

Növekedés, szabályozás és feszültségek egy nyitott szocialista gazdaságban

I. Bevezetés

Ez a dolgozat, akárcsak elődjei, KORNAI [1982] (rövidítve KJ) és KORNAI—SIMONOVITS [1983] (rövidítve KS) a kelet-európai szocialista országok növekedését, szabályozását és feszültségét elemzi. Mindhárom modell alapgon-dolata a következő: A feszültségek a készleteknek, a kapacitásoknak, a külső adósságnak stb. a függvényei. A rendszerben azért keletkeznek feszültségek, mert túlzott a beruházás és az import. A feszültségek viszont csökkentik a beruházási, a termelési és a külkereskedelmi hatékonyságot; és módosítják a tényleges beruházást, importot stb.

Megközelítésünkben a feszültségek nem szubjektív hibákból fakadó ideig-lenes jelenségek, hanem bizonyos gazdasági rendszerek állandó és fontos jel-lemzői. Elméleti következményként különös figyelmet szentelünk azoknak a növekedési pályáknak a vizsgálatára, amelyekre a *feszültség állandó*.

Az említett három dolgozat közös vonása, hogy a klasszikus *növekedésemé-letet* (lásd HARROD [1939], DOMAR [1957] és KALECKI [1982]) alkalmazza a *szocialista gazdaság leíró-magyarázó elméletére* (lásd pl. KORNAI [1980]).¹ (E megközelítést bírálja DLOUHY [1984] és különösen DLOUHY—KLAUS [1985].)

A három dolgozat a közös elméleti keret mellett különböző feltevéseket és egyszerűsítéseket alkalmaz. KJ nagy hangsúlyt helyezett a *késleltetések* mo-dellezésére (pl. amelyek a beruházási folyamatban jelentkeznek), de elhanya-golta a csökkenő hatékonyság és növekvő beruházási hányad *hosszú távú* irány-zatait. KS és a jelen dolgozat viszont a késleltetéseket hanyagolja el, de nagy szerepet biztosít az említett hosszú távú változásoknak.

Természetesen vannak különbségek KS és a jelen dolgozat között is. KJ-höz hasonlóan KS egy *zárt* gazdaságot vizsgál, és annak belső struktúráját meglehetősen részletesen elemzi. Ezzel ellentétben a jelen dolgozat egy *nyitott* gazdaságot modellez, és elhanyagol bizonyos belső összefüggéseket. (Részletes összehasonlítást a 9. lábjegyzet tartalmaz.)

A zárt modellek alkotói maguk is kiemelték modelljeik „kinyitásának” a fontosságát, de jobbnak vélték a kutatást zárt modellel indítani. KS 260—261. o. érvelése szerint a külkereskedelem bevezetése . . . „feleslegesen meg-terhelne az első expozíciót” és „emellett kívánatos is, hogy a probléma vizs-gálatát olyan modellel kezdjük, amely a beruházási folyamatra összpontosítja a figyelmet, mert itt van a szocialista gazdaság működésében és növekedésé-ben tapasztalható szabályosságok magyarázatának a magva”.

¹További hivatkozásokat tartalmaz KORNAI [1982] és KS.

A nyitott modell előnyei a zárttal szemben nyilvánvalóak, különösen egy olyan kis ország esetén, mint amilyen Magyarország. A modell közelebb kerül a valósághoz (esetünkben Magyarországhoz), és alkalmassá válik arra, hogy segítségével elemezzük azt a fontos kérdést is, hogyan oszlik meg a feszültség a belső és a külső szféra közt (lásd BAUER [1981], KORNAI [1980] és LACKÓ [1980]).

Láttuk tehát, hogy mindhárom modell nagyon megszorító feltevéseket volt kénytelen alkalmazni. Ennek ellenére a modelleket csak részben tudtuk *analitikusan* vizsgálni, s kiegészítő eszközként számítógépes *szimulációhoz* kellett folyamodnunk.

Félreértést elkerülendő megjegyezzük, hogy a három modell egyike sem volt ökonometriai modell. A paramétereket nem *becsültük*, hanem intuitíve *választottuk*. Elméleti modelljeink hosszú távú kérdésekre összpontosítottak, és számos olyan rövid távú problémát figyelmen kívül hagytak, amelyek nélkülözhetetlenek az ökonometriai modellezéshez. A létező ökonometriai modellek pl. BURKETT és tsai [1981], HEWETT [1980], MARRESE [1981] és PORTES – WINTER [1980] éppen emiatt alkalmatlanok céljainkra.

Reméljük, hogy az alkalmazott numerikus modell *ad hoc* jellege ellenére szimulációnk hozzájárul a kutatási terület jobb megértéséhez. Egyébként hasonló módszert alkalmazott KAPITÁNY [1981] és NGUYEN – TURNOVSKY [1983], akik bizonyos „minőségi jellegű” állítások bizonyítására *elméleti szimulációt* végeztek.

A Bevezetés végére érve körvonalazzuk a dolgozat szerkezetét. A 2. fejezet a modell magvát tartalmazza, és ismerteti a dolgozat fő analitikus eredményét: a feszültség vektor dinamikáját a többi hányadosváltozó függvényében. A 3. fejezet a modell lezárásával foglalkozik. Ismertetjük a reakció-függvényeket, amelyek a szabályozhatatlan és szabályozható változókat az idő és a feszültségek függvényében adják meg. Öt egymással versengő stratégiát vezetünk be, amelyek a feszültségek elosztásában különböznek egymástól.

A 4. fejezetben beszámolunk az *alaphalmazzal* végzett szimulációról. Először a numerikus adatokat ismertetjük, majd a szimuláció eredményeit mutatjuk be. A fő minőségi megállapítás a következő: *erőltetett beruházás növekvő feszültségek mellett nem kifizetődő*.

Az 5. fejezet a *módosított paraméterekkel* végzett futásokat ismerteti, melyek segítségével megvizsgálhatjuk a 4. fejezetben kapott eredmények *érzékenységét*. Figyelembe véve dolgozatunk elméleti jellegét, elméletileg érdekes speciális eseteket vizsgáltunk (pl. az egzogen beruházási hányad állandó, a kamatláb változatlan stb.). Néha a kapott eredmények csupán mennyiségi információt nyújtottak egy minőségileg nyilvánvaló tényről, például arról, hány százalékkal nőtt volna a fogyasztás az alapfutáshoz képest, ha az egzogen beruházási hatékonyság nem csökkent volna. Más esetekben azonban meglepő következtetések adódtak (pl. ha a kamatláb meredek emelkedése elmaradt volna, a D stratégia fogyasztása akkor is alig emelkedett volna az alapfutáshoz képest, mert a relatíve csökkenő adósságteher nem kényszerítette volna ki a beruházási hányad csökkenését).

A *Függelék* egy bizonyítást tartalmaz.

Köszönetnyilvánítás. Külön köszönettel tartozom Kornai Jánosnak, aki a témakörben mint kutatótársát vezetett be. Mély hálával tartozom John Burkettnek egy rokonmodell ökonometriai elemzéséért és a dolgozat egy korábbi változatáról szóló mélyreható bírálatáért. Halpern László, Kapitány Zsuzsa,

Király Júlia, Kőrösi Gábor, Lackó Mária, Martos Béla és Vincze János értékes tanácsaikkal támogattak a dolgozat írása folyamán. Természetesen minden felelősség engem terhel a dolgozatban maradó bármely hibáért.

2. A modell magva

2.1. Alapfeltevések

Itt csak felsoroljuk az alapfeltevéseket, (részletes indoklást KJ tartalmaz). A további speciális feltevéseket a modell leírásakor ismertetjük.

1. Létezik egyetlen egy *homogén* makro-termék, amely exportálható és importálható, továbbá termelhető, fogyasztható és raktározható.

2. a) A *hazai* termék ára rögzített és állandó; b) az *import* és az *export* ár időben változhat.

3. a) A pénznek nincs explicit szerepe a gazdaság *belső* szférájában, b) automatikus hitelemechanizmus biztosítja a *külkereskedelmi* hiteligenyek finanszírozását.

4. Egyetlen termelési tényező van: a beruházás által létrehozott állóeszköz. A munka és a műszaki haladás nem játszik explicit szerepet a modellben.

5. Az idő diszkrét változó, s a modell paraméterei folytonosan differenciálható függvények.

6. Egyszerű késleltetés érvényesül bizonyos folyamatokban.

Megjegyzések: (i) Néhány feltevés, mint pl. a homogenitás és a folytonosság, megszóktak az irodalomban. A szocialista gazdaságban azonban a homogenitási feltevés kevésbé elfogadható, mint a kapitalista gazdaságban, mivel széleskörűek a hiányok (vö. KORNAI [1980]), és megosztott a külső piac (lásd HEWETT [1980]). Végül, az áru és a szolgáltatás aggregálása eltorzítja a beruházási hatékonyság mutatóját (lásd AUGUSZTINOVICS [1981b]).

(ii) Más feltevések, pl. a rögzített hazai árak és a pénz nélküli gazdaság, első látásra sokkolhatják az olvasót. Ezek a feltevések azonban nemcsak egyszerűsítő technikai eszközök, hanem visszatükrözik a pénz gyenge szerepét a szocialista gazdaság termelési és beruházási döntési szférájában.

2.2. Változók²

A rövidség kedvéért a t változót gyakran elhagyjuk, s a késleltetett (vagy sítettett) változót a -1 (ill. a $+1$) alsó indexszel különböztetjük meg.

V = készlet. Technikai okokból a készlet hagyományos kategóriáját két részre osztjuk; nevezetesen *input*- és *output* készletre. Kizárólag az utóbbit fogjuk készletnek tekinteni, míg az első változó növekményét a beruházás kategóriájába soroljuk.

Y = nettó kibocsátás, vagy egyszerűen kibocsátás.

C = fogyasztás.

² Jelölési elveink: Abszolút mennyiségeket latin nagy betűk jelölnek, relatív mennyiségeket a megfelelő latin kisbetűk. Egzogen, illetve szabályozási értékeket a megfelelő tényleges értékektől \sim -mal különböztetünk meg. További részleteket a megfelelő pontokon közlünk.

$I = \text{beruházás}$. A készletnél mondottakkal összhangban, állóeszközök és inputkészletek felhalmozása alkotja a beruházást. E ráfordítások egy év késséssel növelik a kibocsátást.

$B = \text{kibocsátási növekmény}$.

$A = a \text{ nemzeti jövedelem belső felhasználása}$.

$M = \text{importvolumen}$.

$X = \text{exportvolumen}$.

$q = \text{importár(index)}$.

$p = \text{exportár(index)}$.

$r = \text{nemzetközi kamatláb}$.

$W = \text{külső adósság}$, pontosabban: fölhalmozott külkereskedelmi deficit.

Megjegyzések: A 2. feltevéssel összhangban, V, Y, A, C, I, B, X és M állandó hazai áron van mérve, r mértékegysége 1/év, s a fennmaradó p, q és W nemzeti valutában van mérve (azaz folyó áron).

2.3. A modell azonosságai

Bevezetvén a modell változóit, rátérünk a modell azonosságainak az ismeretetésére.

Mérlegegyenletek

Belső felhasználás:

$$A = Y + M - X. \quad (1)$$

Készletváltozás:

$$\Delta V = Y - I - C - X + M. \quad (2)$$

Kibocsátási növekmény:

$$\Delta Y = B. \quad (3)$$

Külső adósság változása:

$$\Delta W = rW - pX + qM. \quad (4)$$

Hányadosváltók

A fenti változók bizonyos hányadosai fontos szerephez jutnak modellünkben. Egyelőre elnevezésüket és képletüket soroljuk fel:

Készlet per kibocsátás hányados³:

$$v = V/Y_{-1}. \quad (5)$$

Beruházási hatékonyság:

$$b = B/I. \quad (6)$$

Beruházási hányad:

$$i = I/A. \quad (7)$$

Fogyasztási hányad:

$$c = C/A. \quad (8)$$

³ Későbbi egyenletek matematikai egyszerűsége érdekében a szokásos készletforgási sebességet (lásd pl. KS) reciprokával helyettesítjük.

Külső adósság per export hányad:

$$w = W/p_{-1}X_{-1}. \quad (9)$$

Export (volumen) hányad:

$$x = X/A. \quad (10)$$

Import(volumen)hányad:

$$m = M/A. \quad (11)$$

Belső felhasználás aránya (a nemzeti jövedelemben):

$$a = A/Y = 1/(1 - m + x). \quad (12)$$

2.4. Alapegyenletek

Célszerű lesz megszabadulni az eredeti abszolút változóktól, s dinamikus egyenleteinket relatív változók (hányadosváltozók) segítségével kifejezni. Új egyenleteinket *alapegyenleteknek* fogjuk nevezni.

A kibocsátás *növekedési ütemét* g -vel jelöljük:

$$g = Y/Y_{-1} - 1. \quad (13)$$

A Harrod–Domar képlet⁴ szerint

$$g = b_{-1}i_{-1}a_{-1} > 0. \quad (14)$$

Most már közölhetjük az *alapegyenleteinket*:

$$v_{+1} = \frac{v}{\gamma} + (1 - i - c)a, \text{ ahol } \gamma = g + 1, \quad (15)$$

és

$$w_{+1} = \frac{\varrho p_{-1}a_{-1}x_{-1}}{\gamma p a x} w + \frac{q m}{p x} - 1, \text{ ahol } \varrho = r + 1.5 \quad (16)$$

Lemma: A (15)–(16) egyenletek a modell azonosságai, melyek elvivalensek (2)-vel és (4)-gyel.

Bizonyítás: lásd a Függeléket.

Megjegyzés: Miután levezettük az alapegyenleteket, teljesítettük első feladatunkat: megtaláltuk azt az egyenletrendszert, amelyben kizárólag hányadosváltozók szerepelnek.

⁴ Mind a matematikai kezelhetőség, mind a közgazdasági logika a következő feltevést indokolja: egy adott év beruházási ráfordítása a következő év kibocsátását növeli arányosan.

⁵ A w dinamikáját FILATOV—MATTIONE [1985] egy sokkal egyszerűbb modellben elemezte.

3. A modell lezárása

3.1. Reakciófüggvények

A klasszikus növekedésméletben b , p , q , i , c , x és m értékét rögzítének, s ezáltal (15)–(16) két, egymástól független lineáris egyenletre bomlana. Ekkor v_t és w_t dinamikáját könnyen lehetne elemezni: a *stacionárius* (vagy normális, ill. egyensúlyi) \bar{v} és \bar{w} állapotpár meghatározásán túl a következő egyszerű stabilitási feltétel adódna: $r < g$, azaz a kamatláb legyen alacsonyabb, mint a növekedési ütem. Ez a megoldás azonban alig segítene a szocialista gazdaság jelenlegi komplex problémáinak a megértésében.

KJ-t és KS-t követve mi is föltesszük, hogy a szóban forgó hányadosváltozók nem állandóak, hanem az idő, v és w függvényei. Mielőtt azonban definiálnánk a *reakciófüggvényeket*, némi magyarázattal szolgálunk.

Már a Bevezetésben hangsúlyoztuk, hogy megközelítésünk központi eleme a feszültségekre való reakció.

Feszültségek

Modellünkbe két feszültségváltozót vezetünk be: $1/v$ legyen a belső feszültség (röviden: BF) mutatója, míg w a külső feszültségé (röviden: KF). Valóban, normális körülmények között minél nagyobb $1/v$ értéke, annál gyorsabb az outputkészletek forgása, amely a hiány nagyobb valószínűségét sejteti. Hasonlóan, minél nagyobb w , a külső adósságnak az exporthoz viszonyított értéke, annál valószínűbb a fizetéseképtelenség bekövetkezése.⁶

Az egyszerűség kedvéért más feszültségmutatók — pl. a kapacitáskihasználás, vagy a beruházási kötelezettség relatív értéke (melyeket KJ és KS alkalmazott), mint BF, sem a konvertibilis valutatartalék relatív értéke, mint KF — nem szerepelnek a modellben.

Szabályozott és szabályozatlan változók

A feszültségvektor és a hányadosváltozók közti kölcsönhatás leírásakor a hányadosváltozókat két csoportra osztjuk: (i) *szabályozatlan változók* csoportja: beruházási hatékonyság, export- és import ár, kamatláb; valamint (ii) *szabályozott változók* csoportja: beruházási-, fogyasztási-, export- és importhányad.⁷ Mint később látni fogjuk, ez a felosztás csupán feltételes, s mint ilyent, nem kell túlzottan komolyan venni.

A továbbiakban föltesszük, hogy a szabályozatlan változók késés nélkül reagálnak a feszültségekre, míg a szabályozott változók egyéves késéssel. De mi a reakciók iránya?

⁶ Feltevésünk meglehetősen leegyszerűsített. Valójában w magas értéke jelezhet egy pusztán időleges eladósodást, amelyet egy sikeres exportoffenzíva követ. (Úgyanakkor ne felejtjük el, hogy a ma fizetéseképtelen országok mindegyike hajdanán ezt az érvet használta!) Hasonlóan, v alacsony értéke a kínálat nagyon hatékony megszervezését is jelezheti, ugyanakkor v magas értéke hatalmas eladhatatlan árutömeget is takarhat. De outputkészletekre összpontosítva ezek a torzítások kevésbé jelentősek, mint ha a teljes készletet tekintenénk.

⁷ KJ-ban és KS-ben hasonló különbséget tettünk *reál-* és *szabályozási* változók között. Bevezetvén azonban az árakat és a kamatot, e felosztás érvényét veszti, hiszen árváltozóink sem nem reál-, sem nem szabályozási változók.

Valószínűsíthető, hogy a feszültségeknek negatív (vagy nulla) hatásuk van minden szabályozatlan változóra. Feltesszük, hogy a beruházási hatékonyság és az exportár reagál, míg az importár és a kamatláb nem reagál a feszültségekre.

Bonyolultabb a helyzet a szabályozott változókkal. Feltételezhető, hogy a beruházási-, a fogyasztási- és az exporthányad negatívan reagál a belső feszültségre, míg az importhányad pozitívan. Hasonlóan feltesszük, hogy a beruházási- és az importhányad negatívan, míg a fogyasztási- és exporthányad pozitívan reagál a külső feszültségre.

Időben változó függvények

Eddig szót sem ejtettünk arról, hogy az idő nem csak a feszültségváltozáson keresztül hathat a többi hányadosváltozóra, hanem közvetlenül is. S valóban, a gazdasági valóság ismeretében célszerű fölteni, hogy a reakciófüggvények időben változó függvények. Például Magyarországon a beruházási hatékonyság és a cserearány romlását csak részben okozták a fokozódó belső és külső feszültségek, más részük egzogén okok következménye volt. Azt mondhatnánk, hogy az osztrák cserearányromlást kizárólag egzogén tényezők okozták, s a magyar és az osztrák romlás közti különbség vezethető vissza a megnövekedett magyar feszültségekre.

Hasonló megkülönböztetés érvényesíthető a szabályozott változóknál: a beruházási hányad értéke kis és nagy feszültségnél is megegyezhetett, mert a beruházási hányad *szabályozási értéke* megváltozott.

Specifikálva az időben változó reakciófüggvényeket, a következő feltevésekkel élünk: mindegyik reakciófüggvény három tényező szorzata: 1. az egzogén vagy szabályozási értéknek nevezett időfüggvényé, 2. a belső feszültség függvényé és 3. a külső feszültség függvényé.

Célszerű, ha a változó és az időfüggvény dimenziója megegyezik. Ezt a leggyorsabbban úgy valósíthatjuk meg, ha a feszültségváltozók standardizálva vannak. Tegyük hát föl az időben változatlan *cél-feszültségek* létezését (jelöljük: $1/\bar{v}$ és \bar{w}), és definiáljuk a *relatív feszültségeket* a következőképpen:

$$\frac{1}{\hat{v}} = \frac{\bar{v}}{v} \quad \text{és} \quad \hat{w} = \frac{w}{\bar{w}}. \quad (17)$$

A feszültségfüggvények legyenek a relatív feszültségek hatványfüggvényei. Ily módon a kitevők *rugalmassági* együtthatók lesznek; pl. $\varepsilon_{p,w}$ lesz az exportár rugalmassága a (relatív) külső feszültségre vonatkozóan. (Megemlítjük, hogy az abszolút és a relatív feszültségre vonatkozó elaszticitások egymással azonosak.)

Összegezve:

$$u = F^{(u)} \hat{v}^{\varepsilon_{u,v}} \bar{w}^{\varepsilon_{u,w}}, \quad (18)$$

ahol $\tau = 0$ a szabályozatlan változóknál, míg $\tau = 1$ a szabályozott változóknál. (Figyeljük meg, hogy $1/\hat{v}$ helyett \hat{v} -t írva, a rugalmassági együttható előjele megváltozik!)

Szükségünk lesz még a következő feltevésre. A kezdeti feszültségek egyenlőek a cél-feszültségekkel:

$$v_0 = \bar{v} \quad \text{és} \quad w_0 = \bar{w}. \quad (19)$$

Ekkor az *állandó feszültségű* (röviden ÁF) pályát u és $F^{(u)}$ egyenlősége jellemzi.

További egyszerűsítő feltevésünk a következő. Mindegyik időfüggvény alakja:

$$F_t(\tilde{u}_0, \tilde{u}_\infty, s_{\tilde{u}}) = \tilde{u}_\infty + (\tilde{u}_0 - \tilde{u}_\infty) s_{\tilde{u}}^t, \quad (20)$$

ahol $0 < s_{\tilde{u}} < 1$.

Könnyen belátható, hogy $F_0(\tilde{u}_0, \tilde{u}_\infty, s_{\tilde{u}}) = \tilde{u}_0$, $F_\infty(\tilde{u}_0, \tilde{u}_\infty, s_{\tilde{u}}) = \tilde{u}_\infty$ és F_t nő (csökken), ha $\tilde{u}_0 < \tilde{u}_\infty$ (vagy $\tilde{u}_0 > \tilde{u}_\infty$).

Mielőtt ismertetnénk a reakcióegyenleteinket, két módosításról kell szólnunk:

(i) A beruházási hatékonyság függ még a beruházási hányadtól is, pontosabban $(ia/\bar{i}\bar{a})^{\varepsilon_{bi}}$ -től, ahol $ia = I/Y$ és \bar{i}, \bar{a} az i és a változók cél-értékei. Valóban, a neoklasszikus közgazdaságtanban (lásd PHELPS [1961]) a beruházási hatékonyság fordítottan arányos a beruházási hányaddal, függetlenül téve a növekedési ütemet a beruházási hányadtól: $\varepsilon_{bi} = -1$. Ezzel szemben a keynesi gazdaságtan szerint a beruházási hatékonyság független a beruházási hányadtól: $\varepsilon_{bi} = 0$. Megfogalmazásunk a fenti két esetet mint szélső eseteket foglalja magában. Vegyük figyelembe, hogy (14)-gyel összhangban a beruházási hatékonyság nem I/A -tól, hanem I/Y -tól függ.

(ii) Az importhányad függ még a beruházási- és a fogyasztási hányad súlyozott átlagától — $(i + q_c c)/(i + q_c \bar{c})$ -től — is, hiszen a beruházás importigénye különbözik a fogyasztásától, az előbbi jóval nagyobb mint az utóbbi.

Végül még egy egyszerűsítéssel élünk: megkerülve a külkereskedelmi árak helyes mérésének a problematikáját,⁸ önkényesen rögzítjük az importárakat. Ekkor az exportár egyenlővé válik a *cserearány*val (amelyet z -vel jelölünk), a névleges kamatláb pedig a reálkamatlábbal.

Most már tényleg ismertethetjük a reakcióegyenleteinket.

Reakcióegyenletek

Beruházási hatékonyság:

$$b = F(\tilde{b}_0, \tilde{b}_\infty, s_{\tilde{b}}) \hat{v}^{\varepsilon_{b,i}} \hat{v}^{\varepsilon_{b,v}} \hat{w}^{\varepsilon_{b,w}}, \quad (21)$$

Importár:

$$q = 1 \quad (22)$$

Exportár (cserearányok):

$$p = F(\tilde{p}_0, \tilde{p}_\infty, s_{\tilde{p}}) \hat{v}^{\varepsilon_{p,v}} \hat{w}^{\varepsilon_{p,w}} \quad (23)$$

Reálkamatláb:

$$r = F(r_0, r_\infty, s_r) \quad (24)$$

Beruházási hányad:

$$i = F(\tilde{i}_0, \tilde{i}_\infty, s_{\tilde{i}}) \hat{v}^{\varepsilon_{i,v}} \hat{w}^{\varepsilon_{i,w}} \quad (25)$$

Fogyasztási hányad:

$$c = F(\tilde{c}_0, \tilde{c}_\infty, s_{\tilde{c}}) \hat{v}^{\varepsilon_{c,v}} \hat{w}^{\varepsilon_{c,w}} \quad (26)$$

Exporthányad:

$$x = F(\tilde{x}_0, \tilde{x}_\infty, s_{\tilde{x}}) \hat{v}^{\varepsilon_{x,v}} \hat{w}^{\varepsilon_{x,w}} \quad (27)$$

⁸ A külkereskedelmi adatok definíciója a lehető legzavarosabb probléma Magyarországon és más szocialista országokban. A hivatalos adatokat forintban adják meg, amely nem konvertibilis valuta. Tehát a közzétett folyó külkereskedelmi mérleg nem túl releváns. Az igazán hasznos adat a dollárban megadott adósságállomány lenne, de még ezt az adatot is torzítaná a mesterséges dollár/rubel átváltási kulcs alkalmazása. Egy megfelelő megoldás a két külkereskedelmi szféra adatainak elválasztását követelné meg.

Importhányad:

$$m = F(\tilde{m}_0, \tilde{m}_\infty, s_m) \frac{i + \varphi_c c}{i + \varphi_c \bar{c}} \hat{v}_{-1}^{\varepsilon_{m,r}} \hat{w}_{-1}^{\varepsilon_{m,qc}} \quad (28)$$

Megjegyzés: Könnyen látható, hogy modellünk *rekurzív*, és bármely paraméteregyüttes mellett egyetlen egy megoldása van. Valóban, v_{-1} , v , w_{-1} , w meghatározza a b , q , p , r , i , c , m , x együttest [lásd a (21)–(28) egyenleteket]. Hozzávéve más predeterminált változókat (p_{-1} , m_{-1} , x_{-1}) v_{+1} és w_{+1} is meghatározva [lásd (15)–(16)].⁹

3.2. Állandó belső- és külső feszültségű stratégiák

A 3.1. pontban egyetlen stratégiát definiáltunk (melyet S_E -vel fogunk jelezni) négy szabályozási értékpálya megadásával. Most vizsgat olyan stratégiákat keresünk, amelyek részben *endogén* módon vannak meghatározva (jelzésük: S_A , S_B , S_C és S_D). Olyan stratégiákat szemelünk ki, amelyek *állandó belső feszültséget* (röviden: ÁBF), illetve *állandó külső feszültséget* (röviden: ÁKF) biztosítanak. Az előző tulajdonságú stratégiák jele: S_A , S_B , S_D ; az utóbbiak jele S_A , S_B , és S_C . Az *állandó* (külső és belső) *feszültségű* (röviden ÁF) pályát tehát S_A és S_B biztosítja. Az ÁF-pályák vizsgálatának ötlete KS-től származik, de AUGUSZTINOVICS [1981a] tanulmánya szintén endogén módon meghatározott stratégiákat hasonlít össze, hasonló közgazdaságtani mondani-
valóval.

Mostantól kezdve a tényleges fogyasztási hányadot, c -t tekintjük az ÁBF-et biztosító *szabályozási változónak*, míg a tényleges exporthányadot, x -et az ÁKF-et biztosító szabályozási változónak (képletüket lásd alább: (26*) és (27*), (29). (PORTES [1979] alternatív megoldást javasolt.)

(15)-ből és a $v_{+1} = v = \bar{v}$ definícióból az ÁBF-et biztosító döntés a következő:

$$c = 1 - i - \bar{v} \left(1 - \frac{1}{\gamma} \right) \frac{1}{a}. \quad (26^*)$$

Hasonló módon, (16)-ből és a $w_{+1} = w = \bar{w}$ definícióból, valamint (12)-ből adódik az ÁKF-et biztosító döntés:

$$x = \frac{n(1 - m) + \frac{qm}{p}}{1 + \bar{w} - n}, \quad (27^*)$$

⁹ Bár a Bevezetésben már érintettük a KS és a jelen dolgozat bizonyos eltéréseit, célszerűnek látszik kiegészíteni a különbségek listáját. (i) KS-ben a nettó kibocsátás (Y) mellett szerepelt a bruttó kibocsátás (X), sőt, A -val jelzett különbségük is, A/X -et a -val jelöltük, s e mennyiségről föltettük, hogy csökkenő függvénye a Z hiányindikátornak: $a = a(Z)$. (ii) Ellentétben a jelen dolgozattal (és KORNAI [1982]-vel), KS különbséget tett a kibocsátás (X) és a kapacitás (K) között. (iii) A hiányindikátor a $k = X/K$ kapacitáskihasználásának és v -nek (pontosabban $1/v$ -nek) a függvényeként van értelmezve: $Z = Z(k, v)$. Mivel k szintén függ v -től, Z kifejezhető mint v függvénye: $Z = Z[v]$. Végül v lévén az egyetlen *független* állapotváltozó, minden ciklikus mozgás ki van zárva. (iv) A $Z[v]$ hiányindikátor, bár használatra vonzó, helyettesítéssel kiküszöbölhető; pl. $i(Z)$ és $Z[v]$ együtt $i\{v\} = i\{Z[v]\}$ -hez vezet. (v) Feltéve, hogy $px = qm$, visszakapjuk KS zárt modelljét. (vi) KS-ben az *exogén*, ill. szabályozási értékek a *hiánymentes gazdaságra* jellemző szélső értékek, míg nálunk az ÁF-gel értelmezett értékek.

ahol

$$n = \frac{\rho p_{-1} x_{-1} a_{-1}}{p\gamma} \bar{w}. \quad (29)$$

Megjegyzések: 1. Az analitikus elemzés egyik legfontosabb eredménye: időben változó paraméterű rendszerben is létezhet működőképés állandó feszültségű pálya; a gazdaság olyan állapota, amelyben a walrasi egyensúlytól (a nulla feszültségtől) való eltérés „foka” állandósult.

2. A beruházási hányadot olyan szabályozási változóként is definiálhatnánk, amelyik állandó növekedési ütemet biztosítana, de ez a megoldás feleslegesen bonyolítaná a modellt.

3. Az ÁF-stratégiák bevezetésénél (26*) lép (26) helyébe, (27*) és (29) helyettesíti (27)-et. Most a fogyasztási- és az exporthányad szabályozási értékét határozza meg a tényleges fogyasztási- és exporthányad; nem pedig fordítva. A sorrend-felcserélés egyetlen hátulütője az, hogy a kiszámított szabályozási értékek nem elégítik ki (20)-at. Később látni fogjuk, hogy ez a probléma a gyakorlatban jól kezelhető.

4. Föltesszük, hogy először az importhányadot számítjuk ki a belső igények alapján (28), majd az exporthányadot határozzuk meg (27*) és (29) alapján. Ez a leegyszerűsítés elfogadható volt a második olajárrobbanásig, de 1980-tól kezdve a lépések sorrendje megváltozott: az export határozza meg az importot, s az import határozza meg (korlátozza be) a beruházást és a fogyasztást Magyarországon.

Most formálisan is definiáljuk az *A*-, *B*-, *C*-, *D*- és *E* stratégiákat.

Az *A*-stratégia egy ÁF-stratégia. Ragaszkodik a kezdeti beruházási hányadhoz, elfogadja a növekedési ütem hanyatlását. (26*)-ból sejthető, hogy a kialakuló fogyasztási hányad alig változik, *m* és *x* dinamikája azonban már túl bonyolult ahhoz, hogy analitikusan elemezhető legyen.

A *B*-stratégia szintén egy ÁF-stratégia, azonban megpróbálja föltartóztatni a lassulást a beruházási hányad emelésével. (26*) alapján a fogyasztási hányad csökkenése nagyjából azonos a beruházási hányad növekedésével.

A kibocsátás gyorsabban fog nőni, mint S_A -nál; de a fogyasztás lemarad c_A -tól.

A *C*-, *D*-, és *E*-stratégiák egyike sem ÁF-stratégia, mivel az S_B ambiciózus beruházási hányada lesz a megfelelő szabályozási érték, és vagy (i) az S_A állandó fogyasztási hányada, vagy (ii) egy lassan növekvő exporthányad lesz a megfelelő szabályozási változó; mindkét megoldás növekvő feszültséget idéz elő.

A *C*-stratégia egy ÁKF-stratégia, ahol az exporthányad (27*)–(29)-ből származik, míg a fogyasztási hányad szabályozási értéke állandó, nevezetesen c_0^A . Nyilvánvaló, hogy a BF nőni fog, ha nem is feltétlenül monoton módon.

A *D*-stratégia, lévén S_C tükörképe, egy ÁBF-stratégia. A tényleges fogyasztási hányadot (26*)-ból vesszük, s az exporthányad szabályozási értékét S_E -ből. (Szebb megoldás lenne, ha x_t^A lenne \tilde{x}_t^D , azonban ez a megoldás nem adna elegendően nagy adósságot.) Nyilvánvalóan a KF nőni fog, ha visszaesésekkel tarkítva is.

Az *E*-stratégia a 3.1. pontban tárgyalt stratégia, egzogen módon meghatározott szabályozási változókkal. De úgy is kifejezhetjük magunkat, hogy S_E az S_C -nek és S_D -nek a kombinációja: a fogyasztási hányad szabályozási értéke \tilde{c}^C , míg az exporthányad szabályozási értéke \tilde{x}^D . Mind BF, mind KF növekedni fog — hullámvázásokkal tarkítva.

Miután definiáltuk mind az öt stratégiát, a modell ismertetésének a végére értünk. Modellünk bonyolultsága miatt a továbbiakban számítógépes szimulációra lesz szükség, hogy részletesebb információkhoz jussunk.

4. A versengő stratégiák szimulációja

4.1. Ökonometriai és elméleti szimuláció

Miután specifikáltuk a modellt, felvetődik a kérdés: Verifikálható-e modellünk a standard ökonometriai módszerekkel, mondjuk Magyarországra? Mint a Bevezetésben megemlítettük, a válasz nemleges. A modell alapfeltevései túl megszorítóak, fontos egzogen változók teljesen el vannak hanyagolva vagy túlzottan le vannak egyszerűsítve. Így hát a nemleges válasz nem meglepő. BURKETT és SIMONOVITS [1985] megpróbálták megszabadulni bizonyos leegyszerűsítésektől, de a módosított modell még mindig nem volt megfelelő. Ezért be kell érniünk egy meglehetősen *ad hoc* numerikus modellel.

Természetesen egy *ad hoc* modellel végzett elméleti szimuláció sokkal kevésbé megbízható eredményeket ad, mint egy megfelelően verifikált ökonometriai modell. Mindazonáltal elméleti szimulációnk az előző analitikus eredmények hasznos kiegészítője lehet, ha megfelelő óvatossággal kezeljük a kapott eredményeket.

Az alapfutás (az 1. futás) együtthatóit tartalmazza az 1. táblázat.

Az együtthatók jelentése eléggé egyszerű, mivel legtöbbjük dimenzió nélküli szám. Például $b_0 = 0,3$ azt mondja nekünk, hogy a beruházási volumen egységnyi növelése a 0. időszakban 0,3 egységgel növeli majd a kibocsátást az 1. időszakban. Hadd hozzunk egy másik példát is: $\varepsilon_{i,w} = -0,5$ azt jelenti,

1. táblázat

Az alapadatok

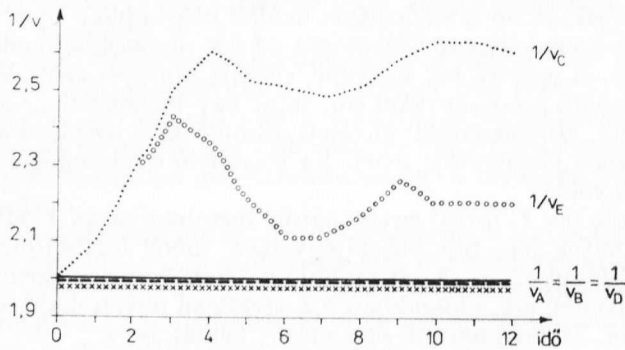
Változó <i>u</i>	Növekedési együttható	Predeter- minált	Kezdő	Aszimpto- tikus	Rugalmasságok		
	értékek				<i>i</i>	<i>v</i>	<i>w</i>
	$S_{\bar{u}}$	u_{-1}	u_0	\bar{u}_{∞}	$\varepsilon_{u,i}$	$\varepsilon_{u,v}$	$\varepsilon_{u,w}$
\bar{b}	0,9	0,313	0,3	0,18	-0,5	2,0	-0,6
<i>r</i>	0,9		0,03	0,12			
<i>q</i>	1		1	1			
\bar{p}	0,825	1,012	1	0,9		0,1	-0,1
\bar{i}	0,75	0,23 ^a	0,23	0,33		0,75	-0,5
\bar{z}	1	0,737	0,737	0,737		0,1	0,1
<i>m</i>	0,9		0,404	0,634		-0,1	-0,1
\bar{x}	0,9	0,38 ^b	0,394	0,52		0,2	0,2
<i>t</i>	—	—	0	12			
<i>v, v̄</i>			0,5				
<i>w, w̄</i>			0,4				

Megjegyzések a) $i_{-1}a_{-1}$
 b) $x_{-1}a_{-1}$
 c) $\varphi_c = 0,4$

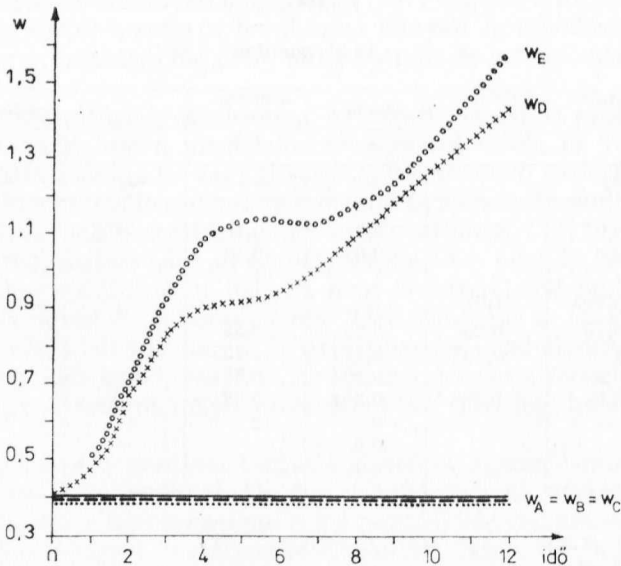
hogy a t időszak KF-ének 1%-os növekedésére a $(t + 1)$ -edik időszak beruházási hányada 0,5%-kal fog csökkenni a szabályozási változóhoz képest.

Adatbázisunk szerkesztésénél az elmúlt „évtized” (1970–1982) Magyarországot próbáltuk másolni, de a felesleges bonyodalmak nélkül (pl. elhagytuk az export- és az importárak pontos leírását). Pontosabban szólva, arra törekedtünk, hogy — amennyire csak lehet — S_D tükrözze a magyar fejlődést, különösen a hosszú távú hatásokat. Például mind S_D -nél, mind Magyarországon a szóban forgó időszakban a növekedési ütem $2/3$ -ával csökkent, az export-hányad (változatlan áron mérve) egyre nőtt, az importhányad pedig stagnált (később visszaesett). A valósággal való számos egyezés ellenére modellünk a tiszta elmélet síkján marad.

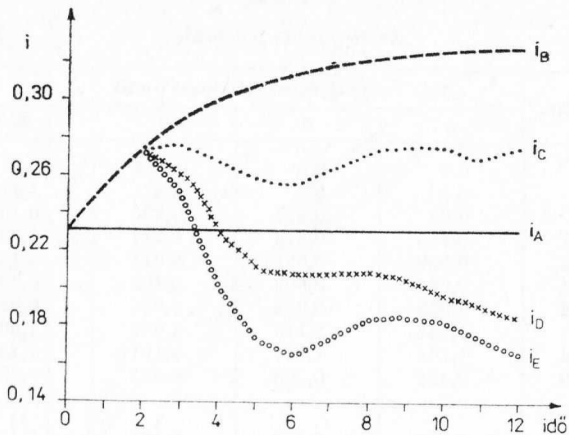
Számos paraméterünk lévén, számos más paraméterhalmaz is hasonló növekedési mintát származtathat S_D -re, mint az alaphalmaz. Mi biztosítja, hogy a többi négy stratégia nem viselkedik teljesen másként ezeknél az adathalmazoknál?



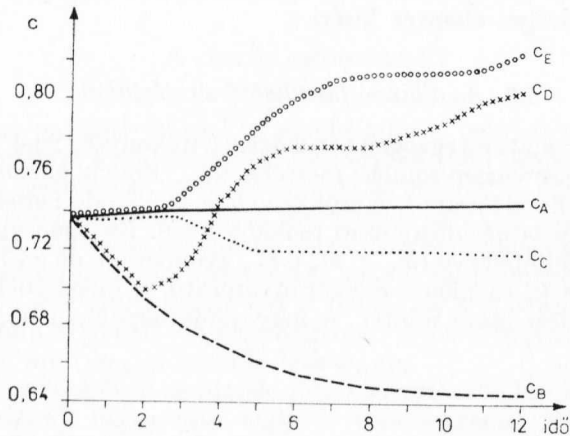
1. ábra. A belső feszültség



2. ábra. A külső feszültség



3. ábra. A beruházási hányad



4. ábra. A fogyasztási hányad

Megismételhetnénk a szimulációt sztochasztikusan perturbált adatokkal, mint KAPITÁNY [1981] és NGUYEN—TURNOVSKY [1983]. Előnyben részesítjük azonban az elméletileg érdekes *kitüntetett* esetek vizsgálatát az 5. fejezetben (egyébként ez a megoldás is szerepel kiegészítésként NGUYEN—TURNOVSKY [1983]-ban).

4.2. A növekedési pályák elemzése és összehasonlítása

Befejeztük a numerikus modell felállítását. A számítógépes program elkészítése semmiféle nehézséget nem jelent. El kell döntenünk, hogy milyen számok érdekesek a számunkra. Elkerülendő az információ-özönt, kizárólag a legfontosabb változók grafikonját (1–8. ábra) mutatjuk be. A 13 változó kezdeti és végértékeit a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat

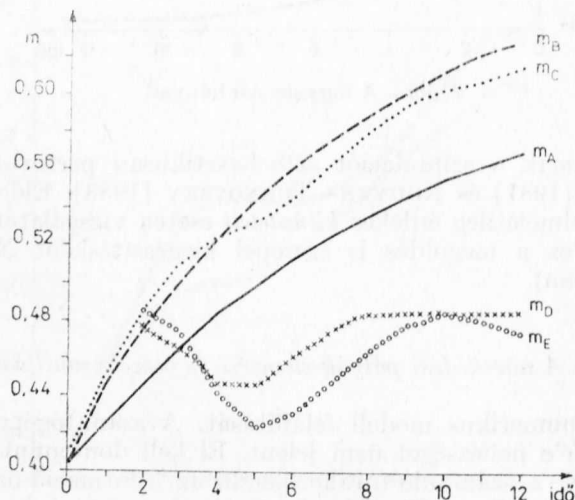
Az alapfutás jellemzői

Változó	Kezdő értékek	Az egyes stratégiák végső értékei				
		A	B	C	D	E
v	0,5	0,5	0,5	0,384	0,5	0,454
w	0,4	0,4	0,4	0,4	1,417	1,569
i	0,23	0,23	0,327	0,266	0,184	0,166
c	0,737	0,745	0,644	0,717	0,804	0,824
m	0,404	0,569	0,631	0,613	0,484	0,476
x	0,394	0,634	0,699	0,709	0,609	0,605
g	0,072	0,049	0,058	0,030	0,022	0,017
Y	1,0	1,948	2,119	1,682	1,605	1,470
C	0,744	1,364	1,277	1,101	1,146	1,073
W	0,159	0,422	0,505	0,385	0,993	0,979
b_{-1}	0,313	0,224	0,189	0,121	0,127	0,106
z	1,0	0,910	0,910	0,885	0,806	0,792

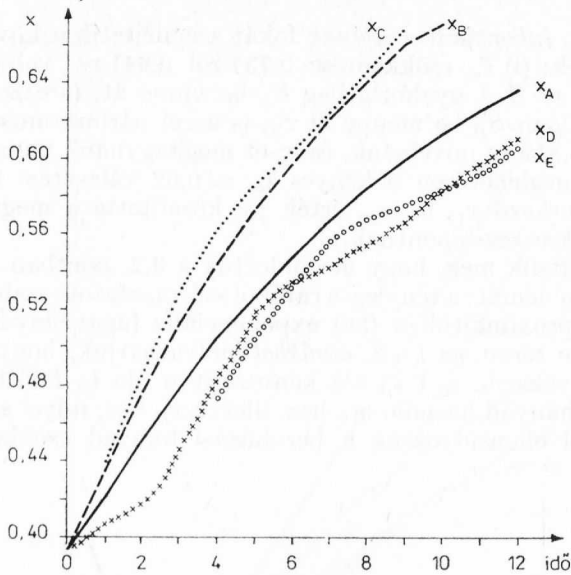
Az ábrákat szöveges elemzés kíséri.

4.3. Az állandó feszültségű stratégiákról

A) S_A -nál 13 év alatt az egzogén beruházási hatékonyság 28,4%-kal csökken, míg az egzogén cserearányromlás mértéke 9%. Ennek ellenére, v , w , i és (gyakorlatilag) c állandó marad. A csökkenő b és az állandó i eredményeképpen a növekedési ütem is párhuzamosan csökken b -vel. Egzogén módon növekvő importhányadot feltételezve ($\tilde{m}_0 < \tilde{m}_\infty$), m_A gyorsan nő, de x_A -nak még gyorsabban kell nőnie (a csökkenő cserearánymutató, a növekvő kamatláb és a csökkenő növekedési ütem miatt). A fogyasztás lassabban nő, mint a kibo-



5. ábra. Az import hányad



6. ábra Az export hányad

csátás, hiszen a nemzeti jövedelem meghaladja a belső felhasználást. A legdrámaibb fejlemény: az adósságállomány értéke több mint négyszeresére nő.

B) S_B -nél a beruházási hányad meredeken nő ($i_{12}^B = 0,327$ szemben $i_0 = 0,23$ -dal és a fogyasztási hányad meredeken csökken ($c_{12}^B = 0,644$ -re $c_0 = 0,737$ -ről). Az erőltetett beruházás hatására a beruházási hatékonyság gyorsabban csökken, mint S_A -nál (39,4%-kal 28,4%-kal szemben, de a növekedési ütem jelentősen felülmúlja S_A -ét ($g_{12}^B = 0,058$, $g_{12}^A = 0,049$). Mivel a beruházások relatív importigénye 2,5-szer nagyobb, mint a fogyasztásé, m_B sokkal gyorsabban nő, mint m_A ; s hasonló igaz x_B -re.

S_A és S_B összevetésénél az alapkérdés a következő: Megtérül-e a termelés gyorsabb növelése a fogyasztás nagyobb volumenében? Mint azt a 8. ábra mutatja, modellünkben az erőltetett beruházás nem tojik aranytojásokat,¹⁰ C_B mindvégig jelentősen C_A alatt marad.¹¹ Még az időszak végén is az előbbi 6%-kal alacsonyabb, mint az utóbbi. Sőt mi több, a megnövelt termelés és import miatt az adósságállomány 20%-kal meghaladja W_{13}^A -at.

4.4. A változó feszültségű stratégiákról

Mielőtt rátérnénk S_C elemzésére, néhány általános megjegyzést teszünk a nem ÁF-stratégiákról. Ezeknél a stratégiáknál b és z csökkenésének mind egzogen, mind endogen okai vannak. A növekedő feszültségek csökkentik b -t és z -t, ez viszont tovább növeli a feszültséget.

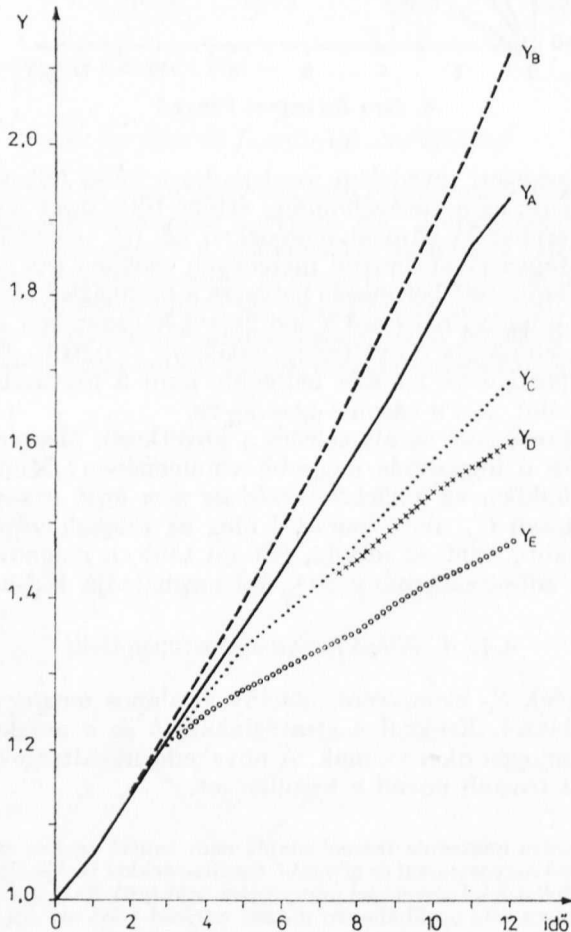
¹⁰ A korai szocialista iparosítás frazeológiáját nem ismerő olvasó számára megemlítjük, hogy a csökkenő fogyasztással és növekvő feszültségekkel járó erőltetett beruházások politikájának ellenfeleit képletesen „az aranytojást tojó tyúk levágásával” vádolták.

¹¹ Itt és a 6. futásban az optimális beruházási hányad kérdését érintjük. E téma legnevezetesebb elemzése PHELPS [1961] érdeme, de az ő modellje nagymértékben különbözik a jelen modelltől.

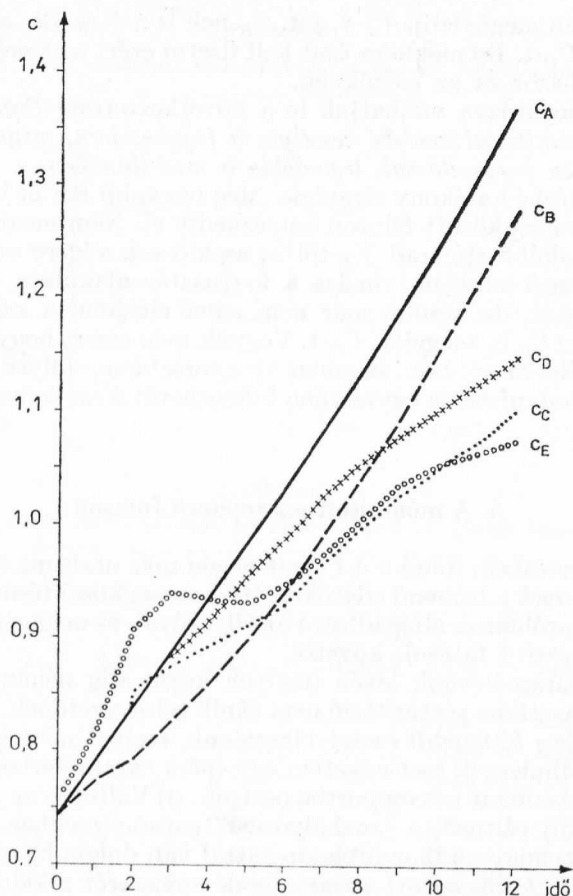
Az S_C , S_D és S_E inkonzisztenciájának fokát szemléltetik a következő szám-szerű megfigyelések: (i) \tilde{c}_∞ csökkentése 0,737-ről 0,641-re, valamint s_z csökkentése 1-ről 0,75-re S_C -t gyakorlatilag S_B -be vinné át, (s ezzel együtt S_E -t S_D -be). (ii) Hasonlóan S_B -be menne át S_D (s ezzel párhuzamosan S_C -be S_E), ha \tilde{x}_∞ -t 0,52-ről 0,819-re növelnénk, és s_x -et meghagynánk 0,9-nek. (Már említettük, hogy a meglehetősen önkényes $\tilde{x}_\infty = 0,52$ választást az indokolta, hogy ekkor a keletkező x_{12} és w_{13} érték jól közelítette a megfelelő magyar adatot, 1970-et véve kezdőpontnak.)

Végül hadd említsük meg, hogy megoldottuk a 3.2. pontban a 3. megjegyzésben említett problémát: a tényleges rátából származtatott szabályozási rátát jó közelítéssel approximáltuk a (20) exponenciális függvényvel.

C) S_C elemzésére térve, az 1–8. ábrákból leolvashatjuk, hogy a BF enyhe oszcillációkkal növekszik, i_C -t i_B alá kényszerítve (de i_A fölött hagyva). Az import- és exporthányad hasonló m_B -hez, illetve x_B -hez, mivel a fokozódó BF hatását nagyjából ellensúlyozzák a beruházási hányad csökkenéséből és a



7. kibábra A oc-átás



8. ábra. A fogyasztás

cserearányromlásból származó hatások. A kibocsátás és a fogyasztás mind jobban elmarad az S_A -értékektől; a $t = 12$ időszakban az elmaradás már 13,7%, illetve 19,3%. Sőt, C_B is felülmúlja C_C -t $t > 6$ -nál. Az összehasonlítás mondanivalója meglehetősen egyszerű: Az erőltetett beruházás különösen rossz hatékonyságú, ha a fogyasztási hányad szabályozási értékét nem csökkentik a kellő időben és a kellő mértékben.

D) S_D elemzése következik; azé a stratégiáé, amelyet a magyar fejlődés durva képviselőjének választottunk. S_D legjellemzőbb vonása a KF állandó növekedése ($w_{13}^D = 3,54 w_0$), s ez i_D -t nemcsak i_B , hanem i_A alá is kényszeríti. Egyenes következmény: az importhányad szintén m_A alá süllyed. A cserearány egzogen romlását ($z_{12}^A = 0,91$) most endogén romlás is kíséri ($z_{12}^D = 0,806$), ezért a megtermelt és a felhasznált nemzeti jövedelem különbsége egyre nő: ($x_{12} - m_{12}$) értéke 0,065 S_A -nál, 0,068 S_B -nél, 0,096 S_C -nél és 0,125 S_D -nél.

b_D dinamikája hasonló b_C -éhez, s a kibocsátási pálya némileg elmarad Y_C -től (az időszak végén az eltérés kb. 5%). A 8. ábrán látható, hogy C_D egyenle-

tesen és jelentősen meghaladja C_C -t, sőt, C_B -nek is 8 évre van szüksége ahhoz, hogy megelőzze C_D -t. De mekkora árat kell fizetni ezért a sikerért: az adósság-állomány 2–2,6-szorosa az előzőknek.

Most csak tapogatózva vonhatjuk le a következtetést: *Erőltetett növekedés gyenge exportdinamikával kevésbé veszélyes a fogyasztásra, mint erőltetett növekedés ellenőrizetlen fogyasztással, legalábbis a modellünkben.*

E) S_E a legkevésbé hatékony stratégia. Még nagyobb KF-et halmoz föl mint S_D , s BF-je w_A és w_C között félúton helyezkedik el. Nem meglepő, hogy a kibocsátás egyre inkább elmarad Y_D -tól is, az időszak végére a különbség eléri a 8,4%-ot. S_E legérdekesebb vonása a fogyasztás alakulása. Eleinte C_E ragyogó képet mutat, de később már nem lehet elrejtteni a kalandor politika gyengeségét: még C_C is megelőzi C_E -t. Vegyük még észre, hogy z_E és w_E közel marad z_D -hez, illetve w_D -hez, azonban b_E gyorsabban süllyed, mint b_D .

A történet mondanivalója egyszerűen kifejezhető: *Nem érdemes feszültségeket felhalmozni.*

5. A módosított paraméterű futások

Mind a Bevezetésben, mind a 4.1 pont végén már utaltunk arra, hogy eredményeink *érzékenyek* a bemenő adatokra. *Ad hoc* megközelítésünket mint elméleti szimulációt próbáltuk elfogadtatni az Olvasóval, és megígértük, hogy alapfutásunkat kiegészítő futások követik.

Több tucat paraméterünk lévén (melyek közül alig néhány irreleváns), a szokásos sztochasztikus perturbáció nem tűnik célravezetőnek. Inkább néhány elméletileg érdekes *küüntetett* esetet vizsgálunk, melyet néhány önkényes módosítás követ. Mindegyik eset egyetlen (pár) paraméterben különbözik az alapesettől. Futásainkat két csoportba osztjuk: (i) Változás az „egzogen” paraméterekben és (ii) változás a „szabályozási” paraméterekben.

Megjegyezzük, hogy amikor futássorozattal van dolgunk, célszerűtlen lenne a 4. 4-ben említett kiigazított paraméterek módszerét alkalmazni.

5.1. Változások az „egzogen” paraméterekben

Ebben a pontban a következő paramétereket fogjuk rögzíteni: a beruházási hatékonyságot, a cserearányromlást, és a kamatlábat.

2. *Futás. Állandó egzogen beruházási hatékonyság* $\tilde{b}_\infty = \tilde{b}_0$. Mivel KS és a jelen dolgozat egyik fő újítása a csökkenő egzogen beruházási hatékonyság bevezetése volt, egy természetes módosítás e változás „visszacsinálása”.

A modellünk szerkezete miatt a *növekedési ütem és az abszolút mutatók jelentősen emelkednek az alapfutáshoz képest, míg a hányadosváltozók* (a növekedési ütem kivételével) *változatlanok maradnak*. A stratégiáknál mutatkozó javulások nem arányosak, de a stratégiák rangsora változatlan marad. A 3. és 4. táblázat tartalmazza a kibocsátási és a fogyasztási teljesítményeket mind az öt stratégiára és összesen hét futásra.

3. *Futás. Állandó egzogen cserearány*: $\tilde{z}_\infty = 1$. Nyilvánvaló, hogy a cserearányok alakulása fontos szerepet játszik minden nyitott modellben. Vízmértékül szolgál az a hipotetikus eset, amikor az egzogen cserearányok — ahelyett, hogy mint az 1. futásban 9%-kal esnének 13 év alatt — időben állandóak maradnak.

3. táblázat

Az A–E stratégiák záró kibocsátása az 1–7. futásokban

Futás \ Stratégia	Stratégia				
	A	B	C	D	E
1	1,948	2,119	1,682	1,605	1,47
2 ($\tilde{b} \rightarrow$)	2,205	2,443	1,817	1,708	1,548
3 ($z \rightarrow$)	1,967	2,144	1,694	1,708	1,526
4 ($r \rightarrow$)	1,953	2,125	1,684	1,638	1,493
5 ($\tilde{i} \nearrow$)	—	2,034	1,807	1,607	1,574
6 ($\varepsilon_i \uparrow$)	—	—	1,745	1,598	1,634
7 ($\varepsilon_m \uparrow$)	—	—	1,682	1,657	1,5

4. táblázat

Az A–E stratégiák záró fogyasztása az 1–7. futásokban

Futás \ Stratégia	Stratégia				
	A	B	C	D	E
1	1,364	1,277	1,101	1,146	1,073
2 ($\tilde{b} \rightarrow$)	1,533	1,457	1,188	1,231	1,130
3 ($z \rightarrow$)	1,458	1,377	1,177	1,243	1,144
4 ($r \rightarrow$)	1,388	1,301	1,120	1,183	1,107
5 ($\tilde{i} \nearrow$)	—	1,325	1,219	1,182	1,153
6 ($\varepsilon_i \uparrow$)	—	—	1,182	1,224	1,082
7 ($\varepsilon_m \uparrow$)	—	—	1,099	1,15	1,079

Megjegyzés: \rightarrow változatlan, \nearrow időben növekvő, \uparrow ugorva növekvő

Mint várható, most az endogén módon meghatározott exporthányadok (S_A -nál, S_B -nél és S_C -nél) jóval kisebbek, mint az alapfutásban: pl. S_A esetében éppen 9%-kal, a régi a cserearányromlás mértékével. Viszont az exporthányadnak egzogén módon meghatározott és ezért változatlan szabályozási értéke — állandó cserearány mellett — jelentősen csökkenti a KF-t, pl. w_{13}^D -at az alapfutáshoz képest 25%-kal.

Most a külsőleg kiegyensúlyozatlan stratégiák látványosabb javulást indukálnak, mint az ÁKF stratégiák. Például a 3. táblázat szerint a cserearányromlás „megszüntetése” semmi javulást nem hoz az utóbbiaknál, míg az S_D -nél és S_E -nél mutatkozó javulások imponálóak. A 4. táblázat összetettebb képet tár elénk: C_{12} az 1. és a 2. futás közti értékek átlaga körül van S_A -nál és S_B -nél, míg a 2. futásbeli értékekkel egyenlő a változó feszültségű stratégiáknál: S_C -nél, S_D -nél és S_E -nél.

4. Futás. Állandó kamatláb: $r_\infty = r_0$. A legutóbbi évtizedben a modern gazdaságtörténet legmagasabb reálkamatlábait figyelhettük meg. Ez a tény különleges hangsúlyt ad következő kérdésünknek: Mi történt volna, ha a kamatlábak változatlanul alacsonyak maradtak volna?

Nos, ez a hipotetikus „változás” nem javította volna meg annyira a gazdaság teljesítményét, mint amennyire azt képzelnénk. *A javulás különösen szerény maradna az ÁKF-stratégiáknál, 1–2%-körüli alakulván.* De még a külsőleg kiegyensúlyozatlan S_D -nél is az egyetlen nevezetes változás KF-ben és az adósságállományban következik be: 16%-os csökkenés. De a termelés vagy a fogyasztás itt sem javul 2%-nál jobban. (E meglepő jelenség magyarázatát már a Bevezetésben megadtuk.)

5.2. Változások a szabályozási paraméterekben

Ebben a pontban a következő paramétereket változtatjuk meg: a beruházási hányad szabályozási értékét, a beruházási hányad és az importhányad rugalmasságát.

5. *Futás.* A beruházási hányad szabályozási értéke mérsékelte: $\tilde{i}_\infty^B = 1/2(\tilde{i}_\infty^A + \tilde{i}_\infty^B) = 0,28$. Ebben a futásban megvizsgáljuk: mi történik, ha az \tilde{i} kulcsváltozó aszimptotikus értékét az (alapfutás) \tilde{i}_∞^A és \tilde{i}_∞^B értékének az átlagára csökkentjük? Nyilvánvaló, hogy a módosítás nem érinti S_A -t.

A modell sajátos szerkezete miatt S_B (és S_C) minden változója gyakorlatilag megegyezik S_A és S_B (ill. S_C) megfelelő változójának átlagával. Így a feszültség és a kibocsátás a módosított S_B és S_C mellett lassabban, míg a fogyasztás gyorsabban nő, mint az alapfutásokban. S_D -nél a javulás egyenlőtlen: KF 10,5%-kal csökken, a fogyasztás 3,1%-kal nő, míg a kibocsátás nem változik az alapfutáshoz képest. Végül megemlítjük, hogy S_E annyira megjavul, hogy szinte felzárkózik S_D -hez.

Összegezve: *A túlzottan ambiciózus beruházási célok visszafogása mindegyik stratégiánál előnyös.*

Megjegyzések: 1. Vizsgáltuk még a fogyasztási célok csökkentésének hatását (S_C -re és S_E -re), de helyszűke miatt a vizsgálat ismertetésétől eltekintünk.

2. A hátralévő két futásban a beruházási- és fogyasztási hányad rugalmasságát módosítjuk, s ez csupán S_C -t, S_D -t és S_E -t érinti.

6. *Futás.* *Rugalmasabb beruházási visszacsatolás:* $\varepsilon_i = 2\bar{\varepsilon}_i$. Mivel a beruházási hányad modellünk kulcsváltozója, nagyon fontos megvizsgálni, hogy miképpen függ e változó a feszültségvektortól. *A priori* tudjuk, hogy minél nagyobbak a feszültségek, annál fontosabb szerepet játszanak a visszacsatolási paraméterek.

Válasszunk kétszer akkora abszolút értékű visszacsatolási paramétereket, mint az alapfutásban. Egyrészt a visszacsatolás erősítése elősegíti a gazdaság hosszú távú alkalmazkodását, másrészt olyan nagy ingadozásokhoz vezet, hogy némely abszolút változó is csökken: pl. $C_9^E = 1,304$, míg $C_{12}^E = 1,157$.

Most S_E nem értékelhető az időszak végi teljesítménnyel. S_C és S_D teljesítménye viszont jelentősen javul: ez utóbbinál a KF 24,4%-kal csökken, míg a fogyasztás 6,8%-kal több mint az alapfutásban.

7. *Futás.* *Rugalmasabb import-visszacsatolás:* $\varepsilon_m = 2\bar{\varepsilon}_m$. Végül az importhányad rugalmassági együtthatóit kettőzzük meg. S_C változatlan marad, míg S_D és S_E teljesítménye javul: Bár a fogyasztás stagnál, a kibocsátás 3,2%-kal nő, az adósságállomány pedig 23%-kal csökken az alapfutáshoz képest.

A 6. és a 7. futás azt sugallja, hogy *az adaptivitás fontosabb a stabilitásnál, legalábbis gyorsan változó körülmények között.*

Függelék: az alapegyenletek levezetése

(15)-öt levezetendő, a $V_{+1} = V + [1 - (i + c + x - m)a]Y$ egyenletből (lásd (1), (2), (7), (8), (10) és (11)) indulunk ki. Y -nal osztva az egyenletet, és felhasználva az $1 - (i + c + x - m)a = (1 - i - c)a$, összefüggést, a következő egyenletet kapjuk:

$$\frac{V_{+1}}{Y} = \frac{V}{Y} + (1 - i - c)a.$$

Figyelembe véve v és γ definícióját, (15)-höz jutunk.

(16) levezetése hasonlít (15)-éhez. Most a $W_{+1} = \varrho W + qM - pX$ egyenletből indulunk ki, amelyet pX -szel végigosztunk és átrendezünk:

$$\frac{W_{+1}}{pX} = \frac{\varrho W}{p_{-1} X_{-1}} \frac{p_{-1} X_{-1}}{pX} + \frac{qM}{pX} - 1.$$

Figyelembe véve w definícióját, valamint $X_{-1} = a_{-1}x_{-1}Y/\gamma$ és $X = axY$ azonosságokat, (16)-hoz jutunk.

(Beérkezett: 1986. február 27-én.)

IRODALOM

1. AUGUSZTINOVICS M.: A gazdasági növekedés üteme Magyarországon (1950–2000), *Közgazdasági Szemle*, 28. évf. (1981a) 523–539. o.
2. AUGUSZTINOVICS M.: A makrostruktúra változása Magyarországon (1950–2000), *Közgazdasági Szemle*, 28. évf. (1981b) 1026–1043. o.
3. BAUER T.: *Tervegazdaság, beruházás, ciklusok*, Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, (1981).
4. BURKETT, J., PORTES, R.—WINTER, D.: Macroeconomic Adjustment and Foreign Trade in Centrally Planned Economies, *NBER Working Paper*, 736, (1981).
5. BURKETT, J.—SIMONOVITS, A.: Quantity Adjustments and Growth in an Open Economy: The Hungarian Case, *kézirat* (Kingston, R. I. — Budapest), (1985).
6. DLOUHÝ, V.—KLAUS, V.: Kornai-üv pokus o makroekonomii (Kornai kísérlete a makroökonomiáról) *Politická ekonomika*, 33. évf. (1985) 623–634. o. (csehül).
7. DLOUHÝ, V.: On the Problem of Macroeconomic Equilibrium and Disequilibrium in Centrally Planned Economies, *Ekonomicko-matematický obzor*, (1984).
8. DOMAR, E. D.: *Essays in the Theory of Economic Growth*, Oxford, University Press, (1957).
9. FILATOV, V. S.—MATTIONE, R. P.: Latin America's Recovery from Debt Problems: An Assessment of Model Based Projections, *Journal of Policy Modeling*, 7. évf. (1985) 491–524. o.
10. HARRÓD, R.: An Essay in Dynamic Theory, *Economic Journal*, 49. évf (1939) 14–33. o.
11. HEWETT, E.: A Macroeconometric Model of a Centrally Planned Economy with Endogenous Plans: The Hungarian Case, *kézirat*, University of Texas at Austin, (1980).
12. KALECKI, M.: *A szocialista gazdaság működéséről*, Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, (1982)
13. KAPITÁNY Zs.: A döntés bizonytalansága: szimulációs vizsgálat, KORNAI—MARTOS (szerk.) *Szabályozás árjelzés nélkül*, Budapest, Akadémiai Kiadó, (1981) 225–242. o.
14. KORNAI J.: *A hiány* Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, (1980).
15. KORNAI J.: *Növekedés, hiány és hatékonyság*, Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, (1982).
16. KORNAI J.—SIMONOVITS A.: Egy makronövekedési modell tulajdonságairól, *Szigma*, 15. évf. (1983) 133–147. o.
17. LACKÓ M.: Feszültségek felhalmozása és leépítése. A magyar beruházási ciklus alakulásának egyszerű modellje, *Közgazdasági Szemle*, 27. évf. (1980) 923–940. o.

18. MARRESE, M.: The Bureaucratic Response to Economic Fluctuation: An Econometric Investigation of Hungarian Investment Policies, *Journal of Policy Modeling*, 3. évf. (1981) 221—243. o.
19. NGUYEN, D. T.—TURNOVSKY, S. J.: The Dynamical Effects of Fiscal and Monetary Policies under Bond Financing, *Journal of Monetary Economics* 11. évf. (1983) 45—71. o.
20. PHELPS, E. E.: The Golden Rule of Accumulation: A Fable for Growthmen, *The American Economic Review*, 60, évf. (1961) 638—643.
21. PORTES, R.: Internal and External Balances in a Centrally Planned Economy, *Journal of Comparative Economics*, 3, évf. (1979) 325—345.
22. PORTES, R.—WINTER, D.: Disequilibrium Estimates for Consumption Goods in Centrally Planned Economies, *Review of Economics Studies*, 47, évf. (1980) 315—324.

GROWTH, CONTROL AND TENSIONS IN AN OPEN SOCIALIST ECONOMY

In the theoretical model the lasting contradictions observable in East-European socialist countries among growth, efficiency and equilibrium are examined. Distinction is made between internal and external tensions. Both kinds of tension reduce the efficiency of investment and foreign trade, and these tensions modify the macroeconomic proportions of distribution. Competing growth strategies are compared which cause constant internal and/or external tension.

On the basis of stylized Hungarian data a simple theoretical macromodel is constructed and analysed with the aid of computerized simulation.

РОСТ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАПРЯЖЕННОСТЬ В ОТКРЫТОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье рассматриваются длительные противоречия, наблюдаемые в восточно-европейских социалистических странах, которые возникают между ростом, эффективностью и равновесием. Автор различает внутреннюю и внешнюю напряженность. Оба вида напряженности снижают эффективность внешней торговли и капиталовложений, изменяют пропорции распределения на макроуровне.

Автором сравниваются соревнующиеся друг с другом стратегии роста, которые создают постоянные внутренние и/или внешние напряженности.

На основе обработки венгерских данных описывается простая теоретическая макро-модель, которая анализируется с помощью симуляции на вычислительной машине.