



**PAPANEK GÁBOR–PETZ RAYMUND–  
POVILAITIS SÍGÍTAS–RÉVÉSZ TAMÁS**

## **A magyar gazdaság jövőképeének vizsgálata a DUNA–1 makromodellel**

---

Bár Magyarországon a makromodellezésnek közismerten nagy hagyományai vannak, az elmúlt években is több iskola foglalkozott e számításokkal, a közelmúltban csak viszonylag kevés publikáció született a témakörrel. Jelen cikkben a GKI Rt. – PHARE segítségével megvalósított – kutatásának első eredményeit ismertetjük. Vácoljuk, miként próbáltuk a modell segítségével számszerűsíteni gazdaságunk EU-integrációjának makrogazdasági hatásait. Alapvető modellezési nehézségeket okozott ugyanis egyrészt az átalakuló gazdaságokban érvényesülő gazdasági összefüggések gyors változásainak képletekbe foglalása, másrészt – a radikálisan módosuló statisztikák ellenére is – hosszabb időszakra összehasonlítható adatbázisok megteremtése. Az 1990-es évtized végére azonban a magyar gazdaság folyamatai – megítélésünk szerint – ismét ökonometriai modellekkel leírhatóká váltak.\*

---

### **A DUNA–1 modell jellemzői**

A Maryland University szakértői évtizedek óta foglalkoznak makromodellezéssel (lásd például *Almon* [1997], [1999] *Meade* [1996], *Inforum* [1997]). Munkájuk során a modellezést hatékonyan segítő gazdag (Interdyme elnevezésű) szoftvert és – a nemzeti intézményekkel együttműködve<sup>1</sup> – körülbelül 25 országra adaptált, *Inforum* elnevezésű makromodellesaladót dolgoztak ki. A családba keynesi típusú keresletorientált modellek tartoznak, amelyekkel a nemzetgazdaságok nagyszámú reál- és pénzügyi folyamata vizsgálható. Az 1990-es évek közepén megkezdték egy – DUNA–0 jelű – magyar modell kidolgozását is (E munka eredményét *Almon–Mahmed* [1997] írja le.) Az elmúlt két évben a GKI Rt. megkísérelte a modell alkalmazását (és az ehhez szükséges továbbfejlesztést). A módosított modellt DUNA–1-nek nevezzük.

\* Ezért a GKI Rt. örömmel fogadta, amikor *C. Almon*, a Maryland University professzora azt javasolta, hogy a GKI Rt. hasznosítsa a DUNA elnevezésű modelljüket. Jelen cikkben az együttműködés első eredményeit mutatjuk be. Beszámolómat elfogadta az Egyetem modelljeit alkalmazó intézmények részvételével 2000. augusztus 17–19-én Bertinoróban megszervezett nyolcadik *Inforum World Conference*.

<sup>1</sup> Sok évvel ezelőtt egyes magyar szakértők is megismerkedtek már a modellesaláddal. Lásd például *Kornai–Simon* [1983], *Kornai* [1983].

*Papanek Gábor* a GKI Gazdaságkutató Rt. ügyvezető igazgatója.

*Petz Raymund* a GKI Gazdaságkutató Rt. kutatásvezetője.

*Povilaitis Sígítas* a Pénzügyminisztérium szakfőtanácsosa.

*Révész Tamás* a Gazdasági Minisztérium főosztályvezető-helyettese.

Mind a DUNA-0, mind a DUNA-1 regressziós egyenletekből és szimulációs programból áll; a DUNA-1 már mintegy 500 egyenletet tartalmaz.<sup>2</sup> A regressziós egyenletek háromtípusú (fogyasztási, beruházási és termelési) függvényeket tartalmaznak. A *fogyasztási függvények* becslésére az Interdyme szoftver úgynevezett PADS (*Perhaps Adequate Demand System*) módszere segítségével kerül sor.<sup>3</sup> Az eljárás lényege, hogy az eredeti kereszt-árrugalmasságokat négy főkomponens összegének tételezi fel; konkrétan a szóban forgó két termék egyedi (minden más termékre való hatásában azonos mértékűnek feltételezett) árhatásainak, valamint (a két terméknek azonos csoportba, illetve alcsoportba való tartozása esetén) az adott csoportra, illetve alcsoportra jellemző (a belső helyettesítési lehetőségeket kifejező) árhatásoknak az összegeként értelmezi.

A számítás igyekszik megoldani azt a problémát is, hogy a termékek árrugalmasságainak száma a termékek számának négyzete, s ez jelentősen megnéhezíti a paraméterek becslését. Lényegesen lecsökkenti ugyanis a becslendő (főkomponens) paraméterek számát, a saját árrugalmasságot pedig a számított keresztárrugalmasságokból a nulladfokú árhomogenitás követelménye<sup>4</sup> alapján reziduálisan határozza meg. Kétségtelen, hogy az aggregált keresleti függvényre nem maradéktalanul érvényesek a mikroökonómiai (egyedi szinten érvényesülő) tulajdonságok (a szimmetria). E nehézséget azonban a PADS-becslés elhárítja, legalábbis a kezdő évben érvényesíti ugyanis az alábbi szimmetria feltételt

$$C_{ij}/S_j = C_{ji}/S_i,$$

ahol  $C_{ij}$  a kereszt-árrugalmasság,  $S_i$  pedig a költségreszesedés.

A PADS-program révén nyert eredmények<sup>5</sup> a kontrollstatistikák szerint meglepő pontossággal tudták jellemezni a fogyasztási szerkezet változásait (emellett a számítás – általában minimális mértékű – arányosítása azt is biztosítja, hogy az összes fogyasztási kiadás a rendelkezésre álló összjövedelemmel megegyezzen).

A *beruházási egyenletek* meghatározásakor a marylandi modellezők új ökonometria megoldást kísérleteztek ki. Alapvető nehézségeket okozott ugyanis munkájukban az az ellentmondás, hogy a magyar gazdaságban 1990–1993 között a termelés erőteljes (összesen értékben 20 százalék körüli, de egyes ágazatokban 50 százalék feletti) visszaesése jelentős beruházásokkal párosult. A modellezők végül is autoregresszív sémát alkalmaztak, ami nyilvánvalóan nem problémamentes. Az 1990-es évtized elejének adatai alapján megfogalmazott viselkedési szabályszerűség már nem feltétlenül jellemzi jól a magyar gazdaság szereplőinek az ezredfordulót követő évtized elejének beruházási magatartását sem. Éppen ezért a 2000. év végi kutatások során a késleltetések mérséklésével és a beruházás céljaira rendelkezésre álló források modellbe építésével újrafogalmaztuk a beruházási egyenleteket. A cikkben szereplő számításokhoz használt egyenlet alakja azonban még a következő volt:

<sup>2</sup> A modell részletes specifikációja és a futtatási eredményeket bemutató, 1000 oldalas meghaladó dokumentáció – lásd *Petz* [2000] – a GKI Rt. archívumában megtalálható.

<sup>3</sup> Az eljárás részletes leírását lásd *Almon* [1996]. Magyarul ad információt *Kornai* [1983].

<sup>4</sup> Ha minden ár és a jövedelem azonos mértékben változik, akkor a kereslet nem változik.

<sup>5</sup> A PADS-eljárás eredményei közül példaként kettőt emelünk ki.

| Ágazat             | Részesedés az összes fogyasztásból (százalék) | A részesedés változásának évi átlaga az előrejelzési időszakban (százalék) | Jövedelem-rugalmasság | Árrugalmasság |
|--------------------|---|--|-----------------------|---------------|
| Ruházati cikkek    | 4,3   | 0,12   | 0,08                  | -0,11         |
| Háztartási energia | 5,3   | 0,03   | 0,47                  | 0,05          |

$$inv_t = b_1 out_t + b_2 dout_t + b_3 dout_{t-1} + b_4 dout_{t-2} + b_5 dout_{t-3} + b_6 inv_{t-1},$$

ahol:

*inv* – az ágazat beruházása,

*out* – az ágazat termelése,

$dout_t - out_t - (1 - d) out_{t-1}$

*d* – a tőkeamortizáció üteme (a modellezők azt feltételezték, hogy  $d = 2$ ).

A *dout* változó nem a beruházások akcelerátormodelljeiben megszokott megoldás. Értéke pozitív, ha az adott évi termelés-visszaesés kisebb mint 20 százalék; azaz a legtöbb magyar ágazatban a legtöbb évben. Az adott esetben az *out* változó alkalmazása is célszerűbbnek bizonyult, mint valamely konstans szerepeltetése.

A fenti egyenletek paraméterei a DUNA-0 adatbázisához kifejezetten jól illeszkedtek, s többnyire a DUNA-1 adataival is elfogadhatóknak bizonyultak.<sup>6</sup> Érdekes továbbá, hogy a beruházási egyenlet módosítása viszonylag széles körben csak korlátozottan befolyásolta a számítási eredményeket.

A *termelékenységi egyenletek* a termeléshez szükséges létszámot határozzák meg. Ez szintén nem egyszerű, mert a termelékenység az 1980-as évek végén a legtöbb magyar ágazatban stagnált, az 1990-es évek elején visszaesett (mert a termelés visszaesése nem párosult vele arányos létszámcsökkenéssel), majd 1992–1993-tól igen erőteljesen, a létszámcsökkenések miatt a termelés bővülésénél is gyorsabban nőtt. Az e mozgások leírására választott Cobb–Douglas-típusú termelést és semleges műszaki haladást feltételező egyenlet a következő:<sup>7</sup>

$$\log(prod) = b_1 + b_2 time + b_3 \log(capout),$$

ahol:

*prod* – az ágazati termelékenység,

*capout* – az ágazat tőke/termelés hányados, s az ágazati tőke volumenét évi 20 százalékos értéksökkenés figyelembevételével állapítják meg.

A *szimulációs blokk* a DUNA-0-ban viszonylag egyszerű volt. A számítások egyrészt a kiinduló adatbázisra, másrészt a regressziós egyenletekből kapott, a lakosság jövedelmére és – termékcsoportonként, illetve ágazatonként tagolt – fogyasztására, az ágazatok beruházásaira, valamint a termelékenység alakulására vonatkozó eredményekre épültek, s ezekből készítettek hosszabb távú prognózisokat a bruttó termelésre, a GDP-re, az importra, a reálbérekre, az adókra, a létszámra stb. A modellséma azonban számos túlzottan egyszerűsítő feltételezéssel élt. Alig kidolgozottak maradtak például az erőforrások piacai, valamint a jövedelemelosztás és az áralakulás mechanizmusai. A GDP-számításban az export exogén változó volt, a létszám-előrejelzés pedig a visszacsatolások hiánya miatt teljesen megalapozatlannak bizonyult stb. Ezért a modelladaptáció során a szimulációs blokkot a következőképpen fejlesztettük tovább.

– Költségalapú árképzést feltételező ármodellt építettünk a blokkba. E modell először – exogén reálárfolyamokra és az ágazatok világgpiaci árindexeinek prognózisaira, il-

<sup>6</sup> A gépipari beruházási egyenlet becsült paraméterei például a következők:

$inv_t = 0,3833 \times out_t + 0,00957 \times dout_t + 0,03722 \times dout_{t-1} + 0,04439 \times dout_{t-2} + 0,03247 \times dout_{t-3} + 0,18213 \times inv_{t-1}$ .

$R^2 = 0,87$ , a *D-W*-statisztika értéke: 0,18.

Ezek – és néhány további hasonló statisztika – alapján az egyenlet által megfogalmazott összefüggés relevánsnak tekinthető.

<sup>7</sup> A gépipari termelékenységi egyenlet becsült paraméterei az alábbiak:

$\log(prod) = 1,5598 + 0,2499 \times time + 1,6353 \times \log(capout)$ .

$R^2: 0,91$ , a *D-W*-statisztika értéke: 1,09. Ezen értékek e regressziós egyenlet jelentős magyarázó erejére utalnak.

letve importfajlagosaira építve – a várható importköltségeket, majd az ágazatok reálbérindexeit határozza meg. A következő lépés: a lekötött tőke megtérülését biztosító jövedelmezőségi követelmények meghatározása. Az ágazati árindexeket azután úgy kapjuk, hogy e fajlagos értékek vektorát a hazai termékráfördítési együtthatók Leontief-inverzével szorozzuk.

– Az ágazatok belföldi, illetve importárainak a felhasználásával meghatároztuk az import és a hazai termékek közti helyettesítés mértékét.

– Hasonló ármegfontolásokra építve korrigáltuk az exportvolumeneket is.

– Lehetőséget biztosítottunk arra, hogy a modell-előrejelzések során figyelembe vehessük a ráfordítási együtthatók – időbeli – változásait.

Az elmondottakból következően az ármodell beépítésével a modellszámításokban az árak, illetve a volumenek meghatározásánál körkörösség alakult ki. Az árak hatnak a volumenekre, az utóbbiak – súlyuk változása nyomán – a költségszintre, a költségek viszont az árakra stb. E körkörösséget a modell iterációs algoritmussal kezelik.

### A modell futtatása

A DUNA-1 modell mintegy 50 000 – egyéves – adatot tartalmazó adatbázisa a következő főbb elemekből áll:

– idősorok a nemzetgazdasági számvitel főbb eredményeiről 1990-től (de esetenként már 1960-tól) 1997-ig,<sup>8</sup>

– a háztartások 25 termékcsoportha bontott fogyasztását, valamint a 21 ágazat beruházásait, illetve létszámát leíró statisztikai adatsorok 1992–1997-re,

– ágazatra tagolt input-output táblázatok (ÁKM-ek) 1992–1997-re.<sup>9</sup>

Az adatbázist „visszafelé” nem egészíthettük ki, mert mint jeleztük, a magyar statisztika a felhasznált adatok többségére nem rendelkezik a rendszerváltást megelőző időszak összehasonlítható időszoraival.

Az előrejelzések elkészítéséhez a modell a statisztikai adatbázison túlmenően igen változatos *variánsképző információkat* is számításba tud venni. Nagyszámú feltételezést tehetünk a világgazdasági árak és az export alakulásáról, a hazai fogyasztás árrugalmasságáról, a forint árfolyamának változásairól, a technológiai mátrix együtthatóiról, a reálbérindexről, az elvonások mértékéről, a beruházásokról stb. A futtatások lehetővé teszik, hogy a modell-előrejelzéseket számos variánsban készítsük el, azaz viszonylag széleskörűen vizsgáljuk meg egy-egy jövőbeli fejlődési pálya feltételrendszerét és kimenetét.

A modell felhasználásával kívántuk például elemezni a világgazdasági (kiemelten: EU-) integrációnak a magyar gazdaságban várható hatásait. E célból négy – előre megadott feltételrendszerrel jellemezhető –, 2010-ig felvázolt jövőképet tekintettünk át. A variánsok egymásra épülnek abban az értelemben, hogy a magasabb sorszámú variáns feltételrendszere mindig magában foglalja az alacsonyabb sorszámúakét, s ehhez adunk hozzá pótlólagos premisszákat.

I. A modell *alap-előrejelzése*: a rendelkezésre álló adatbázis alapján számszerűsített változat.

Hangsúlyoznunk kell, hogy sem ez, sem bármely más, a modellel vizsgálható változat nem tekinthető integráció nélküli változatnak. Ennek kettős oka van. Egyrészt a

<sup>8</sup> A DUNA-0 adatbázisa csak 1994-ig tartalmazott adatokat.

<sup>9</sup> Mivel a magyar gazdaságra vonatkozó ÁKM 1997. évi változata még nem készült el, a munka során kénytelenek voltunk ezen adatokat – RAS módszerrel, a nemzeti számlákból elérhető információkat (azaz az ÁKM peremadatait), illetve a korábbi ÁKM-ek trendjeit figyelembe véve – magunk megbecsülni.

folyamat nem most, hanem lényegében a rendszerváltással kezdődött, a modell adatbázisában tehát már nagyon is jelen vannak az eddigi lépések következményei, s így a bázisukon felvázolható és számszerűsíthető jövőképek sem tekinthetők az autark fejlődés variánsának.

Másrészt az is világos, hogy az EU-integrációnak nincs reális jövőbeli magyar alternatívája, gazdaságunknak bármiféle – kedvező – hosszú távú fejlődése csak az elmúlt évtizedben lezajlott, az integrációt elősegítő folyamatok (liberalizálás, EU társulási szerződés fokozatos életbe lépése, tőkebevonás, piaci viszonyok kiépítése, piacszabályozás és az államigazgatás EU-konformmá tétele, jogszabály-harmonizáció stb.) továbbvitelével képzelhető el. A múltban is ez tette lehetővé a gazdasági stabilizációt, a világméretben megerősödött konjunktúra kihasználását, az export dinamikus, a várakozásokat is meghaladó növekedését, s a jövőben is elsősorban e folyamatok serkentik majd az előrehaladást.

II. A 2004. január 1-jére valószínűsített EU-csatlakozást megelőző, illetve követő évekre várható *piacbővülés* hatásait áttekinthető prognózisváltozat, amely a következőkkel számolt:

- az export évi 8 százalékkal nő minden ágazatban (ez körülbelül az 1999. évi növekedési ütem fennmaradását jelentené),
- a közfogyasztás és készletfelhalmozás évi 4 százalékkal nő.

III. Az integráció egyes *ár-, bér- stb. hatásait* vizsgáló variáns, amely a következő feltételezéseket veszi figyelembe:

- 2004. január 1-jén (a tényleges árváltozások időpontjára vonatkozó előrejelzés hiányában az EU-csatlakozás feltételezett időpontjában) a mezőgazdasági export-import árak – a már megindult folyamatok néhány évig fennmaradásával – 40 százalékkal emelkednek. A gépiparban viszont – az ismert világgazdasági tendenciák miatt – az árak évi 5 százalékkal csökkennek,

– a műszaki haladás következő évekre várható gyorsulása miatt a termelőfelhasználási együttműködők a feldolgozóiparban és a távközlésben évről évre – és ágazatcsoportonként eltérő mértékben – csökkennek,

- a reálbérek – lemaradásunkat folyamatosan mérsékelve – 2000-ben 3 százalékkal, majd évről évre 5 százalékkal (az osztrák indexeket 2-3 százalékkal meghaladóan) nőnek,
- a forint ugyancsak az eddigi trendeket megőrizve évente (reálértelemben) 2 százalékkal felértékelődik.

IV. A mezőgazdaságban a piacgazdaság lassú térnyerését és ennek nyomán az ágazati jövedelmezőség összesen 20 százalékpontos javulását feltételező variáns.

Annak érdekében, hogy a futtatási eredmények értelmezését megkönnyítsük, a modellszámítás eredményeit esetenként a GKI Rt. hosszú távú előrejelzéseivel is összevetettük.<sup>10</sup>

### Az első számítások az EU-integráció hatásairól

A makrogazdasági modellezés eredményei mindig csak óvatosan értelmezhetők. A számítások sokoldalú, s ezért szükségszerűen nehezen áttekinthető feltételrendszere és a számos modellösszefüggés bonyolult kölcsönhatásai egyaránt elkerülhetetlenné teszik

<sup>10</sup> A GKI Rt. szóba hozott előrejelzései azon a feltevésen nyugszanak, hogy a magyar gazdaság az elkövetkező években-évtizedekben gyorsan fejlődik, és az egy főre jutó magyar GDP 2030-ra eléri az EU-átlagot. Ez a prognózis – a görög, a portugál és a spanyol csatlakozási folyamatot figyelembe véve – némileg optimistának tekinthető, de munkahipotézisként elfogadható. Lásd *Vértes* [1997], valamint a GKI Rt. félévente megjelenő középtávú előrejelzéseit.

annak gondos ellenőrzését, hogy a kapott outputadatok mennyiben a figyelembe venni kívánt gazdasági folyamatok reális jellemzőit, hatásait tükrözik, illetve mennyiben csak valamely „egyszerűsítő” kiinduló feltételezés következményei. Ezért amikor a következőkben bemutatjuk modellszámításaink első – a világgazdasági integráció várható magyar hatásait elemző – eredményeit, szintén igen körültekintően kell eljárunk.

1. A számítások a magyar EU-csatlakozást magában foglaló időszakban, azaz az ezredfordulót követő évtizedben mind a magyar *kibocsátás* (output), mind a hazai GDP viszonylag gyors ütemű (az előbbi évi átlagban 3-4 százalékos, az utóbbi – a javuló fajlagosok miatt – 4-6 százalékos) növekedésére mutatnak lehetőségeket. Ezen eredmény „üzenetét” nem szabad azonban túlbecsülnünk. Megnyugtatónak tekinthetjük, hogy a modell által a világgazdasághoz illeszkedő magyar gazdaság számára felvázolt lehetséges fejlődési pályák (mind a GKI Rt., mind más jövőkutató-intézetek előrejelzéseivel egyezően) viszonylag kedvezők. Nem felejthetjük azonban, hogy a növekedési ütem pontosabb előrebecslésére a felhasznált egyenletrendszer csak korlátozottan alkalmas.

A várható fejlődési ütem előrebecslésében problémák forrása, hogy a modell alig-alig tudja számításba venni a világgazdasági (illetve az EU-) konjunktúra változásait. A kiinduló adatbázisban e tekintetben még mindig „félíg” extern változó az export: a modellszerkesztők feltételezték, hogy exportunk az integráció hatására gyorsan bővíthet. Ha a jövő nem, vagy csak részben igazolja e feltételezést, a nemzetgazdaság összeteljesítménye is alacsonyabb lesz a számítottnál.

Hasonló probléma, hogy a kezdeti számítások (a modellépítés fent jelzett módszerbeli gondjai miatt) erősen alábecsülték a jövőbeli beruházásokat, illetve nem kapcsolták össze a beruházási rátát a növekedéssel.

A vizsgálódás fontos tapasztalata ugyanakkor, hogy az integrációnak a növekedésre gyakorolt hatásai ellentmondásosak. A számítások is alátámasztják azt a jól ismert nézetet, hogy a növekvő export és a bővülő EU-források gyorsítják a fejlődést. Arra is felhívják azonban a figyelmet, hogy egyes további – ritkábban számításba vett – folyamatok (a hazai bérszínvonalnak és az agráráraknak a csatlakozással párhuzamos növekedése stb.) figyelemreméltó módon visszafoghatják a magyar export dinamikáját, s ezzel szükségyszerűen fékezik a GDP-növekedés lehetséges ütemét is.

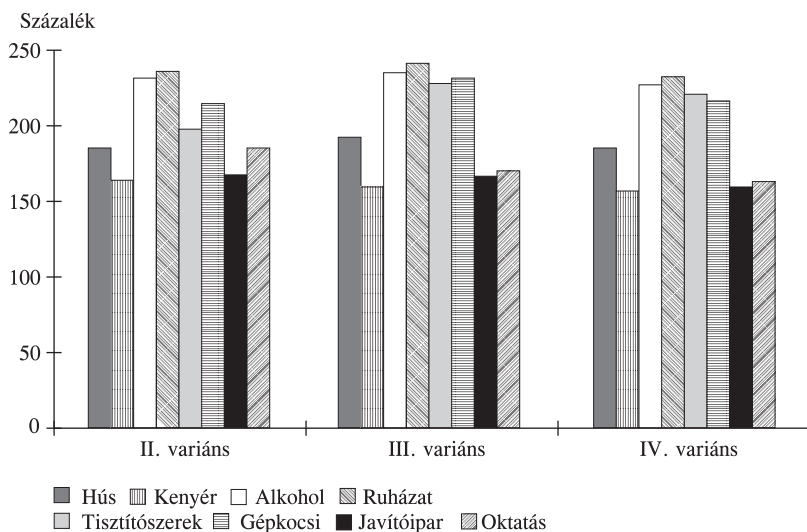
2. A modellszámítások legtöbb változata a következő évtizedre a *belföldi fogyasztás* jelentős – éves átlagban 6 százalékos is meghaladó, némileg a GKI Rt. előrejelzéseknél is magasabb – növekedését és a fogyasztási szerkezet jellegzetes elmozdulásait ígéri. A számítások szerinti – és az 1. ábrán szemléltetett – strukturális módosulások közül az élelmiszer-fogyasztás átlagosnál lassúbb, illetve a tartós fogyasztási cikkek (köztük: személygépkocsik) forgalmának átlagosnál gyorsabb bővülése aligha váltaná ki vitákat. E változásokat valóban magyarázhatja egyrészt a magyar jövedelmek várt növekedése (az EU-ban levő magasabb jövedelmekhez igazodása) és a növekvő jövedelmű rétegek növekvő luxusfogyasztása, másrészt az árstruktúra átalakulása, így a gépiparban a termelékenység javulása miatt várható árcsökkenés. Valószínűsíthető az is, hogy a modellkalkuláció (az úgynevezett PADS transzformációs mátrixba épített csillapítás hatására) még alul is becsüli a fogyasztás ágazati vagy termékszerkezetében a következő évtizedre várható jelzett elmozdulások mértékét. Meglepőbbek a szolgáltatások széles köre (például javítóipar, oktatás) iránti viszonylag visszafogott kereslettel kapcsolatos prognózisok, amelyeket a számítások az érintett területeken várt áremelkedésekkel indokolnak.

3. A *külgazdasági egyensúlyra* – pontosabban a külkereskedelmi mérlegre – kapott, többé-kevésbé megnyugtató előrejelzések a GDP-énél is bizonytalanabbak. Ez az eredmény egyrészt az export-előrejelzés fent említett megbízhatósági gondjaival, másrészt a beruházások ugyancsak jelzett alábecslésével, konkrétan a beruházási import irreálisan alacsony prognózisával magyarázható.



1. ábra

A belföldi fogyasztás 2010-re várható változásai  
(1999 = 100 százalék)



Az elmondottak ellenére hiba lenne mindenben figyelmen kívül hagyni a számításoknak az exportra s különösen a kivitel *struktúrájára* vonatkozó megállapításait. A nyomott agrárárak fényében nem kell például kétségbe vonnunk az e szektorból származó kivitel gyors bővülésére vonatkozó modellígéret teljesülését (bár nem felejthetjük, hogy egyenleteink mit se tudnak sem az EU-elzárkózás kifinomult trükkjeiről, sem a hazai agrárreform eddigi elmaradásáról, valamint ennek nehezen elháríthatónak bizonyult okairól stb.). Nem biztos az sem, hogy kétségekkel kell fogadnunk a kedvező könnyű-, vegy-, építőipari, illetve – például a forintfelértékelődés miatt – a visszafogott gépipari exporttrendeket (valamint a számos problémával terhes múlt miatt ugyancsak kedvezőtlen vendéglátó-ipari, illetve oktatási-egészségügyi előrejelzéseket) sem.

4. *A beruházásokkal* kapcsolatos modell-előrejelzések – a jelzett modellezéstechnikai okok miatt – durván alábecsülik a következő évtizedre várható beruházások volumenét, ezért nem elfogadhatók.<sup>11</sup>

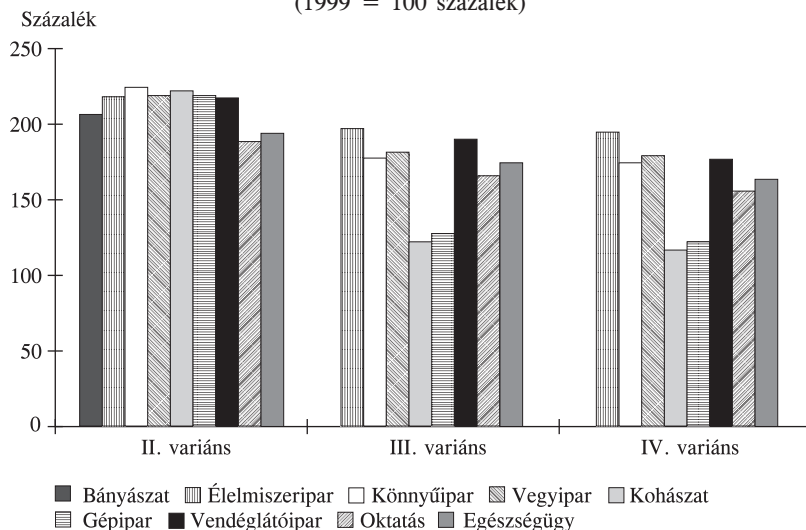
5. *A kibocsátás szerkezetére* vonatkozó, a 2. ábrán összefoglalt modell-előrejelzés szintén több fontos jövőbeli változás esélyeire hívja fel a figyelmet.

A modell igen jelentős teljesítménybővülést valószínűsít az élelmiszer-, a könnyű- és vegyiparban, illetve a legtöbb szolgáltatási szférában (különösen a vendéglátóiparban, továbbá az egészségügyben és az oktatásban). A prognózist az élelmiszer- és a textiliparban elsősorban az ágazat javuló árversenyképessége, a szolgáltatások széles körében pedig főként a jelenlegi alacsony hazai fogyasztás indokolja.

Észre kell vennünk azt is, hogy tízéves időhorizonton a III. és IV. variánsok – az első oszlop 0 értékével – lényegében a magyar bányászat megszűnését prognosztizálják s igen lassú termelésbővülésre látnak csak lehetőséget az építőanyag-iparban, a kohászatban és a gépiparban (valamint az ábrán nem is szereplő közműveknél és az építőiparban is). A trendet a bányászat esetében mai információink fényében sok tekintetben realis-

<sup>11</sup> A módosított egyenlettel számított, a cikk megírása után elkészült valóságghűbb előrejelzések ismertetésére még nem térhetünk ki.

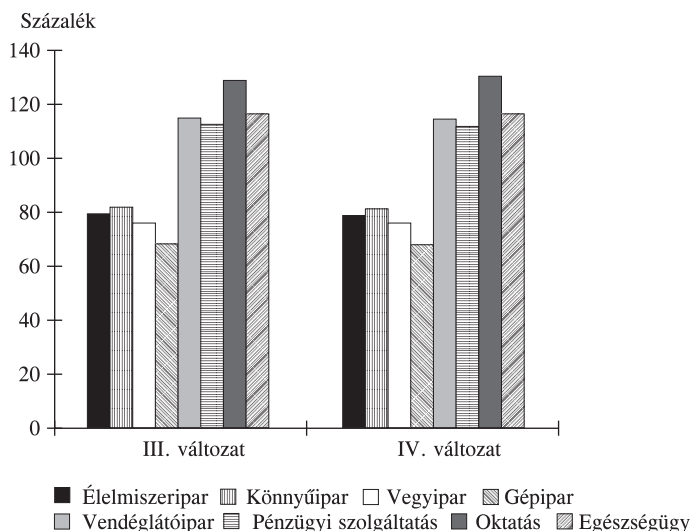
2. ábra

A kibocsátás 2010-re várt változásai  
(1999 = 100 százalék)

nek is minősíthetjük – a közművekkel és az építőiparral kapcsolatban azonban kétségesnek kell ítélnünk (a közművek esetében azért, mert a modellbe nem épültek be az EU-csatlakozásnak a magyarországi szennyvízkezelés korszerűsítését előíró követelményei, az utóbbit viszont a durván alulbecsült beruházási volumenek miatt).

6. Végül igen tanulságosak a modell belföldi termelői *árstruktúra* jövőbeli változásaira vonatkozó (3. ábrán szemléltetett) egyes becslései. Nem felejtethetjük persze, hogy a gépi-

3. ábra

A belföldi termelői árak 2010-re várható változásai\*  
(reálár, 1999 = 100 százalék)

\* A II. változat változatlan árakkal számol.



pari árcsökkenés prognózisa a kiinduló feltételezés része volt, tehát nem számítási eredmény. A modell segítségével az ipar legtöbb ágára előre jelzett árcsökkenés és a szolgáltatások szélesebb körére – kiemelten az oktatásra – valószínűsített áremelkedés azonban a modellösszefüggésekből származó, s valószínűleg valóban várható jövőbeli trendek.

### *Hivatkozások*

- ALMON, C. [1995]: Identity-centered Modelling in the Accountant of SNA Based Models. Third Inforum Conference Working Papers. University of Łodz (Az University of Maryland és az Inforum-publikációk internet-címe: <http://inforumweb.umd.edu/Workpapr.html>)
- ALMON, C. [1997]: A Perhaps Adequate Demand System, Inforum Working Papers, University of Maryland, College Park.
- ALMON, C. [1999]: The Craft of Economic Modelling. Maryland University Press, College Park.
- ALMON, C.–MAHMEED, F. [1997]: DUNA. Working Paper, Fifth Inforum Conference, Bertinoro.
- KSH [1965]: Az M1 statisztikai makromodell. Központi Statisztikai Hivatal, Nemzetközi Módszertani Füzetek, 7. sz.
- HALABUK LÁSZLÓ [1967]: A magyar népgazdaság M2/A statisztikai modelljéről. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- INFORUM [1997]: Interdyme. (A Package of Programs for Building Interindustry Dynamic Macroeconomic Models.) Kézirat, Maryland
- KORNAI GÁBOR–SIMON ANDRÁS [1983]: A magyar népgazdaság Inforum típusú modellje. A magyar Inforum modell munkaanyagai, I. Kopint, Budapest.
- KORNAI GÁBOR [1983]: A lakosság fogyasztásának vizsgálata Almon ökonometriai modelljével. A magyar Inforum modell munkaanyagai, II. Kopint, Budapest.
- MEADE, D. [1996]: An Overview of Interdyme. Kézirat, Maryland.
- NEMÉNYI JUDIT [1990]: Annual Macromodel of ERI. GKI, Budapest.
- PAPANEK GÁBOR–PETZ RAYMUND [1999]: DUNA Models – Tools for the Dynamic Macroeconomic Analysis of the Hungarian Economy. Paper of the Japan-Hungarian Economic Conference, Budapest (<http://www.gki.hu>).
- PETZ RAYMUND (szerk.) [1999]: The Analysis of the Impacts of Hungary's Euro-Atlantic Integration. (Possibilities of the Use and Development of the DUNA Model), GKI Rt. Budapest.
- PETZ RAYMUND (szerk.) [1999]: Results of the First Model Calculations and Possibilities of Further Development of the DUNA Model. GKI Rt. Budapest.
- PETZ RAYMUND (szerk.) [2000]: Az EU-csatlakozás hatásainak elemzése a DUNA makromodellel. GKI Rt., Budapest.
- VÉRTES ANDRÁS (szerk.) [1997]: A kapitalizmus alapjainak lerakása Magyarországon. GKI Rt.–Postabank, Budapest.