyamatát*.



Most áttérünk a *szabályozás* ismertetésére.<sup>26</sup> Először definiáljuk a *beruházási elkötelezettség*,  $K(t)$  változóját:

$$(2.17^\circ) \quad K(t) = \sum_{\vartheta=1}^{G-1} \sum_{\tau=\vartheta+1}^G \beta_M(\tau) M(t-\vartheta).$$

Szóbeli magyarázat helyett közöljük a 9. ábrát, amelyen jól látható, mit is nevezünk a  $t$ -edik évben fennálló beruházási elkötelezettségnek.

Ezek után felírhatjuk a beruházási folyamat szabályozási egyenletét.

$$(2.18^\circ) \quad \begin{aligned} M(t) = & M^*(t) + \mu_H(H(t-1) - H_{\text{terv}}^*(t-1)) \\ & - \mu_K(K(t) - K^*(t)) \\ & - \mu_Z(Z(t) - Z^*(t)). \end{aligned}$$

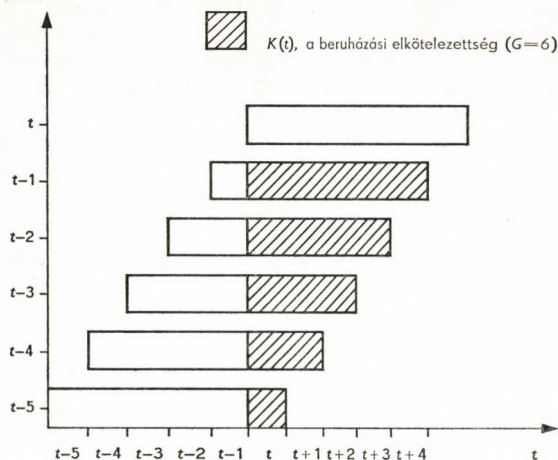
Először egy kommentár a bal oldalhoz, annak a változónak a kijelöléséhez, *amit* szabályozunk. A beruházási folyamat reálmodelljéből leolvasható,

<sup>26</sup> A beruházási folyamat szabályozásáról a szocialista gazdaságban Bauer T. írt nagy jelentőségű, átfogó könyvet, amely *Tervgazdaság, beruházás, ciklusok* címmel most jelent meg a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadónál. A könyv alapjául szolgáló munka kéziratát a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézete sokszorosította 1977-ben, *A beruházási volumen a közvetlen tervgazdálkodásban* címmel. A mű egyes megállapításai megtalálhatók egy korábban megjelent cikkben: „Beruházási ciklusok a tervgazdaságban”, *Gazdaság*, 12. évf., 1978. 4. szám, 57–75. old.

Néhány további figyelemre méltó mű jelent meg a tárgykörben Magyarországon. Így többek között Soós K. A.: „A beruházások ingadozásának okai a magyar gazdaságban”, *Közgazdasági Szemle*, 22. évf., 1975, 104–111. old. és Lackó M.: „Feszültségek felhalmozása és leépítése”, *Közgazdasági Szemle*, 27. évf., 1980. 923–940. old.

Bauer, Soós és Lackó tanulmányainak egyes gondolatait felhasználtam a beruházások modellezésében.

A kezdési év  
sorszámja



9. ábra. Beruházási elkötelezettség

mennyi beruházási kiadás esedékes a  $t$ -edik évben. (A 7. ábrán ezt ki is emeltük, a 6. évre vonatkozóan: ez a 6. év feletti kétszeresen csíkozott oszlop.) Mégis úgy gondoljuk, hogy *nem* ez az igazán alapvető fontosságú szabályozási változó. Ha egy beruházás elindul, nem igen szokás végérvényesen leállítani, különösen nem a szocialista gazdaságban. A perdöntő kérdés: mennyi és milyen volumenű beruházás *indul el*. Márpedig ezt a mi makromodellünkben  $M(t)$  fejezi ki aggregált formában. Igaz, a folyamatban levő beruházások megvalósítását, az elkötelezettségek teljesítését menet közben is lehet gyorsítani vagy lassítani. Mi — ha már egyszerűsíteni kell a modell szerkezetét — inkább *ettől* a szabályozási lehetőségtől tekintünk el. Nem akarunk viszont elvonatkoztatni a késleltetési hatásoktól, nevezetesen attól, hogy a  $t$ -edik évben felmerülő összes beruházási kiadás je-

lentős mértékben már eldőlt a  $(t-1)$ -edik, a  $(t-2)$ -edik, ...,  $(t-G+1)$ -edik években, amikor a mindmostanáig befejezetlen évjáratok volumenét meghatározták. A beruházási döntéshozó jelentős mértékben saját korábbi elhatározásainak foglya. Ezt a rendkívül fontos jelenséget iktatják ki látószögükből azok a modellek, amelyben csak a szokványos  $I(t)$  beruházási makrováltozó szerepel, azaz a  $t$ -edik év termeléséből a  $t$ -edik évben esedékes beruházási ráfordításokra fordított összeg.

Most pedig térjünk rá a formula jobb oldalára, annak is az első tételére,  $M^*(t)$ -re, a *beruházási évjárat normál volumenére*.

$$(2.19^\circ) \quad M^*(t) = \Gamma_M M^*(t-1) = \Gamma_M^t M_0^*, \quad \Gamma_M > 1,$$

ahol:  $M_0^*$  a beruházási évjárat normál volumenének 0-dik évbéli kezdő értéke,  $\Gamma_M$  pedig a beruházási évjárat normál volumenének növekedési tényezője.

A  $(2.19^\circ)$  formula — modellünk formális szerkezetének keretei között — a szocialista gazdaság egyik fontos szabályosságát tükrözi. *A gazdasági irányítás — hosszú időszak átlagát tekintve — az egyenletes ütemű növekedést tekinti normálisnak.* Mivel modellünkben a beruházási folyamat szabályozási változója  $M(t)$ , ezért ez a „normalitási követelmény” az  $M^*(t)$  évjárat volumének normálpályájának exponenciális jellegében fejeződik ki.

Háromféle visszacsatolás működik.<sup>27</sup> Nem állítjuk azt, hogy a valóságban is ugyanolyan egyszerű

<sup>27</sup> A beruházások visszacsatolós szabályozásának itt előadott leírása rokon O. Kyn, W. Schrettl, és J. Slama modelljével. (Lásd a „Growth Cycles in Centrally Planned Economies: An Empirical Test” c. tanulmányt a következő kötetben: O. Kyn és W. Schrettl, szerk., *On the Stability of Contemporary Systems*, Vandenhoeck-Ruprecht, Göttingen, 1979.) A szerzők modelljében a beruházási döntés szintén a normálpályától való eltérésre reagál. Megállapításukat



a visszacsatolások késleltetési szerkezete, mint a (2.18°) formulában; bizonyára különböző osztott késleltetések érvényesülnek. Elméleti elemzésünk számára azonban elégségesnek látszik a bemutatott egyszerű szerkezet, mert ez is kifejezésre juttatja mondanivalónk lényegét: a „jelzés—reakció” összefüggések oksági irányát.

Az *első visszacsatolás* magyarázatához definiálnunk kell a  $H_{\text{terv}}^*(t)$  változót, a *fogyasztás normál értékét*:

$$(2.20^\circ) \quad H_{\text{terv}}^*(t) = \Gamma_H H(t-1), \quad \Gamma_H > 1,$$

ahol:  $\Gamma_H$  a normál fogyasztás növekedési tényezője. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy modellünkben a háztartási vásárlásnak, illetve a fogyasztásnak, amit azzal egyenlőnek tekintünk, kétféle normál értéke van. Az egyik normál érték,  $H_{\text{házt}}^*(t)$ , a háztartás reáljövedelméből és megtakarításából vezetődik le. (Már korábban röviden említettük és később még részletesen visszatérünk rá.) A másik normál érték az előző formulában szereplő  $H_{\text{terv}}^*(t)$ , amely a gazdaságpolitika és a tervezés normáit testesíti meg. Az előbbi „alul”, a háztartások körében, az utóbbi „felül”, a gazdasági irányítás, a központi tervezők körében határozódik meg. Szóljunk most az utóbbiról.

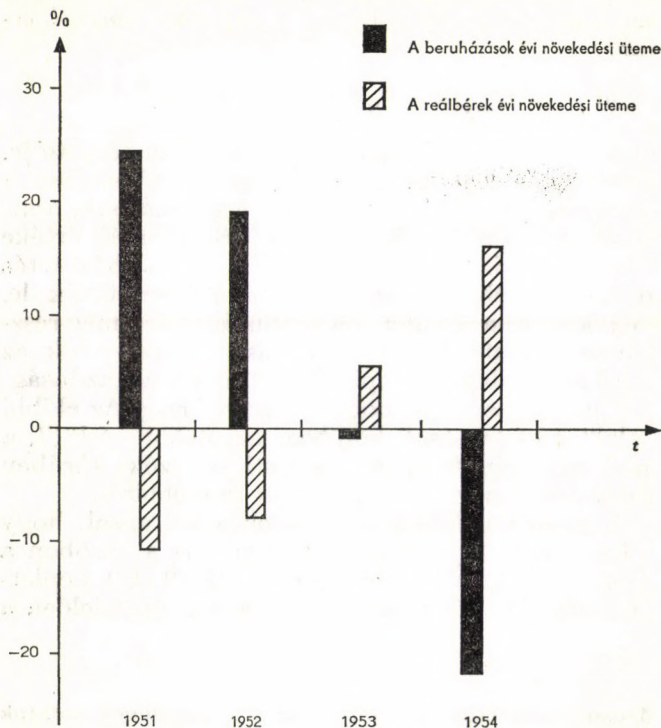
A gazdaságpolitikának számolnia kell azzal, hogy a lakosság elvárja: fogyasztása most és a jövőben a megszokott ütemben növekedjék. A (2.18°) képletben szereplő első visszacsatolás ennek megfelelően a

---

ökonometriai úton is alátámasztják, csehszlovák adatok alapján.

Mivel az idézett tanulmány nem hivatkozik a jelen kötet szerzőjének és munkatársainak korábban publikált munkáira, úgy tűnik, hogy a sok tekintetben hasonló megközelítéshez tőlünk függetlenül jutottak el.

gazdaságpolitika és a népgazdasági tervek központi kialakítóinak magatartását tükrözi. Ha a fogyasztás növekedése elmarad a szokásostól, akkor csökkentik a beruházások bővülését, hogy a nemzeti jövedelemből több maradjon fogyasztásra. Ha azonban a lakosság „túl jól él”, fogyasztásának növekedése szokatlanul felgyorsult, akkor nagyobb volumenben indíthatók beruházások,



10. ábra. A beruházások és a reálbérek évi növekedési üteme hazánkban 1951–1954 között  
(Forrás: Bauer T.: „Beruházási ciklusok a tervgazdaságban”, *Gazdaság*, 12. évf. 1978. 4. sz.)

mert a tervezők indokoltnak érzik, hogy előbb-utóbb erőforrásokat vonjanak el a háztartási fogyasztás elől.

Tapasztalatilag igazolható, hogy ez a fajta visszacsatolás ténylegesen létezik, ha nem is okvetlenül abban a legegyszerűbb formában, mint ahogy az egyetlenünkben látható. Bauer T. a szocialista országok beruházásairól szóló, már említett művében „a fogyasztásra szimmetrikus ciklusnak” nevezi ezt a fajta reakciót. Egyik munkájából vettük át, illusztrációként. a 10. ábrát.<sup>28</sup>

A második visszacsatolás egyaránt befolyásolja a felső, a közép- és az alsó szintű döntéshozókat. Itt megjelenik a beruházási elkötelezettség normál értéke:

$$(2.21^\circ) \quad K^*(t) = \Gamma_K K(t-1), \quad \Gamma_K > 1,$$

ahol:  $\Gamma_K$  a normál beruházási elkötelezettség növekedési tényezője. Ha a gazdasági vezetők úgy érzik, hogy túlságosan elkötelezték magukat a múltban, akkor visszafogják új beruházások indítását.

A harmadik visszacsatolás a hiányjelzésen alapul. Ha  $Z(t) > Z^*(t)$ , akkor ez bizonyára érzékelhető a beruházások területén is: többet és gyakrabban késik a felszerelendő gépek leszállítása, nagyobb nehézségeket okoz az építőanyagok vagy a munkaerő hiánya az építkezéseknél vagy a gépek felszerelésénél. Emellett — a beruházás megvalósításának befejeztével — a szokásosnál több a zökkenő az új kapacitás üzembe helyezésénél. A hiány okozta kapkodás miatt tovább tarthatnak az új üzem gyermekbetegségei — és így

<sup>28</sup> Ugyanezt a gondolatot megerősítik több szerzőnek más szocialista országokra vonatkozó vizsgálatai is. Lásd például Mieczkowski, B.: „The Relationship between Changes in Consumption and Politics in Poland”, *Soviet Studies*, 30. évf., 1978. 262—269. old. és Bunce, V.: „The Political Consumption Cycle: A Comparative Analysis”, *Soviet Studies*, 32. évf., 1980. 280—290. old.



tovább.<sup>29</sup> A hiány kiéleződése azt fejezi ki, hogy a rendszer mind gyakrabban és mind nagyobb veszteségeket elszenvedve ütközik bele saját erőforrásainak korlátaiba. *A normálisnál intenzívebb hiány az új beruházások indításának visszafogására készíti a döntéshozókat.* S megfordítva: ha a hiány okozta nehézségek enyhülnének, ha az építőipar és a gépipar megrendelésállománya leapadt és kihasználatlanságról kezd panaszkodni, akkor ez a beruházási tevékenység kibővítésére ad impulzust.<sup>30</sup>

Összefoglalva: *háromféle nem-ár jellegű jelzést írunk le. Hatásukra a döntéshozók úgy térítik el  $M(t)$ -t a normál értéktől,  $M^*(t)$ -től, hogy a rendszert visszatereljék a fogyasztás, a beruházás és a hiány normál pályálya.*

Modellünk kifejezésre juttatja azt a fontos, a kelet-európai szocialista gazdaságra jellemző társadalmi jelenséget, amelyet így nevezünk: *az expanzió belső kényszere* és a vele együtt járó *beruházási éhség*. A megértést megkönnyíti, ha összehasonlítást teszünk a kapitalista gazdasággal.

<sup>29</sup> A második és a harmadik visszacsatolás kapcsán olyan jelenségekről van szó, amelyeket Branko Horvat tárgyalt emlékezetes tanulmányaiban. („The Optimum Rate of Investment”, *Economic Journal*, 68. évf., 1958, 747–767 old. és „The Rule of Accumulation in a Planned Economy” *Kyklos*, 21. évf., 1968, 239–268. old. Horvat a rendszer *beruházásabszorpciós képességének* korlátairól írt. A túlabíciózus beruházási tevékenységet és az annak eredményeképpen keletkező új kapacitásokat nem képes a gazdaság hatékonyan „megemészteni”.

<sup>30</sup> Bauer, Soós és Lackó már említett művei alátámasztják a második és a harmadik visszacsatolásra vonatkozó hipotéziseket. Lackó kétféle „feszültséget” különböztet meg: a belsőt, amelyet a normálisnál nagyobb beruházási elkötelezettség okoz és a külsőt, amelyet a normálisnál kedvezőtlenebb külkereskedelmi mérleg idéz elő. Az utóbbit is érdemes lenne a (3.17<sup>o</sup>) szabályozási egyenletbe beiktatni, ha majd sor kerül a külkereskedelemnek a növekedési modellünkbe való beépítésére.

A kapitalista rendszerben a beruházási szándékot korlátozza a vállalkozó aggodalma a *kockázat* miatt. Ha a beruházás nyomán keletkezett többletkapacitás mértéktelenül meghaladná a kereslet növekedését, akkor a beruházás kudarcot vallana, és a vállalkozó tönkremenne. A döntéshozóra nagy hatást gyakorolnak a jövőben várható értékesítési lehetőségekre és jövedelmezőségre vonatkozó várakozások.<sup>31</sup> Márpedik ezek „önmegvalósító” várakozások. A kockázattól félve óvatos a beruházás, s nyomában a termelés expanziója — ez pedig magával hozza a kereslet mérsékelt ütemű növekedését. Ezzel együtt bizonytalanabbá válik — éppen az értékesítés bizonytalanságai miatt — a jövőbeni jövedelmezőség is. Mindez végeredményben odavezet, hogy a beruházási szándékot, a beruházási erőforrások iránti keresletet *önként* korlátozzák a döntéshozók.

A kelet-európai szocialista gazdaságokra ettől élesen eltérő beruházási magatartás jellemző. A döntéshozó nem éli át a beruházás pénzügyi kockázata által okozott aggodalmakat. Ami az értékesítést illeti, a krónikus hiánygazdaság garantálja, hogy előbb-utóbb minden (vagy majdnem minden) termék eladható. Itt is „önmegvalósító” várakozást látunk, csak optimistább, gyorsabb ütem mellett, mivel a beruházások expanziója gyors, a termelés és vele a kereslet is gyorsan nő. Ami pedig a pénzügyeket illeti: ha valami oknál fogva (például túl magas beruházási vagy üzemeltetési költségek vagy a vártnál alacsonyabb eladási árak miatt) mégiscsak pénzügyi veszteségek keletkeznének a beruházás nyomán, az állam majd kiségi a vállalatot a nehézségeiből. Az igazi kockázat hiánya magyarázza meg, hogy a

<sup>31</sup> Lásd például R. Eisner: *Factors in Business Investment*, Ballinger, Cambridge, Mass., 1978.



vállalatok, közületek, az alsó és középfokú gazdasági vezetők, ágazati irányítók részéről nincsen önkéntes korlátja a beruházási erőforrások igénylésének. Ezért mondhatjuk, hogy a beruházási javak iránti kereslet majdnem-kielégíthetetlen.

Keynes joggal beszélt a vállalkozó életerejéről, természetes életösztöneiről (animal spirits), amelyek — ha ellankadnak — velük együtt alszik el a beruházási kedv is. Ebből a szempontból tanulságos számszerűen is összehasonlítani néhány európai szocialista és kapitalista ország beruházási adatait. A mintában szereplő szocialista országok (Bulgária, Lengyelország, Magyarország és az NDK) gazdasági fejlettségi szintjéhez közel álló kapitalista országokat emeltünk ki: Ausztriát, Dániát, Finnországot, Görögországot, Írországot, Olaszországot és Spanyolországot. Összevetjük az „olajsokk” előtti és utáni öt-öt évet. (Lásd a *B. Függelék B. 3. táblázatát.*) A különbség drámai: a szocialista országokban az 1973-tól 1977-ig terjedő időszakban nem változott érdemlegesen a beruházások növekedési üteme, míg a felsorolt tőkés országok nagy részében a beruházások növekedése igen lényegesen lassult. A tőkés vállalkozó beruházási kedve erősen ellanyhult a kedvezőtlen kilátások miatt, ami bizonyára hozzájárult a termelés és vele a kereslet növekedésének lassulásához vagy visszaeséséhez, ami tovább gyengítette a beruházási kedvet és így tovább. A szocialista országok „vállalkozóiban”, a beruházások kezdeményezőiben, az állami beruházási támogatások és hitelek igénylőiben viszont mitsem csökkent a beruházási „életösztön”. Az a körülmény, hogy például az energiaárak drágulása, vagy a tőkés országokba irányuló kivitel nehézségeinek fokozódása ronthatja a beruházások jövőbeni hatékonyságát, nem rontotta el a beruházási kedvet.



A félreértések elkerülésére: itt most a beruházás-szándékról, a beruházások *kezdeményezéséről*, a beruházási erőforrások iránti *keresletről* szoltunk. Más kérdés — és ez már nem tartozik az itt tárgyaltakhoz —, hogy persze az „olajsokk”, a külkereskedelmi cserearányok romlása, a tőkés gazdaság stagnálása-recessziója miatti fokozott kiviteli nehézségek természetesen hatást gyakorolnak a felsorolt kelet-európai szocialista országokra is. Kedvezőtlenül érintik a termelés és a külkereskedelem hatékonyságát, s emiatt előbb-utóbb elkerülhetetlenné válik a beruházások expanziójának lassítása és ezzel együtt a termelés növekedési ütemének csökkentése is. A közelmúlt, a jelen és a közeli jövő adataiban ez már tükröződik is. Ez a hatás azonban a *reálszférán* át gyűrűzött be ezekbe a gazdaságokba, nem pedig közvetlenül és késlekedés nélkül a *szabályozási* szférába. A kedvezőtlenebb perspektíva láttán nem változott meg azonnal a döntéshozók *magatartása* a beruházásokat illetően, hanem csak többéves késleltetés után került sor a beruházási ambíciók csökkentésére, új növekedési normák kialakulására.<sup>32</sup> Tulajdonképpen nem a beruházási *kedv* csökkent, csak kénytelen volt mindenki tudomásul venni, hogy a beruházási tevékenység *fizikai lehetőségei* váltak szűkösebbé.

Miután egy rövid pillantást vetettünk a gazdaságtörténeti valóságra, visszatérhetünk a modellhez, mégpedig a (2.18<sup>o</sup>) beruházási szabályozási egyenlet-

<sup>32</sup> Ha a rendszer az eddig szokásos növekedési ütem helyett — különböző külső vagy belső tényezők hatására — más, például lassabb ütemben tud csak növekedni, akkor ezt saját fogalmi rendszerünkben így fejezzük ki: *eltolódtak a rendszer normái*. Ezt a jelen modell esetében úgy formalizálhatjuk, hogy az eddigi  $\Gamma_M$ ,  $\Gamma_H$ ,  $\Gamma_K$  stb. növekedési tényezők és egyéb paraméterek helyébe más számszerű értékekkel bíró exogén paraméteregyüttes lép.

hez. Modellünk kétféleképpen is megpróbálja visszatükrözni azt, amit az imént a szocialista gazdaságban uralkodó expanzív beruházási magatartástól kifejtettem. Egyrészt az  $M^*(t)$  tag révén, amely — amint arra már rámutattam — az eddig szokásos, megrögzött, s mindenki által normálisnak vélt expanziót írja elő. Másrészt a képlet azzal is tükrözi a rendszer-specifikus beruházási magatartást, hogy egyes magyarázó változókat szánt-szándékkal *nem* szerepeltetünk az egyenletben. *A beruházási volumen nem függ a vállalati szektor pénzügyi helyzetétől, jelenlegi és jövőbeni nyereségétől, felhalmozott vagy most hozzáadódó megtakarításaitól, az állami költségvetés állapotától és az értékesítés várható korlátaitól. Egy tőkés gazdaság növekedési modelljéből hiba lenne ezeket a tényezőket kihagyni — mint ahogy hiba lenne a mi modellünkbe betenni.*

## 2.6. Foglalkoztatás

Jelöljük  $T$ -vel az állótőke *élettartamát*. Feltesszük (és ez persze erős egyszerűsítést jelent), hogy valamennyi beruházási évjárat által létesített állótőke élettartama azonos.

Modellünkben  $T$  exogén paraméter. A valóságban a gépek kiselejtezésének, az építmények lebontásának időpontját gazdasági döntés határozza meg. A jelenleg alkalmazott formalizmus keretén belül azonban lehetetlen az élettartamot endogén szabályozási változóként kezelni.

A  $t$ -edik évben megkezdett beruházási évjárat által létesített állótőke a  $(t+G)$ -edik évben kezdi meg és a  $(t+G+T-1)$ -edik évben fejezi be a termelést. Utána leszerelik, illetve lebontják.

A munkaerő-keresletet, amelyet  $L_D(t)$ -vel jelölünk, a következő egyenlet adja meg:

$$(2.22^\circ) \quad L_D(t) = \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta).$$

A munkaerő-keresletet a beruházási évjáratok munkahelyteremtő hatásából vezetjük le. Összegezzük az összes munkahelyet, amely a  $t$ -edik évben már, illetve még életben van.

Egyelőre — a 2. fejezetben mindvégig — a szocialista gazdaság úgynevezett *extenzív növekedési korszakát* tárgyaljuk. Ekkor még nagy a kihasználatlan munkaerő-tartalék, elsősorban a falusi lakosság és a női munkaerő alacsony foglalkoztatása miatt. Gyakorlatilag korlátlanul tekinthetjük a munkaerő-kínálatot.<sup>33</sup> Ennek megfelelően a *tényleges foglalkoztatottság*,  $N(t)$  egybeesik a munkaerő-kereslettel:

$$(2.23^\circ) \quad N(t) = L_D(t).$$

Egy későbbi fejezet foglalkozik majd a munkaerő-tartalékok kimerülésével, az *intenzív növekedési korszakkal*. Ott majd kifejtjük, mi lép a (2.23<sup>o</sup>) egyenlet helyébe, s az egyenletrendszeren milyen egyéb módosításokat kell végrehajtani az intenzív korszak ábrázolására.

*Az extenzív korszak jellegzetessége, hogy miközben „eladók piaca”, krónikus hiány van a termékek piacán, addig „vevők piaca”, krónikus munkaerő-tartalék van a munkaerőpiacon.*

<sup>33</sup> Ez csak megközelítően igaz. Egyes foglalkozásoknál, illetve egyes körzetekben már ekkor is érezhető munkaerő-hiány.



## 2.7. Reálbér és háztartási megtakarítás

Amint azt már a 4. általános feltevést kommentálva jeleztük, modellünk megszerkesztésénél feltételezzük, hogy a háztartás nem reagál külön a nominál bérekre és külön a fogyasztói árszínvonalra. Költsésmegtakarítási döntése kizárólag azok együttes hatásától, azaz a reálbérektől függ. (A béreken kívüli egyéb jövedelmektől eltekintünk.)

A reálbéralapot,  $W(t)$ -t, a következő egyenlet határozza meg:

$$(2.24^\circ) \quad W(t) = W^*(t) - \omega_H(H(t-1) - H_{\text{terv}}^*(t-1)).$$

Az első magyarázó változó,  $W^*(t)$ , a reálbéralap normál értéke:

$$(2.25^\circ) \quad W^*(t) = \omega_N \Omega^t N(t),$$

ahol:  $\omega_N$  a kezdeti reálbéraráta (egy foglalkoztatottra jutó évi reálbérösszeg),  $\Omega$  pedig a normál reálbéralap növekedési tényezője. Ezt a tényleges foglalkoztatással,  $N(t)$ -vel szorozva kapjuk meg a normál reálbéralapot.

A reálbéralap szabályozásában együttesen jut érvényre a központi életszínvonal-politika és a dolgozók által a reálbérek alakulására gyakorolt nyomás. A tényleges reálbéralap eltérhet a normál értékétől egy visszacsatolós mechanizmus hatására. A  $H_{\text{terv}}^*(t)$  változó már megjelent a beruházási volumen (2.18<sup>o</sup>) szabályozási egyenletében. Értelmezése: a háztartási fogyasztás exponenciális normál pályája. A visszacsatolás logikája a következő: ha tavaly a tényleges háztartási fogyasztás elmaradt normál értékétől, akkor idén meggyorsul a reálbér emelkedése.

Most már készen állunk arra, hogy megadjuk  $H_{\text{ház}}^*(t)$  magyarázatát is, amellyel adósak maradtunk

a háztartási vásárlás (2.10°) egyenletének értelmezésekor:

$$(2.26) \quad H_{\text{házt}}^*(t) = \chi_W W(t),$$

ahol:  $\chi_W$  a háztartás normál költési hányada, feltéve, hogy a tényleges hiány éppen a normális szinten van  $Z(t) = Z^*(t)$ . Ennek komplementerje,  $(1 - \chi_W)$ , a háztartás normál megtakarítási hányada. Ez már tartalmaz némi hiány okozta kényszermegtakarítást, hiszen valamennyit már a normál hiány is kikényszerít. Az egyszerűsítés kedvéért feltételezzük, hogy  $\chi_W$  nem változik az időben, és független  $W(t)$ -től. Modellünkben exogén paraméter.

Most újra felírjuk a (2.10°) háztartási vásárlási egyenletet:

$$(2.27) \quad \begin{aligned} H(t) &= H_{\text{házt}}^*(t) - \chi_Z(Z(t) - Z^*(t)) = \\ &= \chi_W W(t) - \chi_Z(Z(t) - Z^*(t)). \end{aligned}$$

Modellünkben végeredményben a háztartási megtakarítást, a  $[W(t) - H(t)]$  különbséget, azaz a (2.24°) és a (2.27) egyenletek különbségét eléggé összetett módon magyarázzuk. A háztartási megtakarítás függ a normál berrátától és annak növekedési rátájától (ezek exogén paraméterek), függ a reálberek korrekciójától, amit a tényleges és a normál fogyasztási pálya eltérése szab meg, függ a foglalkoztatástól, és végül függ a hiány intenzitásától is.

A felhalmozott megtakarítás hatást gyakorol a háztartás keresletére és vásárlására. Ettől az összefüggéstől modellünkben elvonatkoztatunk.

## 2.8. Input–output kapcsolatok

Elsőként a *folyó inputok* egyenletét ismertetjük:

$$(2.28^\circ) \quad A(t) = \alpha_X X(t) + \alpha_Z (Z(t) - Z^*(t)),$$

ahol:  $\alpha_X$  a *folyó input együttható*, mégpedig abban az esetben, ha a hiány intenzitása normális. Ha a hiány ennél intenzívebb, akkor több folyó ráfordítás kell: nagyobbak a kényszerhelyettesítés okozta veszteségek, több a hulladék stb. Itt  $Z(t)$  nem jelzés, hanem *reálhatást* gyakorol a termelés input–output arányaira. (Az összefüggésre egy későbbi fejezetben még visszatérünk.)

Következzék a *beruházási inputok* egyenlete:

$$(2.29^\circ) \quad B(t) = \sum_{\vartheta=0}^{G-1} \beta_M(\vartheta + 1) M(t - \vartheta) + \beta_Z (Z(t) - Z^*(t)).$$

A jobb oldalon az első tag a korábban már definiált  $\tilde{B}(t)$  esedékes beruházás, vagyis az a beruházási input, amelynek a beruházási évjárat megindításakor kialakított, mérnöki számításokon alapuló előzetes becslések szerint a  $t$ -edik évben kellene felmerülnie. E számítások azon a várakozáson alapulnak, hogy a hiány intenzitása normális lesz. Ehhez képest hajt végre korrekciót a második tag, amennyiben a tényleges hiány erősebb vagy gyengébb a normálisnál.

A (2.18<sup>o</sup>) *szabályozási* egyenletben a hiány *jelzésként* szerepel, amely befolyásolja a döntéshozók viselkedését, a beruházási évjárat volumen,  $M(t)$  meghatározását. Ezzel szemben a (2.29<sup>o</sup>) *reálegyenletben* a hiány *reálhatása* jelenik meg, amely a normálishoz képest növeli vagy csökkenti a beruházások megvalósításához szükséges ráfordításokat,  $B(t)$ -t. Például a szokásosnál intenzívebb hiány esetén az akadozó anyagellátást, a gépek késedelmes szállítása stb. drágítja a beruházást.<sup>34</sup>



Közgazdasági tartalmát tekintve a mi  $B(t)$  változónk áll legközelebb ahhoz, amit a szokványos makromodellekben  $I$ -vel szoktak jelölni, és „beruházásnak” neveznek. (Bár az utóbbi magában foglalja a mi készletnövekedéseinket is, azaz a  $\Delta U(t) + \Delta V(t)$  összeget.) Szeretném ezen a helyen megismételni, amit már a (2.18°) egyenlet kommentálásakor hangsúlyoztam: modellem, azt hiszem, helyesebben közelíti meg a valóságot, amikor a  $B(t) \approx I$  változót *nem* tekinti szabályozási változónak. A jelen modellben  $B(t)$ -t jórészt predeterminálja  $M(t-1)$ , ...,  $M(t-G+1)$ , továbbá erősen befolyásolja  $Z(t)$ , amely ugyancsak nem szabályozási változó, hanem számos egyéb változó által határozódik meg. Kizárólag  $M(t)$  az a szabályozási változó, amely  $B(t)$ -vel egyidőben dönthető el, és még közvetlen hatást gyakorol  $B(t)$ -re. Ez a hatás azonban elég gyenge, hiszen az  $M(t)$  évjáratí volumen által indukált beruházási kiadássorozatnak csak egy kis tört része esik még az indító  $t$ -edik évre.<sup>35</sup>

A (2.18°) és (2.29°) egyenletekhez fűzött megjegyzéseim hivatottak megvilágítani azokat a motívumokat, amelyek — a formális-technikai nehézségek

<sup>34</sup> A hiány sokféle egyéb formában is befolyásolja a beruházások hatékonyságát. Itt egyet említünk: a hiány kiéleződése a beruházások elhúzódsához vezet. A valóságban tehát  $G$ , a gesztációs idő nem konstans, hanem a hiány függvénye,  $G(Z)$ . Mi azonban, választott formalizmusunk keretei között, ezt az összefüggést nem ábrázolhatjuk.

<sup>35</sup> Valójában a korábban megkezdett, folyamatban levő beruházások megvalósítása bizonyos mértékig gyorsítható vagy lassítható. Végeredményben tehát két tételből áll össze a  $t$ -edik évi döntéssel még a  $t$ -edik évben szabályozható beruházási volumen: (1) a gyorsítás vagy lassítás okozta eltérés a korábbi döntés alapján most esedékes beruházási feladattól, és (2) a  $t$ -edik évben megkezdett beruházási évjárat első évre esedékes része. E két tétel összege is csupán kis hányada a  $t$ -edik évben folyó összes beruházási tevékenységnek.

ellenére — az eléggé bonyolult késleltetési struktúra modellezésére készítették. Ha ezt nem tettem volna, és ha ehelyett megelégedtem volna a szokványos  $Y = C + I$  (nemzeti jövedelem egyenlő fogyasztás plusz beruházás) makroegyenlettel, s benne az exogén módon kezelt beruházással, akkor a modell bizonyára sokkal egyszerűbb lenne. De nem használhatnánk fel megfelelően a gazdaság önmozgásának és önszabályozásának leírására a hosszú és a rövid távú változások közti összefüggések elemzésére, a beruházási folyamat sajátos tehetetlenségének, a reakciók jellegzetes késleltetéseinek bemutatására.<sup>36</sup>

A harmadik input-output egyenlet a termelés/munka aránnyal foglalkozik:

$$(2.30^{\circ}) \quad p(t) = \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta)q(t-\vartheta) \bigg/ \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta) - (\Psi'/\Gamma'_Z)\Pi_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

A jobb oldal első tagja az évjáratok termelékenységeinek súlyozott átlaga, mégpedig aszerint súlyozva, hogy a különböző évjáratok milyen arányban vannak képviselve a  $t$ -edik évben működő állótökében. Minél magasabb a viszonylag új évjáratok részaránya, annál magasabb értékű a tört. Nevezzük ezt a termelés/munka hányadost *műszaki termelékenységgnek*. Mérnöki számításokon alapuló előzetes becslésekre épül, amelyeket azzal a várakozással alakítottak ki, hogy a hiány normális intenzitású lesz.

A második tag korigálja a műszaki termelékenységet, attól függően, hogy a tényleges hiány erősebb-e

<sup>36</sup> A késleltetések fontos szerepet játszanak a szocialista gazdaságokban mutatkozó *beruházási ciklus* magyarázatában. Modellünk felhasználható e ciklus elméleti vizsgálatára. Ezzel azonban a jelen könyv nem foglalkozik.

vagy enyhébb a normálisnál.<sup>37</sup> Ha erősebb, akkor az anyag- és alkatrész-utánpótlás gyakori zavarai, a kényszerhelyettesítések miatti technológiai rögtönzések stb. rontják a termelékenységet. A hiány reálhatásával korrigált műszaki termelékenységet jelöljük  $p(t)$ -vel, és nevezzük *standard termelékenységnek*.

Emlékeztetünk arra, hogy a standard termelékenység szerepel, a tényleges foglalkoztatással megszorozva, a normál termelést meghatározó (2.14°) egyenletben:  $X^*(t) = p(t)N(t)$ .

A modell szekezete megengedi, hogy a *tényleges* termelékenység eltérjen a *standard* termelékenységtől, tehát hogy  $X(t)/N(t)$  akár nagyobb, akár kisebb legyen  $p(t)$ -nél. Ez bekövetkezhet akkor, ha  $X(t)$  eltér  $X^*(t)$ -től és/vagy  $N(t)$  eltér  $\Sigma J(t - \theta)$ -től.

## 2.9. Készletek

Most már kezünkben vannak az összes változók ahhoz, hogy megfogalmazzuk a modell allokációs mérlegegyenleteit.

Az *outputkészlet* mérlegegyenlete:

$$(2.31^\circ) \quad U(t) = U(t-1) + X(t-1) - Y(t-1) - H(t-1).$$

A *normál outputkészletet* meghatározó egyenlet:

$$(2.32^\circ) \quad U^*(t) = \varrho(H(t-1) + Y(t-1)),$$

ahol:  $\varrho$  a *normál outputkészlet* együttható.

<sup>37</sup> A  $\Psi^t/\Gamma_z^t$  tényezőt csupán „technikai fogásként” kell beiktatnunk. Ezen a helyen — a hányados jellegű termelékenységi kifejezéssel való konformitás érdekében — ebben a formában kell végrehajtanunk azt a „felszorzást”, amelyet a 2.1. alfejezetben a (2.5)–(2.7) egyenletek magyarázatakor indokoltunk meg.



Az *inputkészlet* mérlegegyenlete:

$$(2.33^\circ) \quad V(t) = V(t-1) + Y(t-1) - A(t-1) - B(t-1).$$

A *normál inputkészletet* meghatározó egyenlet:

$$(2.34^\circ) \quad V^*(t) = \sigma(A(t-1) + B(t-1)),$$

ahol:  $\sigma$  a *normál inputkészlet együttható*.

Ezen a helyen szeretném megindokolni, miért szükséges megkülönböztetnünk az outputkészletet az inputkészlettől. Ez nem a termék használati tulajdonságaival kapcsolatos megkülönböztetés, hanem arra vonatkozik, hogy *ki birtokolja* a készletet: az-e, aki outputként kibocsátotta, vagy pedig az, aki inputként fel akarja használni.

1. Amint azt a 1.1. alfejezetben, a modell fő vonásairól szólva már hangsúlyoztam: arra törekszem, hogy *következétesen érvényesüljön a modellben a stock és a flow típusú változók közti kapcsolat*. Ezért — nagyon sok más modelltől eltérően — szigorúan elválasztjuk egymástól az output oldalon a termelést és az eladást, az input oldalon pedig a vételt és a felhasználást (fogyasztást). Ezt a flow-változóknál végrehajtott elhatárolást egészíti ki a stock-változóknál a kétféle készlet szétválasztása: a termelés és az eladás közé beiktatódik az output stock, a vétel és a felhasználás közé pedig az input stock.

Noha — számszerűsítés esetén — az elhatárolás nem könnyű, de azért, tapasztalataink szerint, megoldható.

2. Az output- és az inputkészlet eltérő szerepet játszik a gazdaság *jelzőrendszerében*. A termelés szabályozása az outputkészletre, míg a vásárlás szabályozása az inputkészletre reagál.

3. A különböző társadalmi-gazdasági rendszerekben egymástól lényegesen eltérő szabályosságokat

figyelhetünk meg  $U$  és  $V$ , illetve  $\rho$  és  $\sigma$  arányait illetően.

Az általam leírt kelet-európai szocialista gazdaságban „szívás” érvényesül, amely „kihúzza” az outputkészletet a termelő-eladó raktárából. Igaz, a raktár nem ürül ki teljesen, mert — nem utolsó sorban a hiány okozta sűrűlódások és a lanyha eladói érdekelttség miatt — vannak olyan termékek, amelyeket még kényszerhelyettesként sem hajlandó átvenni a vevő. Mindenesetre a „szívás” miatt az outputkészlet rendszerint nem több, mint a tranzakciókhoz szükséges idő miatt elkerülhetetlen minimális mennyiség, megtévezve a nehezen értékesíthető, „inkurrens”, befagyott készlettel. Ezzel szemben az inputkészlet nagyra duzzad a hiány miatt jelentkező halmozási tendencia következtében.

A kapitalista gazdaságban (annak tipikus körülményei között, s a ciklikus hullámvás átlagát tekintve) mások az arányok. A rendszer keresletkorlátos, ami az outputkészletek felduzzasztásához vezethet. Ugyanakkor az anyagbeszerzés és egyéb inputok utánpótlása eléggé zökkenőmentes, s ezért rendszerint nincs szükség inputkészletek halmozására.<sup>38</sup>

Tapasztalati adatok is igazolják a fenti megállapításokat, amelyekre deduktív úton is következtethetünk a kétféle mechanizmusban érvényesülő magatartási szabályosságokból. A *B. Függelék B. 4. táblázatából* kiderül, hogy az outputkészlet részaránya az összes készletben a kapitalista országokban kétszer-háromszorta nagyobb, mint a szocialista országokban.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy *modellünkbe nem építettünk be explicit „kiutalásos” rendszert* (rationing

<sup>38</sup> A kapitalista vállalat is inputkészletek felhalmozására törekedhet, ha inputjainak drágulására számít.



scheme). A vállalat kereslete folyó inputok iránt, a vállalatok kereslete beruházási inputok iránt és a háztartások kereslete fogyasztási cikkek iránt versenyez egymással  $X$ -ért, a gazdaság összes termeléséért anélkül, hogy a modellben működne olyan szabály, amely e háromféle vételi szándék teljesülésének arányait eldöntené.

A fogyasztás részarányát nagymértékben befolyásolja a modell két fő elosztási paramétere,  $\omega_N$ , a kezdeti reálbéraráta és  $\Omega$ , a reálbér alap normál növekedési tényezője. A felhalmozás részarányára egész sor paraméter hat: a beruházási volumen és a beruházási elkötelezettség normál növekedési tényezői, a készletnormák stb.

E paraméterek hatásán túlmenően *a modellben érvényesülő különböző visszacsatolásos mechanizmusok gondoskodnak arról, hogy az allokáció ne térhessen el tartósan normális arányaitól.* Ha valamelyik felhasználási területre túl sok termék jutna az egyik évben, akkor a visszacsatolások biztosítják, hogy a másik évben kevesebb kerüljön ide és több a felhasználás más területeire. Ha tavaly elmaradt a háztartási vásárlás, akkor ez az idén — visszacsatolások révén — lefékezi a beruházást, hogy több termék maradjon a háztartások számára. Ha túlságosan felduzzadt az inputkészlet, lelassul a vállalati vásárlás és így tovább.

Úgy gondolom, nemcsak a modellben, hanem a szocialista gazdaság gyakorlatában is ilyesféle önmozgás-önszabályozás megy végbe. (Nyilvánvalóan jóval összetettebb módon, hiszen makromodellünk csupán rendkívül erős egyszerűsítésekkel ábrázolhatja a roppant bonyolult valóságot.) Amikor azonban „önmozgásról” és „önszabályozásról” szövelünk, tartózkodnunk kell e fogalmak egyoldalú „decentralizált” értelmezésétől. Emlékeztetek a 1.1. alfejezet IV. pontjában kifejtett gondolatra: modellünk meg-



szerkesztésekor a gazdaságpolitikust, a tervezőt, a központi menedzsert is a rendszer endogén részének tekintjük. *A modell által leírt magatartási szabályosságokban, visszacsatolásos mechanizmusokban a többszintű szabályozásban részt vevő valamennyi szint együttes reakciói fejeződnek ki.*

Ezzel a modell ismertetésének és értelmezésének végére jutottunk. A modell összefoglalása az *A. Függelékben* található.

### 3. A modell néhány általános tulajdonsága<sup>39</sup>

#### 3.1. Triviális tulajdonságok

A modell elemzését néhány triviális tulajdonság ismertetésével kezdjük. Ezekből nem vonható le közgazdasági következtetés. Mégis szükség van ismeretükre, mert kiindulópontul szolgálnak a további érdelemleges vizsgálathoz.

1. A modell, matematikai természetét tekintve, inhomogén differencia-egyenletrendszer. Bilineáris az (A.8), (A.10) és (A.18) egyenletek együttesében; egyébként lineáris.<sup>40</sup>

2. Az egyenletrendszer *rekurzív módon megoldható*.<sup>41</sup> Ez több szempontból is nevezetes tulajdonság. Megkönnyíti a számológépi szimulációt. Ökonometriai

<sup>39</sup> Simonovits András számos matematikai elemzést végzett a modellen, amelyet a jelen könyv nem ismertet ugyan, de következtetéseit felhasználja. A 3.1., 3.2., 4.1. és 4.4. alfejezetek több megállapítása közös munkánk eredménye.

<sup>40</sup> Itt és az 5.4. alfejezet kivételével a könyv hátralevő részében az A. Függelékben adott sorszámok szerint hivatkozom az egyenletekre.

<sup>41</sup> *Rekurzív* számításról — a mi esetünkben — akkor beszélhetünk, ha található az egyenleteknek olyan  $1, 2, \dots, (i-1), i, (i+1), \dots$  sorrendje, amely lehetővé teszi a következő eljárást:

A  $t$ -edik évre vonatkozó  $i$ -edik egyenletben csak egy ismeretlen szerepel. Minden egyéb, az egyenletben szereplő

alkalmazás esetén egyszerűbbé válhat a paraméterbecslés. Esetleg segítséget adhat a közgazdasági elemzéshez, mert támpontokat nyújt az ok-okozati kapcsolatok irányának tisztázásához.

3.  $(T+G+7)$  számú változó kezdő értékét kell megadnunk.<sup>42</sup> Ha ezt megtettük, akkor a rendszer minden változója minden  $t \geq 1$  időre egyértelműen meghatározott. Ez azt jelenti, hogy modellünk kielégíti a munkaképesség elemi feltételét: jól definiált dinamikus modell, amely képes egyértelműen leírni a rendszer dinamikáját, mozgását az időben.

4. A 2. fejezetben, illetve az *A. Függelékben* leírt növekedési modell 26 egyenletből áll, 26 ismeretlenel. Nevezzük ezt a részletes modellnek. Végrehajtható a modell „tömörítése”, a következő módon:

Kiemelünk hat változót, amelyeket a továbbiakban fő változóknak nevezünk.  $U$  az output készlet,  $V$  az input készlet,  $\hat{Z}$  a tényleges hiány eltérése a hiány normál értékétől ( $\hat{Z} = Z - Z^*$ ),  $M$  a beruházási évjárat volumene,  $Y$  a vállalati vásárlás, és  $H$  a háztartási vásárlás.<sup>43</sup> A többi változót segédváltozónak nevezük.

---

változót már előzőleg meghatároztuk vagy olyan — a  $t$ -edik évre vonatkozó — egyenlet segítségével, amelynek sorszáma  $i$ -nél kisebb, vagy pedig olyan egyenlet segítségével, amelynek sorszáma ugyan  $i$ -nél nagyobb, de a  $t$ -edik évnél korábbi évre vonatkozik.

A 26 egyenletes modell egyenleteinek rekurzív sorrendje eltér mind a 2. fejezetbeli, mind az *A. Függelékbeli* sorrendtől.

<sup>42</sup> A következő kezdő értékeket kell megadnunk:  $M(t)$ ,  $t=0, -1, -2, \dots, (-G-T+1)$ , továbbá  $Y(0)$ ,  $Y(-1)$ ,  $H(0)$ ,  $(H-1)$ ,  $U(0)$ ,  $V(0)$  és  $Z(0)$ .

<sup>43</sup> Bizonyos fokú szabadságunk van a hat fő változó kiválasztásában.



Kialakítható hat fő egyenlet, amelyben kizárólag a hat fő változó szerepel ismeretlenként. Nevezzük ezt *tömör* modellnek.

A *tömör* modell is rekurzív módon számítható.<sup>44</sup>  $(T+G+7)$  kezdő érték megadása esetén a hat fő változó pályája egyértelműen meghatározott minden  $t \geq 1$  időre.

Igazolható, hogy ha a *tömör* modell segítségével egyértelműen meghatároztuk a hat fő változó pályáját, akkor ennek alapján egyértelműen kiszámítható a segédváltozók pályája is. (A segédváltozók,  $p(t)$  és  $X^*(t)$  kivételével, lineárisan függenek a fő változóktól.)

*A részletes és a tömör modellel számított pályák azonosak: a két modell ekvivalens.* A *tömör* modell előnye éppen az, amiről elneveztük: a *tömörség*. Többnyire ezt célszerű használni a modell általános matematikai tulajdonságainak elméleti vizsgálatához. Hátránya, hogy közgazdasági értelmezés számára „megemészthetetlen.”<sup>45</sup> A *tömörítés* következtében nagyon összetettek és áttekinthetetlenek az egyenletek. Ezért ebben a könyvben nem is közöljük őket. Rendszerint a részletes modellt fogjuk idézni, s csupán néhány formális vonatkozású megállapításnál utalunk a modell *tömör* alakjára.

5. A rendszer *megvalósítható pályán* halad, ha minden változója minden  $t \geq 1$  évre nemnegatív

<sup>44</sup> A fentiekben éppen abban a sorrendben soroltuk fel a hat fő változót, ahogyan azokat a rekurzív számítás során ki kell számítanunk.

<sup>45</sup> Érdemes itt megemlíteni a modell kétféle alakjának keletkezési sorrendjét. A közgazdasági megfontolások alapján szerkesztett részletes modell „összepréselése” révén jött létre a *tömör* modell. (Nem pedig megfordítva, a matematikai szempontból minimális méretű *tömör* modell közgazdasági szempontból való „szétszedése” révén a részletes modell.)

értéket vesz fel és kielégíti a reálszférát leíró (A.1) — (A.11) egyenleteket.

*Létezik a reálparamétereknek olyan együttese, amely lehetővé teszi, hogy a rendszer megvalósítható pályán haladjon, és hogy eközben  $X(t)$ , a termelés növekedjék az időben.* (Az A. Függelék tisztázza, mit nevezünk reálparamétereknek.) Ismeretes számunkra a növekedőképesség egy elégséges feltétele, de nem sikerült tisztáznunk általános formában a szükséges és elégséges feltételeket.

Az elégséges feltétel közlésétől eltekintek. Miközben matematikai alakja eléggé nehézkes, közgazdasági tartalma triviális. Olyan paraméter-konstellációra van szükség, amely garantálja: a folyó ráfordítás és a háztartási vásárlás nem emészti fel az egész termelést, hanem hagy többletet a beruházás és készletnövelés számára is. (Az input—output elemzésben jártas olvasó bizonyára érzékeli a probléma rokonságát a dinamikus Leontief-gazdaság közismert növekedési feltételeivel).

A könyv hátralevő fejtegetéseiben mindvégig feltételezzük: a modell reálparaméterei kielégítik az említett követelményeket, más szóval *a rendszer képes megvalósítható pályán haladni, és képes növekedni.*

### 3.2. Normál pálya, Harrod-Neumann pálya

Két definícióval kezdjük.

A rendszer *normál pályán* halad, ha

$$(3.1) \quad \begin{cases} M(t) = M^*(t) & (\text{beruházási évjárat volumene}) \\ X(t) = X^*(t) & (\text{termelés}) \\ Y(t) = Y^*(t) & (\text{vállalati vásárlás}) \\ H(t) = H^*(t) & (\text{háztartási vásárlás}) \\ W(t) = W^*(t) & (\text{reálbéralap}), \end{cases}$$

vagyis ha mindegyik szabályozási változó tényleges értéke egybeesik normál értékével, ahol a normál értékek az előzőleg ismertetett egyenletekből adódnak.

A rendszer *Harrod-Neumann pályán* (röviden: H-N pályán) halad, ha minden újratermelhető stock- és flowváltozója egyöntetű és állandó ütemben nő, vagyis ha

$$(3.2) \quad \begin{cases} M(t) = \Gamma^{*t} M_0^* & (\text{beruházási évjárat volumene}) \\ X(t) = \Gamma^{*t} X_0^* & (\text{termelés}) \\ Y(t) = \Gamma^{*t} Y_0^* & (\text{vállalati vásárlás}) \\ H(t) = \Gamma^{*t} H_0^* & (\text{háztartási vásárlás}) \\ U(t) = \Gamma^{*t} U_0^* & (\text{outputkészlet}) \\ V(t) = \Gamma^{*t} V_0^* & (\text{inputkészlet}), \end{cases}$$

ahol:  $\Gamma^* > 1$  az *általános növekedési tényező*, a 0 indexű szimbólumok pedig a szóban forgó változók kezdő (azaz 0-adik évbéli) értékei.

Az elnevezést az indokolja, hogy az aggregált modellek körében Harrod, a dezaggregált modellek



körében pedig Neumann nevéhez fűződik azoknak az úttörő jelentőségű modelleknek a megalkotása, amelyek legjellegzetesebb közös vonása az állandó ütemű növekedés. Ahogyan a Harrod-modellben a termelés és a tőke, a Neumann-modellben pedig valamennyi szektor termelése egyöntetű és állandó ütemben növekszik, ugyanúgy nő a mi modellünk keretei között valamennyi termelési, beruházási, forgalmi és készletváltozó egyöntetű és állandó ütemben — amennyiben a rendszer Harrod—Neumann pályán halad.

A következő megállapítást tehetjük.

*Modellünk feltevései mellett létezik megvalósítható normál pálya és ez a normál pálya okvetlenül Harrod—Neumann pálya. Azon felül, hogy a reálparamétereknek lehetővé kell tenniük a megvalósítható pályán való haladást és a növekedést, a következő szükséges és elégséges feltételeknek kell teljesülniük ahhoz, hogy a rendszernek legyen H—N normál pályája:*

$$(3.3) \quad \begin{aligned} A) & \Gamma_M = \Gamma_Y = \Gamma_K = \Gamma_H = \Gamma_Z = \Gamma^*, \\ B) & \Psi = 1/\Phi, \\ C) & \Omega = \Psi. \end{aligned}$$

Mindenekelőtt egy észrevétel a fenti megállapítás első két mondatához. Nem magától értetődő, hogy a normál pálya H—N pálya legyen. Más modellben, más feltevések mellett is létezhet jól definiált normál pálya (azaz a szabályozási változók tényleges és normál értéke egybeesik), s az a normál pálya mégsem H—N pálya. (Például a lassulás vagy a gyorsulás számít „normálisnak”, vagy a termelési, a beruházási, a forgalmi és a készletváltozók egymástól eltérő ütemű növekedése.) A mi modellünk azzal a *sajátos* tulajdonsággal rendelkezik, hogy a normál pálya H—N pálya.

Néhány észrevételt fűzök a feltételekhez.

*Az A) feltételhez.* Természetesen könnyű megérteni: amennyiben a  $I^*$  általános növekedési tényező szerepel egyöntetően különböző szabályozási változók normál értékének meghatározásánál, akkor ez lehetővé teszi, hogy a normál pálya H—N pálya legyen.<sup>46</sup> Ennek ellenére az összefüggés nem teljesen triviális.

Elég sok olyan feltevés van modellünkben, amely megkülönbözteti azt a Harrod- és a Neumann-modellektől: a bonyolult késleltetési szerkezet, a beruházások „évjáratí” megközelítése, az input- és outputkészletek szerepeltetése stb. Megnyugtató, hogy ennek ellenére „visszakapjuk” az egyenletes növekedésre vonatkozó Harrod—Neumann eredményeket.

Összesen 10 egyenlet határozza meg a változók normál értékeit. [Az (A.17)—(A.26) egyenletek.] Ezek közül ötben nem is szerepel növekedési tényező, hanem az egyenlet más módon, közvetlen közgazdasági összefüggésekből vezeti le egyik vagy másik változó normál értékét. (Például a termelés normál értékét a standard termelékenységből és a foglalkoztatásból, a reálbéralap normál értékét a normál reálbérből és a foglalkoztatásból és így tovább.) Ami a fennmaradó öt egyenletet illeti, közülük háromban

<sup>46</sup> A modell bonyolult késleltetési szerkezete miatt nem adható meg explicit formula arra, hogyan függ a normál pálya  $I^*$  általános növekedési tényezője a paramétereiktől.  $I^*$ -ot implicit módon tartalmazza a rendszer karakterisztikus polinomja.

Nincs bizonyítva a normálpálya unicitása, illetve nem ismerjük az unicitás feltételeit.

Kidolgoztunk egy számszerű példát magyar adatok, illetve megközelítő adatbecslések felhasználásával. (Ugyanezt a számegyüttest használtuk fel a későbbiekben ismertető szimulációkhoz is.) Ezek mellett az adatok mellett  $I^* = 1,06$ , ami közel áll a 60-as évek Magyarországnak átlagos növekedési tényezőjéhez.



szerepel ugyan növekedési tényező, de a normál érték mégis bizonyos értelemben endogén módon határozódik meg: a  $t$ -edik év *normál* értéke egyenlő a  $(t-1)$ -edik év *tényleges* értékével, megszorozva a növekedési tényezővel. Ezek az egyenletek tehát önmagukban nem zárják ki azt, hogy ha a rendszer tavaly leért a  $H-N$  pályáról, akkor az ideai normál érték is a  $H-N$  pályán kívül legyen.

Mindössze kétféle normál értéket „erőszakolunk rá” exogén módon a  $H-N$  pályára. Az egyik a normál hiány, a  $Z^*(t)$  változó. Az emögött meghúzódó igazi közgazdasági feltevés: *a normál hiány tulajdonképpen változatlan az időben*, amennyiben azt az eredeti  $\bar{Z}$  mértékkel mérnénk — s csupán „technikai fogásként” alkalmaztuk a  $I_Z^t$  növekedési tényezővel való szorzást, azaz a  $H-N$  pályára exogén módon történő rávezetést.

A  $H-N$  pályára exogén módon vezérelt másik változó a beruházási évjáratí volumen normál értéke,  $M^*(t)$ . Az emögött meghúzódó közgazdasági feltevés: modellünkkel olyan rendszert kívánunk ábrázolni, amelyben *a beruházási tevékenység egyenletes ütemű expanziója minősül normálisnak*. Végeredményben ez a két feltevés (az időben invariáns normál hiány s állandó ütemű normál beruházási expanzió) testesül meg  $Z^*(t)$  és  $M^*(t)$  exogén módon elbirt  $H-N$  pályájában. Ez a két  $H-N$  pálya alkotja azt a „sínpárt”, amely növekedési modellünk nagyszámú normál változóját (és meghatározott feltételek mellett valamennyi újrateermelhető stock- és flowváltozóját) a Harrod-Neumann pályán vezeti.

A B) feltételhez. A feltétel — modellünk nyelvén — azt fejezi ki, hogy *a műszaki fejlődés Harrod-semleges*.<sup>47</sup> Azt a körülményt, hogy a beruházás egy

<sup>47</sup> A műszaki fejlődés Harrod-típusú semlegességéről lásd például F. H. Hahn és R. C. O. Matthews ismert összefog-



egysége évjáratról évjáratra kevesebb munkahelyet teremt ( $\Phi$ ) éppen kompenzálódik azzal, hogy minden újonnan teremtett munkahelyen a termelékenység magasabb, mint a korábbi évjárat által teremtett munkahelyen ( $\Psi$ ). Ezért — a modellünk által újra-definiált értelemben — állandó a növekményekre vonatkozó „termelés/tőke hányados”; pontosabban: a beruházási évjárat által lehetővé tett termelés-növekmény és a beruházási évjárat megvalósításához előrebecsült beruházási kiadás hányadosa.

Jelöljük  $\Lambda_N(t)$ -vel a *foglalkoztatás növekedési tényezőjét*:

$$(3.4) \quad \Lambda_N(t) = N(t)/N(t-1).$$

$\Lambda_N(t)$  nem paramétere a modellnek, hanem a megoldásból számítható ki. A normál pályán a következő összefüggések állnak fenn:

$$(3.5) \quad \Lambda_N(t) = \Lambda_N^* = \text{konstans minden } t\text{-re,}$$

$$(3.6) \quad \Gamma^* = \Lambda_N^* \Psi.$$

A (3.6) formula éppen a Harrod-semlegességet fejezi ki. A műszaki fejlődés „munkabővítő” (labour-augmenting) jellegű. A  $\Psi$  tényező „megszorozza” a foglalkoztatás növekedését. A normál pályán az újra-termelhető stock- és flowváltozók növekedési tényezője,  $\Gamma^*$ , azonos az újra nem termelhető erőforrás, a

---

láló tanulmányát: „The Theory of Economic Growth: A Survey”, *Economic Journal*, 74. évf., 1964. 825—832. old. Magyar nyelven lásd Andorka R., Dányi D. és Martos B., *Dinamikus népgazdasági modellek*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1967.

foglalkoztatott népesség növekedési tényezőjének,  $\Lambda^*$ -nak és a termelékenység növekedési tényezőjének,  $\Psi$ -nek a szorzatával.<sup>48</sup>

*A C) feltételhez.* A normál reálberráta növekedési tényezőjének azonosnak kell lennie az évjáratí termelékenység növekedési tényezőjével. Ez szükséges ahhoz, hogy a normál pályán a háztartás összes fogyasztása az általános növekedési tényező szerint nőjön.

<sup>48</sup> Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a mondanivaló élesebb kiemelése kedvéért kissé elnagyoltan használtuk a „termelékenység” szót. A mi modellünkben a tényleges termelékenység növekedési tényezője,  $X(t)/N(t)/X(t-1)/N(t-1)$ , eltérhet az évjáratí termelékenység növekedési tényezőjétől,  $\Psi$ -től. A normál pályán a két növekedési tényező egybeesik.

## 4. Szabályozás és stabilitás

### 4.1. Szabályozhatóság

A 3.2. alfejezetben megállapítottuk, hogy rendszerünkben létezik megvalósítható normál pálya, és hogy ennek a pályának Harrod—Neumann-tulajdonságai vannak: rajta haladva a gazdaság újratermelhető stock- és flowváltozói egyöntetű és állandó ütemben növekednek. A modell szerkezete azonban megengedi, hogy a rendszer más pályán haladjon. *A szabályozástól függ, hogy a rendszer normál pályán halad-e vagy sem.*

A modellt átfogalmazhatjuk a matematikai szabályozáselmélet szokásos terminológiája szerint. Erre a célra a hat fő változót tartalmazó tömör alakra hivatkozunk. Ebben három *állapotváltozó* szerepel:  $U(t)$ , az outputkészlet,  $V(t)$ , az inputkészlet és  $\hat{Z}(t)$ , a tényleges hiány eltérése a normál hiánytól. Mellettük pedig három *szabályozási változónk* van:  $M(t)$ , a beruházási évjárat volumene,  $Y(t)$ , a vállalati vásárlás és  $H(t)$ , a háztartási vásárlás. Ennek megfelelően a hat egyenletes tömör modell három állapotegyenletet és három szabályozási egyenletet tartalmaz.

A következő megállapítást tehetjük: *az állapotegyenletek rendszere szabályozható.*

A „szabályozhatóság” fogalma közismert a matematikai szabályozáselméletben.<sup>49</sup> Jelentése: bármi-



lyen állapotban van is a rendszer, található a szabályozási változóknak olyan véges időbeni sorozata, amely a rendszert elvezeti valamely kijelölt megvalósítható állapotba. Ilyen kijelölt állapot lehet a normál pálya megfelelő pontja; Ebben az esetben a szabályozhatóság azt jelenti: ha a rendszer a normál pályán kívül van, a szabályozási változók alkalmas meghatározásával véges időszakon belül visszaterelhető a normál pályára.

## 4.2. A szabályozás endogén leírása

A növekedésméleti irodalom számottevő része foglalkozik ugyan a szabályozás problémájával, de többnyire a „modellen kívül”. Szokás érinteni ilyesféle kérdéseket: hogyan hatnak az ár, a nominálbér vagy a kamatláb jelzései, milyen egyensúlyozó mechanizmusok működnek és így tovább. Mindez azonban nincsen formálisan beépítve magába a modellbe.

Tekintsünk például a Neumann-modellre. Az elemzés eredményeképpen megkapjuk a leggyorsabb növekedést biztosító reálpályához tartozó optimális árakat és kamatlábat. Ezek azonban nincsenek „visszatáplálva” a modellbe, nem szolgálnak visszacsatolási jelzésként.

A jelen modell megpróbál előrelépni ebben a tekintetben, *A rendszer, ahogy mozog előre az időben, maga generálja a jelzéseket, és ezek — ugyanebbe a rendszerbe „visszatáplálva” — befolyásolják azt, hogy milyen úton haladjon tovább a rendszer.*

<sup>49</sup> Lásd például Luenberger, D. G.: *Introduction to Dynamic Systems*, Wiley, New York, 1979. vagy A. E. Bryson és Yu-Chi Ho: *Applied Optimal Control*, Ginn, Waltham, 1969.

Lapozzunk előre az A. Függelékhez, amelyben a következő lényeges ismérv szerint csoportosítottuk az egyenleteket: (A. 1)–(A. 11) egyenletek: a rendszer *reálszférája*; (A. 12)–(A. 26) egyenletek: a rendszer *szabályozási szférája*.

A jelen műben bemutatott növekedési modell egyik legfontosabb sajátossága, hogy *részletesen* ábrázolja a szabályozási szférát. Nem kevésbé részletezetten (15 egyenlettel), mint ahogy a reálszférát írja le (11 egyenlettel).

Nem szeretnék szerénytelen lenni. Nem azt állítom, hogy ez igazán *jó* modellje a szocialista gazdaság szabályozásának. Készséggel elismerem, hogy az ábrázolás elnagyolt és kezdetleges. Ha van erénye, az inkább maga a vállalkozás: *endogén módon beépíteni a növekedési modellbe a reálfolyamat szabályozását* mégpedig úgy, hogy összefüggésében, egymáshoz kapcsolódva modellezzük mind a hosszú, mind a rövid távú szabályozást.

Azt sem állítom, hogy ez az egyetlen vagy akárcsak az első ilyen kísérlet.<sup>50</sup> Annyi azonban bizonyos, hogy csak szórványosan találkozhatunk efféle próbálkozással, holott kívánatos lenne e kutatási irány kiszélesítése.

<sup>50</sup> Kiemelem Bródy András *Ciklus és szabályozás* c. új könyvét (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1980.). Ez a dinamikus Leontief-gazdaság egy speciális endogén szabályozását modellezi. Figyelemre méltó ebből a szempontból is Lackó M. már említett beruházásszabályozási modellje, továbbá E. A. Hewett kutatása, amely a magyar gazdaság egy ökonometriai modelljébe építi be endogén szabályozóként a tervezők válaszfüggvényeit. (Lásd *A Macroeconometric Model of a Centrally Planned Economy with Endogenous Plans: The Hungarian Case*. Sokszorosítva, University of Texas, Austin, 1980.)

### 4.3. Norma szerinti szabályozás

A modell a szabályozás sajátos formáját mutatja be, amelyet *norma szerinti szabályozásnak* nevezünk. (A „norma” és a „normál érték” kifejezéseket szinonimáknak tekintjük.) Elméleti alapjait és matematikai hátterét a korábban már említett *Szabályozás árjelzések nélkül* című könyv részletesen tárgyalta; itt csupán néhány szót szólhatunk róla.

Jelöljük  $u(t)$ -vel a modell szabályozási változóiból,  $x(t)$ -vel pedig az állapotváltozókból álló vektort. A szimbólumok csillaggal megjelölve ugyanazon változók normál értékeit jelölik. E jelölések segítségével tekintsük át a szabályozási szféra szerkezetét.

Az (A. 12)—(A. 16) egyenletek írják le a *szabályozási változók meghatározását*. Általános formájuk a következő:

$$(4.1) \quad \begin{aligned} u(t) - u^*(t) = \\ = f_1(x(t) - x^*(t), u(t-1) - u^*(t-1), \dots, \\ u(t-G) - u^*(t-G)). \end{aligned}$$

A szabályozási változó jelenlegi értéke eltér normál értékétől, ha a vele összefüggő állapotváltozók jelenlegi értéke eltér normál értékétől, és/vagy ha a vele összefüggő szabályozási változók korábbi értéke eltért akkori normál értékétől.

Az (A. 17)—(A. 26) egyenletek írják le a *normál értékek generálását*. (Két kivételtől eltekintve ezek endogén módon generálódnak.) Az egyenletrendszernek ez a része két blokkra tagolódik. Az (A. 17)—(A. 21), továbbá az (A. 24)—(A. 25) egyenletek a *szabályozási változók normál értékét* határozzák meg.

$$(4.2) \quad u^*(t) = f_2(u(t-1), \dots, u(t-G-T)),$$



míg az (A. 22)—(A. 23) egyenletek az *állapotváltozók normál értékét* határozzák meg:

$$(4.3) \quad x^*(t) = f_3(u(t-1), \dots, u(t-G)).$$

Az  $u$ ,  $x$ ,  $u^*$  és  $x^*$  változóknak ez a fajta kapcsolata (s ezen belül is éppen ez a késleltetési szerkezet) modellünk sajátossága. Számos más változat képzelhető el; más modell megszerkesztésekor indokolt lehet a fentiekől eltérő feltevéseket alkalmazni.

A normák tanulmányozása mély bepillantást enged a rendszer természetébe. Ha igazán tudjuk, hogy valamely rendszerben mi minősül „normálisnak”, akkor már elég sokat tudunk arról a rendszerről.

*A normákat megszokás, konvenciók, hallgatólagos vagy jogilag is deklarált társadalmi elfogadás, konformizmus rögzíti.* „Önmegörökítés” megy végbe velük: minél huzamosabban érvényesülnek, annál inkább megörögződnek, s a társadalom belső tehetetlensége gondoskodik róla, hogy sokáig hassanak.

Munkahipotézisünk: *adott történelmi korszakban a társadalmi normák az időben változatlanok.* Ez természetesen nem jelenti azt, hogy — matematikai értelemben — egyértelműen meghatározottak. Ha modellünkben egyértelműen meghatározott konstansokként jelennek is meg, ezt csak a modellezés kényelme kedvéért írjuk elő így. Tulajdonképpen inkább intervallumként vagy véletlen eloszlás középértékeként kellene formalizálnunk.

A normák nem örök érvényűek, sőt időnként viharos sebességgel elmozdulhatnak. Ha ez történik, akkor már egy minőségileg eltérő más korszakba, más „rendbe” léptünk át. A gondolatmenetet meg is fordíthatjuk: a lényeges normák időbeni változatlanóságát tekinthetjük egyik alapvető ismérvnek a korszakok periodizálásakor, a „rendek” tipológiájának kialakításakor.

Ezzel a szemlélettel közeledve a társadalmi jelenségekhez, *nem* tesszük fel a kérdést: mi a célszerű, mi a kívánatos, mi az optimális? Csupán azt kérdezzük: mi *van*? Mi a normális, a „szabályos”, a „természetes” ebben a rendszerben? Ez a leíró-magyarázó elmélet tipikus kérdésfeltevése.

E szemlélet egyik vonzereje: kézenfekvő lehetőségeket kínál az elmélet tapasztalati ellenőrzésére. A normák megismerhetők elsősorban azáltal, hogy megfigyeljük ismétlődő, illetve sok helyen előforduló jelenségek idősoros, illetve keresztmetszeti átlagait, trendjeit stb.

Persze nem minden átlag tekinthető normának. *Csak akkor jogosult az átlagot normának nevezni, ha ismerjük azt a szabályozási mechanizmust, amely a változó tényleges értékét a normál érték felé tereli.* Ez átvezet a következő fejezet tárgyához: a szabályozás stabilitásához.

Az 4.2.—4.3. alfejezetek mondanivalójához kapcsolódva rövid kitérőt teszek, hogy néhány észrevételt fűzzek a *központi gazdaságpolitika és tervezés* szerepéhez. Modellünk, amint azt már korábban hangsúlyoztam, a szabályozás valamennyi felső és alsó szintjén végbemenő döntési folyamatok *együttes eređőit* mutatja be, s nem választja szét a központ és az alsó szintű döntéshozók befolyását. Ami pedig az együttes hatást illeti: ezt eleve determinálnak írja le. A szabályozás meghatározott „játékszabályok” szerint reagál az őt ért impulzusokra. A valóság persze ennél összetettebb. Egyrészt a központ hatása nem olvad bele a szabályozás többi összetevőjébe; kiemelkedően fontos és felelős szerepe van. Másrészt sem a központ, sem az alsóbb szintű döntéshozók nem merev végrehajtói adott szabályoknak, hanem van választási lehetőségük. Noha mindezzel tisztában vagyok — a jelen matematikai modellbe e felismerések „nem férnek bele”. Bármilyen formaliz-



must választunk is, az egyfelől munkaképes szerszám lehet a kutató kezében, másfelől kényszerzubbony is a számára. Egyszerre segíti és akadályozza az elemzést.

A választott formalizmussal legfeljebb áttételesen vizsgálhatjuk a gazdaságpolitika és a tervezés viselkedésének egyes vonásait. (Például különböző exogén paraméteregyüttesekkel jellemezhetünk egy-egy viselkedéstípust: a fürge és a vonakodó, a nyugodt és a hisztérikus reakciót és így tovább.) Ha azonban a központi gazdaságpolitika és tervezés elkülönült önálló szerepét és alternatív viselkedési formáit szélesebb körben akarjuk tanulmányozni, akkor ehhez másfajta formalizmust, más modellt kell igénybe vennünk.

#### 4.4. A stabilitás vizsgálata

Ebben az alfejezetben a *stabilitás* fogalmát kizárólag abban az értelemben alkalmazzuk, ahogyan azt a dinamikus rendszerek *matematikai* elmélete használja, Ljapunov és mások nyomán.<sup>51</sup> Elszakadunk tehát a konjunktúraciklussal vagy az árakkal foglalkozó közgazdász szóhasználatától, aki bizonyára „instabilnak” nevezné azt a vadul fluktuáló pályán mozgó rendszert, amely a matematikus szemében mégis „stabil”, hiszen konvergál az egyensúlyi pályához.

Noha a matematikus szótárából kölcsönzöm a fogalmat, a stabilitásnak ebben az értelemben is nagy jelentősége van az elméleti közgazdaságtan számára. A mi modellünk keretei között *a stabilitás vizsgálata*

<sup>51</sup> A stabilitás különböző fokozatainak definícióit lásd például Luenberger már idézett könyvének 332. oldalán. Saját stabilitási vizsgálatainkban általában az aszimptotikus stabilitás kritériumát alkalmazzuk.



a következő kérdésre felel: biztosítják-e a modellben megfogalmazott szabályozási törvények, magatartási szabályosságok, hogy a rendszer, ha letérne a normál pályáról, visszatér-e a normál pályára vagy annak közelébe? Ha a válasz tagadó, akkor kétséges, van-e egyáltalán értelme normákról, normál értékekről, normál pályáról beszélni. Ha a válasz igenlő, azaz ha a rendszer — valamilyen szűkebb vagy tágabb értelemben — stabil, akkor ezeknek a kategóriáknak a használata értelmet, jogosultságot nyer. Akkor — és csak akkor — mondhatjuk: a normák *érvényesülnek*. A tényleges pálya a normál pálya közelében van, akörül ingadozik; attól nem tud végképp elszakadni.

Más kérdés, hogy — ha már vannak ismereteink a stabilitást illetően — akkor azt is hasznos tudnunk, mi okozhat *instabilitást*. Például mely paramétereknek milyen konstellációja vezet ahhoz, hogy a rendszer, miután letért a normál pályáról, nem tér vissza többet.

A bevezető megjegyzések után térjünk rá saját modellünk stabilitásának vizsgálatára. Ismeretes, milyen nehéz egzakt megállapításokat tenni nem egészen „szépen viselkedő” sokváltozós dinamikus rendszerek stabilitásáról. Nem csoda, ha a jelen modellről is csak néhány szűkebb érvényű megállapítást tehetünk, illetve sejtéseket adhatunk elő.

Kezdjük egy definícióval. A rendszer *visszacsatolás nélkül* szabályozódik, ha az (A. 12)–(A. 16) szabályozási egyenletek jobb oldalán kizárólag a szabályozandó változóhoz tartozó normál értéknek van nem-nulla együtthatója, tehát az  $M(t)$ -t szabályozó egyenletben  $M^*(t)$ -nek, az  $X(t)$ -t szabályozó egyenletben  $X^*(t)$ -nek és így tovább. Az egyenletek e blokkjában a többi magyarázó változó együtthatója egyöntetűen nulla:

$$(4.4) \quad \mu_H = \mu_K = \mu_Z = \xi_U = \xi_Z = \eta_V = \eta_Z = \chi_Z = \omega_H = 0.$$

Az itt felsorolt együttthatókat *visszacsatolási paramétereknek* nevezzük. Ha legalább egy közülük nem nulla, akkor már *visszacsatolásos* szabályozásról beszélünk.

*Matematikailag meghatározhatóak a visszacsatolás nélküli szabályozás lokális aszimptotikus stabilitásának szükséges és elégséges feltételei.*<sup>52</sup>

Nem ismertem a feltételeket, mert nagy részüknek nem adható áttekinthető közgazdasági értelmezés.<sup>53</sup> Maga a megállapítás a közgazdászt nem elégítheti ki, hiszen éppen a visszacsatolás hatására vagyunk a leginkább kíváncsiak.

Mielőtt további következtetéseinkre rátérnénk, ismét egy fogalmat kell bevezetnünk. A visszacsatolás *javítja* a szabályozást, ha az alábbi A) és B) hatások közül az egyik megnyilvánul;

A) *hatás*. A reálparaméterek biztosítják a lokális aszimptotikus stabilitást visszacsatolás nélkül. Alkalmos visszacsatolás beiktatása mellett ez a stabilitási tulajdonság fennmarad és a *konvergencia gyorsul*. Ha tehát például a rendszert valami letérítette a normál pályáról, akkor visszacsatolással gyorsabban tér vissza, mint anélkül.

B) *hatás*. A reálparaméterek visszacsatolás nélkül nem biztosítják a stabilitást, viszont alkalmas

<sup>52</sup> A „lokális” jelző arra utal, hogy a rendszernek a normál pályától nem túl távol kell elindulnia ahhoz, hogy képes legyen aszimptotikusan közeledni hozzá.

<sup>53</sup> Egyet említék meg, amelynek világos közgazdasági jelentése van. A hiány magyarázó egyenletében, (A.11)-ben szerepel a  $\zeta_z$  reálparaméter, amely a hiány autoregresszív hatását fejezi ki. Az aszimptotikus stabilitás egyik szükséges feltétele:  $\zeta_z < 1$ , más szóval az, hogy a hiány öngerjesztő hatása csillapodjék az időben. Ha  $\zeta_z > 1$ , akkor a hiány önmagát egyre inkább erősíti, s így a rendszer egyre távolabb kerül a normál hiánytól.



*visszacsatolás beiktatása biztosítja a rendszer lokális aszimptotikus stabilitását.*

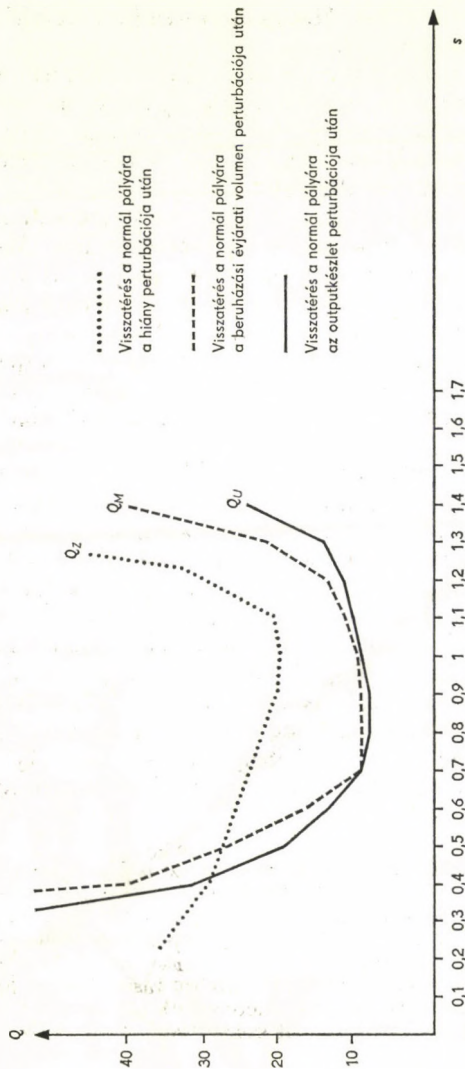
Ezek után kimondhatjuk sejtésünket: *létezik a visszacsatolási paramétereknek olyan együttese, amelynek mind a kilenc eleme határozottan pozitív, közgazdaságilag értelmezhető nagyságú, és amely az előző értelemben javítja a szabályozást.*

Sejtésről szoltunk és nem megállapításról, mert nem rendelkezünk az állítás általános matematikai bizonyításával, csupán közvetett úton tudjuk alátámasztani. A legkézenfekvőbb eszköz sokváltozós dinamikus rendszerek stabilitásának vizsgálatára — ha már a tiszta elmélet síkján nem sikerült teljes mértékben tisztázni — a *számítógépi szimuláció*. Ezt tettük mi is, és az eredmények megnyugtatónak bizonyultak.

A szimuláció egyik legjellegzetesebb eredményét a 11. ábrán foglaljuk össze. Számítássorozatot végeztünk mindvégig azonos reálparaméterekkel.<sup>54</sup> Ez a rendszer visszacsatolás nélkül instabilnak bizonyult. Azt akartuk megállapítani: mennyire stabilizálja a rendszert a visszacsatolás beiktatása. Jelöljük e magyarázat céljaira  $h$ -val a kilenc visszacsatolási paraméterből álló vektort. A következő formulát alkalmaztuk:  $h = s \cdot g$ , ahol  $g$  az eredetileg számszerűen meghatározott visszacsatolási paramétervektor, az  $s$  pedig egy skalár, amely rendre a 0,1; 0,2; ...; 1; 1,1; ... értékeket veszi fel. Eszerint  $s$  méri — a lehető

<sup>54</sup> Ezek a reálparaméterek a magyarországi gazdasági jellemzők „stilizált” leképezésének tekinthetők. Ahol idősor állt rendelkezésre a hazai gazdaságstatisztikában, ott erre alapoztuk a rendszerint trendszámítás segítségével végzett becslést. Más becsléseket csak közvetve támaszthattunk alá statisztikai adatokkal. Emellett pedig volt jó néhány olyan paraméter is, amelyre — kizárólag saját „közgazdász intuíciónkra” hagyatkozva — önkényesen kellett becslést adnunk.





II. ábra. A stabilitás szimulációs vizsgálata

legegyszerűbb formában — a visszacsatolás „erősségét”. Az ábra vízszintes tengelyére ezt a  $s$  skalárt mértük fel.

A változók kezdeti értékei általában a normál pályán vannak. Egy-egy futásnál mindig csak egy változó kezdeti értékét térítjük el a normál pályától. Háromféle perturbációt hajtottunk végre: vagy az outputkészletet, vagy a beruházási évjárat volumenét, vagy a hiányt térítettük el a normál értékétől. A függőleges tengelyen a  $Q$  indikátor azt méri: hány időszak alatt tér vissza a perturbált rendszer a normál pálya közvetlen közelébe. A háromféle perturbációtípusnak megfelelően három görbét látunk.

Az ábra világosan jelzi a visszacsatolás stabilizáló hatását. Azt is szuggerálja, hogy — legalábbis ennek a rendkívül leegyszerűsített számításnak a keretei között — a visszacsatolásnak van egy leghatékonyabb erőssége (példánkban 0,9 körül), amely mellett a konvergencia a leggyorsabb. Ha a visszacsatolás túl gyenge, érzéketlen, akkor a konvergencia igen lassú (vagy végbe sem megy),  $s$  hasonló a helyzet akkor is, ha túl erős, hisztérikus. Természetesen nem lehet ebből a kis kísérletből, amely szigorú *ceteris paribus* kikötések mellett folyt, túl messze menő következtetéseket levonni az „optimális visszacsatolási erősségre”.<sup>55</sup> De az előzőkben aláhúzott sejtést — miszerint alkalmas visszacsatolás

<sup>55</sup> Azért is indokolt a nagyfokú óvatosság a következtetésekben, mert ugyanezen kis számítássorozat azt is jelzi, hogy a rendszer érzékeny a perturbációkra, könnyen eltér a normál pályától és lassan tér oda vissza.

Egyébként a visszacsatolási paraméterek jobb konstellációjával a konvergencia gyorsítható. Például megpróbáltunk  $s=0,9$  mellett kizárólag a beruházási szabályozási egyenletben szereplő visszacsatolási paraméterekkel „játszani”. Ezzel sikerült a  $Q_M$  visszatérési időt számottevően lerövidíteni.

javítja a szabályozást, stabilizálja az egyébként instabil rendszert — mindenképpen alátámasztja.

Ugyancsak alátámasztja a sejtést egy vizsgálat, amely nem a modell egészének, hanem csak egy körülhatárolt részének szabályozásával foglalkozott. Csupán a *rövid távú* változók —  $X$ , a termelés,  $Y$ , a vállalati vásárlás és  $H$ , a háztartási vásárlás — szabályozási egyenleteiben (mégpedig ezeken belül a hiányreakcióknál) írunk elő nem-nulla visszacsatolási paramétereket. Ezzel szemben a *hosszú távú* változók, mindenekelőtt  $M$ , a beruházási évjáratii volumen szabályozási egyenleteiben nem engedünk meg visszacsatolást. E helyett e változókat „rákényszerítjük” normál pályájukra. Ebben az esetben matematikailag igazolható, hogy a rendszer lokálisan aszimptotikusan stabilizálható, s meghatározhatók a stabilitás szükséges és elégséges feltételei. Ez a megállapítás érdekes elemzési lehetőségek irányába mutat, így többek között módot adhat a hosszú és rövid távú szabályozás közti kapcsolat tanulmányozására.

Érdeemes lesz tovább kutatni a modell stabilitási tulajdonságait mind analitikus, mind pedig szimulációs módszerrel. Mindenesetre — a stabilitás szempontjából — egyelőre semmi sem szól az ellen, hogy modellünket munkaképes kutatási eszköznek tekintsük. A „norma”, a „normalitás” kategóriái értelmezhetőek e modell világában, mert a modellbe beépített szabályozási mechanizmusok — alkalmas paraméterek esetén — képesek a rendszer mozgását saját normáinak közelében tartani.<sup>56</sup>

<sup>56</sup> Célszerű lesz egy figyelmeztető szó ezen a helyen. A jelen modell *önismétlő, rutinszerű* szabályozást ír le. A rendszer stabilitása e modell esetében azt jelenti: ha a körülmények nem változnak, akkor a szabályozás képes a *status quo* megőrkítésére.

A választott formalizmus nem látszik alkalmasnak arra,



Végül még egy módszertani megjegyzést tennék. A matematikai szabályozáselmélet közgazdasági alkalmazásaikor többnyire a következő gondolatmenetet követik.

Adva van a reálszféra leírása, továbbá adva vannak a gazdaságpolitika céljai és eszközei. Kérdés: milyen szabályozási elv szolgálja legjobban a gazdaságpolitikai célokat? A modell szabályozási egyenletei nincsenek eleve megadva, hanem éppen ezek meghatározása a kutatás *eredménye*. Ennek megfelelően nem is kérdéses, vajon rendelkezik-e a szabályozás olyan kívánatos tulajdonságokkal, mint stabilitás, gyors konvergencia stb.? Természetesen igen, hiszen a kutató olyan szabályozást keresett, amelyre nézve előre kikötötte, hogy e tulajdonságokkal rendelkezzenek.

Ez a szabályozás modellezésének *normatív* megközelítése. Ezzel szemben mi *leíró* megközelítésre törekszünk, amelynek gondolatmenete a következő.

Megfigyeljük a valóságban és igyekszünk a modellben leírni nemcsak a reálszférát, hanem a szabályozási szférát is. Az utóbbi modelljének — finomabb vagy durvább megközelítéssel — azt kell tükröznie, ahogy a szabályozás a gyakorlatban végbemegy. Melyek a döntési szabályok; milyen jelzésre hogyan reagálnak a döntéshozók?

A valóságos szabályozásokat jól-rosszul tükröző egyenleteket tehát beépítjük a modellbe, és *utána*

---

hogyan a modellen belül endogén módon ábrázoljuk: hogyan megy végbe az alkalmazkodás drasztikusan megváltozott külső körülményekhez, hogyan zajlik le egy történelmi korszakváltás, amelynek nyomán új normák, új magatartási szabályok kezdenek érvényesülni. Ez *más téma*, amelynek vizsgálatához más közgazdasági elméleti és matematikai apparátusra van szükség.

megkérdezzük: vajon hogyan is működik a rendszer? Melyek a stabilitási tulajdonságai?

Nem tettük be előre a nyulat a bűvészkalapba, hogy azután diadalmasan kihúzzuk belőle. Nem szerkesztettünk olyan szabályozási blokkot, amelytől eleve elvárható lenne a stabilitás. Ilyen körülmények között, úgy érzem, még értékesebb a stabilitási vizsgálatok minden eredménye.

## 4.5. Normál pálya: nem-walrasi hosszú távú egyensúly

Kezdjük egy terminológiai kérdéssel. Tétélezzük fel, hogy modellem egy „tisztá” matematikus kezébe kerülne, akit nem rontott meg a közgazdaságtan, és aki dinamikus rendszerek matematikai elméletére specializálódott. Ő az én normál pályámat bizonyára egyensúlyi pályának nevezné.

A közgazdászok között ebben a kérdésben teljes a terminológiai zűrzavar. Egy részük a gazdasági rendszer minden olyan állapotát — illetve dinamikus modell esetén, minden olyan pályát —, amelyet nem-walrasi vonások jellemeznek, *disequilibrium*nak nevezi.<sup>57</sup> Ez azt a gondolatot foglalja magába, hogy csak a walrasi egyensúly az igazi egyensúly; minden rendszer, amely tőle eltér — bármily tartós, sőt macacs legyen is ez az eltérés — nincsen egyensúlyban.

<sup>57</sup> Lásd például Barro, Grossman, Benassy és a „disequilibrium-iskolához” tartozó sok más szerző munkáit. Jellegzetesnek érzem az egyik — tartalmát tekintve is jelentős — cikk címét: „On Persistent Disequilibrium”. (Varian, H. R., *Journal of Economic Theory*, 12. évf., 1975. 218—228. old.) Saját korábbi könyvbemben, az *Anti-Equilibrium*-ban is — ebből a szempontból — hasonló szóhasználat érvényesült.

A közgazdászok másik része viszont kész nem-walrasi egyensúlyról beszélni. Használja például a „keynesi munkanélküliségi egyensúly” kifejezést stb. A „nem-walrasi egyensúly” fogalmának használata mintha kezdene most meghonosodni, különösen a nyugati elméleti közgazdászok között, de korántsem tekinthető általánosan elfogadottnak.

A magam részéről a második definíciót fogadom el. Nézetem szerint az — noha eltér a közgazdaságtan hagyományos egyensúly-értelmezésétől — összhangban van a matematika és a természettudományok egyensúlyfogalmával. A jelen modell tárgykörében maradva: a „normál pálya” és a „nem-walrasi hosszú távú egyensúly” szinonimák. Miközben tehát semmi elméleti ellenvetésem nincsen az egyensúly *szónak* ilyesféle tág, „természettudományos” értelmezésű használata ellen, gyakorlatias megfontolások miatt mégis tartózkodom tőle, és előnyben részesítem a „normál állapot”, „normál pálya” kifejezéseket. Előnyösebbnek érzem ezeket a különösebb közgazdaságtudományi hagyománnyal nem rendelkező szavakat, mert — az adott terminológiai zűrzavar mellett — kevésbé félreérthetők. Magyar közgazdász lévén, józanul számításba kell vennem azt is, hogy nálunk mi az általánosan elterjedt-elfogadott terminológia. Walrasra való hivatkozás nélkül, de szinte kivétel nélkül minden magyar közgazdász *dis-equilibrium*nak nevezné a hiányt, noha valamennyi jól tudja, hogy a hiány mindig velünk van, s immár évtizedek óta folytonosan újratermelődik. Ez is visszatart az ilyesféle kifejezés használatától: „hiánygazdasági egyensúly” (mintegy a „keynesi munkanélküliségi egyensúly” ellentétéleként). Tudomásul kell venni, hogy az egyensúly fogalmához óhatatlanul is értékítéletek fűződnek: az egyensúly „jó”, a *disequilibrium* „rossz” a legtöbb ember, szakmabeli és szakmán kívüli szemében. Ezzel szemben a



„normál állapot”, „normál pálya” kifejezések ki-  
csengése értékítéletmentes, semleges.

Szeretném kiemelni, melyek a növekedési model-  
lünkben ábrázolt rendszer nem-walrasi vonásai.

1. *A hiány állandó újratermelése.* Ennek fő magya-  
rázatát nem a háztartási szektor viselkedésében kell  
keresnünk, amelynek keresletét bekorlátozza  $W$ ,  
a reálbáeralap. A fő magyarázat: a vállalati szektor  
viselkedése, mégpedig keresleti oldalon. A vállalati  
döntéshozókra, valamint azokra, akik a gazdaság-  
irányítás magasabb szintjein a vállalati szektort  
kormányozzák, állandóan hat az expanzió belső  
kényszere, amely majdnem-kielégíthetetlen beruhá-  
zási éhséget idéz elő. A hiány miatt halmozási ten-  
dencia érvényesül, amely egyik fő oka annak, hogy  
az inputok iránt majdnem-kielégíthetetlen a vállalati  
szektor kereslete. Pénzügyi, jövedelmezőségi meg-  
fontolások nem korlátozzák a vállalati kereslet  
elrugaszkodását. Bűvös kör keletkezik: hiány →  
mennyiségi hajsza → még nagyobb kereslet inputok  
iránt → még intenzívebb hiány → . . .

Ugyanakkor hatnak ellenerők, amelyek visszaterelik  
a rendszert a hiány normális szintjéhez. Szokatlanul  
kiélezett hiány csökkenti a vállalati szektor vásár-  
lási kedvét, lefékezi a beruházások indítását.

A vállalati szektor magatartása, amint azt az  
 $M$ ,  $X$  és  $Y$  változókat meghatározó szabályozási  
egyenletekben leírjuk, rendszerspecifikusak. Ez a  
magatartás lényeges vonásokban különbözik a ka-  
pitalista vállalatokétól.

2. *Nem-walrasi jelzőrendszer.* Modellünkben a sza-  
bályozási változók tényleges értékét különböző *nem-  
árjellegű jelzések* térítik el normál értéküktől. A  
legfontosabbak közülük: a készletjelzések, a hiány-  
jelzések, a beruházási elkötelezettség változásai és a  
háztartási fogyasztás változásai.

Modellünk természetének megfelelően e jelzéseket makrováltozók képviselik. Valójában ezek persze milliónyi mikrojelzés együttesét jelképezik.  $V < V^*$ : ez azt jelenti, hogy sokszáz gyári raktárban leapadtak az inputkészletek;  $Z > Z^*$ : hosszabbak a sorok, gyakoribb a kényszerhelyettesítés;  $H < H_{\text{terv}}^*$ : több zúgolódás hangzik az életszínvonal miatt a lakosság köréből és így tovább.

Az elméleti közgazdaságtan művelői között az elmúlt években általánosabbá vált a felismerés, hogy a nem-ár jellegű jelzések fontos szerepet játszanak. A jelen modell abban igyekszik előrelépni, hogy egy makromodell keretei között formalizálja a nem-ár jellegű jelzések generálását és „visszatáplálását” a döntési-szabályozási folyamatba.

A rendszer nem-walrasi jellegéről szólva szeretnék ismét néhány megjegyzést fűzni Malinvaud helsinki előadásához. Intellektuálisan vonzó az a kísérlet, hogy különböző „rendeket” azonos diagramon mutassunk be adott koordináta-rendszeren belül kijelölhető különböző pontokként vagy a tér jól körülhatárolható részeiként. Malinvaud helyet talál a maga ábráin a walrasi egyensúlynak, a keynesi és a „klasszikus” munkanélküliségnek stb. Kísértezt éreztem, hogy megkeressem az általam vizsgált gazdaság helyét ezeken az ábrákon. Vajon nem azzal a renddel van-e dolgunk, amelyet Malinvaud „visszaszaszorított inflációnak” nevez?

Nézetem szerint nem. *Egy félig monetarizált gazdaság — amelyben az ár és a pénz nem gyakorol érdemleges hatást a termelés, a beruházás és a foglalkoztatás makrováltozóira — nem jellemezhető azzal, hogy pénze stabil-e vagy inflálódik, az árak emelkedését visszatartják-e vagy megengedik.* E rendszernek az imént összefoglalt mélyen jellemző vonásai — krónikus hiány, erős expanzivitás, mennyiségi hajsza, fékezhetetlen beruházási kedv stb. — fennállnak ott

és akkor is, ahol és amikor az árszínvonal stabil. De fennmaradnak ott és olyankor is, ahol és amikor az árszínvonal kezd megmozdulni, s lassú vagy gyorsuló infláció bontakozik ki.

Az általam vizsgált rendszer nem modellezhető oly módon, hogy más számszerű paramétereket teszünk be Malinvaud egyenleteibe. Más egyenleteket kell megadnunk, amelyek más magatartási szabályosságokat, más jelzőrendszereket, más visszacsatolási mechanizmusokat fogalmazznak meg.

Nem ennek a tanulmánynak a feladata annak megítélése, hogy Barro, Grossman és Malinvaud modellje munkaképes eszköz-e a kapitalista gazdaság különböző variánsainak elkülönítésére, egymástól lényeges vonásokban eltérő kapitalista „rendek” tipológiájának kialakítására. Annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy a szocialista gazdaság leírása nem igen szorítható bele az általuk kialakított elméleti keretekbe.



# 5. Hatékonyság és foglalkoztatás

Az előző fejezetekben ismertetett modell sokféle elemzési célra használható. Mi ebben a tanulmányban, mintegy illusztrációként, csupán egyetlen kérdéskör — a hatékonyság — vizsgálatához használjuk fel. Ebből a szempontból sem merítjük ki a modell adta elemzési lehetőségeket.

A hatékonyság összetett, sokdimenziós fogalom. Csak néhány aspektusával foglalkozunk, a teljesség igénye nélkül.

## 5.1. A fogyasztás hatékonysága

A fogyasztás hatékonysága szokatlan fogalom<sup>58</sup>, de értelmezését megkönnyíti modellünk. A gazdaság normál pályáján egyidejűleg megy végbe kétféle folyamat:

$$(5.1) \quad H(t) = H^*(t) = \Gamma^* H(t-1),$$

<sup>58</sup> A kifejezést J. Goldmanntól, a kiváló csehszlovák közgazdásztól vettem át. (Lásd *A makroökonomiai elemzés és előrejelzés*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1977.)

vagyis állandó ütemben nő a háztartási reálfogyasztás, és

$$(5.2) \quad Z(t) = Z^*(t),$$

azaz állandóan újratermelődik a normál hiány. Ez sokféle olyan hiányjelenséggel jár együtt, amely a háztartást sújtja: egyes fogyasztási cikkek egyáltalán nem kaphatók, másoknál nem kielégítő e választék. A vevőnek sok fáradságába kerül a beszerzés. Boltról boltra jár, míg esetleg megtalálja a kívánt árut vagy az elfogadható kényszerhelyettest. Gyakran áll sorban. Kisebb értékű áruért valóságos sor képződik a boltnál, s itt nem egyszer órákat kell állnia. Nagyobb értékű termékért vagy szolgáltatásért (például autóért, lakásért) képzetes, „sorszamos” sor képződik, s itt esetleg sok év a várakozási idő.

Gyakori a kétféle jelenségsorozat összekeverése. Sokan a hiányt a szegénység, az alacsony gazdasági fejlettség kísérőtünetének tekintik, holott két élesen szétválasztandó folyamatról van szó. A fogyasztás lehet alacsony, miközben nincsen „hiány” abban az értelemben, hogy azt a pénzt, amivel a vásárló rendelkezik, képes arra költeni, amire akarja — ennek kínálati oldalról nincsen akadály. S a dolog másik oldala: krónikus hiány létezhet alacsony és magas egy főre jutó fogyasztás, illetve a fogyasztás aránylag lassú vagy aránylag gyors növekedése mellett is.

Hasonlítsuk össze  $A$  és  $B$  országot, amelyekben — a könnyebb összehasonlítás kedvéért — egyenlő az egy főre jutó háztartási reálfogyasztás. Ha azonban a hiány intenzitása (országok összehasonlítására alkalmas mutatóval mérve) az  $A$  országokban nagyobb, mint  $B$  országban, akkor  $A$  országban *a fogyasztás kevésbé hatékony, mert azonos mennyiségű fogyasztási cikk beszerzését több fáradság, bosszúság, csalódás kíséri*. Nem látom sok értelmét annak, hogy az ilyen összehasonlításhoz összetett jóléti függvényt szer-

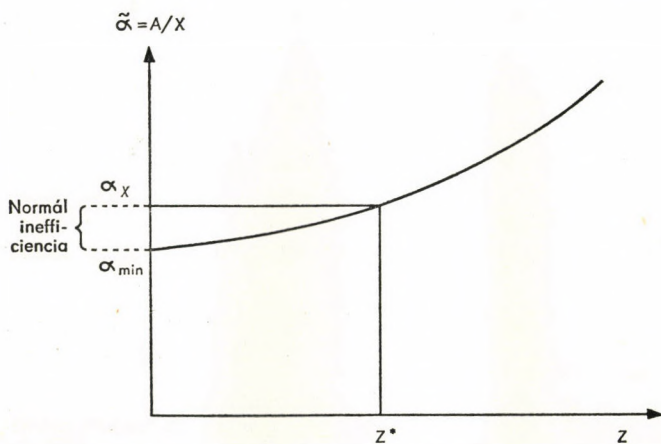
kesszünk, benne mind a fogyasztással, mind a hiánnyal, mint argumentumokkal. Sokkal fontosabbnak érzem az *okozati* összefüggés megértését:

*Ugyanaz* a gazdasági növekedéstípus és vele együtt ugyanaz a gazdasági mechanizmus, amely képes állandóan növelni a reálfogyasztást, egyúttal állandóan újratermeli a fogyasztási szféra hiányjelenségeit is.

E néhány, a *fogyasztás* hatékonyságára vonatkozó észrevétel után térjünk rá, kissé részletesebben, a *termelés* hatékonyságának vizsgálatára.

## 5.2. Input-output arányok és a hiány

Először tekintsünk azokra az erőforrásokra, amelyeket már *bevontak* a termelőfolyamatba, és rájuk vonatkozóan tesszük fel a kérdést: hogyan alakul hasznosításuk? (Későbbi alfejezetekben térünk majd rá a másik kérdésre: mi a helyzet a termelésbe



12. ábra. Folyóinput-együtthető a hiány függvényében



be nem vont erőforrásokkal, köztük a legfontosabbal, a munkaképes, de foglalkoztatás nélkül maradó népességgel?)

Első példánk a folyó ráfordítások és a hiány közti kapcsolat, amelyet a 12. ábrán mutatunk be. (Adott időpontot vizsgálunk; ezért a  $t$  argumentumot elhagyjuk a szimbólumok mellől.) Első lépésként nem a mi modellünket, hanem a hiánygazdaság tényleges gyakorlatát elemezzük.

Az  $\bar{\alpha} = A/X$  hányados a hiány növekvő konvex függvénye; a hiány intenzívebbé válásával mind meredekebben emelkedik. Hasonló összefüggés áll fenn a beruházási inputnál és az élőmunkainputnál is. A hivatkozások egyöntetűsége kedvéért vezessük be a  $\bar{\beta} = B/X$  és a  $\bar{\gamma} = N/X$  jelöléseket.<sup>59</sup>

Noha az egyenletek első ismertetésekor a hiány és az inputok közti kapcsolatot már megemlítettük, most kissé részletesebben akarjuk megvilágítani. Az alábbi pontokban mindig a hiány az *ok* és az inefficiencia az *okozat*.<sup>60</sup>

a) A hiány a termelés fennakadásaihoz vezet: *tétlenül kell állnia* egy-egy munkásnak, esetleg egy egész műhelynek vagy üzemrésznek, mert valamelyik nélkülözhetetlen input nem áll rendelkezésre. Ez elsősorban  $\bar{\gamma}$ -ra hat.

b) A hiány *kényszerhelyettesítésekhez* vezet. Roszszabbal vagy drágábbal kell pótolni a hiányzó inputot, legyen az anyag, félkész termék, alkatrész, gép, felszerelés, meghatározott fajta munkateljesítmény

<sup>59</sup> Ugyancsak az egyöntetűség kedvéért itt inkább a termelékenység reciprokját írtuk fel.  $N/X$  és  $p$ , illetve  $q$  összefüggéséről lásd a 48. oldalt.

<sup>60</sup> A felsorolásra kerülő jelenségekben összefonódik az, amit Leibenstein „allokatív inefficienciának” és „X-inefficienciának” nevez, a hangsúly azonban inkább az utóbbin van.

stb. Ez közvetlenül rontja mindhárom input—output arányt.

c) A hiány miatti szervezetlenség rontja a munkafegyelmet és a munkaerőköltsöket. Hasonló hatása van a krónikus munkaerőhiánynak (nemsokára részletesebben szólunk róla), ami megnehezíti az üzemi vezetők fellépését a fegyelem megsértőivel szemben. A hiányjelenségek a háztartások ellátásában ronthatják a lakosság munkakedvét. Mindez elsősorban  $\tilde{\gamma}$  növekedése irányában hat, de befolyása van a másik két input—output arányra is.

d) A hiány ikertestvére — amint azt már korábban hangsúlyoztuk — a mennyiségi hajsza. A vevő sürgeti a minél gyorsabb szállítást, minél nagyobb mennyiségben. Az egyoldalú törekvés a mennyiség növelésére háttérbe szorítja a takarékoskodást a ráfordításokkal és a törődést a kibocsátás minőségével.

e) Az a)–d) pontokban példákat soroltunk fel arra, hogy a hiány rövid távon közvetlen kiváltó oka lehet az inefficienciának. Van azonban egy közvetett, hosszú távú összefüggés is, amely talán még fontosabb. A krónikus hiánygazdaságban a termelőnek nincsenek vagy csak kivételesen és átmenetileg vannak értékesítési gondjai. Az „eladók piaca” védettséget biztosít annak is, aki drágán termel, s aki tehetetlenül konzerválja a régi technológiát és a régi termékösszetételt.

A felsorolt összefüggések milliányi elemi esemény formájában nyilvánulnak meg: valamely konkrét hiányjelenség előidéz valamilyen konkrét hatékonyságrontást. Ezek azonban nem egymástól elszigetelt események, hanem számtalan szálon kölcsönösen kapcsolódnak egymáshoz, továbbgyűrűznek, felerősítik egymást.

Modellünkben persze erős egyszerűsítésekkel tükrözzük a hiány  $\rightarrow$  inefficiencia ok-okozati kapcsolato-

kat. Az elemi események tömegét makrováltozókkal fejezzük ki. Éppen mert a háromféle input—output arány oly szorosan összefügg egymással, indokolt, hogy mindháromra egyazon  $Z$  változó hasson. A szigorúan konvex (illetve a termelékenység esetében szigorúan konkáv) függvényeket a normál hiány körül linearizált kifejezésekkel pótoljuk.

A modellben szereplő ráfordítási paraméterek már eleve tartalmazznak bizonyos fokú *normál inefficienciát*. Az  $\alpha$  hiányados esetben ezt fel is tüntettük a 12. ábrán. A tökéletesen hiánymentes állapotban elérhető minimális  $A/X$  hányadost  $\alpha_{\min}$ -nel jelöltük. A normál hiány mellett fellépő normál inefficienciát az  $(\alpha_X - \alpha_{\min})$  különbség adja meg. Persze, ha a hiány intenzívebb a normálisnál, akkor az inefficiencia tovább nő.

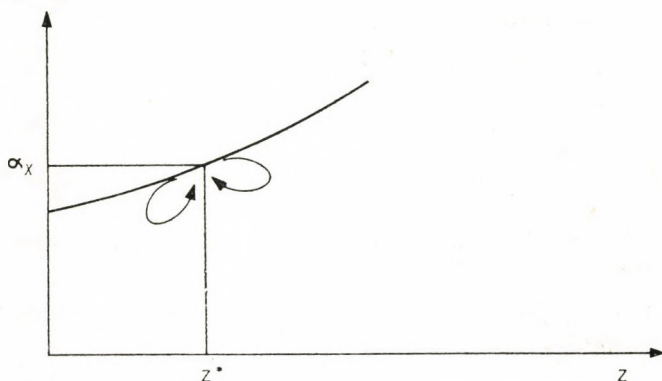
Kénytelenek vagyunk — a modell matematikai kezelhetősége érdekében — eltekinteni a hiány sokféle, egyéb,  $\tilde{\alpha}$ ,  $\tilde{\beta}$  és  $\tilde{\gamma}$  nagyságában nem tükröződő hatékonyságrontó hatásától. Így többek között elvonatkoztatunk attól, hogy valójában  $\rho$  és  $\sigma$ , a készletnormák,  $G$ , a gesztációs idő és  $T$ , az állótőke élettartama (azaz a selejtezés üteme) is függ mind a hiány normál, mind pedig pillanatnyi tényleges intenzitásától. Ehelyett mindezen nagyságokat exogén konstansokként iktatjuk be modellünkbe. Mégis, mégha az ábrázolás egyszerű és elnagyolt is, legalább valamelyest kifejezésre jut a modellben a hiány és a hatékonyság kapcsolata. Ennyiben modellünk eléggé kivételes a makroökonómiai és a növekedési irodalomban, amelyben az input—output arányok rendszerint nem függenek a piac általános helyzetétől, a túlkereslet és a túlkínálat, a hiány és a fölösleg makroökonómiai mutatóitól.

Ha a rendszer stabil, akkor az input—output arányok saját normál szintjük körül mozognak. Ezt mutatja be  $A/X$  példáján a 13. ábra, de persze ér-



vényes a másik két input—output hányadosra is. Lehetséges azonban, hogy a rendszer szabályozása — mégpedig nemcsak annak modellezett mása, hanem gyakorlati megvalósulása is — nem stabil. Ilyenkor

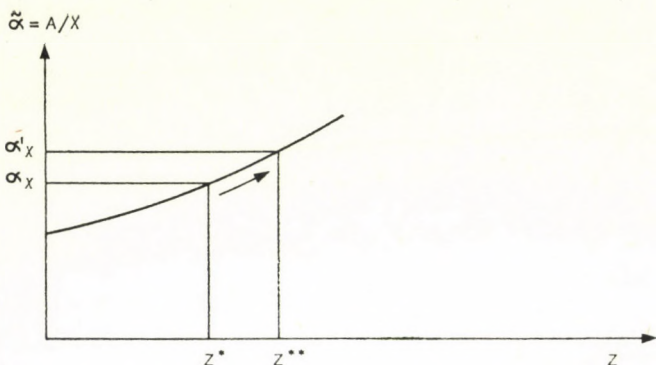
$$\tilde{\alpha} = A/X$$



13. ábra. A rendszer stabil: a ráfordítás visszatér a normál pályára

bűvös kör keletkezhet: a hiánynak a normálisnál magasabb intenzitása rontja a hatékonyságot, a rosszabb hatékonyság a hiány fokozódásához vezet, ami tovább rontja a hatékonyságot — s mindez folytatódhat anélkül, hogy a rendszer visszatérne az eredeti normál pályához. Esetleg kedvezőtlenebb szinten új normák rögződhetnek:  $Z^*$  helyébe  $Z^{**}$ ,  $\alpha_X$  helyébe pedig  $\alpha'_X$  lép. (Lásd a 14. ábrát.)

De térjünk vissza az általunk közelebbről vizsgált esethez, amikor a rendszer szabályozása stabil és a normák adva vannak. Erről elmondhatjuk: *amíg a rendszerben fennmarad a normál hiány, addig vele együtt fennmarad ez a fajta (az input—output arányokban kifejezésre jutó) inefficiencia is.* Nem állítom azt,

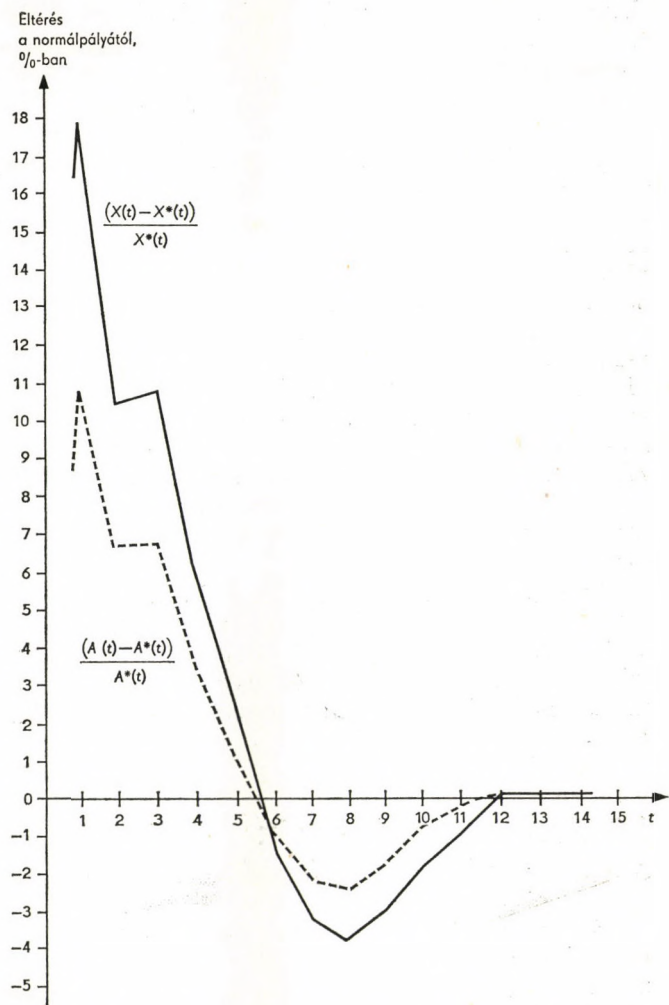


14. ábra. A rendszer instabil: a ráfordítás nem tér vissza a normál pályára

hogy a hiány az egyedüli tényező, amely ronthatná a hatékonyságot. Mindenesetre — összes közvetlen és közvetett hatásával együtt — egyike a legfontosabb tényezőknek, és ezért jogosnak tűnik, hogy modellünkben kiemelkedő szerephez jusson.

Modellünkben, ha szimpla formában is, de kifejezésre jut az, amit így nevezhetnénk: *a hiánygazdaság hatékonysági paradoxonja*. Egyfelől: a hiány, mint jelzés, impulzus a termelés növelésére mozgósít. Modellünkben ezt a hatást az (A. 13) egyenlet, s ezen belül is a  $\xi_U$  és  $\xi_Z$  visszacsatolási paraméterek képviselik. Másfelől: a hiány *reálhatása* — amint azt az imént kifejtettük — rontja a hatékonyságot, és ezzel *visszatartja* a termelést.

Az összefüggést egy szimulációs számítás alapján szemléltetjük a 15. ábrán. A normál pályán haladó rendszert perturbáltuk: a tényleges hiány egy adott évben 20%-kal múlta felül a normális szintet. A hiányjelzésre mennyiségi hajsza indult: a tényleges újratermelés hirtelen megugrik, és számottevően felülmúlja a normál értéket. Egyúttal a ráfordítások



15. ábra. A „hatékonysági paradoxon” szimulációja



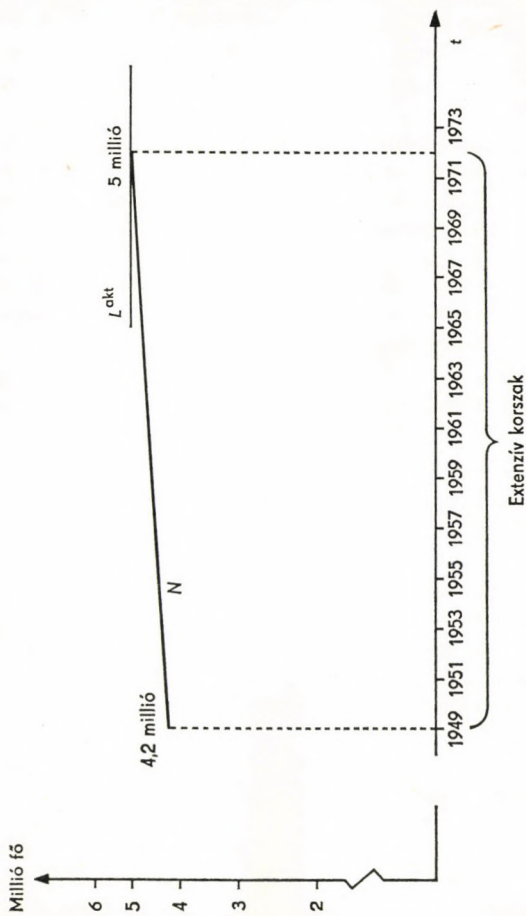
elrugaszkodnak a normális szinttől. Előbb-utóbb azonban a termelés (és a ráfordítás) lefékeződik, a normál pálya alá süllyed. Végül a kilengés csillapultával a rendszer visszatér a normál pályára.

A hatékonysági paradoxon nyilvánul meg abban, hogy látszólag ellentmondás van a mikro és makro szintű megfigyelések között. *Mikro* szinten a műhelyfőnök, az üzemvezető azt mondja: az adott körülmények között nem tud többet termelni. A termelés növelésére irányuló szándék beleütközik hol ebbe, hol abba a szűk keresztmetszetbe. Az az erőforrás, amely éppen ebben a pillanatban, éppen itt, ebben a műhelyben a szűk keresztmetszet, száz százalékgig ki van használva. Ugyanakkor a *makro* szintű adatok azt mutatják, hogy — nagyobb aggregátumokat és hosszabb időszakot tekintve — az átlagos kihasználás eléggé alacsony. (Illusztrációként közlünk néhány adatot a készletek méreteiről és a gépek kihasználásáról a *B. Függelék B. 5. és B. 6. táblázatában.*)

Aki azonban jól megértette a krónikus hiány természetét és a hiánygazdaság hatékonysági paradoxonját, az nem lát logikai ellentmondást a mikro szintű és makro szintű megfigyelések között, sőt megállapíthatja: ezek kölcsönösen feltételezik egymást.

### 5.3. Az extenzív korszak: a munkaerő-tartalék felszívása

Miután az előző alfejezetben foglalkoztunk a termelőfolyamatba már bevont, *aktív* erőforrások hasznosításával, áttérünk a hatékonyság vizsgálatára egy másik aspektusból: egyáltalán *aktivizálta-e* a rendszer az erőforrásait? Milyen mértékben vonta be



16. ábra. A munkaerő-tartalékok felszívása hazánkban

őket a termelőfolyamatba, illetve mekkora hányaduk maradt passzívan a termelőfolyamaton kívül? E kérdéseket feltehetnénk a földre, az ásványi kincsekre, vagy más természeti erőforrásokra vonatkozóan is. Mi azonban ebben a könyvben kizárólag egyetlen erőforrásra, a *munkaerőre* összpontosítjuk figyelmünket.

A kelet-európai országok a gazdasági fejlettség alacsony vagy közepes szintjén álltak a startnál, amikor megindultak a szocialista társadalmi viszonyok között végbemenő növekedés útján. Ekkor még nagy nyílt vagy rejtett munkanélküliség, elégtelen foglalkoztatás jellemezte a mezőgazdasági körzeteiket; aránylag alacsony volt a női foglalkoztatás.

Előrebocsátom a megállapítást, amely következik a jelen modellből, illetve az annak háttéréül szolgáló elméletből, és amit igazol a *kelet-európai gazdaságtörténeti tapasztalat* is:

*A gazdasági növekedésnek az a típusa, amelyet jelen modellünkben ábrázolunk (meghatározott demográfiai feltételek mellett), szükségképpen elvezet a munkaerőtartalék felszívásához, a teljes foglalkoztatáshoz és a munkaképes lakosság magas aktivitási arányához.*

A megállapítás alátámasztását kezdjük gazdaságtörténeti illusztrációval. A 16. ábra hazai statisztikai adatokon alapul, illetve olyan számításokon, amelyeket modellünkkel végeztünk, hazai statisztikai adatok felhasználásával. A vízszintes tengely a történelmi időt mutatja. Kiindulópontnak 1949-et vettük, az első ötéves terv megkezdése előtti évet. Addigra már befejeződött a háború utáni újjáépítés, végbementek a nagy államosítások; joggal tekinthető ez az év a szocialista típusú növekedés startjának.

A függőleges tengelyre munkaerőadatokat mérünk fel. Logaritmikus skálát alkalmazunk.



$N(1949)$ , azaz a foglalkoztatás az induláskor 4,2 millió fő volt. A foglalkoztatás évi átlagos növekedési üteme 1972-ig 0,7 százalék volt, azaz  $\lambda_N^* = 1,007$ .

A kínálati oldal megvilágításához vezessünk be egy új fogalmat: az *aktivizálható népesség* fogalmát. Értelmezéséhez legegyszerűbb a komplementer fogalomból kiindulni. A biológiailag munkaképes korú lakosság egy része gyakorlatilag semmilyen körülmények között nem foglalkoztatható, egészségi, családi és más társadalmi okok miatt. A többiek aktivizálhatók. Más szóval: az aktivizálható népesség száma a munkaerő-kínálat felső korlátja. Különböző körülmények hatására a munkaerő-kínálat kisebb lehet, de nagyobb nem. Ami mármost a hazai adatokat illeti: a népesség szaporodása igen lassú. Nem követünk el durva hibát, ha az aktivizálható népesség arányát a biológiailag munkaképes korú népességhez képest állandónak vesszük. Ennek megfelelően tekintsük az aktivizálható népesség számát konstansnak: 5 millió főnek.<sup>61</sup> Jelölése legyen  $L^{\text{akt}}$ .

A két görbe,  $N$  és  $L^{\text{akt}}$  1972-ben metszi egymást. Itt álljunk is meg — a későbbi korszakról majd a következő alfejezetekben lesz szó.

Természetesen az ábra leegyszerűsítve mutatja be a dolgok menetét. A foglalkozás növekedése nem ment végbe ennyire egyenletesen, bár a tényleges adatok időszora nem is tér el nagyon az ábrán közölt exponenciális trendtől. Az is nyilvánvaló, hogy a foglalkoztatás növekedésének irányzata nem ütközik bele ennyire élesen a kínálat falába. Mindvégig volt részleges munkaerőhiány, mint ahogy 1972 után is marad, sőt újratermelődik szórványos mun-

<sup>61</sup> Tulajdonképpen nincs nagy jelentősége annak, hogyan definiáljuk és hogyan mérjük az 1972 előtti időszakaszra az aktivizálható népességet. A pontos határok akkor válnak jelentőségteljessé, ha a munkaerő-tartalék már kimerült.

kaerő-tartalék. Mégis, a munkaügyi szakértők egyet-  
 értenek abban, hogy 1972—73 körül következett be a  
 minőségi változás a hazai munkaerőpiac helyzetében.

Mint ismeretes, a szocialista országok közgazdaszai  
 közül sokan, köztük magam is, *extenzív korszaknak*  
 nevezik azt az időszakot, amikor még bőven van  
 aktivizálható munkaerő-tartalék, és folyik annak  
 felszívása. Az *intenzív korszakot* a teljes foglalkozta-  
 tás, számottevő passzív munkaerő-tartalék hiánya  
 jellemzi. Eszerint hazánkban 1972 körül végződött az  
 extenzív korszak.

Most pedig térjünk át arra, hogy modellünk fogalmi  
 apparátusával írjuk le az extenzív korszakbeli fog-  
 lalkoztatást meghatározó összefüggéseket.

$$(5.3) \quad I^* \Phi = \Lambda_D^* = \Lambda_N^*.$$

A formula balról jobbra haladva az *ok-okozati kap-  
 csolatok* irányát adja meg.

A rendszerben működő expanziós belső kényszer  
 és beruházási éhség állandó erőteljes növekedésre  
 készlet. Adott reálparaméterek mellett a növekedés  
 a normál pályán  $I^*$  általános növekedési tényező  
 szerint megy végbe. A műszaki fejlődés már ebben a  
 korszakban is munkaerő-megtakarító jellegű ( $\Phi < 1$ ),  
 bár az eltolódás a munkaerő-megtakarító technika  
 felé nem különösen gyors. (Modellünkben a magyar  
 extenzív korszakra vonatkozóan  $\Phi = 0,953$ -mal szá-  
 moltunk.) A  $I^* \Phi$  szorzat meghatározza a munka-  
 erő-*kereslet* növekedési tényezőjét,  $\Lambda_D^*$ -t. Amíg bő-  
 ven van munkaerő-tartalék, addig a munkaerő-  
 kereslet kielégülhet, tehát a foglalkoztatás emelke-  
 dése azonos nagyságú növekedési tényező,  $\Lambda_N^*$   
 szerint mehet végbe.

Ahhoz, hogy az extenzív korszak véges legyen, a  
 következő feltételnek kell teljesülnie:

$$(5.4) \quad \Lambda_D^* > \Lambda^{akt*},$$

ahol  $A^{\text{akt}*}$  az aktivizálható népesség növekedési tényezője.

A magyar gazdaságtörténetben a fenti feltétel teljesült:  $A_D^* = 1,007$ ,  $A^{\text{akt}*} \approx 1$ . Ez biztosította, hogy az extenzív korszak nem tartott sokkal tovább két évtizednél.

Az (5.4) feltétel végső soron egy demográfiai feltételt foglal magába. Mint említettük, az aktivizációs hányadnak van egy társadalmilag elfogadható felső korlátja. Ha ezt rögzítettnek vesszük, akkor a feltétel jobb oldalába behelyettesíthetjük a biológiai-munkaképes korban levő népesség növekedési tényezőjét,  $A^{\text{dem}*}$ -ot:

$$(5.5) \quad A_D^* > A^{\text{dem}*}.$$

Adott induló állapot mellett egyfelől a demográfiai növekedéstől, másfelől az expanszió sebességétől és műszaki jellegétől függ, *mennyi ideig tart* az extenzív korszak. Ne feledjük, hogy  $\Gamma^*$  és  $\Phi$  rendkívül összetett társadalmi folyamatok sűrített mutatói. Modellünkben  $\Gamma^*$  függ valamennyi reálparamétertől. Az extenzív korszak hamarabb véget ér, ha — változatlan egyéb feltételek mellett — alacsonyabb  $\omega_N$ , az induló reálbéraráta, vagy ha  $\Phi$  közelebb van 1-hez, azaz lassabb a munkaerő kiváltása és így tovább. Azok a gazdasági nagyságok, amelyeket modellünk exogén paraméterként kezel, valójában függnék a gazdaságpolitikától, a tervek tartalmától, a beruházási döntésektől. Ha azonban az (5.4)—(5.5) feltétel teljesül, akkor a végeredmény nem marad el: a rendszer eljut a teljes foglalkoztatásig.

Az (5.3)—(5.5) formulák igen egyszerűek és tartalmuk triviálisnak tűnik: ha a munkaerő iránti kereslet gyorsabban nő, mint a népesség, akkor végül is minden foglalkoztatható ember munkába áll. Mégis úgy gondolom, hogy e formuláknak lényeges mondanivalójuk van, ami nem magától értetődő a makro-



ökonómia mai művelői számára. Éppen azzal kívánnak mondani valamit, amit *kiemelnek* a foglalkoztatás sokféle magyarázó tényezője közül, és azzal is, amitől *elvonatkoztatnak*.

A tárgyalt formulák a *hosszú távú* folyamatokat helyezik a figyelem középpontjába. Nem azt nézik, mi hat pillanatnyilag a munkaerőpiacon, hanem a *munkahelyek megteremtésének történelmi menetét állítják előtérbe*. Emögött mélyreható társadalmi átalakulás áll: iparosítás, a népesség átáramlása a falusi körzetekből a városiakba, az urbanizáció és így tovább. Ha ez a társadalmi átalakulás, s vele a gazdasági növekedés kellő ütemben halad, akkor — még ha közben van is konjunkturális hullámmozgás — a népesség aktivizálása végbemegy. Ehhez képest, bármily fontos is, mégis csupán másodlagos jelentőségű a munkaerőpiac mindenkor pillanatnyi helyzete.

Modellünkben a reálbér alap függ a foglalkoztatástól de nem szerepel fordított irányú összefüggés: a munkaerő makroszintű kínálata nem függ a reálbérektől. Ez problematikus az intenzív korszakra vonatkozóan, de erről majd később szó lesz. Nézetem szerint viszont teljesen jogosult eltekinteni az említett fordított irányú összefüggéstől az extenzív korszak növekedésének modellezésekor. Márpedig modellünk — az eddig leírt formában — éppen erre, ti. az extenzív korszak ábrázolására szolgál. A munkaerő beáramlása a vállalati (és közületi) szektorba alapjában véve nem a felajánlott bértől függ, hanem a munkaalkalom felajánlásától. *A munkaerő rövid távú kínálata az extenzív korszakban alapjában véve a munkaerő-kereslet függvénye.*

E gondolatmenetre különösen azok figyelmét szeretném felhívni, akik a kevésbé fejlett országok — Közép- és Dél-Európa, Ázsia, Afrika és Latin-Amerika — makroökonómiai problémáival foglal-

koznak. Bármily fontosak számukra is azok a problémák, amelyekkel ma tele van a fejlett tőkés országok szakirodalma (infláció, fizetési mérleg, devizaárfolyam stb.), nagy hiba lenne, ha kizárólag ezekkel törődnének. A foglalkoztatás alapkérdéseit végső soron az dönti el, milyen típusú növekedési folyamat megy végbe az országban.

Megjegyzéseimet szeretném néhány adattal is illusztrálni. A *B. Függelék B. 7. táblázata* összehasonlítja néhány európai szocialista és kapitalista ország aktivitási arányát. Az utóbbiak körébe azokat az országokat vettük, fel amelyek a II. világháború után körülbelül hasonló fejlettségi szinten voltak, mint a táblázatban szereplő kelet-európai országok. Noha az adatok szóródnak, a két csoport átlagának az eltérése mégis szembetűnő. A kapitalista országokban 35—40 százalék, a szocialista országokban 50 százalék körül volt az aktivitási arány 1975-ben.

És itt visszatérhetünk az 5. fejezet fő témájához, a hatékonysághoz. *A munkaerőnek, mint a társadalom legfontosabb erőforrásának az aktivizálásában, a termelőfolyamatba való szervezett bevonásában a szocialista gazdaság igen hatékonynak bizonyul.* Ez egyik legfontosabb történelmi vívmánya.

Gyakori — mind a szocialista rendszer híveinél, mind az ellenfeleinél — az egyoldalú, torzított értéktétele. Vagy csak azt emelik ki, ami a rendszerben a hatékonyságot előmozdítja, vagy pedig csak azt, ami lerontja. Az igazság összetettebb.

*Ugyanaz* a gazdasági növekedéstípus, és ezzel együtt ugyanaz a szabályozási mechanizmus, amely meghonosítja és folytonosan újratermeli a hiányt a *termékek* piacán, egyúttal megvalósítja a passzív munkaerő-tartalék felszívását, a teljes foglalkoztatottságot, majd meghonosítja és folytonosan újratermeli a hiányt a *munkaerő* piacán is. *Ugyanaz* a növekedéstípus és szabályozási mechanizmus, amely



hátráltatja a *belső* hatékonyság, az input—output arány javítását a termelésbe már bevont erőforrásoknál, javítja a *külső* hatékonyságot, aktivizálva a korábban passzív erőforrást.

## 5.4. Az intenzív korszak: teljes foglalkoztatás, munkaerőhiány

Az extenzív korszakból az intenzívbe való *átmenet* problémáit egyelőre félretéve, közvetlenül rátérünk annak a növekedéstípusnak a vizsgálatára, amelyet az jellemez, hogy a gazdaság már „hozzászokott” a munkaerő-tartalék kimerüléséhez. Célszerűbb lesz előbb ezt kissé megvilágítani; ez megkönnyíti majd az átmenet egy-két kérdésének megértését is.

Az „érett” intenzív korszak fő jellegzetessége az, hogy *krónikussá válik a munkaerőhiány*. Félreértés ne essék: nem azt állítom, hogy az intenzív korszakban minden foglalkoztatott dolgozó munkaképességének munkahelyi kihasználása teljes. Az 5.2. alfejezetben igyekeztem megvilágítani: éppen a sokféle hiányjelenség (s köztük a munkaerőhiány) az egyik fő oka annak, hogy az üzemben már lekötött, „leszerződött”, „megvásárolt” erőforrások kihasználása kedvezőtlen. Vannak veszteglő gépek, befagyott termékkészletek és munkafeladatra, anyagra, gépre váró munkások. Mi azt nevezzük munkaerőhiánynak, hogy a vállalat hajlandó lenne több embernek munkaszerződést felajánlani, mint ahányan vállalkoznak erre. A „kapun belüli munkanélküliség”, a vállalaton belüli kedvezőtlen munkainput/output arány nemcsak összefér a munkaerőhiánnyal, hanem kölcsönösen erősíti is egymást.

Mindaz, amit általában a vállalatról elmondtunk a *termékek* viszonylatában, az most, az intenzív szakaszra elmondható a *munkaerő* viszonylatában is,



Tudjuk, hogy a vállalat általában kevésbé érzékeny az inputok ára iránt. Nos, ez vonatkozik az intenzív korszakban a munkaerő-inputra is: a vállalat kevésbé érzékeny a bérek iránt is. Munkaerő-keresletét nem csökkentené egy általános béremelés, vagy a bérek és az anyagárak, gépárak arányának megváltozása az előbbiek javára.

A vállalatot a hiány inputkészletek halmozására ösztönzi. Ennek is van munkaerő-megfelelője: a munkaerő-tartalékolás. A vállalat nem küldi el a feleslegessé vált munkást akkor sem, ha az könnyen elhelyezkedne másutt. Arra gondol: a jövőben bizonyára nő majd a munkaerő iránti kereslete, s akkor nem talál majd embert.

Mindezek előrebocsátása után vegyük kézbe ismét növekedési modellünket.

A 2. fejezetben előadott eredeti alakjában az extenzív időszak ábrázolását szolgálta. Mi az a minimális mértékű átalakítás, amelyet végrehajtva a modell felhasználható az intenzív korszak vizsgálatához?

A (2.23°) foglalkoztatási egyenlet helyébe két másikat kell beiktatnunk: az (5.6) és az (5.7) egyenleteket. Az egyik a munkaerő-kínálat egyenlete:

$$(5.6) \quad L_S(t) = L_{S,1} A_{S,1}^t,$$

ahol:  $L_S(t)$  a *munkaerő-kínálat* a  $t$ -edik évben,  $L_{S,1}$  a munkaerő-kínálat az intenzív korszak kezdő évében,  $A_{S,1}$  pedig a munkaerő-kínálat növekedési tényezője. Ez lehet 1-nél nagyobb is, de kisebb is. Magyarországon például a munkaerő-kínálat létszámban mérve nagyjában-egészében stagnál, de munkaóraban mérve enyhén csökkenő irányzatot mutat, és feltehetően csökkeni fog a jövőben is, mivel mind szélesebb területen rövidítik meg a munkaidőt a törvényes előírások.

A valóságban az intenzív korszakban némi befolyást gyakorolhat a makro szintű munkaerő-kínálat alakulására a nominál- vagy a reálbér változása. Például a kisgyermekes anya összehasonlíttja a válalatlánál ígérkező keresetet az otthon maradó anyáknak biztosított állami segély összegével; nagyobb eltérés egyeseket munkavállalásra készíthet. De még az ilyesfajta döntésnél is többet nyom a latban a bölcsődei, óvodai elhelyezés lehetősége, a családi körülmények stb. Ezért a bér → munkaerő-kínálat ok-okozati hatás eléggé csekélynek tűnik.

A „disequilibrium-elmélet” néhány művelője felvetette azt a gondolatot, hogy összefüggés van a fogyasztási cikkek piacán mutatkozó túlkereslet és a munkaerő-kínálat között. Nem érdemes pénzkeresetre törekedni, ha nincs mire elkölteni. Saját tapasztalataink nem támasztják alá ennek a kapcsolatnak a létezését. A hiány okozta háztartási kényszer megtakarításnak igen szélsőséges mértékben kellene megmutatkoznia ahhoz, hogy képes legyen nagyszámú embert pénzkereső foglalkozás vállalásától viszatartani.

Nem zárkóznék el attól a gondolattól, hogy a kutatás egy későbbi szakaszában — különösen akkor, amikor már ökonometriai alkalmazásra is sor kerül — beépítsünk a modellbe egy-két további endogén összefüggést a bér és a munkaerő kínálata, illetve a hiány és a munkaerő kínálata között. Egyelőre azonban, a jelen első elméleti megközelítésben, ez nem látszik indokoltnak. Az (5.6) szerinti leírás, amelyben a munkaerő-kínálat kizárólag az idő exogén függvénye, első ideiglenes megközelítésként megfelelőnek tűnik.

A *foglalkoztatási egyenlet* új alakja — az intenzív korszak definíciójának megfelelően — az alábbi:

$$(5.7) \quad N(t) = L_S(t).$$

Ez az egyenlet az A. Függelékben az (A. 10-int.) sorszámot kapja. Az (A. 10-ext.) és az (A. 10-int.) egyenletek összevetéséből láthatjuk, hogy modellünkben a munkaerőpiacon hosszú távon a „rövidebb oldal elve” érvényesül.<sup>62</sup> Amíg a kereslet volt viszonylag szűkösebb, addig az (A. 10-ext.) egyenlet volt érvényben; amióta a kínálat vált viszonylag szűkösebbé, azóta az (A. 10-int.) egyenlet vált érvényessé. E kettősséget így foglalhatjuk össze:

$$(5.8) \quad N(t) = \min (L_D(t), L_S(t)).$$

A „disequilibrium-elmélet” olyankor szereti alkalmazni az (5.8)-hoz hasonló formulákat, amikor váltogatva hol a kereslet, hol a kínálat bizonyul a rövidebb oldalnak, s a helyzet egyaránt átcsaphat a túlkereletből a túlkínálatba, vagy a túlkínálatból a túlkeresletbe. A mi esetünkre ez nem áll. *Irreverzibilis folyamatról* van szó. Miután évtizedeken át keresletkorlátos volt a munkaerőpiac, átcsap az erőforráskorlátos helyzetbe — de onnét már nem térhet vissza az előbbibe. Amíg a rendszer tulajdonviszonyai és egyéb intézményi adottságai fennmaradnak, addig fennmarad a krónikus munkaerőhiány is.

<sup>62</sup> Tulajdonképpen konzisztensebbek lennének modellünk szelleméhez, ha itt sem alkalmaznánk a „rövidebb oldal” elvét. Az igazság az, hogy — amint már említettem — még a nagy passzív munkaerő-tartalék korszakában is volt részleges munkaerőhiány egyes szakmákban vagy egyes földrajzi körzetekben. Most pedig, a munkaerőhiány korszakában is létezik némi külső munkaerő-tartalék, amelyet kedvező munkaalkalom megteremtésével, esetleg jobb munkafeltételekkel, szolgálati lakással, több fizetéssel oda lehetne vonzani a termelésbe. A munkaerőhiány és slack szimultán létezésének modellezése nem okozna különösebb nehézséget, mint ahogy ezt meg is tudtuk oldani a jelen modellben a termékek esetében.



Ezért felesleges<sup>63</sup> lenne az (5.8) „váltószabályt” (switching rule) a modellbe építeni.

További változás, amelyet modellünkön végre kell hajtanunk: a hiány (A. 11) magyarázó egyenletének kiegészítése az alábbi visszacsatolással:

$$(5.9) \quad +\xi_L(L_D(t) - L_S(t) - A_{S,I}^t Z_{L,I}^*),$$

ahol:  $Z_{L,I}^*$  a normál munkaerőhiány kezdeti értéke, az intenzív korszak kezdetén. A  $A_{S,I}^t Z_{L,I}^*$  szorzat a normál munkaerőhiány a  $t$ -edik évben. A szorzat mindkét tényezőjét exogén paraméterként adjuk meg. Az új tag beiktatása az egyenletbe kifejezésre juttatja: ha a munkaerőhiány intenzívebb a normálnál, akkor ez felerősíti az általános hiányt, és megfordítva.

Nevezzük az *intenzív korszak modelljének* az A. Függelékben összefoglalt eredeti modellt, amelyben (5.6) és (5.7) szerint módosítottuk a foglalkoztatási összefüggéseit, és (5.9)-cel kiegészítettük a hiányegyenletet. *Mindazok a kvalitatív megállapítások és sejtések, amelyeket az extenzív korszak modelljéről a 3–4. fejezetekben ismertettünk, a szükséges változtatásokkal érvényesek az intenzív korszak modelljére is. Megadhatók a növekedőképesség reálfeltételei. Létezik megvalósítható normál pálya. A rendszer szabályozható. Stabilitásáról elmondható mindaz, amit a 3.4 alfejezetben kifejtettünk. A részletezéstől, az ismétlés elkerülésére, eltekintünk. Kizárólag a normál pályához fűzünk néhány észrevételt.*

Az extenzív korszakra vonatkozóan kifejtettük, hogy a normál pályán fennáll a (3.6) összefüggés:  $\Gamma^* = A_N^* \Psi$ . Mivel most a foglalkoztatást a kínálati

<sup>63</sup> Felesleges; ráadásul egy differencia-egyenletrendszer keretein belül matematikai kezelése is kényelmetlen.

oldal határozza meg, az intenzív korszakra vonatkozóan a következőket mondhatjuk ki:

$$(5.10) \quad I^* = A_{S,I} \Psi.$$

Az ismert Harrod-féle összefüggés áll előttünk a mi modellünk nyelvére átfogalmazva. Bal oldalon: a „garantált”, jobb oldalon a „természetes” növekedési rátának megfelelő növekedési tényező. Bal oldalon az az általános növekedési tényező, amelyet a modell reálparaméterei együttesen determinálnak, a jobb oldalon pedig a munkaerő-kínálat és az (évjárat) termelékenységek növekedési tényezőjének szorzata.

*A 79. oldalon tárgyalt A), B) és C) feltételek együttes teljesülése esetén a gazdasági rendszernek az intenzív korszakban is H—N típusú normál pályája van. Hosszabb időszak trendjeit tekintve ebben a korszakban is lehetséges olyan növekedés, amelyben az újratermelhető stock- és flowváltozók (termelés, beruházás, készletek, fogyasztás) állandó és egyöntetű ütemben növekednek. Ugyanezen a pályán a hiány normál intenzitása (az eredeti  $\bar{Z}$  mértékkel mérve) állandó.*

H—N típusú normál pálya összeférhetetlen a gazdaságpolitikának azzal az esetleges törekvésével, amely szeretné a növekedést a „természetes rátához” képest folyamatosan gyorsítani. Ez csak akkor érhető el, ha az időben folytonosan nő a felhalmozási hányad, a termelékenység növekedésénél lassabban nő a reálberráta, és ha egyéb vonatkozásban sem teljesülnek a 79. oldalon ismertetett feltételek. A növekedésnek ez a típusa elméletileg vizsgálható — de ez már kivezetne a H—N modellek családjából, ahová a jelen könyvben ismertetett modell is tartozik. Ezért megelégszem a probléma jelzésével, de nem vállalkozhatom érdemleges vizsgálatára.

## 5.5. Az extenzív és az intenzív korszak növekedési üteme

Az előző alfejezet végén csak *kvalitatív* elemzést végeztünk. Megállapítottuk, hogy a két korszak modellje azonos általános „rendszerelméleti” tulajdonságokkal rendelkezik. Ilyen tulajdonságok a növekedőképesség, a megvalósítható normál pálya létezése és exponenciálisan növekedő jellege, a szabályozhatóság, a stabilitás stb. Most áttérünk a két korszak között mutatkozó néhány *kvantitatív* eltérés tanulmányozására.

Modellünk segítségével „laboratóriumi tisztaságban” hasonlítjuk össze az extenzív és az intenzív növekedés feltételeit hazánkban. Eltekintünk tehát minden egyéb külső és belső körülménytől; nem foglalkozunk az egyik korszakból a másikba való átmenet sajátos nehézségeivel sem. A 17. ábrán a vízszintes tengelyre a normál pályán érvényesülő *felhalmozási hányadot* mértük fel.

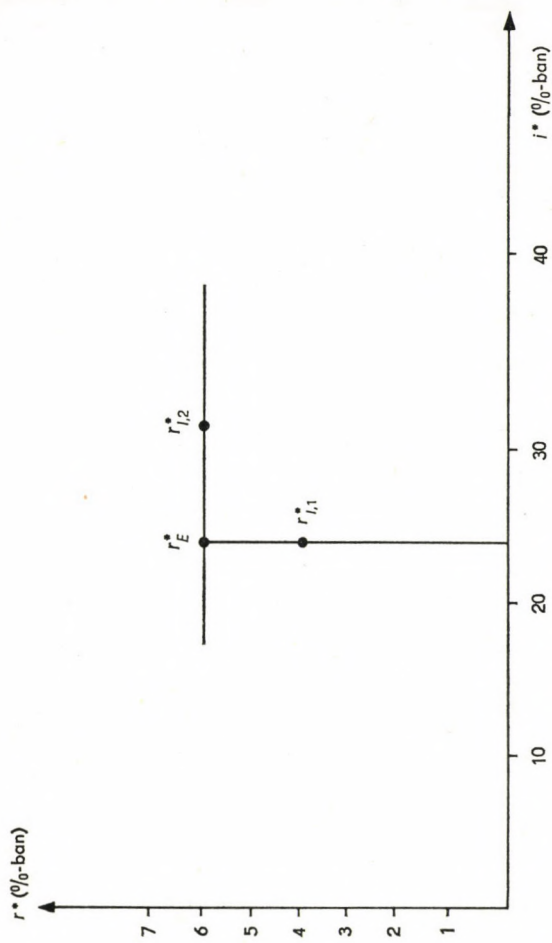
$$(5.11) \quad i(t) = [B(t) + \Delta U(t) + \Delta V(t)] / (1 - \alpha) X(t).$$

H—N normál pályán a felhalmozási hányad állandó:  $i(t) = i^*$  minden  $t$ -re. A függőleges tengelyen a normál növekedési ütem szerepel, amelyet  $r^*$ -gal jelölünk:  $r^* = (I^* - 1)$ .

Az  $r_E^*$  pont az *extenzív* korszak normál növekedési üteme. Ez azokon a számításokon alapul, amelyeket már a korábbi szimulációs vizsgálatoknál is alkalmaztunk. Az *intenzív* korszakot két pont, két hipotetikus „tisztá eset” reprezentálja. (A kettő között persze lehetnek átmeneti esetek is.) Mindkét pont egy-egy potenciális H—N normál pályához tartozó  $(i^*, r^*)$  párt ad meg.

A bal oldali  $r_{I,1}^*$  pont meghatározásakor kikötjük: a rendszer az intenzív korszakban is ugyanazzal





17. ábra. Az intenzív korszak növekedése és a felhalmozási hányad

a felhalmozási hányaddal növekedjék, mint az extenzív korszakban. Ez esetben az ütem lényegesen kisebb: az extenzív korszakra jellemző 6 százalék helyett 4 százalék.

A jobb oldali  $r_{I,2}^*$  pont meghatározása arra a feltevésre épül, hogy a gazdaságpolitika szeretné minden áron megtartani az extenzív korszak normál növekedési ütemét. Ennek érdekében kész emelni a felhalmozási hányadot, azaz leszorítani a fogyasztási hányadot. Ehhez az kell, hogy az intenzív korszak induló reálberrátája,  $\omega_{N,1}$ , lényegesen alacsonyabb legyen, mint ami alacsonyabb felhalmozási hányad esetén valósulna meg. Az ütem tartásához a felhalmozási hányadot az extenzív korszakbelihez képest számottevően növelni kell. Az extenzív korszak megszokott növekedési üteme — még ha minden egyéb körülmény változatlan maradna is — csak áldozatok árán, a fogyasztás rovására lenne tartható.

A valóságban a munkaerő-tartalékok kimerülésével egyidejűleg több kelet-európai szocialista országban, köztük Magyarországon is, más nehézségek is fékezik a növekedést. Hármat emelünk ki közülük:

1. A világpiaci árarányok eltolódása kedvezőtlen irányban mozdította el ezen országok számára a külkereskedelmi cserearányokat. Különösen az energia drágulása okoz gondot.

2. A fejlett kapitalista országok recessziója, s általában a világgazdaság növekedésének lelassulása, amelyet protekcionista jelenségek kísérnek, nehezíti az exportot.

3. A korábbi évtizedekben elhanyagolták az infrastrukturális ágazatok fejlesztését. A fejlesztés meggyorsítása legalábbis egyes ágazatokban (például a lakásépítésben, útépítésben stb.) hovatovább nem halasztható tovább. Márpedig a fejlesztés ezeken a területeken különösen beruházásigényes.

E jelenségekről sok szó esik mind a közgazdaságtudományi kutatók, mind a gyakorlati gazdasági vezetők körében a szocialista országokban. Saját gondolatmenetünkkel csupán alá akartam támasztani azt a sokak által elfogadott gondolatot, hogy a *munkaerő-tartalékok kimerülése egymagában is elegendő ahhoz, hogy a gazdasági rendszert régi pályájáról új — lényegesen lassúbb — növekedési pályára kényszerítse rá.*

## 5.6. Az átmenet az extenzív korszakból az intenzívbe; a technika megválasztása

Az átállás a növekedés új pályájára nehézkesen megy végbe. Modellünk, azt hiszem, a valóságos gazdasági rendszer egyik jellegzetes vonását emeli ki, amikor a rutinszerű viselkedésre, önisméltésre, a korábbi *status quo* reprodukálására összpontosítja a figyelmet. A 4.3. alfejezetben a normákról szólva hangsúlyoztam, milyen fontos szerepet játszik a normák rögzítésében a megszokás. Megrázkódtatások, mélyreható és tartós változtatások kikényszerítik a normák módosulását — ez azonban nem megy végbe egyik napról a másikra.

Vegyük például a *technikai választással* kapcsolatos magatartást. Az extenzív korszakban kétféle törekvés érződött. Az *első* az expanzió belső kényszeréhez kapcsolódik. Mivel a beruházási források korlátozottak, de a munkaerő korlátlanul áll rendelkezésre, a minél gyorsabb expanzió hajszolása az aránylag kevésbé beruházásigényes, munkaigényesebb technikák választása felé orientál. Ugyanez arra késztet, hogy a régi, elavult gépeket ne selejtezzék ki, a leromlott állapotban levő épületeket ne bontsák le, hanem fenntartva őket, mellettük hozzanak létre új üzeme-



ket. A *második* törekvés ezzel éppen ellentétes hatású: mérnökök és más üzemi szakemberek vonzódnak a legújabb technikához. Kevesebb zökkenővel bonyolódik a felszerelése, utána pedig könnyebb, kellemebb üzemeltetni. Bizonyos fokig a „szakmai büszkeség” is a gyors modernizálásra serkent. Az új technika iránti vonzódásban osztoznak az üzemiakkal a felsőbb gazdasági vezetők és a politikusok is.

Végeredményben makroátlagban a két törekvés kompromisszuma érvényesül. Nem valamiféle tudatos „optimális kombináció”, hanem eléggé esetlegesen kialakuló keverék. Néhol még azonos vállalaton belül is egymás mellett működnek elmaradott és legmodernebb részlegek. Ezért is olyan nagy a „modernizáltság” szóródása egy-egy országon belül.

Többször is felmerült az irodalomban a gondolat: az a szerep, amelyet a neoklasszikus elmélet a kamatlábnak — és általában a termelési tényezők árának — szán a racionális beruházási döntésben, a szocialista gazdaságban bontakozhat ki a leginkább. Nem akarom e gondolatot a *normatív* elmélet oldaláról kommentálni. De a szocialista gyakorlat *leíró* elméletének oldaláról közeledve elmondhatom: ilyesféle kalkulációknak nincsen érdemleges befolyása a technika megválasztásában.<sup>64</sup>

Általánosabb jellegű megállapítást is tehetünk: *nincs világos, egyértelmű jelzőrendszer és kalkulációs elv, amely a szocialista gazdaság extenzív növekedési korszakában a technikai választást orientálná.* Ezért modellünknek az a tulajdonsága, hogy nem foglalja magában a technikai választás endogén szabályozását, hanem a műszaki fejlődést egyszerűen az idő

<sup>64</sup> Ez fontos érv amellet, hogy jogos volt a kamatlábtól, a nominálbérektől, valamint a monetáris és költségvetési változóktól eltekinteni a beruházások szabályozásának makromodellezésében.

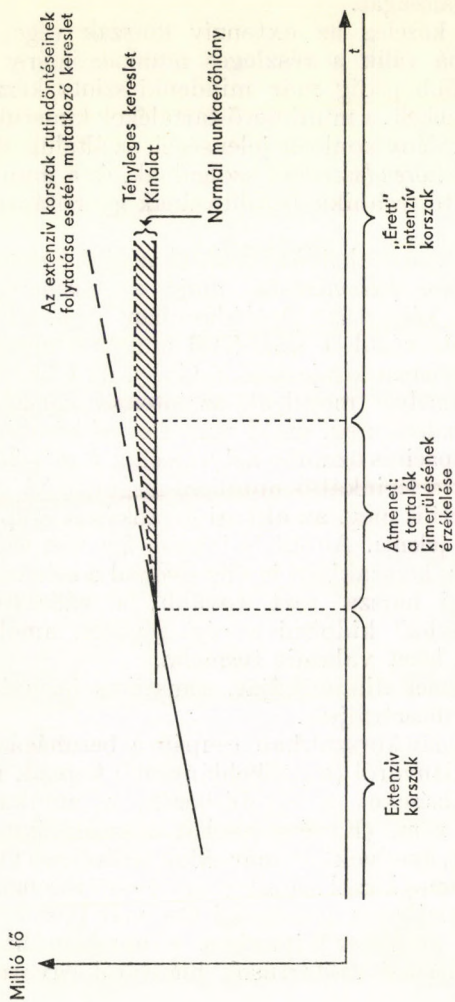
függvényeként írja le, eléggé jól tükrözi az extenzív korszak valóságát.

Ahogy közeleg az extenzív korszak vége, mind gyakoribbá válik a részleges munkaerőhiány észlelése. Később pedig már mindenki szinte kézzelfoghatóan érzékeli: a munkaerő-tartalékok kimerültek. A munkaerőhiány konkrét jelenségei, az általuk okozott zavarok *jelzőrendszerként* szolgálnak, és a munkaerő-felszabadító technika beállításának gyorsítására sarkallnak.

Számottevő reakcióidő telik el az első észlelésektől az általános *felismerésig*, majd a felismeréstől a technikai választás eltolódásaiban megnyilvánuló *döntésig*, és végül a döntéstől annak a munkaerő-felszabadításban kifejeződő *hatásáig*. Az a beruházási évjárat, amelyet mondjuk az intenzív korszak első évében kezdtek meg, majd csak  $G$  évvel később vezet termelőkapacitás üzembe helyezéséhez. S még ha ez az új évjárat a leginkább munkelő-megtakarító technikát testesíti is meg, az akkori állótökének csupán kis hányadát jelenti. Annál is inkább így van ez, mert az intenzív korszakban is alig gyorsul a selejtezés. A mennyiségi hajsza tart tovább; a vállalatoknak „nincs szívük” kidobni a régi gépeket, amelyekben mégiscsak lehet valamit termelni.

Az átmenet dinamikáját, sematikus formában, a 18. ábrán illusztráljuk.

Az extenzív korszakban csupán a beruházási erőforrások hiányáról (a „tőkehiányról”) kapnak mennyiségi jelzéseket a döntéshozók, a munkaerőről általában nem. (Kivéve azokat a szakmákat vagy körzeteket, amelyekben már ekkor is részleges munkaerőhiány van.) Ezzel szemben az „érett” intenzív korszakban, amikor a gazdasági élet már hozzászokott a normál munkaerőhiányhoz, a munkaerőhiányról és a beruházási erőforrások hiányáról egyaránt és



18. ábra. Az extenzív korszakból az intenzívbe való átmenet dinamikája



egyidejűleg érkeznek mennyiségi jelzések, amelyek a technikai választásban orientálják a döntéshozókat. Lehetségesnek tűnik az ilyesfajta jelzőrendszerek, visszacsatolások és szabályozások endogén modellezése. Ez egyike a kutatás további feladatainak.

Mind ez ideig csak a technikai választással kapcsolatos magatartás átállításáról szóltunk. Tulajdonképpen sokkal szélesebb, átfogóbb átállásról van szó. *Minden normának hozzá kell igazodnia az új helyzethez. Ez nem megy ellenállás nélkül. Különösen a legfontosabb normák: a  $\Gamma_j$  növekedési tényezők alkalmazkodása megy végbe nehezen. Makacsul tovább élnek a növekedési ütemre vonatkozó régi elvárások, remények, illúziók.*

Itt kerül közel az élethez az a problémakör, amelyről a 4.4. alfejezetben szóltunk: a növekedési modellek matematikai értelemben vett stabilitásának vizsgálata. Az extenzív és az intenzív korszak közötti átmenet idején a rendszer instabil. Mivel a reálparaméterek megváltoztak, a régi normák és szabályozási mechanizmusok *már nem* képesek visszaterelni a régi normál pályára, viszont *még nem* alakultak ki az új normák, az új szabályozási mechanizmusok. Könnyű a rendszer modelljét számítógépi szimulációban vagy az elméleti elemzés papírján az intenzív pályára rávezetni. A valóságos gazdasági rendszerek azonban súrlódások közepette, ingadozva, kínlódva kényszerülnek az új körülményekhez való alkalmazkodásra.

## 6. Néhány zárómegjegyzés

Mindaz, amit ebben a kis könyvben elmondtam, nem zárójelentés egy befejezett kutatásról, hanem inkább munka közbeni közlés. Már a modell ismertetésének legelején hangsúlyoztam: az eddigi szakasz fő eredménye maga a modell, s inkább csak ízelítőt próbáltam adni arról, hogyan használható fel az apparátus közgazdasági problémák tanulmányozására. Egész sor olyan kérdés van, amelyet a *jelenlegi* modellel ezután fogunk megvizsgálni. Mind deduktív-elméleti síkon, mind pedig számológépi szimulációval folytatható a munka. Különösen fontos az empirikus háttér erősítése, a kísérletezés a modell makroökonometriai alátámasztására.

Nagy elméleti és gyakorlati jelentősége van az állandó és egyöntetű ütemben növekvő rendszer elemzésének. Érdeemes lesz azonban tovább lépni, és keresni a *nem állandó ütemű*, hanem lassuló vagy gyorsuló növekedés, és ezzel együtt a *nem egyöntetű ütemű*, hanem szektoronként vagy folyamattípusonként eltérő sebességű növekedés leírására leginkább alkalmas formalizmust is. Ez összefügg a kiinduló feltevésekkel. Kívánatos lenne a legszorongatóbb egyszerűsítéseknek — a helyettesítési lehetőség kizárásának, a technikai fejlődés exogén kezelésének — a feloldása.

A szocialista gazdaság működésének sok fontos vonását leírhatjuk az itt alkalmazott formalizmus-sal, a matematikai szabályozáselméletből kölcsön vett apparátussal, a norma szerinti szabályozással és a többi elemzési eszközzel. De sok vonás — a formalizmus által szabott keretek következtében — szükségképpen kívül reked a leírásból. Nem hiszem, hogy található egyetlen másik, tökéletesebb modell, amibe „minden belefér”. Inkább többféle különböző — önmagában hiányos, féloldalas, de egymást kiegészítő — modell megalkotására lesz szükség, ha ki akarjuk dolgozni a szocialista gazdaság teljesebb, átfogóbb formalizált makrodinamikai elméletét.

A kutatás előttünk álló feladatainak felvillantásával is jelezni akartam: az olvasó sem lehet elégedetlenebb a modellel és türelmetlenebb a további haladással szemben, mint a szerző maga. Bírálóimnak könnyű dolguk lenne, ha arról kívánnának meggyőzni, hogy vegyük be a modellbe még ezt vagy amazt a változót, vagy hogy módosítsuk valamelyik egyenlet szerkezetét. Ezek modellem másodlagos kérdései. Amihez — ha szabad ezt a kifejezést használni — ragaszkodni szeretnék, az a modell *sajátos profilja, lényeges* vonásai. E kötet végéhez érve hadd emeljek ki néhányat ezen jellemzők közül.

## 6.1. A hiány szerepe

A modell egyik legjellegzetesebb vonása a hiány sajátos kezelése.

Amint arra már a 2.1. alfejezetben utaltam, az ökonometriában, a szociometriában, a pszichológiában terjed a felismerés: léteznek változók, amelyek ugyan közvetlenül nem mérhetők, mégis fontos szerepet játszanak magyarázó, oksági elméletekben.



Néhány kivételtől eltekintve<sup>65</sup> azonban ez a felismerés nem tükröződik a formális növekedési modellek megszerkesztésekor. Ebben a tekintetben a  $Z$  változó beiktatása a modellbe újdonságnak tekinthető a növekedési irodalomban. Számomra úgy tűnt, hogy ez az eljárás munkaképes.

Nem azt tekintem ebből a szempontból perdöntőnek, hogy elfogadjuk-e a  $Z$  változót meghatározó első kísérleti számítások konkrét statisztikai módszertanát. Még csak azt sem, hogy egyetértünk-e a hiány változásait magyarázó (A. 11) egyenlet konkrét szerkezetével vagy azzal a formával, amelyben  $Z$  megjelenik a többi egyenletben. Mindez átformálható, tökéletesíthető. A lényeg a módszertani gondolat: *szükség szerint építsünk be makromodellekbe, növekedési modellekbe nem konvencionális rejtett változókat valamely összetett jelenség leírásához és magyarázatához még akkor is, ha közvetlen megfigyelésükre és mérésükre nincsen lehetőség.* Ez olyan elv, amely talán megfontolásra érdemes más rendszerek modellezésénél is.

A módszertani tanulság mellett adódik *tartalmi* is a  $Z$  változó szerepeltetéséből. A matematikai-közgazdasági irodalomban eléggé mereven szétválik kétféle témakör. Egyfelől rövid távú makromodellekben jelennek meg az olyan problémák, mint a teljes foglalkoztatottság és a munkanélküliség, potenciális és a potenciálisnál kisebb output, aggregált túlkereslet és túlkínálat és így tovább. Másfelől a dinamikus növekedési modellek vizsgálják a növekedési ütem, a beruházás, a műszaki fejlődés, a munkater-

<sup>65</sup> Elsősorban I. Adelman és C. T. Morris úttörő könyveit kell kiemelni: *Society, Politics, and Economic Development: A Quantitative Approach*, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1976, továbbá *Economic Growth and Social Equity in Developing Countries*, Stanford University Press, Stanford, 1973.

melékenység kérdéseit. A jelen modell szerény próbálkozás e két témakör szerves egyesítésére. Noha matematikai értelemben fix együtthetők szerepelnek benne, a közgazdasági tartalmat tekintve *ráfordítási függvényeket* adunk meg, mégpedig oly módon, hogy *a termelés és a beruházás hatékonysága függ a piac makrohelyzetétől, a valrasi állapottól való távolságától, azaz a hiány intenzitásától.* Végső fokon megkíséréljük annak bemutatását, hogy *a piac makroállapota (esetünkben: a hiány), a ráfordítások hatékonysága és a növekedés üteme összefügg egymással.* Talán indokolatlanul optimista vagyok, de úgy érzem: a modell tulajdonképpen gazdagabb ebből a szempontból, mint amennyit az eddigi elemzés demonstrált. Sokkal több „kihozható” lesz belőle a további kutatások során.

## 6.2. A szocialista gazdaság belső szabályosságai

Végezetül, saját megítélésem szerint, a modell legfontosabb tulajdonsága az a mód, ahogyan a szocialista gazdaságot leírja. Sokan hajlanak arra a nézetre, amely a szocialista gazdaságot sajátos „adminisztratív szervezetnek” fogja fel. Eszerint a gazdasági irányítástól függ, hogy mi történik a rendszerben. Vannak ugyan fizikai és technológiai adottságok, de ezek korlátai között szabadon döntenek.

A jelen modell filozófiája eltér ettől. A kelet-európai szocialista országok gazdasági rendszerének vannak jellegzetes mozgási szabályosságai.<sup>66</sup> A döntés-

<sup>66</sup> Túl nagyratörőnek érezném azt, hogy e szabályosságokat „törvényeknek” nevezzem. Szigorúbb logikai elemzés és főképpen sokkal hosszabb időszakra vonatkozó alaposabb tapasztalati megfigyelés kell ahhoz, hogy megállapíthassuk:



hozatal minden szintjén az irányítók magatartása bizonyos értelemben „reguláris”: meghatározott impulzusok és jelzések meghatározott következményekhez vezetnek.<sup>67</sup>

Ez nem jelenti azt, hogy a döntéshozók élettelen csavarjai egy gépezetnek. Távol áll tőlem az irányítók választási lehetőségének — és ezzel együtt felelősségének — tagadása. A gazdaságpolitikának és a tervezésnek széles mozgástere és rendkívül erős társadalmi hatása van.

Ezért van szükség a közgazdaságtudományban párhuzamosan kétféle megközelítésre: normatívra és deskriptívra. A normatív modellek a döntés előtt szólnak hozzá a gazdaságpolitikához és a népgazdasági tervek meghatározásához. Segítenek feltárni a választási lehetőségeket és előrebecsülni a döntések várható következményeit. A leíró-magyarázó elmélet számára viszont már adva van a múltbeli döntések sorozata; azokat elemezve próbálja megállapítani, van-e bennük közös szabályosság.

Amit modellünk ebben a tekintetben nyújt, nem kielégítő. Örömmel látnék ennél jobb leírást. Amit igazán fontosnak érzek, az maga a feladatvállalás: próbáljuk meg formalizált elméleti modellben leírni a szocialista gazdaság növekedésében, e növekedés szabályozásában mutatkozó belső szabályosságokat.

---

mi tekinthető valóban „mozgástörvénynek” a korábban megfogalmazott szabályosságok közül.

<sup>67</sup> Ezt csupán a matematikai formalizálás egyszerűsítése kedvéért ábrázoljuk egyértelmű, determinisztikus összefüggésekkel. Valójában sztochasztikus szabályosságokról van szó.



# A. Függelék:

## A modell összefoglalása

### A. 1. Jelölések

#### VÁLTOZÓK

- $t$  = idő, egészértékű változó (értelmezése: az év sorszáma)  
 $\vartheta$  = időeltolás, egészértékű változó  
 $\tau$  = időeltolás, egészértékű változó  
 $A$  = folyó input  
 $B$  = beruházási input  
 $H$  = háztartási vásárlás  
 $J$  = a beruházási évjárat által teremtett munkahelyek száma  
 $K$  = beruházási elkötelezettség  
 $L_D$  = munkaerő-kereslet  
 $L_S$  = munkaerő-kínálat  
 $M$  = a beruházási évjárat volumene  
 $N$  = foglalkoztatás  
 $p$  = standard termelékenység  
 $q$  = beruházási évjárat termelékenység  
 $U$  = outputkészlet  
 $V$  = inputkészlet  
 $W$  = reálbéralap  
 $X$  = termelés  
 $Y$  = vállalati vásárlás  
 $Z$  = hiány (a hiány makroindexe)

## REÁLPARAMÉTEREK

Szimbólum	E.=együtt-ható N.=növekedési tényező	Egyenlet sorszáma	Értelmezés
$G$	—	(A. 3), (A. 5), (A. 8), (A. 9).	Gesztációs idő
$L_{S,I}$	—	(A. 10-int.)	Munkaerő-kínálat az intenzív korszak kezdő évében
$T$	—	(A. 8), (A. 9)	Állótolke élettartama
$Z_0^*$	—	(A. 26)	Normál hiány a kezdő évben
$Z_L^*$	—	(A. 10-int.)	Normál munkaerőhiány
$\alpha_X$	E.	(A. 4)	Folyóinput-együttható
$\alpha_Z$	E.	(A. 4)	A hiány reálhatása a folyó inputra
$\beta_M$	E.	(A. 3), (A. 5)	Beruházási évjárat megvalósítási aránya
$\beta_Z$	E.	(A. 5)	A hiány reálhatása a beruházási inputra
$\Gamma_Z$	N.	(A. 26)	A hiány makroindexének növekedési tényezője
$\zeta_K$	E.	(A. 11)	A beruházási elkötelezettség hatása a hiányra
$\zeta_U$	E.	(A. 11)	Az outputkészlet hatása a hiányra
$\zeta_V$	E.	(A. 11)	Az inputkészlet hatása a hiányra
$\zeta_Z$	E.	(A. 11.)	A hiány autoregresszív hatása
$\zeta_L$	E.	(A. 11-int.)	A munkaerőhiány hatása a hiányra
$\chi$	E.	(A. 6)	Kezdeti munkahelyteremtési együttható

Szim- bórum	E.=együtt- ható N.=növe- kedési té- nyező	Egyenlet sorszáma	Értelmezés
$\lambda$	E.	(A. 7)	Kezdeti évjáratati munka- termelékenységi együtt- ható
$A_{S, I}$	N.	(A. 11-int.)	Munkaerő-kínálat növe- kedési tényezője az in- tenzív korszakban
$\Pi_Z$	E.	(A. 8)	A hiány reálhatása a standard termelékeny- ségre
$\Phi$	N.	(A. 6)	A munkahely-teremtés növekedési tényezője
$\Psi$	N.	(A. 7)	Az évjáratati munkater- melékenység növekedési tényezője



## SZABÁLYOZÁSI PARAMÉTEREK

Szimbólum	E.=együtt-ható N.=növekedési tényező	Egyenlet sorszáma	Értelmezés
$M_0^*$	—	(A. 17)	Beruházási évjárat normál volumene a kezdő évben
$\Gamma_H$	N.	(A. 25)	A fogyasztás normál növekedési tényezője
$\Gamma_K$	N.	(A. 24)	A beruházási elkötelezettség normál növekedési tényezője
$\Gamma_M$	N.	(A. 17)	A beruházási évjárat volumenének normál növekedési tényezője
$\Gamma_V$	N.	(A. 19)	A vállalati vétel normál növekedési tényezője
$\eta_V$	E.	(A. 14)	Az inputkészlet visszacsatolása a vállalati vásárlási döntésre
$\eta_Z$	E.	(A. 14)	A hiány visszacsatolása a vállalati vásárlási döntésre
$\mu_H$	E.	(A. 12)	A fogyasztás visszacsatolása a beruházási évjárat volumenre vonatkozó döntésre
$\mu_K$	E.	(A. 12)	A beruházási elkötelezettség visszacsatolása a beruházási évjárat volumenre vonatkozó döntésre

Szim-bólum	E.=együtt-ható N.=növe- kedési té- nyező	Egyenlet sorszáma	Értelmezés
$\mu_Z$	E.	(A. 12)	A hiány visszacsatolása a beruházási évjáratí volumenre vonatkozó döntésre
$\xi_U$	E.	(A. 13)	Az outputkészlet visszacsatolása a termelési döntésre
$\xi_Z$	E.	(A. 13)	A hiány visszacsatolása a termelési döntésre
$\rho$	E.	(A. 22)	Normál outputkészlet-együttható
$\sigma$	E.	(A. 23)	Normál inputkészlet-együttható
$\chi_W$	E.	(A. 20)	Költési hányad
$\chi_Z$	E.	(A. 20)	A hiány visszacsatolása a háztartási vásárlási döntésre
$\omega_H$	E.	(A. 16)	A fogyasztás visszacsatolása a reálbéralapra
$\omega_N$	E.	(A. 21)	Kezdeti reálbéraráta
$\Omega$	N.	(A. 21)	A reálbéraráta normál növekedési tényezője

## A. 2. Egyenletek

### REÁLSZFÉRA

#### *Készletegyenletek*

##### Outputkészlet

$$(A. 1) \quad U(t) = U(t-1) + X(t-1) - Y(t-1) - H(t-1).$$

##### Inputkészlet

$$(A. 2) \quad V(t) = V(t-1) + Y(t-1) - A(t-1) - B(t-1).$$

##### Beruházási elkötelezettség

$$(A. 3) \quad K(t) = \sum_{\vartheta=1}^{G-1} \sum_{\tau=\vartheta+1}^G \beta_M(\tau) M(t-\vartheta).$$

#### *Input-output kapcsolatok*

##### Folyó input

$$(A. 4) \quad A(t) = \alpha_X X(t) + \alpha_Z (Z(t) - Z^*(t)).$$

##### Beruházási input

$$(A. 5) \quad B(t) = \sum_{\vartheta=0}^{G-1} \beta_M(\vartheta+1) M(t-\vartheta) + \beta_Z (Z(t) - Z^*(t)).$$

##### Beruházási évjárat munkahely-teremtése

$$(A. 6) \quad J(t) = \gamma \Phi'_M(t).$$

##### Beruházási évjárat termelékenysége

$$(A. 7) \quad q(t) = \lambda \Psi^t.$$



### Standard termelékenység

$$(A. 8) \quad p(t) = \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta)q(t-\vartheta) \left/ \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta) \right. \\ - (\Psi^t / \Gamma_Z^t) \Pi_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

### Munkaerő-kereslet

$$(A. 9) \quad L_D(t) = \sum_{\vartheta=G}^{T+G-1} J(t-\vartheta).$$

### Munkaerő-kínálat (Csak az intenzív korszakban)

$$(A. 9\text{-int.}) \quad L_S(t) = A'_{S,I} L_{S,I}.$$

### Foglalkoztatás

$$(A. 10\text{-ext.}) \quad N(t) = L_D(t)$$

$$(A. 10\text{-int.}) \quad N(t) = L_S(t)$$

### Hiány

$$(A. 11) \quad Z(t) = Z^*(t) + \zeta_K(K(t) - K^*(t)) \\ - \zeta_U(U(t) - U^*(t)) \\ - \zeta_V(V(t) - V^*(t)) \\ + \zeta_Z(Z(t-1) - Z^*(t-1)) \\ + \zeta_L(L_D(t) - L_S(t) - A'_{S,I} Z^*_{L,I}).$$

*Megjegyzés:* (A. II)-ben a jobb oldalon az utolsó tag csak az intenzív korszak modelljében szerepel.

## SZABÁLYOZÁSI SZFÉRA

### *Szabályozási egyenletek*

Beruházási évjárat volumene

$$(A. 12) \quad M(t) - M^*(t) = \mu_H(H(t-1) - H_{\text{terv}}^*(t-1)) \\ - \mu_K(K(t) - K^*(t)) \\ - \mu_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

Termelés

$$(A. 13) \quad X(t) - X^*(t) = -\xi_U(U(t) \cdot U^*(t)) + \xi_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

Vállalati vásárlás

$$(A. 14) \quad Y(t) - Y^*(t) = -\eta_V(V(t) - V^*(t)) - \eta_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

Háztartási vásárlás

$$(A. 15) \quad H(t) - H_{\text{házt}}^*(t) = -\chi_Z(Z(t) - Z^*(t)).$$

Reálbéralap

$$(A. 16) \quad W(t) - W^*(t) = -\omega_H(H(t-1) - H_{\text{terv}}^*(t-1)).$$

### *Szabályozási változók normál értéke*

Beruházási évjárat normál volumene

$$(A. 17) \quad M^*(t) = \Gamma_M M^*(t-1) = \Gamma_M^t M_0^*.$$

Normál termelés

$$(A. 18) \quad X^*(t) = p(t)N(t).$$

Vállalati normál vásárlás

$$(A. 19) \quad Y^*(t) = \Gamma_Y Y(t-1).$$

Háztartási normál vásárlás (a reálbérből levezetve)

$$(A. 20) \quad H_{\text{házt}}^*(t) = \chi_W W(t).$$

Normál reálbér alap

$$(A. 21) \quad W^*(t) = \omega_N \Omega^t N(t).$$

*A visszacsatolásokban szereplő jelzések normál értéke*

Normál outputkészlet

$$(A. 22) \quad U^*(t) = \varrho(H(t-1) + Y(t-1)).$$

Normál inputkészlet

$$(A. 23) \quad V^*(t) = \sigma(A(t-1) + B(t-1)).$$

Normál beruházási elkötelezettség

$$(A. 24) \quad K^*(t) = \Gamma_K K(t-1).$$

Normál fogyasztás

$$(A. 25) \quad H_{\text{terv}}^*(t) = \Gamma_H H(t-1).$$

Normál hiány

$$(A. 26) \quad Z^*(t) = \Gamma_Z Z^*(t-1) = \Gamma_Z^t Z_0^*.$$



## B. Függelék: Statisztikai táblázatok

B. 1. táblázat. Részleges hiánymutatók (hazai)

Év	I.	II.
	A kivitelező építőipar által visszautasított rendelések (visszautasított rendelés értéke az évi termelés százalékában)	Sorban állás személyautóért (teljesíthetetlen rendelésállomány per évi eladás: sorban állási idő években)
1965	.	3,34
1966	.	0,69
1967	.	0,89
1968	.	1,66
1969	.	3,75
1970	49,8	2,95
1971	24,9	2,65
1972	9,2	2,16
1973	7,5	1,28
1974	17,0	0,57
1975	30,3	2,00
1976	39,4	2,85
1977	41,0	4,18
1978	26,5	5,48
1979	17,0	3,77

*Forrás:* az I. oszlopnál az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, a II. oszlopnál a Merkur Személygépkocsi Értékesítő Vállalat közlése.

B. 2. táblázat. Építési idő Magyarországon és Japánban

Magyar adat			
Építési idő átlaga (a minta számos iparágat fog át)		1976	32,5 hónap
		1977	32,3 hónap

Japán adatok			
Építési idő a minta átlagában	faipar	1966	12 hónap
	szintetikusszál- gyártás		16 hónap
	gyógyszeripar		6 hónap
	textilipar		12 hónap
	erőmű		30 hónap

Forrás: Pacsi Z.: A megvalósítási idő alakulása és szerepe a beruházásokban, *Pénzügyi Szemle*, 23. évf. 1979, 137—159.

B. 3. táblázat. Beruházás (Nemzetközi összehasonlítás)

Ország	Évi átlagos növekedési ütem, százalékban	
	1968—72	1973—77
Bulgária	5,9	9,7
Lengyelország	13,3	10,5
Magyarország	8,0	8,5
NDK	7,2	6,1
Ausztria	7,5	2,5
Dánia	7,0	2,0
Finnország	10,9	0,6
Görögország	7,7	-3,5
Írország	6,7	5,6
Olaszország	6,0	4,1
Spanyolország	9,9	0,4

Forrás: A kapitalista országoknál UN és OECD adatok, a szocialista országoknál nemzeti statisztikai évkönyvek.

B. 4. táblázat. Az ipari készletek összetétele  
(Nemzetközi összehasonlítás)

Ország	Év	Outputkészlet az összes készlet százalékában
Lengyelország	1975	17,0*
Magyarország	1976	11,9
NDK	1963	15,4
Szovjetunió	1975	17,9**
Ausztria	1975	32,1
Japán	1970	53,2*
Kanada	1975	31,3
Svédország	1976	38,2
USA	1975	32,3

*Forrás: Chikán A.—Nagy M.: Adalékok a készletnövekedés és készletstruktúra kapcsolatának kérdéséhez, Kézirat, Budapest, 1979.*

\* Áru- és késztermékkészlet.

\*\* Késztermékkészlet és az ellátási szervezetek készletei.

B. 5. táblázat. Az ipari készletek aránya a termeléshez  
viszonyítva (Nemzetközi összehasonlítás)

Ország	Készlet a termelés százalékában		
	1970	1975	1976
Magyarország	80,8	82,9	85,0
Japán	36,1	33,1	.
Kanada	43,3	42,8	.
Nagy-Britannia	48,3	44,1	.
Svédország	.	.	39,4
USA	33,9	.	.

*Forrás: lásd B. 4. táblázat.*



**B. 6. táblázat. Állótőke kihasználása (Nemzetközi összehasonlítás)**

Ország	Tényleges villamosenergia-felhasználás a nominális maximális felhasználás százalékában		
	1966	1967	1968
Magyarország	14,9	15,7	15,2
Dél-Korea	18,5	19,8	23,5
Nagy-Britannia	18,8	18,2	18,9

*Forrás: Rimler Judit: Múltbeli trendek és jövőbeli tendenciák a magyar feldolgozóipar állóeszközeinek kihasználásában. Sokszorosítottva, MTA Közgazdaságtudományi Intézet, Budapest, 1979.*

**B. 7. táblázat. Aktivitási arányok  
(Nemzetközi összehasonlítás)**

Ország	1975. évi arány százalékban
Bulgária	53,4
Csehszlovákia	50,1
Magyarország	49,6
Románia	55,9
Görögország	42,3
Írország	38,0
Olaszország	37,3
Portugália	39,0
Spanyolország	34,9

*Forrás: ILO statisztikai évkönyvek.*

## C. Függelék:

### Illusztratív számítás a hiány makroindexének becslésére

Négy hiánymutatót használtunk fel: háromról 15 éves, egyről pedig 10 éves időszorral rendelkezünk. Szemléltetésként kettőt közülük bemutatunk a *B. I. táblázatban*. A másik kettő: az építőanyaghiánynak Gács János által szerkesztett indexe<sup>68</sup>, valamint a háztartási megtakarítások eltérése saját trendjétől.<sup>69</sup>

Ezeknek az adatoknak a felhasználásával úgynevezett főkomponens-elemzést végeztünk.<sup>70</sup> Az elemzés keretében kiszámított első főkomponens azzal a nevezetes tulajdonsággal rendelkezik, hogy a maximális részt „magyarázza meg” a megfigyelt változók (esetünkben részleges hiánymutatók) összes varianciájából. Más szóval: méri a részleges mutatók idő-

<sup>68</sup> Lásd Gács J.: „Hiány és támogatott fejlesztés — Tendenciák az építőanyagipar irányításának történetében”, *Közgazdasági Szemle*, 23. évf., 1976. 1043—1060. old.

<sup>69</sup> Az utóbbi két részleges hiányindikátor, jelen alakjában, nem elégíti ki a 2.1. alfejezetben ismertetett (II.) követelményt: nullpontja nem a walrasi — minden hiányjelenségtől mentes — állapotot tükrözi.

<sup>70</sup> A matematikai-statisztikai problémák tisztázásában Wellisch Péter volt segítségemre. Ő végezte el a *C. I. táblázat* alapjául szolgáló számításokat is.

beni együttmozgását. Ebben a szemléltető példában az első főkomponenst tekintjük a  $\bar{Z}(t)$  makroindex számszerű megközelítésének.

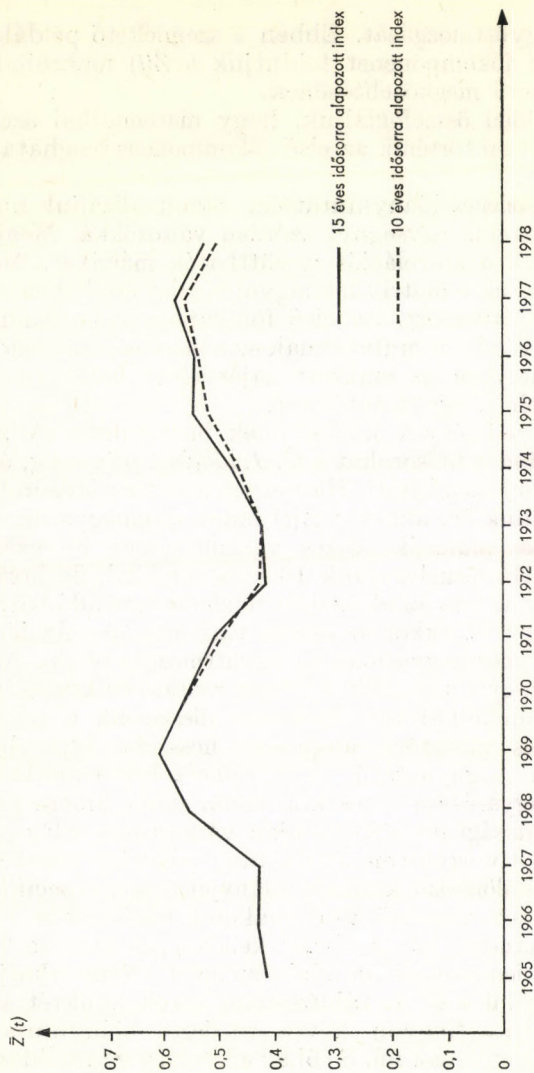
Röviden összefoglaljuk, hogy matematikai szempontból mi történik az első főkomponens meghatározásakor.

A részleges hiánymutatókat standardizáljuk nulla középértékű, egységnyi szórású változókká. Meghatározzuk a korrelációs együtthatók mátrixát. Meghatározzuk e mátrix legnagyobb saját értékéhez tartozó sajátvektort. Az első főkomponens a (standardizált) részleges mutatóknak az a lineáris kombinációja, amelyben az említett sajátvektor komponensei szerepelnek együtthatóként.

Az eredmények kielégítőnek bizonyultak. A  $\bar{Z}(t)$  makroindex idősorokat a *C. 1. táblázat* adja meg, és a *C. 1. ábra* szemlélteti. Ha csupán a 15 éves idősorokat használjuk fel, akkor a  $\bar{Z}(t)$  index megmagyarázza a részleges mutatók összes varianciájának 65 százalékát. Ha megelégszünk 10 éves sorokkal, de hozzátesszük az erre az időszakra rendelkezésre álló további idősort is, akkor az összes variancia 66 százalékát tudjuk megmagyarázni az együttmozgás révén. Az a tény, hogy a negyedik részleges mutató beiktatásával nyert makroindexsor szorosan illeszkedik a három részleges mutatóra alapozott hosszabb idősorhoz, szintén megnyugtató. A variancia kétharmadának megmagyarázása — ez körülbelül annyi, amennyit a közgazdasági intuíció alapján várhattunk. Elég szoros pozitív együttmozgásra utal, miközben teret enged a különböző konkrét hiányjelenségek specifikus magyarázó tényezői által gyakorolt hatásnak is.

Szeretnénk, ha az olvasó kellőképpen helyére tenné az ismertetet gondolatmenetet. Nem akarjuk túlbecsülni a *C. 1. táblázatban* közölt konkrét számításokat. Nagyon kevés részleges hiánymutatót használtunk csak fel. S túl az adatokon, van módszer-





C. 1. ábra. A hiány intenzitásának makroindexe

C. 1. táblázat. A hiány makroindexe  
(Hazai adatok alapján)

Év	Index 14 éves idősorok alapján	Index 9 éves idősorok alapján
1965	0,412	—
1966	0,430	—
1967	0,429	—
1968	0,544	—
1969	0,600	—
1970	0,548	0,548
1971	0,498	0,486
1972	0,400	0,404
1973	0,401	0,401
1974	0,456	0,447
1975	0,508	0,496
1976	0,505	0,503
1977	0,553	0,531
1978	0,496	0,479

tani bizonytalanság is. Noha jó érvek szólnak a főkomponens-elemzés felhasználása mellett, lehet, hogy a későbbi kutatások találnak majd jobb módszert is a  $\varphi$  függvény kiválasztására.

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó  
A kiadásért felel: Dalos Vilmos igazgató



Egyetemi Nyomda — 81.7026 Budapest, 1982  
Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

K-4701 · Budapest, 1982  
A szerkesztésért felel: dr. Fébő László  
Műszaki vezető: Büchler Alfréd  
Műszaki szerkesztő: Pattantyus Ildikó  
A védőburkoló és kötésterv Schubert Péter munkája  
Az ábrákat készítette: Egedi István  
Formátum: Fr/5 — Terjedelem: 7,8 A/5 ív  
Példányszám: 5300





A jelen könyv folytatása és kiegészítője Kornai János „A hiány” című nagy sikerű munkájának. Míg „A hiány” elsősorban mikroökonómiai mű, a mostani makroökonómiai nézőpontból közeledik a szocialista gazdaság problémáihoz. A szerző „A hiány”-ban lerakott elméleti alapokon végez most elemzést, absztraktabb síkon, matematikai eszközök segítségével.

A könyv középpontjában egy növekedésméleti modell áll, amely sok szempontból rokon Neumann, Harrod és Kalecki modelljeivel. Elsősorban abban tér el az irodalomban ismert legtöbb makromodelltől, hogy nemcsak a gazdaság reálfolyamatait ábrázolja, hanem a növekedés szabályozását is. Művében a szerző olyan fontos és időszerű elméleti kérdéseket tárgyal, mint a növekedési ütem, a hiány és a hatékonyság közötti összefüggés; a munkanélküliség felszámolása és a munkaerőhiány kialakulása; a növekedés extenzív és intenzív szakaszának összehasonlítása; a hiány intenzitásának makroszintű mérése.

A könyv elméleti mondanivalóját több ábra és táblázat teszi közérthetővé.

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó