

Statisztikai Szemle

A KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

DR. BAGÓ ESZTER, DR. BELYÓ PÁL, DR. FAZEKAS KÁROLY, DR. HARCZA ISTVÁN,
DR. JÓZAN PÉTER, DR. KARSAI GÁBOR, DR. LAKATOS MIKLÓS (főszerkesztő), NYITRAI FERENCNÉ DR.,
DR. OBLATH GÁBOR, DR. PUKLI PÉTER (a Szerkesztőbizottság elnöke), DR. RAPPAI GÁBOR,
DR. ROÓZ JÓZSEF, DR. SPÉDER ZSOLT, DR. SZÉP KATALIN, DR. SZILÁGYI GYÖRGY

87. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

2009. ÁPRILIS

*A Statisztikai Szemlében megjelenő tanulmányok
kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképp egybe
a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.*

Utánnomás csak a forrás megjelölésével!

ISSN 0039 0690

Megjelenik havonta egyszer
Főszerkesztő: dr. Lakatos Miklós
Osztályvezető: Dobokayné Szabó Orsolya
Kiadja: a Központi Statisztikai Hivatal
A kiadásért felel: dr. Pukli Péter
2009.055 – Xerox Magyarország Kft.

Szakreferensek: Farkas János (társadalomstatisztika),
dr. Hajdu Ottó (módszertan), Laczka Sándorné dr. (gazdaságstatisztika)
Szerkesztők: Bartha Éva, dr. Kondora Cosette, Visi Lakatos Mária
Tördelőszerkesztők: Bartha Éva, Simonné Káli Ágnes
Internet szerkesztése: Bada Ilona Csilla

Szerkesztőség: Budapest II., Keleti Károly utca 5–7. Postacím: Budapest, 1525. Postafiók 51.
Telefón: 345-6908, 345-6546 Telefax: 345-6594

Internet: www.ksh.hu/statszemle

E-mail: statszemle@ksh.hu

Kiadó: Központi Statisztikai Hivatal, Budapest II., Keleti Károly utca 5–7.
Postacím: Postafiók 51. Budapest, 1525. Telefon: 345-6000

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletág (1008 Budapest, Orczy tér 1).

Előfizethető közvetlen a postai kézbesítőknél, az ország bármely postáján,
valamint e-mailen (hirlapelofizetes@posta.hu) és faxon (303-3440).

További információ: 06-80-444-444

Előfizetési díj: fél évre 3000 Ft, egy évre 5400 Ft

Beszerezhető a KSH Könyvesboltban. Budapest II., Fényes Elek u. 14-18. Telefon: 345-6789

Tartalom

Tanulmányok

| | |
|---|-----|
| A negyedéves GDP gyorsbecslése – <i>Cserhádi Ilona – Keresztély Tibor – Takács Tibor</i> | 345 |
| Kína környezetvédelmi problémái, környezetpolitikája és intézményrendszere – <i>Dr. Pomázi István</i> | 360 |
| A telítődési, a logisztikus és az életgörbe alakú trendfüggvények becslése Excel parancsfájl segítségével – <i>Kehl Dániel – Dr. Sipos Béla</i> | 381 |

Műhely

| | |
|--|-----|
| D. Tim Holt előadása a hivatalos statisztika, a társadalmpolitika és a közbizalom témakörében – <i>Marton Ádám</i> | 412 |
|--|-----|

Fórum

| | |
|--|-----|
| Tájékoztató a Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság XXXIII. kongresszusáról – <i>Dr. Lakatos Miklós</i> | 424 |
| „A múlt előtt vedd le kalapodat. A jövő előtt gyúrd fel ingedet” – Könyvbemutató és életmű-kiállítás Kozma Ferenc tiszteletére – <i>Gáspár Tamás</i> | 425 |
| Hírek, események | 428 |

Szakirodalom

Folyóiratszemle

| | |
|--|-----|
| Stiegler, S. M.: A maximum likelihood eposza – (<i>Hunyadi László</i>) | 433 |
| Raynor, J. L.: Tíz ország összehasonlító munkaerőstatisztikája – (<i>Hajnal Béla</i>) | 436 |
| Fraumeni, B. M.: A közutak hozzájárulása a GDP növekedéséhez az Egyesült Államokban – (<i>Nádudvari Zoltán</i>)..... | 438 |
| Kiadók ajánlata | 441 |
| Társfolyóiratok | 442 |

A negyedéves GDP gyorsbecslése

Cserhádi Ilona

PhD, az ECOSTAT KSKI
osztályvezetője

E-mail: ilona.cserhati@ecostat.hu

Keresztély Tibor,

az ECOSTAT KSKI
tudományos munkatársa

E-mail: tibor.keresztely@ecostat.hu

Takács Tibor

PhD, az ECOSTAT KSKI
tudományos főmunkatársa

E-mail: tibor.takacs@ecostat.hu

A gazdasági szereplők és a gazdaságpolitika irányítói számára rendkívül fontos, hogy minél hamarabb és minél pontosabb képet kapjanak a főbb gazdasági folyamatok alakulásáról. Ebben segít a GDP gyorsbecslése, amely a korábbi $t+70$ napos közlés helyett már $t+45$ napra szolgáltat adatokat. Cikkünkben bemutatjuk a gyorsbecslés alapmódszereit, és áttekintjük az ezzel kapcsolatos szakirodalmat. Ezután sorra vesszük az EU, illetve az OECD tagállamainak gyakorlatát, majd részletesen bemutatjuk a hazai tapasztalatokat. Az eredmények azt mutatják, hogy a magyar GDP-gyorsbecslés kielégítően jelzi előre a későbbi, szélesebb adatbázison alapuló becslést.

TÁRGYSZÓ:

Bruttó hazai termék (GDP).
Becslés.

Gyorsbecslésen általában valamilyen makrogazdasági mutató alakulásának olyan előzetes becslését értjük, amelyet az adott mutatóhoz szükséges összes információ beérkezése előtt tesz közzé a hivatalos statisztika, a hiányzó információt valamilyen imputálási módszerrel (modellszámítás, szakértői becslés) helyettesítve. A gyakorlatban a negyedéves GDP volumennövekedésére vonatkozó gyorsbecsléseknek van kiemelkedő jelentőségük. Jóllehet a GDP-vel mint makromutatóval szemben számos jogos kritika fogalmazódott meg, a nemzetgazdaságok alakulásának, a konjunkturális helyzetnek a nemzetgazdasági szintű hozzáadott érték az alapvető mutatója. Az Európai Unióban elsősorban a közös valuta bevezetése kapcsán merült föl annak szükségessége, hogy a vezető nemzetgazdaságok, illetve az Unió negyedéves GDP-jének alakulásáról szóló becslések a lehető leghamarabb rendelkezésre álljanak a közös monetáris politikai döntéshozók számára. Természetesen az üzleti döntéseket hozó vállalkozók számára is nagy jelentősége van a becslés gyorsaságának.

A negyedéves GDP-re vonatkozó első becslést az Egyesült Államokban igen gyorsan, a tárgynegyedévet követő 25–31. napra hozzák nyilvánosságra. Ezt a sebességet az EU- tagországok közül még ma is csak Nagy-Britannia tudja követni. A közös valuta bevezetése előtt az Unióban a GDP első becslésének időpontjában igen nagy volt a szóródás. Nagy-Britanniával szemben Írország például csak $t+127$. napra (!) közölt első becslést a negyedéves GDP alakulásáról. Részben a gazdasági döntéshozatal rugalmasabbá tétele, részben az Unió statisztikai gyakorlatának egységesítése végett merült fel a 2000-es évek elején az, hogy az Uniónak ösztönöznie kell a tagországokat arra, hogy a nemzetgazdaságok erről az alapvető indikátorról egységesen és viszonylag gyorsan közöljenek információt. A terv az volt, hogy minden tagországban a negyedéves GDP növekedési ütemére vonatkozó első becslést a statisztikai hivatalok legkésőbb $t+45$ napra publikálják. Az EU Gazdasági és Pénzügyminiszterek Tanácsa (Council of Economic and Finance Ministers – Ecofin) 2000-ben jóváhagyott akcióprogramjában többek között megjelölte azt is, hogy az egyes tagországok statisztikai rendszerében, a negyedéves adatok publikálásához milyen fejlesztések szükségesek (*European Communities* [2003]).

2001–2002-ben az EU 5. Keretprogramjának egyik projektje a GDP-gyorsbecslések módszertanának kialakítását és az azt támogató szoftver kifejlesztését célozta. A projekt-konzorcium egyik tagja volt a közös európai kutatóintézet, a Joint Reserach Centre is. Az Eurostat az egyes országok statisztikus szakértői számára a projekt lezárultát követően speciális módszertani kurzusokat és szakmai rendezvényeket szervezett. Magyarországról a KSH és az Ecostat szakértői vettek részt ezeken a szakmai rendezvényeken. A két intézmény statisztikusai és modellezői 2003

negyedik negyedévétől kezdtek próbaszámításokat végezni a negyedéves GDP alakulását illetően. A GDP gyorsbecslése 2006 első negyedévétől már része a KSH hivatalos publikációinak. Az eredményeket legkésőbb a $t+45$. napon közlik. Bár erre a határidőre vonatkozó törvényi kötelezettség mind a mai napig nem létezik, informális, szóbeli megállapodások alapján ma már a 27 tagúra bővült Unió 18 országa közli az adatot $t+45$ -re az Eurostattal, amely az Unió egészére, illetve külön az eurózónára készít GDP-gyorsbecslést (2008 második negyedévétől kezdve már Magyarország is szerepel az Eurostat GDP-gyorsbecslését tartalmazó tájékoztatóban). A következőkben a gyorsbecslés módszertanának részleteit, az EU-tagországok gyakorlatát és a hazai tapasztalatokat ismertetjük.

1. A gyorsbecslés meghatározása és alapmódszerei

Az Eurostat kézikönyve szerint a negyedéves GDP gyorsbecslése „...a legkorábban rendelkezésre álló, a nemzeti számlák rendszerének megfelelő helyzetkép a gazdaságról, amelyet a negyedév végét követően a lehető leghamarabb nyilvánosságra hoznak, a hagyományos negyedéves becslésekhez használnál szűkebb információs bázist alkalmazva” (Eurostat [2000]). (Korábban az angolban a *flash estimate* terminológiát használták, újabban inkább a *rapid estimate* terjedt el, magyar megfelelője a gyorsbecslés). A kézikönyv és általában a szakirodalom hangsúlyozza, hogy a GDP-gyorsbecslés több mint egy konjunktúra-előrejelzés (European Communities [2003]). Az ún. leading indikátorok sokszor csak a gazdaság egy-egy területét jellemzik, és nem feltétlenül kötődnek a nemzeti számlák rendszeréhez. A másik lényeges különbség, hogy a gyorsbecslésnél használjuk a tárgyidőszakra már rendelkezésre álló információkat is, csak az adathiányokat kell valamilyen módon, többnyire modellszámítások segítségével áthidalni.

Nyilvánvaló, hogy a statisztika gyorsasága csak a pontossága rovására növelhető. Itt jegyezzük meg, hogy 1986-ig az Egyesült Államok $t+15$ napra is adott becslést, de ez túlságosan megbízhatatlan volt, így azóta ilyen határidővel nem publikálnak GDP volumennövekedést. A gyorsbecslés bevezetését Magyarországon is megelőzte jó néhány szakmai vita és konzultáció, a megbízhatatlan adatközléstől való félelem miatt érezhető volt a kezdeti idegenkedés.

A gyorsbecslések a gyakorlatban általában modellszámítások alapján készülnek, a számítások eredményeit utólagosan vetik össze a nem vagy kevésbé számszerűsíthető szakértői információkkal, amelyek függvényében a statisztikusok módosíthatják az eredményeket. Csak olyan modellek használhatóak, amelyek elfogadhatók és a becslések statisztikai tulajdonságai is kielégítőek. Az időben előre haladva természetesen

időről-időre módosulhatnak a modellek, például egy ökonometriai egyenlet megbízhatósága jelentősen változhat, ha az idősor egy extrém értékkel egészül ki az adott negyedévben. Ez azt is jelenti, hogy a modelleket a gyorsbecslések során negyedévente kell felülvizsgálni, illetve szükség szerint frissíteni. A tapasztalatok szerint azonban a jó előrejelző-képességű modellek viszonylag robusztusak.

Alapvető kérdés, hogy az egyes makrogazdasági mutatók gyorsbecsléseit milyen gyakorisággal kívánjuk elvégezni. A GDP esetében negyedévesnél gyakoribb gyorsbecslés a megfelelő információk és statisztikai kapacitás hiányában általában nem készül, bár Finnországban ilyen becslések is készülnek. A negyedéves dinamika becsléséhez általában olyan makrogazdasági és ágazati jelzőszámokat használunk, amelyek egyik részéről havi, másik részéről pedig csak negyedéves megfigyeléseink vannak. A rendelkezésre álló információk rendszere az egyes országokban természetesen nem egységes, a gyorsbecslésekhez alkalmazott módszerek és modellek ezért némileg eltérnek az egyes országokban. Negyedéves gyorsbecslések esetében a magyarított makromutató és a magyarítózváltozóknak használt jelzőszámok frekvenciáját egységesíteni kell. Ha a negyedéves GDP dinamikáját becsljük, akkor a havi rendszerességgel megfigyelt magyarítózváltozókat negyedévre összegezzük. Amennyiben nincs az egész negyedévre vonatkozó adat az adott magyarítózváltozóra, annak a harmadik időszak értékét is előre kell jelezni valamilyen módszerrel. Ez csak akkor okozhat kisebb problémát, ha a negyedéven belül a második vagy harmadik hónapban – amelynek adata még nem ismert – kiderül, hogy trendváltozás volt. Ekkor tehát két előrejelzést végzünk, hiszen a magyarító makromutatóra sincs a kérdéses időszakban teljes információnk, de a tapasztalatok is azt mutatják, hogy ezek egy havi előrejelzése megbízhatóan elvégezhető. A gyorsbecslés egy másik, a gyakorlatban ritkábban használt módszere az, hogy – bár negyedévenként megfigyelt mutató alakulásáról készül a becslés – a magyarított makromutatót „havasítjuk”, azaz a megfigyelések alapján interpolációval magasabb frekvenciájú idősort készítünk, és a gyorsbecslést egy havi idősorokon alapuló modell alapján határozzuk meg.

A gyorsbecslések módszerei közül a szakirodalom naív módszereknek tekintik az ún. random walking és a különféle autoregresszív modellek alapján készült előrejelzéseket (Mazzi–O'Brien [2002], Barhoumi et al. [2008]). Az első esetben az előrejelezni kívánt mutató változását egy egyszerű $\Delta y_t = \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$ folyamattal írjuk le, ahol ε_t független és azonos eloszlású (FAE) változó.

A gyakorlatban valamivel használhatóbbnak tűnnek a különféle autoregresszív modellek. Ha feltételezhető például, hogy az előrejelzett makromutató robusztusan egy μ ütem körül növekszik, akkor a dinamika formalizálásához és az előrejelzéshez alkalmazható az $y_t - \mu = \rho(y_{t-1} - \mu) + \varepsilon_t$ folyamat. Természetesen ennél bonyolultabb modellek és technikák is alkalmazhatók, például többszörös késleltetések figyelembe vétele, vektor-autoregresszív modellek stb. Az autoregresszív modellek nagy előnye, hogy segítségükkel az előző negyedévi értékek birtokában már elvégezhető a gyors-

becslés, de a tapasztalatok szerint nehéz találni a GDP-dinamikákra hosszabb távon is érvényes, jó közelítésű modellt.

A GDP-gyorsbecslések esetében a statisztikusok olyan módszereket részesítenek előnyben, ahol a kérdéses negyedévre már rendelkeznek a GDP-ről valamilyen információval. Bizonyos mutatók, például a bruttó termelés alakulása, már akkor is ad valamilyen támpontot a becsléshez, ha azok csak az adott negyedév egy részéről állnak rendelkezésre. A gyorsbecslésekben ezért elsősorban az ökonometriai modellek alkalmazása vált általánossá. Negyedéves idősorok alapján strukturális egyenletekkel számszerűsítjük a különféle makrogazdasági mutatóknak és a GDP alakulásának kapcsolatát. A magyarázóváltozók utolsó negyedévi értékeinek ismeretében ezután becslést adunk a GDP-re. A gyakorlatban általában standard loglineáris modelleket szoktak használni. Korábban említettük, hogy a rendelkezésre álló információk függvényében esetleg célszerű lehet nagy frekvenciájú, azaz havi idősoros modelleket alkalmazni. Ebben az esetben – ha a függő változó késleltetett értékei nem szerepelnek a magyarázott változók között, és a modell lineáris vagy loglineáris – a negyedéves megfigyelésű magyarázott változót a Chow–Lin-módszerrel szokták havi idősorrá transzformálni (*Sartori* [2002]). A hibatagra tett különféle feltevések mellett a módszerrel olyan interpolált értékek kaphatók a függő változókra, hogy minden negyedévben a havi értékek összege kiadja a negyedéves megfigyelt értékeket.

A naiv és a standard regressziós becslések mellett kísérleteztek a módszertanilag szofisztikáltabb dinamikus faktormodellekkel is (*Rietzler* [2002]). Ezt a modellt akkor célszerű alkalmazni, ha nagyon sok indikátor áll rendelkezésre, és a modellre bizzuk, hogy ezekből milyen megfelelő magyarázó erejű faktorokat határoz meg. Ha sok potenciális magyarázóváltozóval rendelkezünk, akkor egyéb módszerek is alkalmazhatók a legfontosabbak kiválasztására (például klaszterezés). Az említett módszerek közül az autoregresszív modelleket a $t+30$ vagy annál rövidebb időn belüli becslésekhez használják, a $t+40$ – 45 napra készülökhöz elsősorban regressziós becsléseket alkalmaznak. A faktormodelleket főleg az uniós vagy euróövezeti szintű gyorsbecslésekhez használják.

A választott modelleknek természetesen közgazdaságilag értelmezhetőnek és statisztikailag szignifikánsnak kell lenniük. Az első lépés a lehetséges makrogazdasági indikátorok számbavétele. Itt nyilvánvalóan abból kell kiindulni, hogy egyáltalán milyen adatok és milyen ütemezésben állnak rendelkezésre. Ehhez át kell tekinteni az összes lehetséges információs forrást, és létre kell hozni azt az adatbázist, amelyre a negyedéves GDP-gyorsbecslések támaszkodnak. A modellek kialakítása során többféle lehetséges változatot szoktak tesztelni, és ezeket a szokásos statisztikák (regressziós becslések esetében például a t -statisztikák, a korrigált R^2 , a Durbin–Watson-statisztika stb.) alapján hasonlítják össze. A gyorsbecslések szempontjából kiemelkedően fontos az előrejelző-képesség tesztelése. Erre általában a Diebold–Mariano-tesztet alkalmazzák, amely a már ismert tényadatok birtokában megmutatja, hogy a

tesztelt modellek milyen pontossággal jeleztek volna előre a múltban. Mivel az idősorok folyamatosan változnak részben az adatok utólagos revíziói miatt, részben pedig amiatt, hogy azok mindig újabb adatokkal egészülnek ki, az egyes modellek statisztikai tulajdonságai is negyedévről negyedévre változnak. A gyorsbecsléshez alkalmazott modelleket ezért minden negyedévben felül kell vizsgálni, és a lehetséges alternatív modellekkel össze kell vetni. Optimális esetben természetesen a modelleket egyik negyedévről a másikra nem kell jelentősen módosítani.

2. A gyorsbecslések gyakorlata az EU, illetve az OECD tagországokban

Az Eurostat az Unió egészére és az eurózóna országaira készít gyorsbecslést. Az uniós szintű gyorsbecslést direkt vagy indirekt módszerrel lehet előállítani (*Rietzler* [2002]). Direkt módszernek nevezzük azt, ha a negyedéves GDP volumennövekedését uniós szintű mutatók, indikátorok alapján becslik (*Manganelli–Mazzi* [2002]). Az indirekt módszer azt jelenti, hogy az Unió egészére vonatkozó GDP-dinamika becslésénél a jelentős súlyú nemzetgazdaságok mutatói a magyarázóváltozók. (Természetesen, ha már az összes uniós ország elkészíti a GDP-gyorsbecslést $t+45$ -re, akkor egyszerű aggregálással is meg lehet majd az uniós szintű GDP alakulását határozni.)

A direkt módszer alkalmazása esetében általában a következő, viszonylag gyorsan hozzáférhető és megbízhatóan mérhető uniós szintű vagy az eurózónára vonatkozó mutatókat szokták a becsléseknél magyarázóváltozókként figyelembe venni:

- ipari termelés,
- kiskereskedelmi forgalom,
- foglalkoztatottság az építőiparban,
- személygépkocsi-eladások vagy új személyautók regisztrációja.

Amennyiben a kérdéses negyedévről az indikátorok csak az első két hónapra állnak rendelkezésre, a harmadik havi értéket külön kell valamilyen ARIMA-moddal előrejelezni.

Mivel a nagy súllyal rendelkező nemzetgazdaságok ma már viszonylag hamar információt tudnak szolgáltatni a saját indikátoraikról és a GDP-dinamika gyorsbecsléseiről, az indirekt módszer került előtérbe az uniós szintű gyorsbecslésben, ahol általában angol, francia, olasz, német és spanyol adatokat vesznek figyelembe. Az 1. táblázat szerint 2005-ben az említett öt ország tette ki az EU 25-ök GDP-jének több mint 70 százalékát (ez az arány feltehetően nem változott jelentős mértékben az Unió

további bővülésével). Korábban a francia GDP még nem állt időben rendelkezésre, így az unió egészére vonatkozó GDP regressziós egyenletében a francia ipari termelés és a többi nagy nemzetgazdaság becsült GDP volumenei szerepeltek magyarázó-változóként. Ezeknek a változóknak nagy magyarázó erejük volt mind az uniós szintű, mint az eurózónára vonatkozó becslések egyenletében.

1. táblázat

*Az uniós országok GDP-jének aránya az EU 25-ök GDP-jéhez viszonyítva 2005-ben
(százalék)*

| Ország | Arány | Ország | Arány | Ország | Arány | Ország | Arány | Ország | Arány |
|------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
| Ausztria | 2,2 | Észtország | 0,2 | Írország | 1,2 | Magyarország | 1,3 | Portugália | 1,6 |
| Belgium | 2,6 | Finnország | 1,3 | Lengyelország | 4,0 | Málta | 0,1 | Spanyolország | 9,3 |
| Ciprus | 0,1 | Franciaország | 14,6 | Lettország | 0,2 | Nagy-Britannia | 15,1 | Svédország | 2,3 |
| Csehország | 1,6 | Görögország | 2,2 | Litvánia | 0,4 | Németország | 19,6 | Szlovákia | 0,7 |
| Dánia | 1,4 | Hollandia | 4,5 | Luxemburg | 0,3 | Olaszország | 12,8 | Szlovénia | 0,4 |

Forrás: Eurostat (millió PPS) adatok alapján végzett saját számítás.

2. táblázat

*Az Eurostat negyedéves GDP gyorsbecsléseinek eltérése a végleges értékektől
(volumenindexek az előző év azonos negyedévéhez képest, százalék)*

| Időszak | Gyorsbecslés | Revízió | Végleges | Eltérés az eredeti becsléstől | Eltérés a revíziótól |
|---------|--------------|---------|----------|-------------------------------|----------------------|
| 2005 Q3 | 1,6 | 1,8 | 2,1 | 31,3 | 16,7 |
| Q4 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 16,7 | 5,0 |
| 2006 Q1 | 2,2 | – | 3,4 | 54,5 | – |
| Q2 | 2,6 | – | 2,6 | 0,0 | – |
| Q3 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 10,7 | 6,9 |
| Q4 | 3,4 | 3,5 | 3,4 | 0,0 | –2,9 |
| 2007 Q1 | 3,2 | – | 3,4 | 6,3 | – |
| Q2 | 2,8 | – | 2,9 | 3,6 | – |
| Q3 | 2,9 | 3,0 | 2,9 | 0,0 | –3,3 |
| Q4 | 2,6 | – | 2,5 | –3,8 | – |
| 2008 Q1 | 2,4 | – | 2,3 | –4,2 | – |

Megjegyzés: 2007 Q1-ig az EU 25-re, inentől az EU 27-re számított becslések alapján, 2006 Q3-tól szezonálisan kiigazított adatok.

Forrás: Az Eurostat honlapján található GDP-gyorstájékoztatók és az adatbázisban található GDP-tényadatok alapján készült saját számítás.

A tapasztalatok szerint az Eurostat által $t+45$ -re közölt GDP-gyorsbecslés viszonylag megbízható becsléseket szolgáltat. A 2. táblázatot az Eurostat honlapján jelenleg elérhető adatok alapján állítottuk össze. Az EU 27-re (2007 első negyedévéig az EU 25-re) adott gyorsbecslést vetettük össze a végleges növekedési ütemekkel. A gyorsbecslést szükség esetén néhány hetes késéssel revideálják, a táblázaton ezek értékeit is feltüntettük, és kiszámítottuk mind az eredeti, mind pedig a revideált becslések relatív eltéréseit a végleges dinamikáktól. Az eredmények szerint 2006 második negyedétől kezdve a gyorsbecslések kielégítő pontosságúak. A 2006 első negyedévi kiugró eltérést feltételezésünk szerint a GDP-számításban bevezetett módszertani változás, az újfajta FISIM-elszámolás okozhatta (az egyes tagországok nem egyszerre kezdték alkalmazni az új módszertant).

Ahogy korábban említettük, az egyes EU-országok statisztikai adatszolgáltatási rendszerei távolról sem egységesek, így a GDP-gyorsbecslések is különböző információkra támaszkodnak. Általában a bruttó termelési adatok és a különféle természetes mutatók hamarabb rendelkezésre állnak a felhasználásokra vonatkozó információknál, így a GDP-re vonatkozó első becslés általában termelési oldali megközelítésű (*Federal Statistical Office of Germany* [2003]). Az alábbiakban néhány EU-beli, illetve OECD-ország gyakorlatát tekintjük át.

Ausztria legkésőbb $t+45$ -re készíti el a gyorsbecslést mind a termelés mind a felhasználási oldalra, de hangsúlyozzák (*Scheiblecker et al.* [2007]), hogy utóbbi jóval megbízhatatlanabb. Ökonometriai módszereket alkalmaznak. A termelési oldali becsléshez felhasználják az Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschungnak az Európai Bizottság megbízásából készített konjunktúrajelentéseit is. Elsősorban az ipar és az építőipar kibocsátási adataira támaszkodnak, mivel a gazdasági ciklusok alakulásáért elsősorban ezek az ágak a felelősek, az ország gazdaságának körülbelül 40 százalékát teszik ki. Magyarozóváltókként az igen gyorsan hozzáférhető foglalkoztatottsági és béradatokat is felhasználják. A felhasználási oldalon a lakossági fogyasztást a kiskereskedelmi forgalom, a közösségi fogyasztást a 75-ös ágazat outputja és béradatok, míg az állóeszköz-felhalmozást az ipar és az építőipar kibocsátásai alapján becslik. A GDP-alapú export és importot ARIMA-folyamatként modellezik.

Belgium $t+30$ -ra állítja elő a termelési oldali becslést, ipari és áfaadatok alapján (*Crevits et al.* [2007]). Az indikátorok csak két hónapra állnak rendelkezésre, a harmadik havi értéket ARIMA-modellekkel becslik.

Csehország $t+45$ -re termelési és felhasználási oldali becslést készít (*Czech Statistical Office* [2008]). Részben ökonometriai módszereket, részben előzetes statisztikákon (vállalati adatokon, az állami szervezetek pénzügyi beszámolóin, havi fizetési mérleg adatokon) alapuló szakértői becsléseket alkalmaznak. Érdekeség, hogy a termelési oldali becslést tulajdonosi szektoronként végzik.

Nagy-Britannia készíti el a negyedévet követően legkorábban, $t+25$ -re a GDP-gyorsbecslést. A gyorsaságot és a még viszonylag megbízható becsléseket elsősorban

az teszi lehetővé, hogy rendkívül sok körülbelül 600 (!) indikátort mérnek folyamatosan. A statisztikai hivatal 50 különféle forrásból szerzi be az információkat. Az egyes idősorokra vonatkozó előrejelzéseket additív vagy multiplikatív Holt–Winters-moddal állítják elő. A $t+90$ napra közölt revideált volumenindexek és a gyorsbecslések közötti különbség 1996 és 2002 között csak két alkalommal volt 0,2 százalékpontnál nagyobb (Shearing [2003]).

Németország $t+30$ -ra el tudja készíteni a GDP-gyorsbecslést (Federal Statistical Office...[2008]), de azt csak $t+45$ körül publikálják. Alapvetően ARIMA-modellekkel dolgoznak, mindig azokat a modelleket veszik figyelembe, amelyeknek az előrejelző képessége a megelőző három évben a legjobbnak bizonyult. A modellszámítások eredményei és a szakértői becslések összevetése alapján alakul ki a publikált index.

Olaszország is ökonometriai módszereket alkalmaz a $t+45$ -ig publikált termelési oldali GDP-gyorsbecsléshez (Istituto Nazionale di Statistica [2008]). Az adott negyedévben csak az első vagy második havi indikátorokat ARIMA-modellekkel jelzik előre. Bár az Eurostat uniós szintű gyorsbecsléséhez részletesebb információkkal is szolgál az olasz statisztikai hivatal, csak a teljes GDP-re vonatkozó volumenindexet publikálják.

Szlovákia elsősorban a viszonylag gyorsan hozzáférhető indikátorok alakulása alapján becsül volumenindexet 2005 első negyedéve óta (Statistical Office of the Slovak Republic [2008]). A termelési oldali megközelítésnél a cseh módszerhez hasonlóan az egyes tulajdonosi szektorokra külön készítenek becslést (nyilván a statisztikai rendszereik hasonlósága miatt). Vállalati adatok alapján készült kompozit index alapján történő ökonometriai modellt ismertet Haluška [2006].

A nem EU-s országok közül megemlíjtük az Egyesült Államokat, ahol a legkésőbb $t+31$ -re közölt gyorsbecslés, a nagy-britanniai gyakorlathoz hasonlóan, nagyszámú indikátorok megfigyelésén alapszik. Az egyes jelzőszámokat, nem formalizált modellekkel, hanem szakértői becslésekkel jelzik előre. Az indikátorokkal közvetlenül a felhasználási oldali aggregátumok alakulását becslik.

Hasonló módon, szakértői becslések alapján jelzi előre Japán is a felhasználási tételeket különféle indikátorok alakulásának elemzésével $t+40$ – 45 -re.

3. A magyar gyakorlat és az eddigi tapasztalatok

A KSH és az ECOSTAT szakemberei 2002-ben részt vettek az Eurostat által szervezett tanfolyamon, és ezután megkezdődtek a módszer hazai bevezetésének előkészítő munkálatai.¹ A KSH azzal bízta meg az ECOSTAT gazdaságmodellezőit,

¹ A szerzők köszönetet mondanak Dobszayné Hennel Juditnak (ECOSTAT) a gyorsbecslésben használt modell programozási munkáiban való részvételéért, és korábbi kollégájuknak, Benke Dávidnak (Világgazdaság c. folyóirat) a gyorsbecslések hazai bevezetésében és alkalmazásában végzett többéves munkájáért.

hogyan dolgozzák ki a hazai gyorsbecslések módszertanát és modelljeit, majd ezután végezzenek negyedévente kísérleti számításokat is. Ahogy korábban említettük, a GDP gyorsbecslésének hazai bevezetését kezdetben a statisztikusok és a gazdaságelemzők egy része idegenkedve fogadta. A hazai statisztika korábban a gyorsasággal szemben a pontosságot preferálta inkább, az elemzők közül pedig néhányan attól tartottak, hogy a korábbihoz képest túlságosan gyorsan és a nem teljes körű információ alapján meghatározott GDP-dinamika megbízhatatlannak bizonyul majd. Ezen kívül a negyedéves GDP-számításának korábbi módszerének alkalmazása is csak néhány éves múltat tekintett vissza, így félték, hogy a becslések gyenge minősége esetén esetleg nagy lesz az eltérés a gyors és a hagyományos negyedéves GDP számítások között, ami nagyobb problémát jelenthetett volna a gazdaságpolitika számára, mint amennyi előnyt ígért a gyorsaság. A szakmai bizalmatlanság miatt a kísérleti számítások ideje viszonylag hosszabb lett, de meg akartunk bizonyosodni arról, hogy az általunk alkalmazott módszerek, modellek valóban elfogadható becsléseket szolgáltatnak. 2004–2005-ben még csak kísérleti számításokat végeztünk, de 2006-tól már a KSH legkésőbb a $t+45$. napra publikálja az ECOSTAT-tal közösen készített negyedéves GDP-gyorsbecsléseket. A közös munkában a KSH részéről elsősorban a Nemzeti számlák főosztály és a Szektorszámlák főosztály szakemberei, az ECOSTAT részéről pedig a Gazdaságmodellezési Műhely szakértői vesznek részt. Bár a kísérleti időszakban a felhasználási oldalról is készültek számítások, a jelenleg publikált becsléseket termelési oldalról határozzuk meg. Megjegyezzük azonban, hogy a felhasználási oldalt tekintve jelentős előrelépésnek számít, hogy a KSH már $t+60$ napra közli a beruházások negyedéves adatait. A kísérleti időszak tapasztalatai alapján célszerű a termelési oldali becsléseket oly módon elkészíteni, hogy egyrészt külön becslést készítünk az egyes ágak hozzáadott értékéről, másrészt a termékadók és -támogatások egyenlegének alakulásáról, és kontrollszámításként egy aggregált modellel külön becsljük a nemzetgazdasági GDP-t.

A KSH-ban jelenleg az ágazati negyedéves hozzáadott értékeket folyó áras adatokból kiindulva határozzák meg az EU-s gyakorlatnak megfelelően, míg korábban az egyes ágazatok évközi termelését mérő jelzőszámok (kibocsátások vagy természetes mutatók) alapján számoltak. A dezaggregált gyorsbecslésekre szolgáló modelljeink a korábbi módszert „utánozzák”, hiszen a regressziós becslésekhez ezeket a viszonylag gyorsan rendelkezésre álló indikátorokat tudjuk felhasználni. A jelenlegi adatszolgáltatási rendszerben $t+40$ -re a szóba jövő indikátorok mindegyike a negyedév mindhárom hónapjára megvan, így $t+45$ -re el tudjuk készíteni a gyorsbecslést. Bár 2008-ban változott a TEÁOR, a GDP-t még a TEÁOR'03 ágak szerint becsljük, mivel egyelőre csak ilyen adatokkal rendelkezünk.

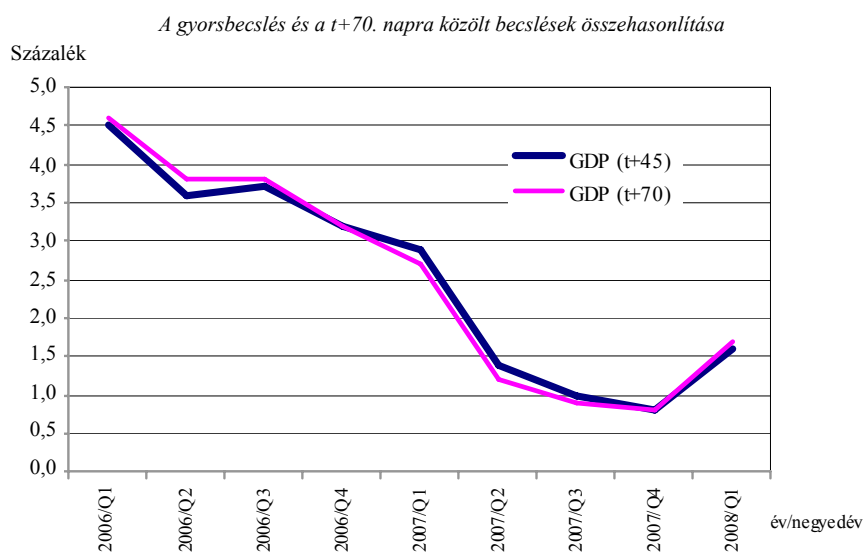
A mezőgazdaság és a halászat (A és B ág) esetében a bruttó termelés indexét tekintjük magyarázóváltozónak. Ez a legfontosabb állati és növényi termékek kibocsátási indexeinek összesúlyozásával adódik. Az ipar (C, D, E ágak) és az építőipar (F

ág) esetében is a bruttó kibocsátás a becslések független változója. Az ipar szakágazati szintű adatait az előző év hozzáadott értékei alapján súlyozzuk. A kereskedelem, közúti jármű és közszükségleti cikk javítása, karbantartása ágban (G ág) viszonylag jól magyarázható a kiskereskedelmi forgalommal. Bár a nagykereskedelemnek is jelentős a súlya az erre vonatkozó információk $t+45$ -ig nem elérhetők. A szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás (H ág) esetében a strukturális egyenlet magyarázó változói a vendégéjszakák száma és a vendéglátás forgalma. A szállítás, raktározás, posta, távközlés (I ág) esetében számos lehetséges indikátor áll rendelkezésre. Ilyenek például a személy- és áruszállítás mutatói, a postai küldemények száma, a telefonbeszélgetések száma, internet-előfizetések stb. A hozzáadott érték alakulását általában kielégítően lehet magyarázni az utas- és árutonna-kilométerekkel. A pénzügyi tevékenység és kiegészítő szolgáltatásai (J nemzetgazdasági ág) esetében nincs szükség ági becslésre, mert a volumenindex körülbelül $t+40$ napra már rendelkezésre áll. Az ingatlanügyletek, a gazdasági szolgáltatás esetében (K ág) általában a lakásterületindex az időben rendelkezésre bocsátott magyarázóváltozó. A döntően állami szektorhoz kötődő közigazgatás, védelem, kötelező tébé, oktatás, egészségügyi és szociális ellátás (L, M és N ágak) szintén nem igényelnek modellszámítást, mert a hozzáadott érték volumenindexe időben megvan. Az egyéb közösségi, személyi szolgáltatásoknál (O ág) nem rendelkezünk időben jó magyarázó erejű változóval, így azt ARIMA-folyamattal modellezzük. A nemzetgazdasági szintű GDP-számításban viszonylag nagy súlyt képvisel a termékadók és -támogatások egyenlege. Ez alapvetően az összes realizált áfa alakulásától függ, így a kiskereskedelmi forgalom jó magyarázóváltozónak bizonyult. Természetesen az egyes ágakban szükség szerint javítjuk a becslések statisztikáit a hibatagok ARIMA-specifikációinak alkalmas megválasztásával. Ha az idősorok megkívánják, dummy változókat is alkalmazunk, és természetesen lehetőség van arra is, hogy a becslés időhorizontját változtassuk. Az A–O ágakra vonatkozó becslések alapján láncolással határozzuk meg az alapáras GDP becslését, majd a termékadók indexét is hozzáláncolva kapjuk a dezaggregált módon becsült GDP-volumenindexet. Ez azt jelenti, hogy először meghatározzuk az adott negyedévre vonatkozó ágazati volumenindexeket a 2000. évi áras, illetve naturális idősorokon becsült strukturális egyenletek alapján, időszakai előrejelzéssel (tulajdonképpen egy időszakai „előrejelzésről” van szó, bár a becsléskor az adott időszak már eltelt). A korábbiaktól eltérően azonban a GDP-volumenindexet ezúttal nem egyszerűen az ágakkal súlyozva kapjuk meg. A láncolás módszere azt jelenti, hogy az ágazatokhoz tartozó értékeket csak előző évi áron adhatjuk össze. Ha ugyanis változatlan áron – jelen esetben 2000. évi áron – összegzünk, akkor az elmúlt évek árstruktúra-változásai miatt az eredmény erősen torzított lehet. Annál nagyobb a torzítás minél eltérőbbek az egyes ágakhoz tartozó deflátorok. Ezért az egyes ágakhoz tartozó értékeket először az előző év árain értékeliük, azaz szorzunk az adott ág előző évi folyó áras értékének és 2000-es értékének a hányadosával. Az ági összegzés elvégzése

után kapjuk a GDP értékét előző évi áron. Ezt „visszavisszük” 2000. évi árra oly módon, hogy most a GDP 2000. évi és előző évi áras értékének hányadosával szorzunk. Az így kapott összehasonlító áras értékekből már számítani lehet a GDP volumenindexét. Hasonlóan járunk el akkor is, amikor az alapáras GDP-hez hozzáláncoljuk a termékadók és támogatások egyenlegét. Az ECOSTAT által kialakított gyorsbecslő modell automatikusan elvégzi a láncolást is. A kialakult gyakorlat szerint a gyorsbecsléseknél alapvetően az ágakra becsült volumenindexeket, illetve az ezekből láncolással meghatározott negyedéves GDP-volumenindexet vesszük figyelembe. Kontrollszámításként azonban a GDP-dinamikára aggregált, tehát nem ágazati becsléseket is készítünk. Az elmúlt években a teljes GDP-t tekintve elsősorban az ipar, a kiskereskedelem és a mezőgazdaság alakulásának volt statisztikailag jelentős hatása (bizonyos negyedévekben a jármű és üzemanyag-kereskedelemmel csökkentett kiskereskedelem bizonyult szignifikánsnak). Tapasztalataink szerint jelentős eltérés nem volt az aggregált és a dezaggregált becslések között.

Bár a statisztikai rendszerben számos módszertani változás következett be az elmúlt években, ezeket a KSH-ban 2000-ig visszamenőleg átvezették, így az idősoros modelljeinkkel viszonylag megbízható becsléseket tudunk készíteni. Az idősorok elegendően hosszúak ahhoz, hogy az egy időszakra vonatkozó értéket jól becsülni tudjuk, hiszen a negyedéves idősorok már több mint 30 eleműek, míg az előrejelzést csak egy időszakra kell elvégezni. Az ismertetett ágazati és aggregált modellek robusztusaknak bizonyultak abban az értelemben, hogy negyedévről negyedévre kevéssé változnak, többnyire csak a hibatagra vonatkozó feltételezéseket (ARIMA-folyamatokat) kell módosítani. A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a negyedéves GDP végső gyorsbecslése a modellszámítások elvégzése után a KSH szakfőosztályainak képviselőivel való végső egyeztetésen alakul ki. Itt szükség esetén figyelembe veszünk olyan információkat is, amelyek a modellbecslésekben nem játszanak szerepet (kvalitatív vagy a nagyobb adatszolgáltatókra vonatkozó legfrissebb kvantitatív információk stb.). Ezeknek megfelelően az egyes ágazati becslések még módosulnak, bár a modellszámítások eredményei a végső egyeztetésen csak néhány ágnál szoktak csekély mértékben módosulni. Ez azért lehetséges, mert az egyenleteket viszonylag hosszú időszakot átfogó – jelenleg már több mint 30 elemű – idősorok alapján tudjuk becsülni, és mindössze egy időszak értékét kell előrejelezni. A végső érték meghatározása után a KSH szakemberei elvégzik az adatok szezonális kiigazítását, és másnap a KSH-nak a bruttó hazai termék adott negyedévre vonatkozó gyorstájékoztatójában jelenik meg a becslés. Az Eurostat gyakorlatához hasonlóan közöljük az előző év azonos negyedévére vetített, és a kiigazított adatok alapján számolt, de az előző negyedévre vetített indexet is. Bár a hazai gyakorlatban általában az év/év típusú indexek nagyobb figyelmet kapni, az adott negyedév/előző negyedév GDP volumenindexe a gazdasági konjunktúra alapvető jelzőszáma. A negyedévet követő $t+70$. npra jelenik meg a GDP részletes becslése. A gyorsbecslések bizony-

talanságát oly módon vesszük figyelembe, hogy a gyorstájékoztatóban a közölt volumenindexre $\pm 0,2$ százalékpontos hibahatárt adunk. A hivatalos közlések óta ezt a hibahatárt még egyszer sem léptük túl. Az ábra mutatja a gyorsbecslések és a $t+70$. napra közölt becslések eltéréseit. Jól látható, hogy a becslések nem tendenciózusan torzítanak, 2006-ban inkább alul-, 2007-ben inkább felülbecsülték valamelyest a $t+70$. napi becslést.



Forrás: Saját számítás.

*

Ismertettük a negyedéves GDP-dinamika gyorsbecslésének módszertanát, a nemzetközi és hazai gyakorlatot és az eddigi tapasztalatokat. Megítélésünk szerint helyes volt az EU-s és az OECD-országok statisztikai gyakorlatában a gyorsaságra törekedni, mivel hazai tapasztalataink is azt bizonyítják, hogy ez nem rontotta jelentősen a becslés pontosságát. A nemzetközi gyakorlatban elsősorban az ökonometriai modellek alapján történő becslések a jellemzők. A GDP alakulását jól magyarázó indikátorok $t+40$ -ig általában mindenhol rendelkezésre állnak. Ha a második vagy a harmadik hónapról még nincs meg az indikátor, akkor általában ARIMA-modelleket alkalmaznak a hiány áthidalására. Magyarországon a KSH és az ECOSTAT szakemberei által kidolgozott módszertan és gyorsbecslési eljárás megbízhatónak bizonyult, így a bevezetés körüli kezdeti bizalmatlanságot sikerült leküzdeni. Ma már mind a gazdaságpolitikusok, mind az elemzők számára hasznos és viszonylag gyors információ a negyedéves GDP-volumenindex gyorsbecslése. A becslés alapjául szolgáló

modellszámítások beváltak. Ez leglátványosabban 2007 második negyedévében mutatkozott meg, amikor a modellek jól előre tudták jelezni a GDP-dinamika jelentős, a szakemberek által nem várt esését is. A hazai gyorsbecslések módszere is a nemzetközi viszonylatban legelterjedtebb regressziós megközelítésen alapul. Ez nagyjából a GDP-számítások korábbi, ún. indikátormódszerét követi, de annak ellenére, hogy ma már a $t+70$. napra vonatkozó számítások a folyó áras adatok alapján készülnek, a volumenindexeket a modellszámítások megbízhatóan becslik.

Irodalom

- BARHOUMI, K. ET AL. [2008]: *Short-Term Forecasting of GDP Using Large Monthly Datasets. A Pseudo Real-Time Forecast Evaluation Exercise*. European Central Bank. Occasional Paper Series. No 84. Frankfurt.
- CREVITS, P. – BRUMAGNE, I. – LOMBAERDE, Y. DE [2007]: *Quarterly National Accounts of Belgium. Methodological Inventory. Description of Sources and Methods Used*. Banque Nationale de Belgique. Brussels.
- CZECH STATISTICAL OFFICE [2008]: *Quarterly National Accounts Inventories*. Department of Quarterly National Accounts. Prague.
- EUROPEAN COMMUNITIES [2003]: *Flash Estimation of the Quarterly Gross Domestic Product for the Euro-Zone and the European Union*. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg.
- EUROSTAT [1996]: *European System of Accounts ESA 1995*. <http://circa.europa.eu>
- EUROSTAT [2000]: *Eurostat Handbook on Quarterly National Accounts*. Luxembourg.
- EUROSTAT [2007]: *Europe in Figures. Eurostat Year Book 2006–07*. Luxembourg.
- FARKAS G. [2002]: *A negyedéves bruttó hazai termék (GDP) számítási módszere Magyarországon*. Statisztikai Módszertani Füzetek. 41. sz. Budapest.
- FEDERAL STATISTICAL OFFICE OF GERMANY [2003]: *Feasibility Study on Rapid Quarterly Estimates – Final Report*. Study commissioned by the Statistical Office of the European Communities. No 200241100001.
- FEDERAL STATISTICAL OFFICE OF GERMANY [2008]: *National Accounts, Quarterly Calculations of Gross Domestic Product in Accordance with ESA 1995 – Methods and Data Sources*. Fachserie. 18. Series S 23. Wiesbaden.
- HALUŠKA, J. [2006]: *The Use of Business Survey Results for GDP Flash Estimates*. BIATEC. XIV. évf. 4626. sz. Národná Banka Slovenská.
- ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA [2008]: *Quarterly National Accounts Inventory. Sources and Methods of Italian Quarterly National Accounts*. Roma.
- MANGANELLI, G. – MAZZI, G. L. [2002]: *Timeliness of European Short-term Statistics*. Eurostat. TES course ECO-125/2002. Luxembourg.
- MAZZI, G. L. – O'BRIEN, D. [2002]: *Flash Estimation Methodologies*. TES course on Flash Estimates. November 25–28. Luxembourg.
- RIETZLER, K. [2002]: *Flash Estimates Applied to the Euro Area*. TES course on Flash Estimates. November 25–28. Luxembourg.

- SARTORI, F. [2002]: *Temporal Disaggregation Based on Regression Models: A Summary*. TES course on Flash Estimates. November 25–28. Luxembourg.
- SCHEIBLECKER, M. – STEINDL, S. – WÜGER, M. [2007]: *Quarterly National Accounts. Inventory of Austria*. WIFO. 2007/090/A/5206. Vienna.
- SHEARING, M. [2003]: *Producing Flash estimates of GDP: Recent Developments and Experiences of Selected OECD Countries*. OECD Meeting of National Accounts Experts. Paris.
- STATISTICAL OFFICE OF THE SLOVAK REPUBLIC [2008]: *Drafting of Quarterly National Accounts Inventories*. Bratislava.

Summary

It is important for the economic actors and decision makers to have as precise and quick information on the main economic processes as possible. Therefore, the quarterly rapid (or flash) estimation of the GDP is applied, which provides information by $t+45$ instead of $t+70$ used earlier. The paper gives an overview on the basic methods of rapid estimates and also the special literature is summarized. Then the practice of the EU and OECD countries, including the Hungarian experience is presented. The results show that the Hungarian rapid estimates sufficiently approximate the first release of the quarterly GDP.

Kína környezetvédelmi problémái, környezetpolitikája és intézményrendszere

Dr. Pomázi István,
a Környezetvédelmi
és Vízügyi Minisztérium
szakmai főtanácsadója
E-mail: pomazi@mail.kvvm.hu

Kína páratlan gazdasági növekedése az elmúlt évtizedekben fokozott környezetterheléssel járt. A világ legnépesebb országaként ma is jelentős szerepet tölt be a globális környezeti problémák kialakulásában és azok lehetséges megoldásában. A környezetminőség javítása elengedhetetlen gazdaságának egészséges fejlődéséhez és fontos szerepet játszik lakossága életminőségének javításában, amit az utóbbi években a kínai vezetés is már felismert.

Tanulmányomban áttekintést szeretnék nyújtani Kína természeti viszonyairól, gazdasági és társadalmi fejlődésének fő irányairól, valamint környezetállapotáról és annak javítását szolgáló intézkedésekről.

TÁRGYSZÓ:
Kína.
Környezetpolitika.
Környezetstatisztika.

A gazdasági globalizáció korában az egyes országok között nemcsak a gazdasági-pénzügyi és kereskedelempolitikai, hanem a környezetvédelmi területen is nő a kölcsönös függőség. Eközben Kína gazdasági, kereskedelmi és geopolitikai szerepének erősödése, szuperhatalommá válása miatt egyre inkább a globális környezetpolitika meghatározó szereplőjévé válik. Az elmúlt évtizedekben tapasztalt páratlan gazdasági fejlődése jelentős mértékben hozzájárult a kínai lakosság életkörülményeinek és jövedelmi viszonyainak javulásához, de súlyos környezeti és egészségi ártalmakkal is együtt járt.

A tanulmány Kína természeti viszonyairól, gazdasági és társadalmi fejlődésének fő trendjeiről ad áttekintést, valamint részletesen bemutatja környezetállapot-jellemzőit és az ezek javítására irányuló intézkedéseket. A környezetvédelem Kínában politikai szempontból a „kényesebb” kérdések közé tartozik, ezért a környezettel kapcsolatos adatokat – a gazdaságstatisztikai adatokhoz hasonlóan – körültekintően kell kezelni (Jordán [2009]).

1. Természeti viszonyok

Az európai kontinens méretű Kína – Kanada és Oroszország után – a világ egyik legnagyobb országaként a Föld felszínének mintegy hét százalékát foglalja el (9,6 millió km²). Az ország hatalmas méreteire jellemző, hogy kelet-nyugati kiterjedése 5 200 km, míg észak-déli kiterjedése meghaladja az 5 500 km-t. Szárazföldi határainak hosszúsága megközelíti a 23 000 km-t, tengeri partvonala 18 000 km hosszan húzódik. A nemzetközi környezetvédelmi együttműködést és az abban való hatékony részvételt elengedhetlenné teszi, hogy Kínának 14 országgal van közös határa.

Felszíne rendkívül összetett, területének mintegy 60 százalékát ezer méternél magasabb hegyek és fennsíkok foglalják el. Nyugati részén található a „világ tetejének” is nevezett Tibeti-fennsík. Kína domborzatát ékesítik a világ legmagasabb hegycsúcsai is, köztük a Mount Everest 8 848 méteres magasságával. Az ország keleti felét alacsonyabb hegyvidékek, dombságok és alföldek borítják. Földhasználatára jellemző, hogy a legelők területének 40, az erdők és más fával borított területek 32, a szántók 18 százalékát foglalják el.

Kínában, óriási kiterjedésének és rendkívül változatos domborzatának köszönhetően, 18 klimatikus régiót lehet elkülöníteni a hőmérséklet- és a csapadékviszonyok alapján, a trópusitól egészen a szubarktikusig.

Az ország hatalmas édesvízkészletekkel rendelkezik (mintegy 2,8 billió köbméter), amelyek eloszlása azonban nagyon egyenlőtlen. A 6 300 km hosszú Jangce folyó teljes felszíni vízhozamának közel 40 százalékát adja. Kínának van a világon a legnagyobb vízenergia-potenciálja, amelynek jelentős hányada még kihasználatlan. A Jangce középső szakaszán épült fel a Három-Szurdok-gát, amelynek beépített kapacitása 10 GW (további 20 GW-os bővítését is előirányozták). De egy másik gigantikus vízerőmű felépítését is tervezik a Jangce egyik mellékfolyóján, 40 GW kapacitással.

Kínában van a világ ismert szénvagyonának 13 százaléka, amely 114 milliárd tonnát tesz ki. A bizonyított olajkészletek az ország legnyugatibb, illetve délkeleti részein találhatóak (17 milliárd hordó, ami a világ egész készletének 1,4 százaléka).

Az igen változatos domborzati és klimatikus viszonyoknak köszönhetően Kínát sokszor „a növény- és az állatvilág királyságának” is nevezik, amelyet a biológiai sokféleség nagy foka jellemez (megadiverzitás). Az ország területén több mint 30 000 edényes növényfaj és 6 300 gerinces állatfaj található. De magas a kínai tartományok orvosi növényfajainak (3 000 faj) gazdagsága is.

Mindemellett Kína rendkívüli módon kitett a különböző természeti csapásoknak (árvizek, aszályok, tájfunok, földrengések). A páratlanul gyors gazdasági növekedése pedig ipari és bányászati balesetekkel, erdőkárosodásokkal, sivatagosodással és talajerózióval járt együtt. Az elmúlt száz esztendőben több mint 6,5 millió ember vesztette életét árvizek következtében, míg a szárazság és az azzal együtt járó éhínség 3,5 millió áldozatot követelt.

2. Társadalmi viszonyok

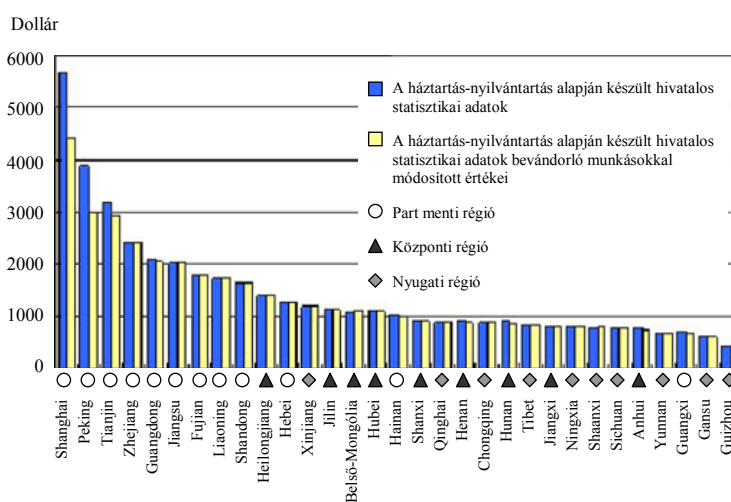
A világ lakosságának egyötöde Kínában él (2007-ben az ország összlakossága meghaladta az 1 321 millió főt), így a Föld legnépesebb országa. A Nemzeti Népesedési és Családtervezési Bizottság demográfiai előrejelzése szerint népessége 2025-re elérheti a másfél milliárdot. Az átlagos népsűrűség 135 fő/km², amely rendkívül egyenlőtlenül oszlik meg az országon belül. A keleti partvidék népsűrűsége a legmagasabb (Shanghai népsűrűsége mintegy 2 800 fő/km²), míg a nyugati területek a legritkábban lakottak (Qiunghai tartományban 8 fő/km², Tibetben pedig mindössze 2 fő/km²).

Az 1979-ben bevezetett szigorú születésszabályozás és az ún. „egy gyermekes családmodell” eredményeként 2007-re sikerült a lakosság számát 1,3 milliárd körül tartani. Egyes becslések szerint a gyakran drákói intézkedések nélkül Kína lakossága jelenleg 300 millió fővel lenne magasabb. 2005-ben a népességnövekedési ráta a születési ráta nagymértékű csökkenésének (1990 óta 21-ről 12,4 ezrelékre esett vissza) köszönhetően

0,59 százalék volt. A termékenységi ráta jelenleg is a népesség reprodukciójához szükséges szint alatt van. Ez a hosszú ideje fennálló trend a lakosság előregedéséhez vezetett: a 60 évnél idősebbek aránya eléri a 11 százalékot is, és az ENSZ demográfiai előrejelzése szerint 2050-ben már a 30 százalékot is meghaladja. Külön problémát jelent, amely a jövőben csak fokozódni fog, hogy jelentősen felborult a nemek közötti arány is: a férfinépesség aránya elérte az 51,5 százalékot, míg a nőké csak 48,5 százalék (a 0–4 év közöttiek körében 100 leányra 114 fiú jut). 2020-ra a nemek közötti aránytalanság még nagyobb lesz, amely komoly demográfiai feszültséget vonhat maga után. 2007-ben a nők születéskor várható élettartama 75 év, a férfiaké 71 év volt.

A városi népesség aránya 1975 óta megkétszereződött (2007-ben 43 százalék), 2020-ra már a 60 százalékot is elérheti. 2006-os adatok szerint a milliós lélekszámnál népesebb városok száma meghaladta a százat, 13 pedig 4 millió főnél nagyobb lakosságot tömörített (*National Bureau of Statistics of China* [2007]). A vándorlás az ország fejlettebb keleti régióiba együtt járt a városok és a falvak közötti jövedelem-egyenlőtlenségek növekedésével, jóllehet a városi foglalkoztatottak „hazautalásai” némileg mérséklék azt. 2004-ben az egy főre jutó városi és falusi jövedelmek között országos átlagban háromszoros volt a különbség; ugyanakkor a keleti parti városokban (Shanghai) a nyugati tartományokhoz (Guizhou) képest az egy főre jutó jövedelem tízszeres volt. (Lásd az 1. ábrát.) A Világbank becslése szerint Kínában a jövedelemeloszlás Gini-koeficiense az elmúlt húsz esztendőben 0,3-ról 0,45-re növekedett. A legmagasabb és a legalacsonyabb jövedelmi decilis csoportok között tizenegyszeres különbség mutatkozik (*United Nations Development Programme* [2005]).

1. ábra. Területi jövedelemegyenlőtlenségek Kínában, 2004



Forrás: *National Bureau of Statistics of China* [2005].

A gazdasági szektorok 2005-ben 752 millió embert foglalkoztattak: a mezőgazdaság 49, az ipar 22 és a terciér szektor 29 százalékot. 1990 óta a foglalkoztatottak aránya a primer ágazatokban 13 százalékkal csökkent, míg a terciér ágazatban 12 százalékkal növekedett. A regisztrált munkanélküliség aránya a városi népesség körében 2005-ben 4,2 százalék volt, ugyanakkor a falusi bevándorló lakosságot is számításba véve ez az érték a teljes munkaerő 23 százalékát is elérhette.

Az elmúlt negyedszázadban Kína jelentős eredményeket valósított meg az iskolázottsági fok tekintetében, az iskolázatlan népesség aránya 22-ről körülbelül 7 százalékra csökkent. Az ország emellett komoly sikereket ért el a szegénység elleni küzdelemben is. A Világbank legutóbbi években közzétett adatai szerint azonban az országban 500 millió ember még mindig csak napi 2 dollárból élt, és az egy főre jutó jövedelem nominálértéken az OECD-országok átlagának mindössze 6 százalékát tette ki.

A lakosság életszínvonalának emeléséhez és a szegénység csökkentéséhez Kína páratlan gazdasági fejlődése is jelentős mértékben hozzájárult, hiszen az elmúlt évek kormányzati politikái a gazdaság olyan irányú fejlesztését támogatták, amely figyelembe veszi a társadalmi és a környezeti szempontokat, különös tekintettel a gyors urbanizációra, a part menti területek fejlődésére és a nyugati, fejletlenebb régiók felzárkóztatására.

Az ország az 1990-es évek közepétől szintén nagy haladást ért el a környezeti tájékoztatás terén: 2002-től évente tesz rendszeresen közzé a környezet állapotáról szóló jelentéseket és környezetstatisztikai adatokat, de a környezeti oktatásban-nevelésben, illetve a környezettudatosság növekedésében is érzékelhető a fejlődés. Számos nagyvárosban javultak a lakosság környezeti feltételei és a nyugati, illetve a középső területekről a keleti, tengerparti régiókba vándorolt tömegek hatására jelentős mértékben megnőtt a környezeti szolgáltatások iránti igény (vízellátás, szennyvízkezelés, hulladékkezelés).

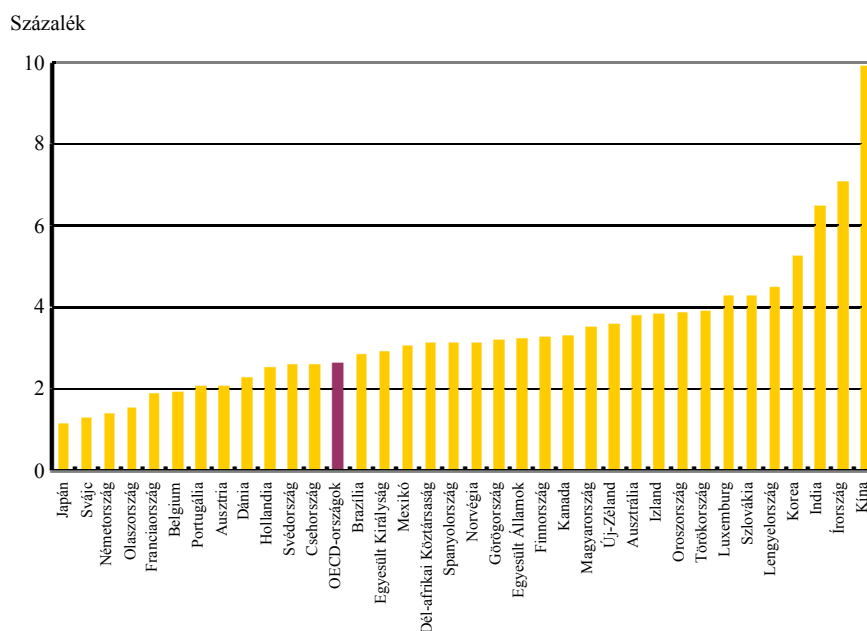
Mindezek mellett Kína súlyos környezet-egészségügyi problémákkal küzd: az országban folyamatosan nő a légúti megbetegedések, a rákos daganatok és a születési rendellenességek előfordulási aránya. Ezért – hogy bizonyítani lehessen a környezetpolitikai intézkedések társadalmi és egészségi hasznát – további vizsgálatokra és adatgyűjtésekre lenne szükség a környezet és az egészség kapcsolatáról.

Emellett környezetpolitikai teljesítményt mérő indikátorok kidolgozása, környezetgazdasági elemzések, környezeti elszámolások és anyagáram-elemzések alkalmazása, monitoringrendszerek fejlesztése kívánatos a környezeti tájékoztatás területén. De elengedhetetlen a környezetvédelmi oktatás további tökéletesítése (elsősorban a felsőoktatási intézményekben), a kínai vállalatok környezettudatosságának erősítése, valamint a környezeti menedzsmentrendszerek és módszerek szélesebb körű alkalmazásának ösztönzése is.

3. A gazdasági növekedés környezeti hatásai

Napjainkra Kína a világ negyedik legnagyobb gazdasági erejévé vált az Egyesült Államok, Japán és Németország után (*National Bureau of Statistics of China* [2007]). A kínai GDP évi átlagos növekedési üteme 1992 és 2005 között 10 százalék körül volt (lásd a 2. ábrát), a csúcstól 2007-ben érte el 10,7 százalékkal. Míg 1978-ban a Föld GDP-jének „csak” 1,8 százalékát, addig 2007 végén már 6 százalékát adta, és az egy főre jutó GDP-je az 1978. évi 190-ról 2007-re 2 400 dollárra növekedett. (Kína GDP-jének 14,4 százalékát a mezőgazdaság, 53,1 százalékát az ipar és 32,5 százalékát a szolgáltatási szektor állította elő 2005-ben.) Az átlagos évi 9–10 százalékos GDP-növekedés közel 400 millió embert emelt ki a reménytelen szegénységből 1979 és 2005 között. A technológiai fejlődés, az urbanizáció, a nagy megtakarítások és a belső fogyasztás ösztönzése azt sugallják, hogy a tartós gazdasági növekedés a jövőben is megvalósítható, bár a korábbi ütemnél alacsonyabb szinten. Ezt az is alátámasztja, hogy 2005-ben a Kínai Kommunista Párt 2020-ra a bruttó hazai termék (GDP) megnégyszerezését tűzte ki célul.

2. ábra. A GDP évi átlagos növekedése Kínában és a világ más országaiban, 1992–2005



Forrás: OECD-adatbázis.

Megnőtt Kína világkereskedelmi szerepe is: a jelenlegi mintegy 9 százalékos részesedésével a második helyet foglalja el a világexportban Németország után. Erősen

exportorientált gazdaságának köszönhetően 2007. év végére több mint ezer milliárd dollár devizatartalékot halmozott fel, amelynek jelentős részét külföldi befektetésekre fordítja. A kínai tőkekivitel 2000 és 2006 között közel háromszorosára, 27-ről 73 milliárd dollárra emelkedett. A külföldre irányuló működőtőke-állományon belül a legnagyobb arányt, 19,7 százalékot a bányászat képviseli, amely jól tükrözi e hatalmas gazdaság erőforrásigényét (Artner [2008]). Az ország elmúlt évtizedekben tapasztalható rendkívül gyors gazdasági növekedése a dinamikus iparosodást és városiasodást szintén lehetővé tette. A gyors fejlődést jól jellemzi a Human Development Index alakulása, amely szerint Kína a világranglistán az 1991. évi 101. helyről 2003-ban a 85. helyre lépett előre (United Nations Development Programme [2005]).

E példátlan gazdasági növekedés azonban változatlanul erőforrás-intenzív: 2006-ban a világ acélfelhasználásából 25 százalékban részesedett, míg alumíniumfogyasztása 23, réz- és cinkfelhasználása 30, illetve 18 százalékot tett ki. 2000 és 2006 között a világ olajfogyasztás-növekedésének 31 százaléka jutott Kínára (az egész Észak-Amerikára 20 százalék [sic!]). 2010 körül várhatóan ez az ország lesz a világ legnagyobb energiafelhasználója (megelőzve az Egyesült Államokat), miközben gazdasága – piaci árakon – egyharmadát állítja elő az Egyesült Államokénak (Inotai [2008]).

Mindez 1990 és 2005 között a két számjegyű tartós gazdasági növekedés és az egyes szennyező anyagok kibocsátásának kisebb mértékű „szétválásával” párosult. (A kén-dioxid- és a nitrogén-dioxid-termelés például nem követte a GDP növekedését). A gazdaság energiaintenzitása mintegy a felére csökkent 1990 óta, és a vízfogyasztás, illetve a hulladéktermelés alakulása is jelentősen elmaradt a gazdasági növekedéstől.

E folyamatok annak köszönhetőek, hogy a különböző ötéves gazdasági-társadalmi tervek a környezeti problémák azonosításának, az intézkedések rangsorolásának, a beruházások programozásának és a költségvetés alátámasztásának fontos eszközeként szolgáltak. A kínai vezetés több ízben elkötelezte magát a környezetvédelem hangsúlyosabbá tétele mellett. A tizenegyedik ötéves terv (2006–2010) új gazdasági modellt hirdetett meg, amelyben a gazdasági növekedést erőforrás-takarékosság vezérli a korábbi erőforrás-bővítés helyett. Az energiahatékonyság javítása és a körkörös (cirkuláris) gazdaság koncepciója kulcskérdés a kínai gazdaság szennyezés- és erőforrás-intenzitásának mérséklésében. A környezeti szempontok beépítésére a gazdaságba több intézkedés született: 2003-ban elfogadták az ágazati programok környezeti hatásvizsgálatáról szóló törvényt és megszüntették egyes energiaárak túlszabályozását. Emellett kiterjesztették a környezettel kapcsolatos adók használatát, de ezek aránya így is csak 3 százalékot ér el a teljes adóbevételen belül.

A megvalósított eredmények ellenére a kínai gazdaság szennyezés-, energia- és erőforrás-intenzitása az OECD-országokéhoz képest továbbra is nagyon magas. (Energiaintenzitása például 20 százalékkal magasabb az OECD-átlagnál a GDP egy-egyére vetítve (OECD [2007]). Gyakoriak a környezeti katasztrófák és a balesetek (többek között a szénbányászatban), a környezet romlása korlátozza a gazdasági fej-

lődést, valamint nagyok a jelenlegi gazdasági modell környezeti és egészségi kárai. A gazdasági növekedéshez szükséges erőforrások iránti növekvő igény, a környezetterhelés (elsősorban a levegő- és a vízszennyezés) fokozódása súlyos aggodalmat kelt a hosszú távú fenntarthatóság és a növekedéshez kapcsolódó rejtett költségek miatt. Ezért a GDP megnégyszerezése 2020-ra, mint politikai cél, elengedhetetlenné teszi a környezetgazdálkodás és finanszírozásának erősítését. Az energia, a víz és más erőforrások alulárzottsága azonban még további pazarlást tesz lehetővé.

Mindemellett az erőteljes gazdasági növekedés pozitív környezeti hatásokkal is együtt járt, és a technológiai korszerűsítések az erőforrások hatékonyabb felhasználását eredményezték. Az energiahatékonyság például 1978 és 2002 között háromszorosára javult. Az iparszerkezet átalakulásának, a tisztább és energiahatékonyabb technológiák alkalmazásának, illetve a szennyezés csökkentését célzó intézkedések következtében a szilárd légszennyező anyagok és a kén-dioxid koncentrációja az elmúlt 20–25 évben csökkent a városokban.

Ugyanakkor új környezeti kihívások jelentek meg. Az 1990-es évekbeli stagnálás után az energiafelhasználás 2000 és 2005 között 70, a szénfelhasználás pedig 75 százalékkal emelkedett. Napjainkban a kínai gazdaság meghatározóan a kőszén felhasználására támaszkodik: 2007-ben a felhasznált energiaforrások 66,7 százalékát a kőszén, 25,3 százalékát a kőolaj és a földgáz, 7 százalékát a víz, míg 1 százalékát egyéb megújuló energiaforrások tették ki. Ez az országot a világ első számú szénfogyasztójává és egyben legnagyobb széntermelőjévé teszi. A gazdaság „szénfüggőségére” jellemző, hogy a 28 000 szénbánya évente 2,5 milliárd tonnánál több szenet termel ki (*State Environmental Protection Administration* [2007a]). A hatalmas szénfelhasználás miatt azonban Kína a világ legnagyobb kén-dioxid-kibocsátójává vált. Nem teljesültek 2006-ra a tizedik ötéves tervben (2001–2005) megfogalmazott levegőtisztaság-védelmi célok sem, hiszen az abban szereplő adatoknál az ipari kén-dioxid-emisszió 34,5 százalékkal, a pernyekibocsátás pedig 11 százalékkal volt magasabb (*State Environmental Protection Administration* [2007a]). A legszerűsebb becslések szerint is a légszennyezéssel összefüggő idő előtti elhalálozások és megbetegedések gazdasági terhe 2003-ban megközelítette a 160 milliárd jüan értéket, a GDP 1,16 százalékát.

A vízszennyezés is aggasztó méreteket ölt: számos vízfolyás, állóvíz és a tengerpart menti vizek súlyosan szennyezettek a mezőgazdasági, az ipari és a háztartási kibocsátások következtében. 2001 és 2005 között például a hét legnagyobb kínai folyó vízkészletének átlagosan 54 százaléka volt alkalmatlan az emberi fogyasztásra. A legszennyezettebb folyók az ország északi területén találhatók, a déli területek felszíni vizeinek minősége ezzel szemben javult. A vízszennyezés nagymértékben károsítja a vízi ökoszisztémákat, az emberi egészséget és korlátozza a gazdasági fejlődést. A felszíni vizek nagyfokú szennyezettsége miatt ezért egyre nagyobb nyomás nehezedik a felszín alatti vízkészletek hasznosítására is, amelynek mértéke sok helyütt meghaladja a természetes vízpótlódás ütemét.

A vízhiánnyal párosuló vízszennyezés amellett, hogy jelentős mértékben korlátozza a mezőgazdasági és az ipari felhasználást, egészségkárosodást is okoz. A kutatók becslései szerint ugyanis az emésztőszervi rákos megbetegedések 11 százaléka a szennyezett ivóvíznek tulajdonítható. Különösen az 5 év alatti gyermekek veszélyeztetettek, akik körében emiatt gyakori a hasmenéses megbetegedések előfordulása és nem ritka a halálest sem (*World Bank–State Environmental Protection Administration* [2007]).

A környezetszennyezés mint az előzőkben említettem nemcsak az emberi egészségben okoz károkat, hanem a gazdasági életre is negatív hatást gyakorol. A gyakori savas esők a becslések szerint évente 30 milliárd jüannyi kárt okoztak a növénytermesztésben (ez körülbelül a teljes termelés 2 százalékát jelenti), de számottevően károsították az erdőket (mely kárértékének becslése a megfigyelések hiányosságai miatt nehézségekbe ütközik) és az épületeket is. A szennyezett öntözővíz évente 7 milliárd jüan veszteséget okoz, a halászati szektorban becsült kár pedig 4 milliárd jüanra rúg.

4. A környezetpolitika intézmény- és eszközrendszere

A Kínai Népköztársaság hivatalosan 1949. október 1-jén alakult meg, és 2009-ben ünnepli fennállásának 60. évfordulóját. A jelenleg is érvényben levő alkotmányt 1982. évi elfogadása óta négy alkalommal módosították. Az ország irányításában a következő hat központi állami szerv vesz részt: a Nemzeti Népi Kongresszus, az Államelnökség, az Államtanács, a Központi Katonai Bizottság, a Legfelső Népi Bíróság, valamint a Legfelső Népi Ügyészség,

A Nemzeti Népi Kongresszus a legfőbb törvényhozó intézmény, amelynek 2985 képviselőjét öt évre választják meg. Ez a tulajdonképpeni parlament felügyeli az államigazgatási, a bírósági és az ügyészségi szervezeteket, hagyja jóvá az ország gazdasági és társadalmi fejlesztési terveit és az éves költségvetést. A kínai parlament egyik szakbizottságaként működik a Környezetvédelmi és Erőforrás-megőrzési Bizottság.

Az államfőt a kínai parlament választja meg, aki kihirdeti a törvényeket, kinevezi a miniszterelnököt és a minisztereket. Az Államtanács (kormány) a végrehajtó hatalom letéteményeseként a parlamentnek felelős. Az Államtanács elnökét (miniszterelnök), helyetteseit és tagjait (miniszterek) öt évre nevezik ki. A környezetvédelemért 2007-ig az Állami Környezetvédelmi Hivatal volt felelős, amelynek feladatát a Környezetvédelmi Minisztérium vette át. A Kínai Kommunista Párt, amelyet 1921-ben alapítottak, ideológiai és politikai vezető szerepet tölt be, előkészíti a parlament által elfogadott törvényeket és döntéseket.

A kínai közigazgatási beosztás három szintből, tartományokból, megyékből és városkörzetekből áll. Ezen kívül még öt nemzetiségi alapon szervezett autonóm régió

és két különleges közigazgatási terület (Hongkong és Makaó) különíthető el. 2005 elején Kínában több mint 37 ezer várost és városkörzetet tartottak nyilván, amelyek száma a korábbi évekhez képest némi csökkenést mutatott.

A Kínai Népköztársaság 1982-ben elfogadott alkotmányának 9. cikkelye kimondja, hogy az államnak biztosítani kell a természeti erőforrások ésszerű használatát, és védenie kell a ritka állat- és növényfajokat. A 26. cikkely pedig arról rendelkezik, hogy az állam védje, illetve javítsa az élő és az ökológiai környezetet (*Constitution of the People's Republic of China* [1982]). A nemzeti környezetpolitika alapelveit az 1979-ben hatályba lépett és az 1989-ben, illetve 2001-ben módosított környezetvédelmi törvény fekteti le és ez határozza meg a kormány, illetve a területi kormányzatok felelősségét és feladatait is. A környezetvédelmi törvényen kívül számos szakterületi és környezettel kapcsolatos törvényt fogadtak el az elmúlt 25 év során.

1. táblázat

A tizedik ötéves terv környezetvédelmi céljainak megvalósítása

| Megnevezés | 2000 | 2005-re kitűzött célérték | 2005. évi tényleges érték | 2000 és 2005 közötti változás (százalék) |
|--|-------|---------------------------|---------------------------|--|
| Kén-dioxid-kibocsátás (10 000 t) | 1 995 | 1 800 | 2 549 | 27,8 |
| Porkibocsátás (10 000 t) | 1 165 | 1 100 | 1 183 | 1,5 |
| Ipari porkibocsátás (10 000 t) | 1 092 | 900 | 911 | -16,6 |
| Kémiai oxigénigény (10 000 t) | 1 445 | 1 300 | 1 414 | -2,1 |
| Ipari szilárd hulladék (10 000 t) | 3 186 | 2 900 | 1 655 | -48,1 |
| Ipari víz újrahasznosítása (százalék) | .. | 60,0 | 75,0 | .. |
| Ipari kén-dioxid-kibocsátás (10 000 t) | 1 613 | 1 450 | 2 168 | 34,5 |
| Ipari porkibocsátás (10 000 t) | 953 | 850 | 949 | -0,5 |
| Ipari kémiai oxigénigény (10 000 t) | 705 | 650 | 555 | -21,3 |
| Ipari szilárd hulladék hasznosítása (százalék) | 51,8 | 50,0 | 56,1 | 4,3 |
| A nemzeti levegőtisztaság-védelmi szabvány II. fokozatát elérő városok aránya (százalék) | 36,5 | 50,0 | 54,0 | 17,5 |
| Városi szennyvízkezelés aránya (százalék) | 34,3 | 45,0* | 52,0 | 17,7 |
| Városi zöldterületek aránya (százalék) | 28,1 | 35,0 | 33,0 | 4,9 |
| Természetvédelmi területek aránya (százalék) | 9,9 | 13,0 | 15,0 | 5,1 |

* Kommunális.

Forrás: *State Environmental Protection Administration* [2006].

Kínában a központi tervezés keretében hagyományosan ötéves terveket készítenek. A 2001–2005. évekre szóló tizedik ötéves terv meghatározta a gazdasági és a társadalmi fejlődés legfontosabb céljait, alapelveit és stratégiáit. Emellett arról is

rendelkezett, hogy a GDP 1,2 százalékát a környezet védelmére kell fordítani, ami közel 0,3 százalékos növekedést jelentett az előző ötéves tervhez képest. A tizedik ötéves tervben kitűzött célok azonban nem minden területen valósultak meg (például a kén-dioxid összkibocsátása közel 28 százalékkal növekedett), bár az ország néhány területen előrelépést ért el (az ipari szilárd hulladék mennyisége 48 százalékkal csökkent és jelentősen javult a városi szennyvízkezelés aránya stb.). (Lásd az 1. táblázatot.)

A tizenegyedik ötéves tervet 2006-ban fogadták el a 2006–2010-es időszakra, amely már „óvatosan” számol a gazdasági növekedés szerényebb mértékű nagyságával is, illetve kiemelten kezeli a kutatási és a fejlesztési tevékenységeket (*National Development and Reform Commission* [2006]).

2. táblázat

A tizenegyedik ötéves terv fő gazdasági és környezeti céljai

| Megnevezés | 2005 | 2010 |
|--|---------|---------|
| Hazai össztermék (GDP) (billió jüan) | 18,2 | 26,1 |
| Egy főre jutó GDP (jüan) | 13 985 | 19 270 |
| Szolgáltatások hozzáadott értéke (százalék) | 40,3 | 43,3 |
| Foglalkoztatottak a szolgáltatási szektorban (százalék) | 31,3 | 35,3 |
| K+F-ráfordítások a GDP-ből (százalék) | 1,3 | 2,0 |
| Urbanizációs ráta (százalék) | 43,0 | 47,0 |
| Népesség (10 000 fő) | 130 756 | 136 000 |
| Egységnyi GDP-re jutó energiafelhasználás (százalék) | .. | .. |
| Ipari hozzáadott értékre jutó vízfelhasználás (százalék) | .. | .. |
| Ipari szilárd hulladék hasznosítási aránya (százalék) | 55,8 | 60,0 |
| Művelés alatt lévő terület (100 millió ha) | 1,2 | 1,2 |
| Kibocsátott fő szennyező anyagok | .. | .. |
| Erdőborítottság (százalék) | 18,2 | 20,0 |

Forrás: National Development and Reform Commission [2006].

Ebben a tervben a gazdasági, a társadalmi és a környezeti fejlődés egyensúlya, más szóval a fenntartható fejlődés kap elsőbbséget. Ez lényegében a „harmonikus társadalom” (kínai elnevezéssel Xiaokang) koncepciója, amely szerint – egyebek között – csökkenteni kell a szegények és a gazdagok közötti különbségeket, és mérsékelni kell a környezet pusztulását. A tizenegyedik ötéves terv a következő fő környezetpolitikai célok elérését tartalmazza: az energaintenzitás 20 százalékos csökkentése, az ipari termelés egységére jutó vízfelhasználás 30 százalékos mérséklése, az öntözővíz mennyiségének szinten tartása, a kibocsátott fő szennyező anyagok 10 száza-

lékos csökkentése, a 20 százalékos erdőborítottság elérése, a mezőgazdasági területek jelenlegi szintjének megtartása és az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése, jóllehet ez utóbbi esetében nem jelölnek meg konkrét célokat (*State Environmental Protection Administration* [2007b]).

4.1. A levegő tisztaságának védelme

Kína jelentős eredményeket ért el a levegőminőség javításában, különösen a városi kén-dioxid-koncentráció csökkentésében. A levegőtisztaság-védelmi jogszabályokat átdolgozták és szigorították, beleértve a teljes emisszió ellenőrzését és a különleges levegőminőségi zónák kijelölését, ahol a lakosság közel 40 százaléka él. Az elmúlt időszakban háromszorosára emelték a légszennyezési bírságok mértékét. Elkezdődött a széntüzelésből származó füstgázok kéntelenítése, továbbá egy országos levegőtisztasági monitoringrendszer kiépítése. Az energiával kapcsolatos politika és intézményrendszer szerepe erősödött, törvényt hoztak a megújuló energiafajtákról. A lakossági szektorban a szénfelhasználást sikerült 69-ről 30 százalékra csökkenteni. A közlekedésben szigorították a könnyű gépjárművek üzemanyagszabványait (EURO-szabványok), és több nagyvárosban továbbfejlesztették a városi autóbusz-hálózatot.

Mindezen intézkedések ellenére több kínai város a világ legszennyezettebb levegőjű helyei közé tartozik. A városi kén-dioxid-koncentráció a korábbi csökkenést követően 2002-től újra növekedni kezdett. A különleges levegőtisztaság-védelmi zónákban a kén-dioxid-kibocsátás csak 2 százalékkal csökkent a 20 százalékos cél helyett. A savas esőtől szenvedő városok aránya 2000 óta a korábbi 2-ről 10 százalékra emelkedett. A kínai hatóságok eddig az illékony szerves vegyületek (volatile organic compounds – VOC) és a mérgező anyagok kibocsátásaira, illetve azok környezetre és egészségre gyakorolt hatásaira is kevés figyelmet fordítottak.

Kína számára a gazdasági versenyképesség és az energiabiztonság mellett fontos kérdés az energiaigényesség mérséklése a hagyományos légszennyező anyagok és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében. Az ország azonban nem teljesítette azt a korábban kitűzött célt, hogy mossák a felhasznált szén 50 százalékát felhasználás előtt. Mindemellett nagyon lassan halad annak a megvalósítása is, hogy a szénműveket füstgáz-kéntelenítő berendezésekkel szereljék fel. Bár a gépkocsik száma még nagyon alacsony (a magángépkocsiké 2007-ben csak alig haladta meg a 15 millió darabot), mégis a városi légszennyezés legnagyobb forrását jelenti. A városokban visszaszorulóban van a hagyományos kerékpárhasználat, de a városi tömegközlekedés fejlesztése nem kap megfelelő támogatást, és az üzemanyagok minőségét (például kéntartalmat) is tovább kell javítani a tisztább városi levegő elérése érdekében.

3. táblázat

A legfontosabb légszennyező anyagok kibocsátása, 2001–2006
(10 000 tonna)

| Év | SO ₂ -kibocsátás | | | Pernyékibocsátás | | | Ipari porkibocsátás |
|------|-----------------------------|---------|------------|------------------|-------|------------|------------------------|
| | Összes | Ipari | Háztartási | Összes | Ipari | Háztartási | |
| 2001 | 1 947,8 | 1 566,6 | 381,2 | 1 069,8 | 851,9 | 217,9 | 990,6 |
| 2002 | 1 926,6 | 1 562,0 | 364,6 | 1 012,7 | 804,2 | 208,5 | 941,0 |
| 2003 | 2 158,7 | 1 791,4 | 367,3 | 1 048,7 | 846,2 | 202,5 | 1 021,0 |
| 2004 | 2 254,9 | 1 891,4 | 363,5 | 1 095,0 | 886,5 | 208,5 | 904,8 |
| 2005 | 2 549,3 | 2 168,4 | 380,9 | 1 182,5 | 948,9 | 233,6 | 911,2 |
| 2006 | 2 588,8 | .. | .. | 1 078,4 | 854,8 | 223,6 | 807,5 |

Forrás: State Environmental Protection Administration [2007a].

4.2. Vízgazdálkodás

Kínában az egy főre jutó vízkészlet rendkívül alacsony (körülbelül egynegyede a világtátlagnak), és a rendelkezésre álló vízkészletek földrajzilag nagyon egyenlőtlenül helyezkednek el. Különösen súlyos gondot jelent a vízhiány az északi és a nyugati tartományokban. A 600 kínai városból 400 állandó vízhiánnyal néz szembe (*OECD* [2007]). Kínában – az egyes területeken mutatkozó javulás ellenére – a megfelelő minőségű víz biztosítása is kritikus probléma. Egy 2003-ban végzett nemzeti egészségügyi felmérés szerint a falusi háztartások kétharmadában nem volt vezetékes víz. A kezeletlen víz és a szennyvíz leginkább a szegény rétegek és az elmaradott térségek számára okoz nehézséget és egészségügyi problémát.

Kína átfogó jogi szabályozással rendelkezik a vízgazdálkodás területén. A 2002-ben elfogadott vízgazdálkodási törvény lehetőséget biztosít az integrált vízgyűjtő-gazdálkodás kialakítására, a társadalmi részvételre és a piaci eszközök alkalmazására. Vízellátással és szennyvízkezeléssel foglalkozó vállalatokat is létrehozta. A közgazdasági eszközöket a „szennyező fizet” és a „használó fizet” elvek következetesebb figyelembe vételével alkalmazzák a vízgazdálkodásban (vízdíj, vízszennyezési díj, vízkészlet-használati díj), jóllehet ezek mértéke nagyon alacsony. A kilencedik és a tizedik öt-éves terv időszakában (1996–2005) a vizeket ért terhelések egyes területeken csökkentek, ezzel sikerült azokat „elválasztani” a gazdasági növekedéstől. Az árvizek okozta hatalmas pusztítások megelőzésére jelentős beruházások történtek az árvízvédelmi infrastruktúra fejlesztése céljából. A területrendezési terveket úgy módosították, hogy ne lehessen újabb építkezéseket folytatni az árterületeken, és a víztározó kapacitást is növelték az árvizek mérséklésére (*Information Office of the State Council* [2005]).

A megfelelő mennyiségű és minőségű víz biztosítására jelentős vízszolgáltatási beruházások szükségesek egyrészt a városok növekvő igényének kielégítése, másrészt a falusi térségek elmaradott infrastruktúrájának fejlesztése érdekében.

Kína egyenlőtlen vízkészlet-eloszlása miatt grandiózus természetátalakító tervet dolgozott ki, amely szerint 2020-ra a Jangce folyó déli vízgyűjtő területéről évente 40 milliárd m³ vizet vezetnének az Észak-Kínai-Alföldre.

4. táblázat

Szennyvízkezelés és a fő szennyező anyagok kibocsátása, 2001–2006

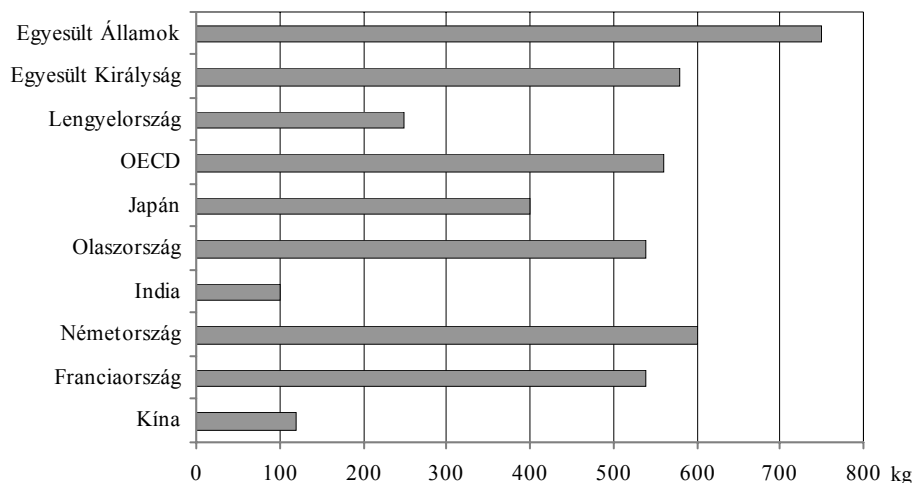
| Év | Keletkezett szennyvíz (100 millió t) | | | Kémiai oxigénigény (10 000 t) | | | Metánkibocsátás (10 000 t) | | |
|------|---|-------|------------|----------------------------------|-------|------------|-------------------------------|-------|------------|
| | Összes | Ipari | Háztartási | Összes | Ipari | Háztartási | Összes | Ipari | Háztartási |
| 2001 | 432,9 | 202,6 | 230,3 | 1 404,8 | 607,5 | 797,3 | 125,2 | 41,3 | 83,9 |
| 2002 | 439,5 | 207,2 | 232,3 | 1 366,9 | 584,0 | 782,9 | 128,8 | 42,1 | 86,7 |
| 2003 | 460,0 | 212,4 | 247,6 | 1 333,6 | 511,9 | 821,7 | 129,7 | 40,4 | 89,3 |
| 2004 | 482,4 | 221,1 | 261,3 | 1 339,2 | 509,7 | 829,5 | 133,0 | 42,2 | 90,8 |
| 2005 | 524,5 | 243,1 | 281,4 | 1 414,2 | 554,8 | 859,4 | 149,8 | 52,5 | 97,3 |
| 2006 | 537,0 | 239,5 | 297,5 | 1 482,2 | .. | .. | 141,3 | 42,1 | 99,2 |

Forrás: State Environmental Protection Administration [2007a].

4.3. Hulladékgazdálkodás

Az elmúlt évtizedben Kínának sikerült a tartós gazdasági növekedéstől a települési és az ipari hulladék keletkezését is „elválasztani”. Az ipari szilárd hulladék esetében teljesültek a kilencedik (1996–2000) és a tizedik ötéves tervben kitűzött célok. Kína jelentős erőfeszítéseket tett annak érdekében, hogy megteremtse a korszerű hulladékgazdálkodás feltételeit. 2003-ban a kínai parlament egy törvényt fogadott el a tisztább termelésről, 2004-ben módosították az 1995. évi hulladékgazdálkodási törvényt, továbbá szabályozták a kórházi hulladékok kezelését. A keletkezett hulladék jelentős mennyiségét újrahasznosítják, melyben fontos szerepe van az informális szektornak. Ezen kívül gyorsan bővül a korszerű hulladékkezelési technológiákat alkalmazó vállalatok száma. A kínai hatóságok valamennyi hulladéktípus keletkezésének csökkentését, és az energiaigényesség csökkentésével párhuzamosan a gazdaság anyagigényének mérséklését is ösztönözni kívánják. A tizenegyedik ötéves terv szintén a „3R” (csökkenteni, újrahasználni, újrahasznosítani – reduce, reuse, recycle) koncepciót és az erőforrás-hatékonyságot fogalmazza meg. Kínában az egy főre jutó települési hulladék majdnem egyötöde az OECD-országok átlagának (120 kg/fő, illetve 560 kg/fő).

3. ábra. Egy főre jutó települési hulladék, 2005



Forrás: OECD [2008].

5. táblázat

Hulladékkeletkezés Kínában, 1995–2004
(1 000 tonna/nap)

| Megnevezés | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 1995 és 2004 közötti növekedés (százalék) |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| Települési hulladék | 292 | 295 | 300 | 309 | 312 | 322 | 369 | 374 | 407 | 423 | 45 |
| Ipari hulladék | 1766 | 1800 | 1801 | 2193 | 2149 | 2229 | 2434 | 2589 | 2751 | 3279 | 86 |
| Ipari nem veszélyes hulladék | .. | 1773 | 1773 | 2167 | 2121 | 2207 | 2407 | 2561 | 2719 | 3252 | 79 |
| Ipari veszélyes hulladék | .. | 27 | 27 | 26 | 27 | 22 | 26 | 27 | 32 | 27 | 0 |
| Összesen | 2058 | 2096 | 2102 | 2503 | 2461 | 2552 | 2803 | 2963 | 3158 | 3703 | 83 |

Forrás: OECD [2007].

A keletkezett települési hulladék mintegy 50 százaléka azonban még napjainkban is ártalmatlanításra vár, vagy ellenőrizetlen módon kerül lerakásra. Komoly egészségi és környezeti kockázatot jelent a városok körül a hulladékok illegális felhalmozása. A tízedik ötéves tervben megfogalmazott célt, a települési hulladéklerakó kapacitás bővítését napi 150 ezer tonnára, nem sikerült teljesíteni. 1995 és 2004 között a keletkezett hulladék összmenyisége több mint 80 százalékkal növekedett (OECD [2007]).

A hulladékgazdálkodás a levegőtisztaság-védelemmel és a vízgazdálkodással összevetve a kínai környezetpolitika „mostohagyermeké”, mely az erre a célra fordított környezetvédelmi kiadásokban is tükröződik. A helyi önkormányzatok számára nagy gondot jelent a hulladékkezelési díjak beszedése, amelyek túl alacsonyok a működési költségek fedezésére. A hulladékgazdálkodásban a hangsúly még mindig a végleges lerakáson van (44%), és csak kevés településen vezették be a szelektív hulladékgyűjtést, illetve az újrahasznosítást. Az égetés és a komposztálás aránya is rendkívül alacsony (3, illetve 5 százalék).

4.4. Természetvédelem

2006 végén 2395 természetvédelmi területet tartottak nyilván, amelyek összterülete meghaladta a 151 millió hektárt. (Lásd a 6. táblázatot.) Ezek között 265 országos jelentőségű védett terület, az összes védett terület 60 százaléka.

6. táblázat

Természetvédelmi területek típusai Kínában, 2006

| Típus | Természetvédelmi területek | | | |
|--|----------------------------|--|-------------------------|---|
| | száma (darab) | szám szerinti megoszlása (százalék) | nagysága (10 000 ha) | nagyság szerinti megoszlása (százalék) |
| Erdei ökoszisztéma | 1 205 | 50,31 | 3 362,37 | 22,19 |
| Rét és mocsaras rét ökoszisztéma | 45 | 1,88 | 319,35 | 2,11 |
| Tengeri ökoszisztéma | 68 | 2,84 | 101,53 | 0,67 |
| Vadon ökoszisztéma | 25 | 1,04 | 3 966,78 | 26,18 |
| Wetland és vízi ökoszisztéma | 250 | 10,44 | 2 616,42 | 17,27 |
| <i>Természetes ökoszisztéma</i> | <i>1 593</i> | <i>66,51</i> | <i>10 366,45</i> | <i>68,41</i> |
| Vadon élő állatok védett területe | 511 | 21,34 | 4 318,46 | 28,50 |
| Vadon élő növények védett területe | 158 | 6,60 | 290,62 | 1,92 |
| <i>Vadon élő fajok védett területe</i> | <i>669</i> | <i>27,93</i> | <i>4 609,08</i> | <i>30,42</i> |
| Földtani reliktumok | 101 | 4,22 | 125,55 | 0,83 |
| Ősi kihalt élőlények reliktumai | 32 | 1,34 | 52,43 | 0,35 |
| <i>Természeti reliktumok</i> | <i>133</i> | <i>5,55</i> | <i>177,97</i> | <i>1,17</i> |
| <i>Összesen</i> | <i>2 395</i> | <i>100,00</i> | <i>15 153,50</i> | <i>100,00</i> |

Forrás: State Environmental Protection Administration [2007a].

A tengeri védett területek 6 millió hektárt képviseltek, míg a szárazföldiek aránya meghaladja a teljes terület 15 százalékát, amely nemzetközi összehasonlításban magas-

nak tekinthető. Az egyes tartományok között nagy különbség mutatkozik a védett területek arányát tekintve: Hebei tartományban ez az érték 3,2 százalék, míg Tibetben ennek több mint tízszerese, 34,1 százalék (*National Bureau of Statistics of China* [2007]).

Kína rendkívül gazdag állat- és növényfajokban. A halféléken kívül a gerinces fajok száma 2619, melyből 1331 madár-, 412 hüllő- és mintegy 290 kétlélűfaj. A magasabb rendű növényfajok száma meghaladja a 30 ezret. Kína endemikus (benszült) fajokban is bővelkedik. A világ gerinces fajainak 10 százaléka csak Kínában lelhető fel. Számos emblemikus faj, mint például az óriáspanda, a vörös íbisz, a dél-kínai tigris, az aranyamajom és a kínai alligátor is csak itt fordul elő. A természetvédők áldozatos munkájának köszönhetően öröndetesen szaporodott a kihalás szélén állt panda és vörös íbisz állománya az elmúlt évtizedben.

Kína különösen gazdag vizes élőhelyekben (wetland). A száz hektárnál nagyobb vizes élőhelyek összterülete meghaladja a 38 millió hektárt, ami az ország területének 4 és a Föld összes wetland területének 10 százaléka.

4.5. Nemzetközi együttműködés

Az elmúlt évtizedben Kína részvétele a nemzetközi környezetvédelmi együttműködésben nagymértékben erősödött, tevékeny résztvevője számos regionális és globális környezetvédelmi egyezménynek és programnak. 1995 óta látványosan csökkentette az ózonréteget károsító anyagok termelését és felhasználását; átfogó politikákat és jogi eszközöket dolgozott ki a tengeri szennyezésekre vonatkozóan és a halászat területén. Emellett komoly erőfeszítéseket tett a veszélyes hulladékok határon átnyúló szállításának ellenőrzésére, és felismerte a globális klímaváltozásban játszott növekvő felelősségét. Kínának 60 országgal van kétoldalú környezet- és természetvédelmi megállapodása; számos területen (például homokviharok előrejelzése) mintaszerű trilaterális együttműködést folytat Japánnal és Dél-Koreával. 1980 óta Kína több mint 20 multilaterális környezet- és természetvédelmi egyezményhez csatlakozott.

Ugyanakkor az ország szén-dioxid-kibocsátása 110 százalékkal nőtt (4,7 milliárd tonna) 1990 és 2005 között. Kína így 2008-ra az Egyesült Államokat is megelőzve a világ legnagyobb szén-dioxid-kibocsátójává vált, ami még nagyobb felelősséget ró az államra a 2012 utáni nemzetközi klímarezsím kialakításában. Az egy főre jutó kibocsátás az országban 3,6 t/fő, míg az Egyesült Államokban 19,7 t/fő, az OECD országokban pedig átlagosan 11,1 t/fő.

Kína emellett továbbra is az ózonkárosító anyagok legnagyobb felhasználója és termelője. A hatalmas méretű szénbázisú energiaszektor a savas esők, illetve a határon áterjedő légszennyezés és higanykibocsátás fő forrása Északkelet-Ázsiában, illetve globális léptékben egyaránt (*OECD* [2007]). Kína tengerparti vizei és regionális tengerei számos területen jelentős szennyezést fogadnak be a szárazföldi forrá-

sokból. Az ellenőrzések és a jogszabályok végrehajtásának gyengeségei csökkentik a szakterületi politikák megvalósításának hatékonyságát, különösen a tengeri halászat, a veszélyes hulladékok szállítása, az erdei termékek, a veszélyeztetett fajok és az ózonkárosító vegyi anyagok illegális kereskedelme területén. A kormánynak jelentős erőfeszítéseket kell tennie a jövőben, hogy a kínai vállalatok külföldi környezetvédelmi tevékenysége javuljon az érzékeny szektorokban (bányászat, erdőgazdálkodás stb.). A regionális tengerek vízminősége általában javult, de a Bohai-tenger és a Dél-Kínai-tenger még mindig erősen szennyezett. 1994-ben megszűnt a radioaktív hulladékok tengerben történő elhelyezése és tilos a tengeren történő hulladékégetés. Kína tengeri halászata a világon az első (közel fele a világ halfogásának). Túlhalászat tapasztalható egyes halfajoknál, ezért regionális halászati egyezményeket kötött Japánnal, Dél-Koreával és Vietnammal. A WWF legutóbbi Living Planet (Élő Bolygó) elnevezésű jelentése alapján Kína ökológiai lábnyoma 2,1 hektár volt, míg az Egyesült Államoké ennek négy és félszeresét (9,4 hektárt) érte el (WWF [2008]).

5. Éghajlatváltozás és klímapolitika

Egy 2006-ban közzétett jelentés az éghajlatváltozás elleni küzdelem és a környezetvédelem ügye mellett az állásfoglalásra indította az ország vezetését, melynek hatására *Hu Csin-tao*, a párt és az állam első számú vezetője egy értekezleten a következőket fejtette ki: a pártnak és a társadalomnak fel kell ismernie, hogy az ország túlélésének és fejlődésének alapjai kerülnek veszélybe, ha nem sikerül növelni az energiateljesítmény hatékonyságát, takarékoskodni a nyersanyagokkal és javítani a környezetvédelem helyzetén. Ennek jelentőségét aláhúzza az a tény, hogy most is Kína a legtöbb szén-dioxid-fogyasztó nemzetgazdaság, és rendkívül gyors növekedése miatt a szén-dioxid-kibocsátásban szintén rövid időn belül átvette az első helyet az Egyesült Államoktól. A jelentés legfontosabb megállapításai szerint a következő évtizedek rendkívül szélsőséges időjárást hoznak Kínára. A szárazságtól leginkább sújtott északi területeken ugyan gyakoribb lesz a csapadék, a hőmérséklet emelkedése miatt azonban gyorsabban el is párolog, így a szárazság várhatóan még pusztítóbb lesz. Az ország déli területein ellenben ténylegesen megugrik az éves csapadékmennyiség, ennek hatására pedig rendszeressé válhatnak az áradások és a földcsuszamlások. A hőmérsékletemelkedés miatt elszaporodhatnak a legyek és a szúnyogok, jelentősen nőhet az olyan járványok (például a malária) kialakulásának kockázata, amelyek az apró szárnyas rovarok útján terjednek.

Átalakul a mezőgazdasági termelés szerkezete: egyes területek alkalmatlanná válnak a termelésre, míg máshol új földeket lehet művelés alá vonni. Mindezek alapján a kutatók mintegy tízszázalékos termés visszaesést jeleznek előre a 2030 és 2050

közötti időszakra. Az éves termésátlag a rendkívüli időjárási jelenségek gyakoribbá válása miatt ugyanakkor erősen ingadozni fog, így kiszámíthatatlanná válik az élelmiszerellátás. A bajt csak növeli, hogy az emelkedő hőmérséklet következtében gyakrabban fognak rovarinváziók pusztítani és újabb növénybetegségek jelennek meg, a védekezés ellenük pedig jelentősen emeli a termelési költségeket. A mezőgazdaság így egyre kevésbé lesz vonzó gazdasági ágazat, ami már csak azért is vészjósló tendencia, mert Kínában lakik a világ népességének egyötöde, a mezőgazdasági termelésbe világszerte bevont területnek azonban most is csak hét százaléka található az országban. A Nemzeti Éghajlatváltozási Programot 2007 júniusában fogadták el (*National Development and Reform Commission* [2007]). Az ezt megalapozó kutatások szerint az elmúlt 100 évben az évi átlaghőmérséklet $0,5\text{--}0,8^\circ\text{C}$ -kal nőtt. A legnagyobb hőmérsékletemelkedés télen következett be, 1986–2005 között 20 éven át meleg teleket jegyeztek fel. Az évi csapadék mennyiségében nem volt lényeges változás, de regionális eltérések (Észak-Kína, $20\text{--}40\text{ mm}/10\text{ év}$ csökkenés) tapasztalhatók voltak. Az éghajlatváltozás egyik biztos jeleként megszorodtak a rendkívüli időjárási események: az aszályosság növekedett Észak- és Északkelet-Kínában, az árvizek pedig súlyosabbá váltak a Jangce középső és alsó vízgyűjtőjén. A tengerszint emelkedése az elmúlt 50 év alatt $2,5\text{ mm}/\text{év}$ volt, amely nagyobb a globális átlagnál. A magashegységi gleccserek fokozatosan visszahúzódtak, a folyamat az utóbbi években felgyorsult. Mit hoz a jövő a tudományos előrejelzések szerint? Az évi átlagos hőmérséklet 2020-ra $1,3\text{--}2,1^\circ\text{C}$ -kal, 2050-re pedig $2,3\text{--}3,3^\circ\text{C}$ -kal nőhet 2000-hez képest. A csapadék mennyisége 2020-ra $2\text{--}3$ százalékkal, 2050-re $5\text{--}7$ százalékkal emelkedhet. Még gyakoribbá válhatnak a rendkívüli időjárási események. Az arid (csapadékszegény) területek aránya növekszik, a sivatagosodás kockázata jelentősen nő. A kisebb gleccserek eltűnnek a Tiensan-hegységben és a Tibeti-fennsíkon.

A Kínai Államtanács 2008 októberében „Fehér Könyvet” fogadott el az éghajlatváltozási politikáról és intézkedésekről (*Information Office of the State Council* [2008]). Kína 2002-ben ratifikálta az Éghajlat-változási Keretegyezményhez kapcsolódó Kiotói Jegyzőkönyvet, de mint fejlődő ország nem vállalta az üvegházgáz-kibocsátás kötelező érvényű csökkentését. A „Fehér Könyv” ugyanakkor a kibocsátás-csökkentés (mitigáció) területén fontosnak tartja az erőforrás-takarékos társadalom létrehozását, amely elsősorban energiatakarékosságon és energiahatékonyságon nyugszik. 2010-re a GDP egységre jutó energiafelhasználás 20 százalékos csökkentését tűzték ki célul.

Kínában az egy kilowattóra villamos energia előállításához 353 gramm szénre van szükség, míg más országok hatékonyabb széntüzelésű hőerőműveiben ennél 23 százalékkal kevesebbre (*Lu–Zhuan–Pan* [2008]). Az energiafelhasználás szerkezetén belül növelni kívánják a megújuló energiaforrások szélesebb körű használatát; a cél, hogy ezek aránya 2010-re elérje a 10 százalékot. Emellett fel akarják gyorsítani a lényegében üvegházhatású gázkibocsátás-mentes atomerőművek építését is.

Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás (adaptáció) területén szintén több fontos intézkedést terveznek: korai riasztórendszerek fejlesztése, meteorológiai katasztrófák előrejelzésének javítása, földművelési módszerek változtatása, stressztűrő fajok nemesítése. Fontos feladat a jövőben mintegy 250 000 km²-nyi terület védelme a szél- és vízerózió ellen, a vízkészletek racionális felhasználása és elosztása, a víztakarékosság, a nagy folyók árvízvédelmi töltéseinek megerősítése, a tengerszintváltozás tudományos elemzése, a part menti vizes (wetland) területek védelme és a védelmi funkciót ellátó mangrove mocsarak helyreállítása. A klímaváltozás elleni küzdelem legfontosabb teendői azonban a következők:

- Az üvegházhatású gázok csökkentése a kohászatban, az építőanyag-iparban és a vegyiparban (az erőforrás-hatékonyság növelése);
- 2010-re az dinitrogén-oxid-kibocsátás 2005. évi szintre csökkentése;
- A metánkibocsátás mérséklése alacsony kibocsátású és nagy terméshozamú rizsfajták elterjesztésével;
- A talajsajátosságoknak megfelelő műtrágyahasználat általánossá tétele;
- Az állati hulladék, a szennyvíz és a szilárd hulladék megfelelő kezelése, a biogáz szélesebb körű hasznosítása;
- 2010-re 20 százalékos erdősültségi szint elérése (az erdősítési programok felgyorsítása).

Kína az elmúlt évtizedben jelentős erőfeszítéseket tett a környezeti problémák megoldására, de a környezetminőség javítása érdekében több területen még számos tennivalója van. Különösen fontos, hogy a gazdaságot egy alacsonyabb széntartalmú pályára állítsák, és növeljék az erőforrások felhasználásának hatékonyságát.

Irodalom

- ARTNER A. [2008]: A kínai működő tőke offenzívája. *Statisztikai Szemle*. 86. évf. 9. sz. 850–874. old.
- CONSTITUTION OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA [1982]. <http://english.peopledaily.com.cn/constitution/constitution.html> (Elérés dátuma: 2008. december 29.)
- INFORMATION OFFICE OF THE STATE COUNCIL [1996]: *Environmental Protection in China 1986–1996*. Peking.
- INFORMATION OFFICE OF THE STATE COUNCIL [2005]: *Environmental Protection in China 1996–2005*. Peking.
- INFORMATION OFFICE OF THE STATE COUNCIL [2008]: *China's Policies and Actions for Addressing Climate Change*. White Paper. Peking. http://china.org.cn/government/news/2008-10/29/content_16681689.htm (Elérés dátuma: 2008. október 31.)
- INOTAI A. [2008]: *Kína és az Európai Unió intézményes kapcsolatrendszere*. Munkaanyag.

- JORDÁN GY. [2009]: A kínai statisztika megbízhatóságáról. *Statisztikai Szemle*. 87. évf. 1. sz. 63–82. old.
- LU, X. – ZHUAN, G. – PAN, J. [2008]: China's Move Toward a Low Carbon Economy. *Development Outreach*. 10. évf. 1. sz. 15–17. old.
- NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA [2005]: *China Statistical Yearbook 2004*. Peking.
- NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA [2007]: *Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2007*. Peking. http://www.stats.gov.cn/english/newsandcomingevents/t20080228_402465066.htm (Elérés dátuma: 2009. január 7.)
- NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA [2008]: *Statistical Yearbook of China, 2007*. Peking. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsjsj/2007/indexeh.htm> (Elérés dátuma: 2009. január 7.)
- NATIONAL DEVELOPMENT AND REFORM COMMISSION [2006]: *The Outline of the 11th Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People's Republic of China*. Peking.
- NATIONAL DEVELOPMENT AND REFORM COMMISSION [2007]: *China's National Climate Change Programme*. Peking.
- OECD [2007]: *Environmental Performance Reviews: China*. Paris.
- OECD [2008]: *OECD Factbook 2008*. Paris.
- STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION [2006]: *Report on the State of the Environment in China 2005*. Peking.
- STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION [2007a]: *Report on the State of the Environment in China 2006*. Peking. http://english.mep.gov.cn/standards_reports/soe/SOE2006/200711/t20071106_112569.htm (Elérés dátuma: 2009. január 4.)
- STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION [2007b]: *The National Eleventh Five-year Plan for Environmental Protection (2006–2010)*. Peking. http://english.mep.gov.cn/Plans_Reports/11th_five_year_plan/200803/t20080305_119001.htm (Elérés dátuma: 2009. január 4.)
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME [2005]: *China Human Development Report 2005*. Peking.
- WORLD BANK – STATE ENVIRONMENTAL PROTECTION ADMINISTRATION [2007]: *The Cost of Pollution in China*. Peking.
- WORLD WIDE FUND FOR NATURE [2008]: *Living Planet Report*. <http://www.panda.org> (Elérés dátuma: 2008. december 30.)

Summary

In the era of economic globalisation, the interdependence of countries is growing not only in the fields of economy, finance and trade policies but also in that of environmental protection. Strengthening the economic, trade and geopolitical role of China as a superpower makes this country a decisive player in the global environmental policy as well. With respect to the future of our Earth, it is worth studying the Chinese environmental problems and the related measures. In the last decades, the unprecedented economic development largely contributed to the improvement of the living and income conditions of the Chinese population, but it was also accompanied by grave environmental and health damages. The study gives an overview on the natural conditions, the main trends of economic and social development in China, and details the status of the environment as well as the relevant measures for its improvement.

A telítődési, a logisztikus és az életgörbe alakú trendfüggvények becslése Excel parancsfájl segítségével*

Kehl Dániel,

a Pécsi Tudományegyetem
egyetemi tanársegéde

E-mail: kehd@ktk.pte.hu

Dr. Sipos Béla,

a Pécsi Tudományegyetem
egyetemi tanára

E-mail: sipos@ktk.pte.hu

A telítődési, a logisztikus és az életgörbe alakú trendfüggvények a gazdasági-társadalmi-demográfiai folyamatok hosszabb távú előrejelzésében kaphatnak meghatározó szerepet.

A tanulmány egyrészt e függvények többé-kevésbé teljes körű, összefoglaló áttekintését, tulajdonságaik bemutatását tűzte ki célul. Az itt bemutatott eredmények jórészt megtalálhatók a szakirodalomban, ám összefoglalásuk sokat segíthet a későbbi alkalmazóknak, így bizonyos értelemben forrásértékű lehet. Másrészt ezeknek a függvényeknek a paraméterbecslése nem triviális, ezért a szinte mindenki által hozzáférhető Excel környezetben kidolgozott parancsfájl segíthet az érdemi alkalmazások elterjedésében (a parancsfájl¹ letölthető a *Statisztikai Szemle* honlapjáról).

TÁRGYSZÓ:
Idősorelemzés.
Trendszaítás.
Előrejelzés.

* A szerzők köszönetet mondanak *Hunyadi Lászlónak* és *Varga Józsefnek* szakmai tanácsaikért.

¹ A parancsfájllal kapcsolatos észrevételeket köszönettel fogadjuk a kehd@ktk.pte.hu e-mail címen.

A telítődési, a logisztikus és az életgörbe trendfüggvények olyan folyamatok, jelenségek leírására alkalmasak, amelyeknek a növekedése korlátos. A tartós fogyasztási cikkek (például tévé, rádió, telefon, autó stb.) forgalmának alakulása – a piac korlátozottsága miatt – telítődési trendet követ, mert van egy szint, ami fölé a kereslet nem emelkedik. Az ipari termékek életgörbéje is hasonló tendenciát mutat az első felszálló szakaszban, az eltérés azonban az, hogy a csúcspont elérése után leszálló szakasz következik, előbb csökken és végül megszűnik a gyártás és a forgalom. Gyakran előfordul, hogy az első felszálló szakaszban a fejlődés három szakaszát különíthetjük el: 1. a kísérletezés stádiuma, amit a gyártás beindítása, a lassú növekedés jellemez; 2. a „nagy felfutás” időszaka, nő a kereslet, a gyártás ezért tömegszerűvé válik; 3. a piac telítődése, amikor már csak az elhasználódás pótlására van lehetőség (Theiss [1958] 199–200. old.). A piaci érettség, a telítődés szakaszát a kereslet és a gyártás hanyatlása (többnyire új, korszerűbb termék jelenik meg a piacon), és végül a gyártás megszüntetése követi. A termékéletgörbe konkrét alakjának meghatározása a tervezés időszakában nem egyszerű feladat. Az élettartam a terméktől függően lehet néhány hónap (a divat által erősen befolyásolt termékek), néhány év (informatikai eszközök) vagy több évtized (mezőgazdasági termények).

A telítődési függvényeket (elsősorban a Gompertz- és Johnson-függvényeket) a demográfusok és a biztosítási szakemberek a népesedési és túlélési folyamatok leírására és közelítésére használják. Az inflexiós pont jelzi a vizsgált jelenség fejlődésében bekövetkező jelentősebb változást és annak várható időpontját is. Az inflexiós pont kifejezi, hogy a fejlődés „hajtóerői” kifulladásra várható, hogy a fejlődés jellege is megváltozik és lelassul. Tulajdonképpen a fejlődés egyik kritikus pontja éppen az inflexiós pontnál van. A telítődési függvények monoton növekvő függvények, ahol az időváltozó (t) növekedésével a növekedési értékek a nullához tartanak. Más megfogalmazásban a függvényértékek K telítődési paraméterhez, szaturációs szinthez, vagyis egy konstans értékhez tartanak, ha az időváltozó a végtelenbe tart:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = K.$$

A feladat megkeresni azokat a paramétereket, amelyek mellett az illesztés a legpontosabb. A tapasztalatok szerint az egyszerűbb függvényformákkal (lineáris, hatványkitevős, exponenciális, parabolikus stb.) szemben a bonyolultabb telítődési függvények alkalmazása lényegesen számításigényesebb, ugyanakkor kiküszöbölik az egyszerűbb függvények azon hibáját, hogy a növekedésnek (vagy csökkenésnek) nincs felső vagy alsó korlátja (Freschl [1982], Herman–Varga [1983], Herman [1985], Valkovics [2001], Hunyadi [2004]). E probléma megoldására MS Excel pa-

rancsfájlt dolgoztunk ki. A számításiigényesség mint probléma megszüntethető a bemutatásra kerülő parancsfájl alkalmazásával.

A trendek ismertetésénél figyelembe vettük *Descartes* ([1961] 214–215. old.) módszertani szabályait, ami szerint az egyszerűtől kell haladni a bonyolult felé, vagyis figyelembe kell venni azt, hogy az összetett módszerek általában speciális esetként tartalmazzák az egyszerűbbeket. A másik fontos szabály a felsorolás elve, vagyis a teljességre kell törekedni.² *Descartes* azt is hangsúlyozza, hogy minden módszernek elméleti következményei vannak. A földön hosszú távon gyakorlatilag minden gazdasági-társadalmi-demográfiai folyamat korlátozott térben zajló növekedési folyamat és ennek következménye az, hogy igen gyakran tapasztaljuk, hogy léteznek telítődési pontok (*Fokasz* [2006] 19–51. old).

A *Descartes*-i módszertani szabályokat figyelembe véve először a legegyszerűbb telítődési függvényeket ismertetjük, amelyek inflexiós ponttal nem rendelkeznek. A bemutatásra kerülő következő hét S-alakú trendfüggvény egy inflexiós ponttal rendelkezik. Az életgörbe- és a *Hubbert*-féle trendfüggvény két inflexiós ponttal és három paraméterrel rendelkezik. Az életgörbe trenddel többek között a termékéletgörbék alakulását lehet modellezni, ahol a növekedési szakaszt egy csökkenő szakasz követi.

A logisztikus függvények régóta foglalkoztatják az idősor modellezés kutatóit. A XIX. század első felében *Gompertz* és *Verhulst* munkásságát lehet kiemelni. A logisztikus függvény a XX. század első felében az ökonometriai modellezés egyik fontos eszköze volt és számos modell került kidolgozásra. Népszerűsége bizonyos területeken az elmúlt évszázadban sem csökkent, különösen a piaci és demográfiai folyamatok gyakori jellemzője, hogy egy ideig gyors ütemben nőnek, majd később érvényesülnek a növekedés korlátai, csökken a növekedési ütem. A folyamat jellegétől függően a növekedés bizonyos idő után a nullához tart, illetve az is elképzelhető, hogy a tendencia megfordul.

1. Inflexiós ponttal nem rendelkező telítődési görbék

A következőkben a *Mitscherlich*-,³ a *Bertalanffy*-,⁴ az egyszerűen modifikált exponenciális, a *Törnquist 1.*, valamint *Törnquist 2.* függvényeket mutatjuk be röviden (*Mitscherlich* [1919] 167–182. old., *Bertalanffy* [1938] 181–213. old., *Kotz et al.* [2006]

² A teljességre természetesen csak törekedni lehet, számos logisztikus függvényt nem tudunk bemutatni, például: Korf-függvény (*Liao-Podrázský-Liu* [2003] 545. old.), Weibull- és Béta-függvények (*Xinyou Yin et al.* [2003] 362. és 369. old.), Causton- és Venus-függvény (*Colin* [1999] 715. old.).

³ *Eilhard Alfred Mitscherlich* (1874–1956) német agronómus.

⁴ *Ludwig von Bertalanffy* (1901–1972) osztrák születésű biológus, a rendszerelmélet megalkotója.

14. 8727–8728. old.). (Lásd az 1. táblázatot.) E függvények közös jellemzője, hogy inflexiós ponttal nem rendelkeznek, értelmezési tartományukon ($0-\infty$ intervallumon) konkáv módon viselkednek.

Ez utóbbi tulajdonság akkor teljesül, ha a függvény kétszer differenciálható az időváltozó szerint és a második derivált negatív. Az ismertetésre kerülő telítődési függvények második deriváltja mindenütt negatív.

Ha K azonos, akkor $Kb=a$, tehát a Bertalanffy-függvény és az egyszerűen modifikált exponenciális függvény azonos.

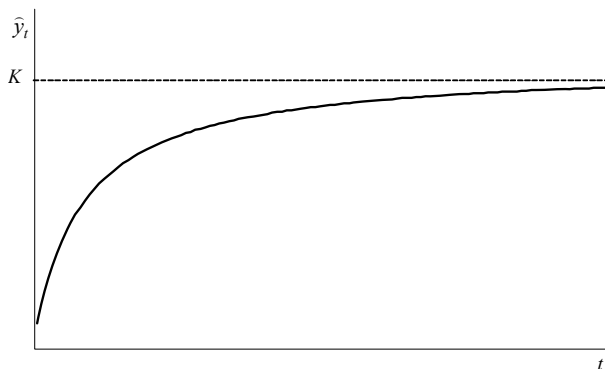
1. táblázat

Inflexiós ponttal nem rendelkező telítődési görbék főbb jellemzői

| Függvény | Formula | \hat{y}_0 | $\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2}$ | $\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t$ |
|--|--------------------------------------|----------------|-------------------------------|---|
| Mitscherlich | $\hat{y}_t = K(1 - e^{-rt})$ | 0 | $-Kr^2 e^{-rt}$ | K |
| Bertalanffy | $\hat{y}_t = K(1 - be^{-rt})$ | $K(1 - b)$ | $-Kbr^2 e^{-rt}$ | K |
| Egyszerűen modifikált exponenciális függvény | $\hat{y}_t = K - ae^{-rt}$ | $K - a$ | $-ar^2 e^{-rt}$ | K |
| Törnquist 1. | $\hat{y}_t = \frac{Kt}{t + a}$ | 0 | $\frac{-2aK}{(a + t)^3}$ | K |
| Törnquist 2. ($a < b$) | $\hat{y}_t = \frac{K(t + a)}{t + b}$ | $\frac{Ka}{b}$ | $\frac{2K(a - b)}{(b + t)^3}$ | K |

Az inflexiós ponttal nem rendelkező telítődési függvények sematikus ábrája a következőképpen néz ki.

1. ábra. Az inflexiós ponttal nem rendelkező telítődési függvény



Tipikus alkalmazási területük a jelentős technológiai újítással gyártott termékek gyors elterjedése az adott szegmensben, amikor termékváltás következik be: például ilyen volt a rugós órát felváltó kvarcóra, a fekete-fehér tévét váltó színes tévé vagy a közelmúltban a plazma- és LCD-tévék megjelenése a piacon.

2. Egy inflexiós ponttal rendelkező trendfüggvények

A logisztikus trendfüggvények kezdetben konvex, később konkáv függvénygörbét írnak le. Ezeket a logisztikus trendfüggvényeket, alakjuk miatt S-alakú függvényeknek is hívják a szakirodalomban. Tanulmányunkban a logisztikus, a késleltetett logisztikus, a négyzetesen logisztikus, a Gompertz-féle, a 63 százalékos, a Johnson-féle és az általánosított Richards-féle trendfüggvényeket mutatjuk be.

2.1. A logisztikus trendfüggvény

Az egyik első logisztikus trendfüggvényt (népesség növekedési modellt) *Verhulst*⁵ 1838-ban publikálta:

$$\hat{y}_t = \frac{K}{1 + e^{-c(t-m)}} = \frac{Ke^{ct}}{e^{cm} + e^{ct}},$$

ahol

K – a telítettségi szint, $K > 0$;

m – az inflexiós pont helyét adja meg, $m > 0$;

c – a növekedési sebességet jellemző paraméter, ha $c > 0$, akkor logisztikus növekedésről, ha $c < 0$, akkor logisztikus csökkenésről van szó.

A függvény inflexiós pontjának⁶ koordinátái:

⁵ *Pierre-Francois Verhulst* belga matematikus, statisztikus (1804–1849).

⁶ Egy függvény inflexiós pontján azt értjük, hogy ebben a pontban az érintő átmettszi a görbét. Az inflexiós pont létezésének szükséges feltétele – ha a függvénynek az inflexiós pontban a harmadrendű deriváltja is létezik – az, hogy a függvény második deriváltja ebben a pontban nulla legyen, az elégséges feltétel pedig az, hogy a harmadik derivált az inflexiós pontban ne legyen egyenlő nullával. Természetesen feltételezzük, hogy a függvény az inflexiós pont környezetében háromszor differenciálható. Mivel $(e^x)' = e^x$, így ez a feltétel az esetek többségében automatikusan teljesül. Az inflexiós pont létezésének szükséges és elégséges feltétele az is, ha a második derivált a zérus pontjában előjelet vált, ami azt mutatja, hogy a konvex (konkáv) ívet konkáv (konvex) követi. Az inflexiós pontok meghatározásához a DERIVE6 szoftvert használtuk.

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = \frac{Kc^2 e^{c(m+t)} (e^{cm} - e^{ct})}{(e^{cm} + e^{ct})^3} = 0,$$

$$e^{ct} = e^{cm},$$

$$t_w = m,$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{K}{2}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, mivel:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$e^{2cm} - 4e^{2cm} + e^{2cm} = 0,$$

$$-2e^{2cm} \neq 0.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = \frac{K}{(1 + e^{cm})},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

Napjainkban logisztikus trendfüggvény névvel az egyik legelterjedtebben alkalmazott, Pearl–Reed-féle⁷ logisztikus telítődési függvényt illeti az irodalom (*Pearl-Reed* [1920] 275–288. old., *Farnum–Stanton* [1989] 189–191. old.). A függvény szimmetrikus az inflexiós pontra, ahol a görbe a telítettségi szint felét ($K/2$) éri el. A telítődés annak a következménye, hogy a görbe a konvex szakaszból konkávba megy át, azaz a vizsgált jelenségben fordulópont (minőségi változás) következett be.

A függvényt leíró formula:

$$\hat{y}_t = \frac{K}{1 + be^{-ct}} = \frac{Ke^{ct}}{e^{ct} + b},$$

ahol

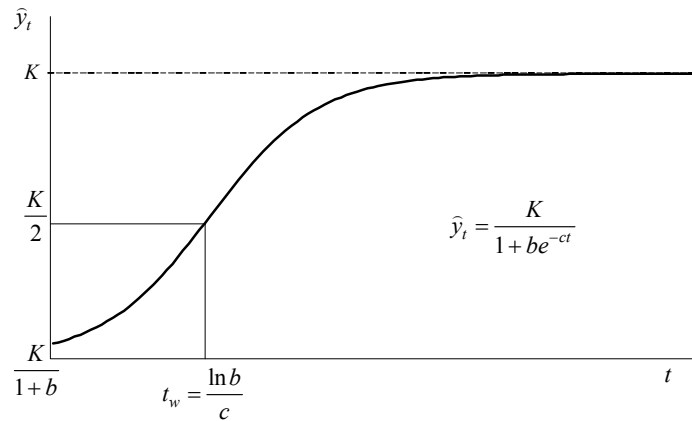
K – a telítettségi szint, $K > 0$;
 b – a helyzetparaméter, $b > 0$;

⁷ *Raymond Pearl* (1879–1940) amerikai biológus, *Lowell J. Reed* (1886–1966) matematikus, biostatistikus.

c – növekedési sebességet jellemző paraméter, ha $c > 0$ logisztikus növekedésről, ha $c < 0$, akkor logisztikus csökkenésről van szó.

A 2. ábra mutatja a függvény alakját és nevezetes pontjait.

2. ábra. A Pearl–Reed-féle logisztikus trendfüggvény



A függvény inflexiós pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = \frac{bc^2 K e^{ct} (b - e^{ct})}{(e^{ct} + b)^3} = 0,$$

$$t_w = \frac{\ln b}{c},$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{K}{2}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, hiszen $b > 0$, tehát ebben a pontban inflexiós pont van:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$e^{2 \ln b} - 4b e^{\ln b} + b^2 = 0,$$

$$b = 0.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = \frac{K}{1+b},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

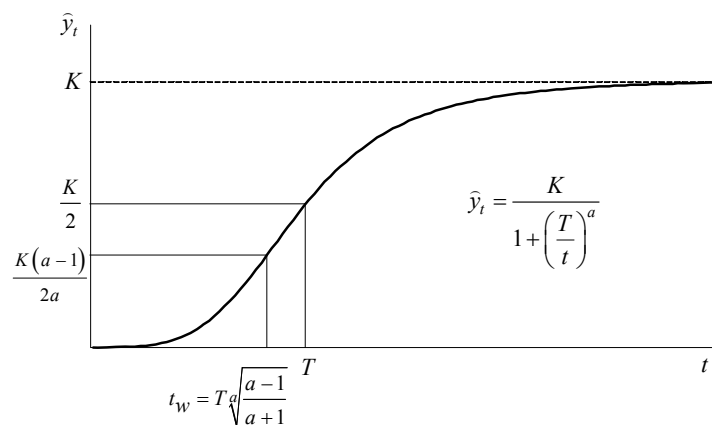
Könnyen belátható az, hogy a Verhulst és a Pearl–Reed-féle függvények lényegében azonosak:

$$\frac{Ke^{ct}}{e^{cm} + e^{ct}} = \frac{Ke^{c't}}{e^{c't} + b'}.$$

2.2. Késleltetett logisztikus trendfüggvény

Az előzőekben bemutatott logisztikus trendfüggvénynek az inflexiós pontra való szimmetriája sok idősor esetén modellezési szempontból nem helytálló. Ha a kezdeti növekedés gyorsabb ütemű, és a görbe az inflexiós pontot a telítettségi szint felénél korábban éri el, akkor használhatjuk a késleltetett logisztikus trendfüggvényt. Az inflexiós pont után a késleltetett logisztikus trendfüggvény konkáv szakasza hosszabb és elnyújtottabb, mint a logisztikus trend hasonló konkáv szakasza, tehát késleltetett hatás érvényesül a telítődési szint elérésében. A 3. ábra a késleltetett logisztikus trendfüggvény alakját és nevezetes pontjait mutatja be.

3. ábra. A késleltetett logisztikus trendfüggvény



A függvényt leíró formula:

$$\hat{y}_t = \frac{K}{1 + \left(\frac{T}{t}\right)^a},$$

ahol

T – a helyzetparaméter, $T > 0$;

a – növekedési sebességet jellemző paraméter, $a > 1$.

Amennyiben $t = T$, úgy:

$$\hat{y}_T = \frac{K}{2}.$$

A függvény inflexiós pontjának koordinátái:⁸

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = \frac{aK \left[(a-1) \left(\frac{T}{t}\right)^a - a - 1 \right]}{t^2 \left[\left(\frac{T}{t}\right)^a + 1 \right]^3} \left(\frac{T}{t}\right)^a = 0,$$

$$t_w = T \sqrt[a]{\frac{a-1}{a+1}},$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{K(a-1)}{2a}.$$

A telítődési szint:

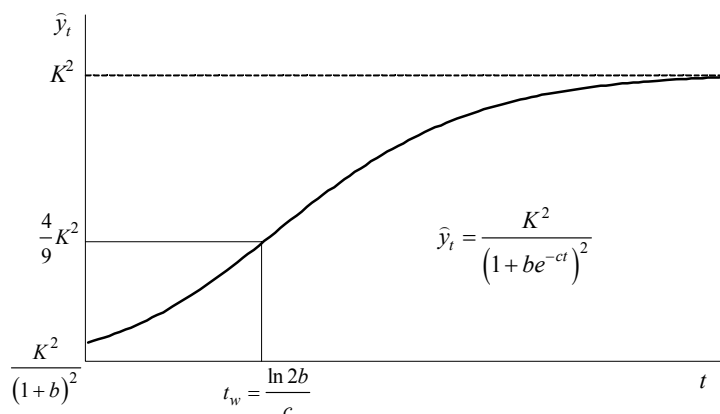
$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

2.3. Négyzetesen logisztikus trendfüggvény

A 4. ábra mutatja be a négyzetesen logisztikus függvény alakját és nevezetes pontjait.

⁸ Bizonyítható, hogy a harmadik derivált nem lehet 0 az adott pontban, de a bonyolult képletet nem közöljük. Kérésre a szerzők megküldik a szükséges részleteket.

4. ábra. A négyzetesen logisztikus trendfüggvény



A négyzetesen logisztikus függvény, mint a neve mutatja, a logisztikus trendfüggvény négyzete. A függvényt leíró formula:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{K}{1 + b e^{-ct}} \right)^2 = \frac{K^2 e^{2ct}}{(e^{ct} + b)^2},$$

ahol

b – a helyzetparaméter, $b > 0$;

c – a növekedési sebességet jellemző paraméter, $c > 0$.

A függvény inflexió pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = \frac{2bc^2 K^2 e^{2ct} (2b - e^{ct})}{(e^{ct} + b)^4} = 0,$$

$$t_w = \frac{\ln 2b}{c},$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{4}{9} K^2.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, hiszen $b > 0$, tehát itt inflexió pont van:

$$\begin{aligned} \left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} &= 0, \\ e^{2 \ln 2b} - 7be^{\ln 2b} + 4b^2 &= 0, \\ 4b^2 - 14b^2 + 4b^2 &= -6b^2 = 0, \\ b &= 0. \end{aligned}$$

Az inflexiós ponttal jellemzett irányváltás tehát a négyzetesen logisztikus függvény esetében később következik be, mint a logisztikus trendfüggvényénél ugyanis:

$$\frac{\ln b}{c} < \frac{\ln 2b}{c}.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\begin{aligned} \hat{y}_0 &= \frac{K^2}{(1+b)^2}, \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t &= K^2. \end{aligned}$$

2.4. Gompertz-függvény

*Benjamin Gompertz*⁹ már a XIX. század elején (*Gompertz* [1825]) felfedezte azt a halandósági törvényt, amit az állatokon végzett vizsgálatok is megerősítenek. Az emberi halandósági ráta a nemi érettség elérése idején a legkisebb, utána exponenciálisan emelkedik. Az idő ebben az esetben az életkor. *Valkovics Emil* [2001] tanulmánya például az eredeti Gompertz-formula megfelelő átalakításával újradefiniálta a halandósági tábla függvényeit, és példákkal szemléltette a Gompertz-függvény megnövekedett felhasználási lehetőségeit a demográfia egyes területein.

A Gompertz-függvény eredeti alakja (*Kotz* [2006] 14. 8727–8728. old.):

$$\begin{aligned} \hat{y} &= Kb^{c^t}, \\ \ln \hat{y} &= \ln K + c^t \ln b. \end{aligned}$$

A Gompertz-függvény az előbbi függvény továbbfejlesztése alapján egy kettős exponenciális függvény (a kitevőben is egy exponenciális kifejezés szerepel). Az

⁹ *Benjamin Gompertz* (1779–1865) biztosítási matematikus.

eredeti modell és levezetése alapján a nemzetközileg leginkább elterjedt és elfogadott forma jelenleg a következő:

$$\hat{y}_t = Ke^{be^{ct}} = K \exp\left(be^{ct}\right).$$

Ekkor logaritmálás után:

$$\ln \hat{y}_t = \ln K + be^{ct},$$

ezt a szokásos jelölésekre (pozitív paraméterek) áttérve, bevezetve a $b = -b$ és $c = -c$ jelöléseket, azt kapjuk, hogy

$$\hat{y}_t = Ke^{-be^{-ct}},$$

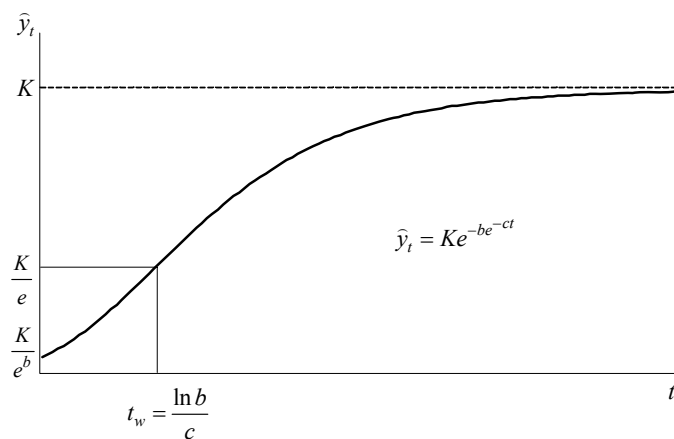
$$\ln \hat{y}_t = \ln K + (-be^{-ct}).$$

ahol

c – a növekedési sebességet jellemző paraméter, $c > 0$;
 b – a helyzetparaméter, $b > 0$.

Az 5. ábra mutatja be a függvény alakját és nevezetes pontjait.

5. ábra. A Gompertz-féle trendfüggvény



A Gompertz-függvény a logisztikus függvénynél meredekebben emelkedik a fejlődési szakaszban és így hamarabb éri el a telítettségi szintet.

A függvény inflexiós pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = e^{-be^{-ct}} (c^2 b^2 K e^{-2ct} - c^2 b K e^{-ct}) = 0,$$

$$t_w = \frac{\ln b}{c},$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{K}{e}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, tehát itt inflexiós pont van:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$e^{-\ln b} - 3be^{-2\ln b} + b^2 e^{-3\ln b} = 0,$$

$$b = \pm\infty.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = Ke^{-b} = \frac{K}{e^b},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

2.5. A 63 százalékos trendfüggvény

A 63 százalékos függvény egyik nevezetes pontjáról kapta a nevét: a függvény a $t = T$ időpontban éri el a telítődési szint 63 százalékát.

A függvényt leíró formula:

$$\hat{y}_t = K - \frac{K}{e^{\left(\frac{t}{T}\right)^a}},$$

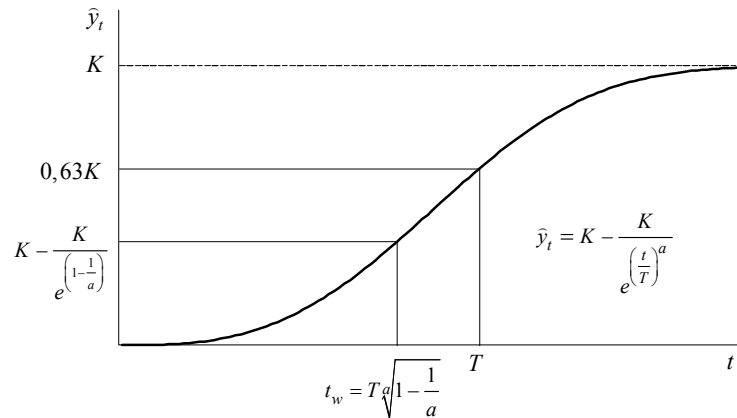
ahol

T – a helyzetparaméter, $T > 0$;

a – a növekedési sebességet jellemző paraméter, $a > 1$.

A 6. ábra mutatja a függvény alakját és nevezetes pontjait.

6. ábra. A 63 százalékos trendfüggvény



A függvény nevét adó pont, $t = T$ esetén a függvény a telítődési érték 63 százalékát veszi fel.

$$\hat{y}_T = K - \frac{K}{e} = K \left(1 - \frac{1}{e} \right) = 0,632K.$$

A függvény inflexió pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = -e^{-\left(\frac{t}{T}\right)^a} \left[\frac{Ka^2 \left(\frac{t}{T}\right)^{2a}}{t^2} + \frac{Ka(1-a) \left(\frac{t}{T}\right)^a}{t^2} \right] = 0,$$

$$t_w = T a \sqrt{1 - \frac{1}{a}},$$

$$\hat{y}_{t_w} = K - \frac{K}{e^{\left(1 - \frac{1}{a}\right)}}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban csak akkor egyenlő 0-val, ha $a = 1$, viszont az $a > 1$, tehát az inflexió pont létezésének elégséges feltételét bizonyítottuk:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$a^2 \left(1 - \frac{1}{a}\right)^3 + 3a(1-a) \left(1 - \frac{1}{a}\right)^2 + (a-1)(a-2) \left(1 - \frac{1}{a}\right) = 0.$$

A két említett nevezetes pont $(\hat{y}_T, \hat{y}_{t_w})$, azaz a 63 százalékos és az inflexiós pont koordinátái alapján jól látható, hogy az a paraméter növekedése esetén a két pont egyre közelebb kerül egymáshoz, azaz $\lim_{a \rightarrow \infty} t_w = T$ és $\lim_{a \rightarrow \infty} \hat{y}_{t_w} = \hat{y}_T$.

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = 0,$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

2.6. Johnson-trendfüggvény

A Johnson-görbe a logisztikus függvélynél gyorsabban emelkedik és nem szimmetrikus, azaz az inflexiós pont rövidebb idő alatt érhető el, tehát az inflexiós pont és a telítettségi szint közötti szakasz hosszabb. A gyors növekedést lényegesen lassúbb telítődési (érett növekedési) szakasz követi, mint a logisztikus függvény esetében.

A függvényt leíró formula:

$$\hat{y}_t = e^{\frac{K-b}{c+t}},$$

$$\ln \hat{y}_t = K - \frac{b}{c+t},$$

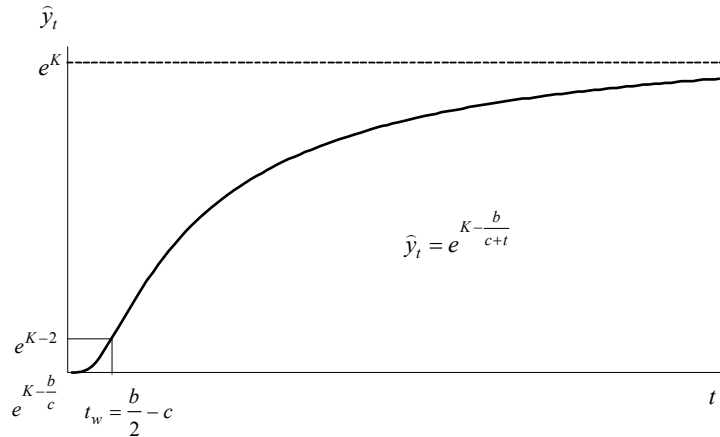
ahol

b – a helyzetparaméter, $b > 0$;

c – a növekedési sebességet jellemző paraméter, $c > 0$.

A 7. ábra mutatja be a Johnson-trendfüggvény alakját és nevezetes pontjait. Az inflexiós pont korán, a $\frac{b}{2} - c$ időpontban bekövetkezik, amit egy elnyújtott, hosszabb konkáv szakasz követ.

7. ábra. A Johnson-trendfüggvény



A függvény inflexió pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = \frac{be^{K-[b/(c+t)]} [b-2(c+t)]}{(c+t)^4} = 0,$$

$$t_w = \frac{b}{2} - c,$$

$$\hat{y}_{t_w} = e^{K-2}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, mivel $b > 0$, tehát itt inflexió pont van:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$b^2 \neq 0.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = e^{K-\frac{b}{c}},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = e^K.$$

2.7. Az általánosított Richards-féle logisztikus trendfüggvény

Richards kiegészítette egy ν paraméterrel a Verhulst-függvényt, ezzel az inflexiós pontban aszimmetrikussá téve azt (*Richards* [1959] 290–301. old., *Xinyou Yin et al.* [2003] 361–371. old.):

$$\hat{y}_t = \frac{K}{\left(1 + \nu e^{-c(t-m)}\right)^{1/\nu}},$$

ahol

- ν – szabályozza az inflexiós pontban felvett függvényértéket, $\nu > 0$;
- c – növekedési sebességet jellemző paraméter, $c > 0$;
- m – a maximális növekedés ideje (az inflexiós pont), $m > 0$.

A függvény inflexiós pontjának koordinátái tehát, mivel a harmadik derivált nem nulla:

$$t_w = m,$$

$$\hat{y}_{t_w} = \frac{K}{(1 + \nu)^{1/\nu}}.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = \frac{K}{\left(1 + \nu e^{cm}\right)^{1/\nu}},$$

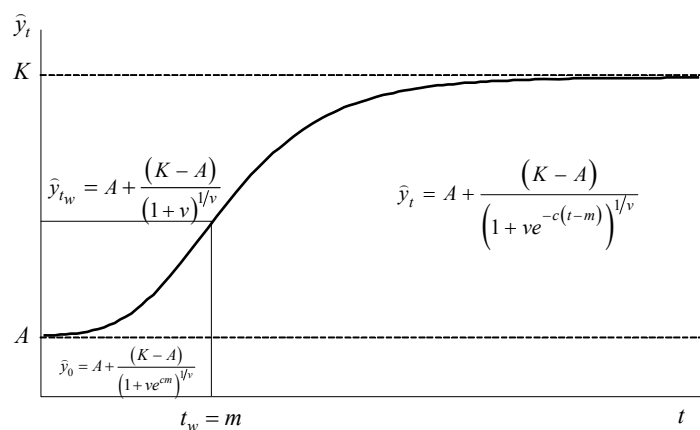
$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

Az általánosított Richards-féle logisztikus trendnek a hazai és a nemzetközi szakirodalomban jelenleg széles körben elfogadott képletében feloldották azt a feltételezést, hogy a függvény nem rendelkezik alsó aszimptotával (*Pella–Tomlinson* [1969], *Colin* [1999], *Fokasz* [2006] 29. old.). Ez az öt paraméterrel rendelkező függvény egy olyan S-alakú görbét határoz meg, amely pályáját az A alsó korlát és a K telítődési szint között futja be.

A függvényt leíró formula

$$\hat{y}_t = A + \frac{(K - A)}{\left(1 + ve^{-c(t-m)}\right)^{1/v}}.$$

8. ábra. Az általánosított Richards-féle trendfüggvény



A függvény inflexiós pontjának koordinátái:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = c^2 e^{c(m+t/v)} (K - A) (e^{cm} - e^{ct}) (ve^{cm} - e^{ct})^{-(2v+1)/v} = 0,$$

$$t_w = m,$$

$$\hat{y}_{t_w} = A + \frac{(K - A)}{(1 + v)^{1/v}}.$$

A harmadik derivált ebben a pontban nem egyenlő 0-val, mivel $v > 0$, tehát itt inflexiós pont van:

$$\left. \frac{d^3 \hat{y}_t}{dt^3} \right|_{t_w} = 0,$$

$$v = -1.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = A + \frac{(K - A)}{(1 + ve^{cm})^{1/v}},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = K.$$

Ha $A = 0$ és $v = 1$, akkor az általánosított Richards-féle trendfüggvény logisztikus függvénné alakítható:

$$\hat{y}_t = \frac{K}{1 + e^{-c(t-m)}}.$$

Ha $A = 0$ és $v \rightarrow 0$, akkor a Richards-függvény Gompertz-függvénné alakul át, mert $1 + x \approx e^x$, ha $x \rightarrow 0$ (Xinyou *et al.* [2003] 362. old.):

$$\hat{y}_t = Ke^{-e^{-c(t-m)}}.$$

Ha $A = 0$, $m = 0$ és $v = -1$ a Richards-függvény Mitscherlich-trendfüggvénné alakul:

$$\hat{y}_t = \frac{K}{(1 - e^{-c(t-0)})^{-1}} = K(1 - e^{-ct}).$$

3. Két inflexiós ponttal rendelkező trendfüggvények

Az egy inflexiós ponttal rendelkező telítődési görbék bemutatása után a két inflexiós ponttal rendelkező trendek közül az életgörbe¹⁰ és Hubbert-függvényeket ismer-tetjük.

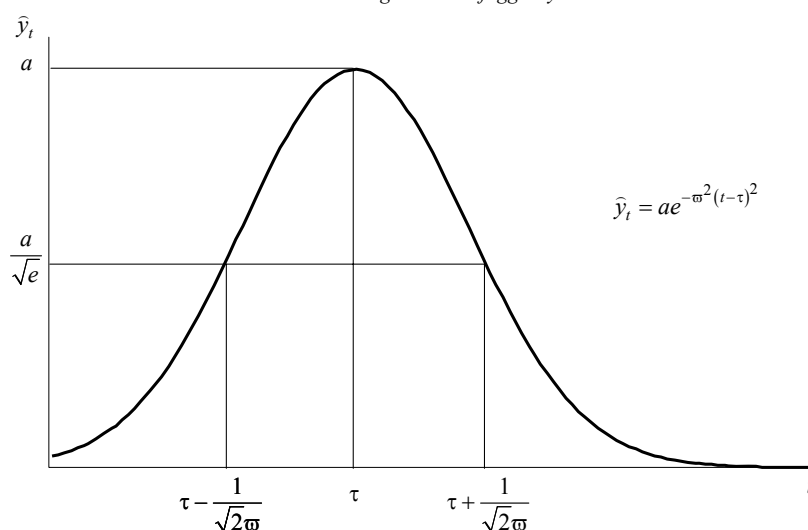
3.1. Életgörbe trendfüggvény

Az életgörbe trendfüggvény a termékéletgörbe alakulását mutatja, nevét is innen kapta, mivel a termék piaci forgalmának (volumenének) alakulását ábrázolja az idő

¹⁰ *Haustein* [1972] az életgörbe trendet ökológiai függvénynek nevezi.

függvényében. A következő – a marketing szakirodalmában ismert – szakaszokat lehet megkülönböztetni: keletkezés, bevezetés, növekedés, érettség (telítődés, itt éri el a forgalom a maximális értéket), tehát eddig egy S-alakú trenddel leírható a folyamat alakulása, s ezt követően történik a változás, a telítődést követi a hanyatlás. A termék kereslete egy bizonyos idő után drasztikusan csökkenhet. Dönteni kell a termék gyártásának leállításáról, a piacról való kivonásról. A 9. ábra mutatja be az életgörbe függvény alakját és nevezetes pontjait.

9. ábra. Az életgörbe trendfüggvény



A vállalatgazdasági szakemberek általánosan elfogadják a termékéletgörbék leírását a következő trendfüggvénnyel (Korán [1978] 123–124. old., Kotler–Keller [2006] 189. old., Iványi [1984] 28–29. old.):

$$\hat{y}_t = a e^{-\omega^2(t-\tau)^2} = \frac{a}{e^{\omega^2(t-\tau)^2}},$$

ahol a termék életgörbe alakulásának megfelelően:

- \hat{y}_t – a termékből a t -edik évben értékesített mennyiség becstült értéke;
- a – az éves értékesítési volumen várható maximuma;
- ω – a görbe alakját, az inflexiós pontok helyét meghatározó alakparaméter;
- τ – a maximális értékesítés várható időpontja.

A függvény maximuma, mivel ebben a pontban az első derivált nulla és a második derivált a τ pontban negatív:

$$\frac{d\hat{y}_t}{dt} = 2a\omega^2 (\tau - t) e^{-\omega^2(t-\tau)^2} = 0,$$

$$\begin{aligned} t_{\max} &= \tau, \\ \hat{y}_{t_{\max}} &= a. \end{aligned}$$

A függvény inflexiósi pontjai:

$$\frac{d^2\hat{y}_t}{dt^2} = 2a\omega^2 e^{-\omega^2(t-\tau)^2} [2\omega^2(t-\tau)^2 - 1] = 0,$$

$$t_{w_1;w_2} = \tau \pm \frac{1}{\sqrt{2}\omega},$$

$$\hat{y}_{t_{w_1;w_2}} = \frac{a}{\sqrt{e}}.$$

Bizonyítható, hogy a harmadik derivált ezekben a pontokban nem egyenlő 0-val, tehát ebben a pontban inflexiósi pont van.

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\begin{aligned} \hat{y}_0 &= \frac{a}{e^{(\omega\tau)^2}}, \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t &= 0. \end{aligned}$$

Az életgörbe trendfüggvény és a normális eloszlás sűrűségfüggvénye közötti összefüggést az alábbiakban mutatjuk be (*Haustein* [1972] 186–187. old.). Amennyiben

$$a = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}, \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{2\sigma^2}},$$

úgy

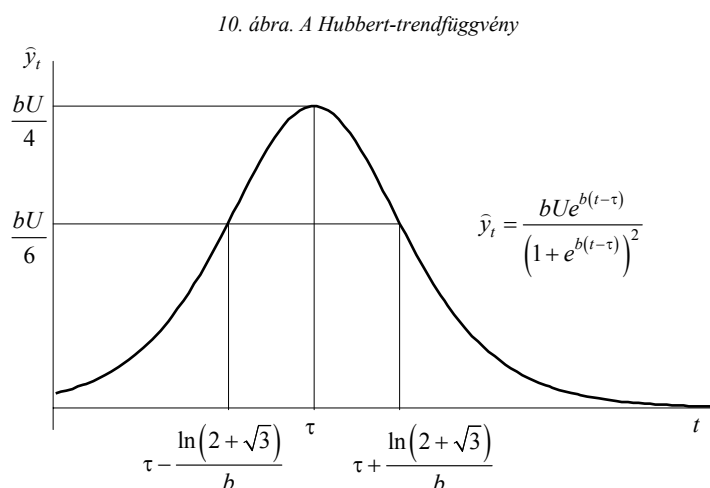
$$\hat{y}_t = ae^{-\omega^2(t-\tau)^2} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(t-\tau)^2}$$

a τ várható értékű, σ^2 varianciájú normális eloszlás sűrűségfüggvénye.

3.2. Hubbert-trendfüggvény

A Hubbert-féle trendfüggvény alapján olajhozamcsúcsnak nevezzük a kőolaj kitermelésének időbeli tetőzését. Az olajhozamcsúcs az ún. Hubbert-féle csúcsmélt alapján számítható, amelyet *Hubbert* [1956], a Shell Oil Kutatólaboratórium geofizikusa 1956-ban alkotott meg. Az elmélet az Egyesült Államok kőolaj-kitermelésének maximumát 1965–1970 időszakra becsülte. Ezzel mindössze egy évet tévedett, az Egyesült Államok kitermelési csúcsa 1971-ben volt. A földgáz, a kőszén, a vasérc, valamint más nyersanyagok rendelkezésre álló mennyisége – hasonlóan a kőolajhoz – véges, így termelésük hosszú távon a Hubbert-függvénnyel prognosztizálható.

*Hubbert*¹¹ matematikai modelljét egy olajmező várható élettartamának modellezésére dolgozta ki. A modell alkalmazható egyes területek vagy akár az egész Föld készleteire is.¹² A 10. ábra mutatja be a Hubbert-trendfüggvény alakját és nevezetes pontjait.



A függvényt leíró formula (*Laherrère* [2000]):

$$\hat{y}_t = \frac{bUe^{b(t-\tau)}}{(1 + e^{b(t-\tau)})^2} = \frac{bUe^{b(t+\tau)}}{(e^{bt} + e^{b\tau})^2},$$

¹¹ *Marion King Hubbert* (1903–1989). Kutatási eredményei: www.hubbertpeak.com/hubbert/Bibliography.htm. (Elérés dátuma: 2009. január 28.)

¹² *Hubbert* 1956-ban megjelent tanulmányában azt prognosztizálta (www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf), hogy például a texasi kőolaj- és földgáztermelés 1973-ban eléri a csúcstermelést, majd ezt követően a termelés csökkenni fog és 2050-ben meg fog szünni. A Hubbert-prognózist napjainkig igazolta az idő.

ahol

b – a meredekséget kifejező, vagyis az emelkedést (a felszálló ágat) és az ereszkedést (leszálló ágat) leíró, az inflexiós pontokat meghatározó alakparaméter;

U – a teljes Hubbert-trend becsült értékeinek összege,¹³ az időtengelyen;

τ – az az időpont, ahol a görbének csúcspontja van.

A függvény maximuma, mivel ebben a pontban az első derivált nulla és a második derivált a τ pontban negatív:

$$\frac{d\hat{y}_t}{dt} = \frac{b^2 U e^{b(t+\tau)} (e^{b\tau} - e^{bt})}{(e^{b\tau} + e^{bt})^3} = 0,$$

$$t_{\max} = \tau,$$

$$\hat{y}_{t_{\max}} = a.$$

A függvény inflexiós pontjai:

$$\frac{d^2 \hat{y}_t}{dt^2} = 0,$$

$$e^{2bt} - 4e^{b(t+\tau)} + e^{2b\tau} = 0,$$

$$t_{w_1;w_2} = \tau \pm \frac{\ln(2 + \sqrt{3})}{b} \approx \tau \pm \frac{1,317}{b},$$

$$\hat{y}_{t_{w_1;w_2}} = \frac{bU}{6}.$$

A függvény helyettesítési értéke a $t = 0$ helyen és a telítődési szint:

$$\hat{y}_0 = \frac{bUe^{-b\tau}}{(1 + e^{-b\tau})^2},$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \hat{y}_t = 0.$$

¹³ Ultimate recovery of crude oil: the total resource available (a kőolaj utolsó kitermelése, vagyis az összes elérhető készlet).

4. Az Excel parancsfájl működése

A szerzők által kidolgozott fájl (logisztikustrendekbecslése.xls)¹⁴ a bemutatott tizenkét trendfüggvény illesztését könnyíti meg a felhasználók számára. Tizenkét munkalapot tartalmaz, melyek a különböző függvényformák nevei alapján kerültek elnevezésre, valamint egy Ciklus nevű munkalapot, mely a különböző illesztett trendek alapján hosszú távú ciklusok vizsgálatát teszi lehetővé. A rövid és a hosszú ciklusok vizsgálata jelen tanulmányunknak nem témája (Sipos [2006], Kehl–Sipos [2007a, b]). A fájlban a cellák színezése jelentőséggel bír: a halványsárga cellák szabadon változtathatók, a zöld cellák az egyes paraméterek javasolt kezdeti értékeit adják meg, míg a fehér cellák számítási (rész)eredményeket tartalmaznak. A színezés alapján látható, hogy a fájl maximálisan 1000 hosszúságú idősor feldolgozására képes. Az egyes munkalapok között nincs összefüggés, azaz amennyiben több trendet kíván a felhasználó illeszteni ugyanarra az adatsorra, úgy az adatokat valamennyi kiválasztott lapra be kell másolnia. A fájl az adatok beillesztését követően azonnal ábrázolja az idősort, valamint az aktuálisan bevitt paraméterek alapján a trendfüggvényt is. Az Idő oszlop kitöltése opcionális, amennyiben kitöltésre kerül, úgy az ábrázolás esetén ezt figyelembe veszi a fájl az időtengely felirataként.

A javasolt kezdeti paraméterek az egyes függvények nevezetes pontjai (maximálisan felvett érték, első időszak megfigyelésének értéke, inflexiós pont stb.) alapján kerültek meghatározásra. A Pearl–Reed-féle logisztikus függvény példáján keresztül mindez azt jelenti, hogy a K paraméter javasolt értéke az idősorban található maximális értékkel egyezik meg ($\tilde{K} = y_{\max}$). A b paraméter kezdő értékének meghatározása az

$$\hat{y}_0 = \frac{K}{1+b} \approx y_1$$

összefüggés alapján

$$\tilde{b} \approx \frac{\tilde{K}}{y_1} - 1$$

módon történik, ahol \sim -mal az adott paraméter közelítő, kezdeti értékét jelöljük. Az inflexiós pont nyújt segítséget a harmadik paraméter közelítő meghatározásához. A fájl megkeresi az inflexiós pontban felvett $K/2$ függvényértékhez legközelebb eső, de annál kisebb tényleges időszori értéket, amiből t_w feltételezett értéke következik.

¹⁴ A parancsfájl letölthető a *Statisztikai Szemle* honlapjáról (www.ksh.hu/statszemle).

Ekkor

$$\tilde{c} = \frac{\ln \tilde{b}}{\tilde{t}_w}$$

alapján következtethetünk c közelítő értékére. A többi trend esetén az ajánlott kezdőértékek teljesen hasonló módon kerültek meghatározásra, a levezetéseket az Excel fájlból kiolvasható függvények alapján az Olvasóra bízuk.

Az induló paraméterek ilyen módon történő meghatározása azt okozhatja, hogy amennyiben olyan jelenséget vizsgálunk, amely már „lefutott”, és az illeszteni kívánt függvény alkalmas, úgy a kezdő paraméterek megadásával jól illeszkedő függvényt kapunk. Amennyiben egy telítődési, vagy életciklus-folyamat elején tartó jelenséget vizsgálunk, úgy a feltüntetett paraméterek helyett szakértői, elemzői tapasztalatra kell támaszkodni. Az induló paraméterek természetesen nem minden esetben adnak tökéletes javaslatot, így lehetőség van a paraméterek kézi vezérlésére is. Valamennyi munkalap tartalmaz olyan parancsgombokat, melyek a paraméterek finomhangolását végzik el (Opt. mind). A parancsgombok az Excel beépített Solver funkcióját hívják meg, a célfüggvény pedig az R^2 maximalizálása az egyes paraméterek iteratív változtatásával. Lehetőség van arra is, hogy a Solver a (kézzel, szakértői becslés alapján beállított) telítődési paraméter értékén ne változtasson, ekkor csupán a többi paraméter nagyságát fogja a program meghatározni (Opt. K nélkül). Az Excel beépített Solver csomagja nem képes minden esetben globális optimumot találni,¹⁵ így érdemes az illesztést több különböző, kézzel beállított indulóértékkel elvégezni. Főként az életgörbe és Hubbert függvények esetén problémát okozhat a paraméterek nagyságrendjének jelentős eltérése. A Solver ebben az esetben a túlságosan nagy paramétert nem mozdítja el kezdeti értékéről. A megoldás az eredeti adatsor dimenziójának változtatása (például 1000-rel való osztás). A fájl

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_t (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_t (y_t - \bar{y}_t)^2} = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

módon számít, ahol SSE (Sum of Squared Errors) a reziduumok négyzetösszege; SST (Sum of Squares Total) a teljes eltérés négyzetösszeg.

A kielégítőnek ítélt paraméterek megtalálása után az extrapoláció beállításával lehetőség van a trend mechanikus kiterjesztésére (a megfigyelések száma az extrapolációval együtt sem lépheti át az 1000 darabot). A Ciklus munkalapon az illesztett

¹⁵ A piacon elérhető globális optimumot meghatározó, Excelbe beépülő Solverek is, ám ezek nem ingyenesek.

trendek további vizsgálatára (reziduumok ábrázolása, mozgóátlagolása) és összehasonlítására nyílik lehetőség. A Ciklus munkalap valamennyi esetben az adott függvény saját munkalapján beállított paraméterezés alapján dolgozik.

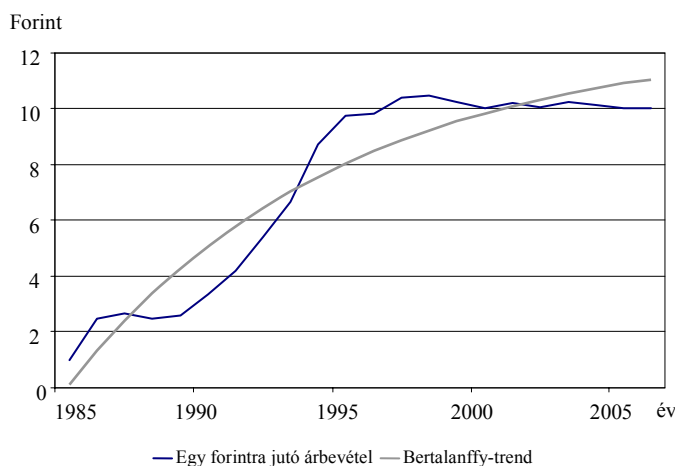
5. Gyakorlati alkalmazások

A továbbiakban az ismertett görbék illesztésével kapcsolatban három gyakorlati példát mutatunk be. A példák rendre a bemutatott függénycsaládokat mutatják be.

Az eladott lakások árbevételének kapcsolata a reklám és marketing kiadásokkal

Az első példában egy ingatlanforgalmazó iroda adatait vettük alapul, amely új építésű ingatlanokat értékesít. 1985 és 2007 között rendelkezésünkre álltak a marketing és reklám kiadások, valamint az eladott lakásokból származó árbevétel. A reklám költségek – tapasztalatok szerint – nem az árbevétellel arányosan nőnek. Van egy bizonyos szint, arány, amelynél hatékony a reklám- és marketingmunka. A 11. ábra mutatja a marketing- és reklámkiadások egy forintjára jutó árbevétel évenkénti alakulását, a stagnálás 2000-től állandósult, a telítődési paraméter 10 forint körül van.

11. ábra. A reklámköltségek egy forintjára jutó árbevétel alakulása

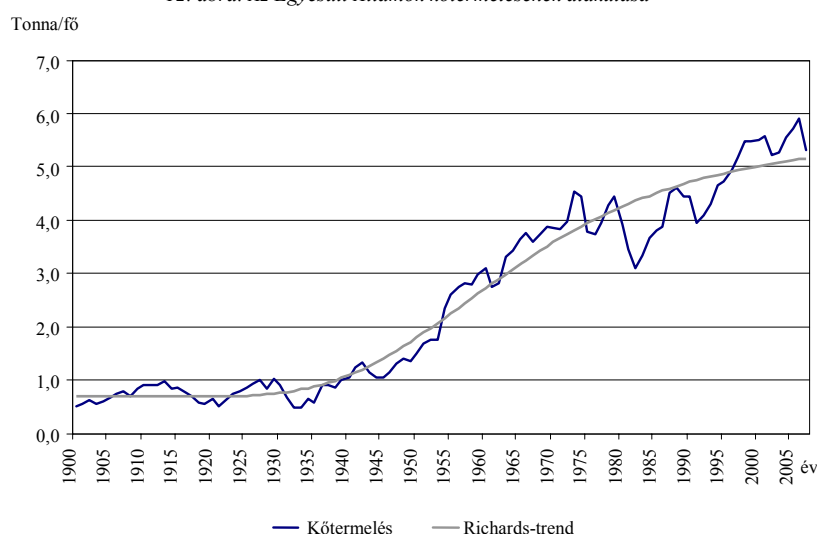


A legjobb illeszkedést (az inflexiós ponttal nem rendelkező függvények alkalmazásával) a Bertalanffy-trend esetén értük el, $R^2 = 0,9005$ -ös érték mellett.

A kőtermelés alakulása

Az elméletben bemutatott hét darab, egy inflexiós ponttal rendelkező függvény illesztésének illusztrációjára az Egyesült Államok kőtermelésének idősorát választottuk ki, ami 1900-tól áll rendelkezésre. A legjobb illeszkedést, főként a paraméterek számának köszönhetően, a Richards-féle trend mutatta.

12. ábra. Az Egyesült Államok kőtermelésének alakulása



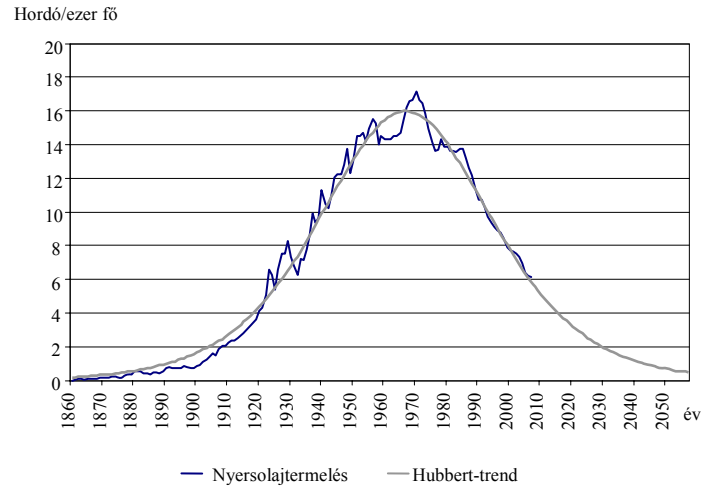
A nyersolajtermelés alakulása

Amint azt már említettük, Hubbert 1956-ban készült prognózisa szerint a nyersolajtermelésben a fordulópont az 1970-es évek elején várható az Egyesült Államokban, amikor a növekedő szakaszt egy csökkenő váltja fel.

A Hubbert-prognózis teljesülését mutatja be a 13. ábra, ahol a csúcs- és fordulópont 1970-ben volt az Egyesült Államok nyersolajtermelésének a népességszámmal korrigált idősorában, 1860 és 2007 között.

A két, elméletben bemutatott trend közül a Hubbert-trend illeszkedését mutatjuk be a kiválasztott idősorra, de az életgörbe illesztése is nagyon hasonló függvényképet eredményez. A magyarázó erő mindkét esetben igen magas, 99 százalék körüli. Az ábra elkészítésekor 50 évnyi extrapolációt állítottunk be, annak érdekében, hogy az Egyesült Államok nyersolajtermelésének prognosztizált értékeit is figyelemmel lehessen kísérni.

13. ábra. Az Egyesült Államok nyersolajtermelésének alakulása



*

Jelen tanulmányunkban telítődési, logisztikus és életgörbe alakú trendfüggvények becslésével foglalkoztunk. Bemutattuk a függvények egy lehetséges csoportosítását, a szóban forgó függvények nevezetes pontjait és tulajdonságait. Dolgozatunk részét képezi egy Excel formátumú fájl is, amely a függvények illesztését könnyíti meg a felhasználó számára. A fájl a részletesen bemutatott trendek illesztését végzi el a paraméterek változtatásával. Az Excel beépített Solvere nem képes ilyen jellegű problémák esetén a globális optimum meghatározására, de a kézzel beállított paraméterek „finomhangolására” megfelelő. A tanulmány lezárásaként a különböző típusú trendek alkalmazására egy-egy példát mutattunk be.

Irodalom

- BERTALANFFY, L. [1938]: A Quantitative Theory of Organic Growth. (Inquiries on Growth Laws II.) *Human Biology*. 10. sz. 181–213. old.
- BERTALANFFY, L. [1960]: Principles and Theory of Growth. In: *Fundamental Aspects of Normal and Malignant Growth*. Amsterdam. 137–259. old.
- BESENYEI L. – GIDAI E. – NOVÁKY E. [1977]: *Jövő kutatás, előrejelzés a gyakorlatban*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.
- COLIN, P. D. B. [1999]: A New Generalized Logistic Sigmoid Growth Equation Compared with the Richards Growth Equation. *Annals of Botany*. 83. évf. 6. sz. 713–723. old.

- DAGUM, C. [1985]: Analyses of Income Distribution and Inequality by Education and Sex in Canada. *Advances in Econometrics*, IV. évf. 167–227. old.
- DESCARTES [1961]: *Válogatott filozófiai művek*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- FARNUM, N. R. – STANTON LAVERNE, W. [1989]: *Quantitative forecasting methods*. PWS-Kent Publishing Company. Boston.
- FOKASZ N. [2006]: Növekedési függvények, társadalmi diffúzió, társadalmi változás. *Szociológiai Szemle*. 3. köt. 19–51. old.
- FRESCHL GY. [1982]: *Bevezetés az időszori módszerek gyakorlatába*. Statisztikai módszertani füzetek. KSH. Budapest.
- GÁL P. – MOLDICZ CS. – NOVÁK T. [2004]: Gazdasági ciklusok és gazdaságpolitika a 21. század elején. *Fejlesztés és finanszírozás*. 4. sz. 13–26. old.
- GOMPERTZ, B. [1825]: On the Nature of the Function Expressive of the Law of Human Mortality, and on a New Mode of Determining the Value of Life Contingencies. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 115. évf. 513–585. old.
- HAUSTEIN H. D. [1972]: *Prognózmódszerek a szocialista gazdaságban*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.
- HERMAN S. – VARGA J. [1983]: A szezonális átrendeződés vizsgálata. *Statisztikai Szemle*. 61. évf. 6. sz. 625–641. old.
- HERMAN S. [1985]: A szezonális vizsgálat statisztikai módszerei. IGK. Időszerű gazdaságirányítási kérdések. Prodinform Műszaki Tanácsadó Vállalat. Budapest.
- HUBBERT, M. K. [1956]: *Nuclear Energy and the Fossil Fuels*. Munkaanyag. San Antonio.
- HUNYADI L. [2004]: A logisztikus függvény és a logisztikus eloszlás. *Statisztikai Szemle*. 82. évf. 10–11. sz. 991–1011. old.
- IVÁNYI A. SZ. [1984]: *Termékstratégia, gyártáspolitikai, műszaki fejlesztés*. Műszaki könyvkiadó. Budapest.
- JOHNSON, N. L. [1949]: Systems of Frequency Curves Generated by Methods of Translation. *Biometrika*. 36. évf. 1–2. sz. 149–176. old.
- KEHL D. – SIPOS B.: [2007a]: Évszázados trendek és hosszú ciklusok az Amerikai Egyesült Államokban, Kínában és a világ gazdaságban. *Hitelintézet Szemle*. 6. évf. 3. sz. 248–282. old.
- KEHL D. – SIPOS B. [2007b]: A gazdasági növekedés ciklikus változása az USA-ban. *Fejlesztés és Finanszírozás*. 4. sz. 3–12. old.
- KERÉKGYÁRTÓ GY. – MUNDRUCZÓ GY. – SUGÁR A. [2001]: *Statisztikai módszerek és alkalmazásuk a gazdasági, üzleti elemzésekben*. Aula Kiadó. Budapest.
- KERÉKGYÁRTÓ GY. – MUNDRUCZÓ GY. [1995]: *Statisztikai módszerek a gazdasági elemzésben*. Aula Kiadó. Budapest.
- KORÁN I. [1978]: *Gazdasági prognosztika*. Tankönyvkiadó. Budapest.
- KOTLER P. – KELLER K. L. [2006]: *Marketing – menedzsment*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- KOTZ, S. ET AL. [2006]: *Encyclopedia of Statistical Sciences*. 16 köt. Wiley Interscience. Canada. New Jersey.
- LAHERRÈRE, J. H. [2000]: Learn Strengths, Weaknesses to Understand Hubbert Curve. *Oil and Gas Journal*. April 17. <http://dieoff.org/page191.htm> (Elérés dátuma: 2009. január 28.)
- LIAO, C. Y. – PODRÁZSKÝ, V. V. – LIU, G. B. [2003]: Diameter and Height Growth Analysis for Individual White Pine Trees in the Area of Kostelec nad Černými lesy. *Journal of Forest Science*. 49. évf. 12. sz. 544–551. old.

- LILIEN, G. L. – KOTLER, P. [1983]: *Marketing Decision Making*. Harper & Row Publishers. New York.
- MITSCHERLICH, E. A. [1919]: Das Gesetz des Pflanzenwachstums. *Landwirtschaftliche Jahrbücher*. 53. évf. 2. sz. 167–182. old.
- MOLNÁR GY. – CAPÓ B. [2003]: A képességek fejlődésének logisztikus modellje. *Iskolakultúra*. 2. sz. 57–69. old.
- NOVÁKY E. (szerk.) [1992]: *Jövőkutatás*. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem. Budapest.
- PEARL, R. – REED, L. J. [1920]: On the Rate of Growth of the Population of the United States since 1790 and its Mathematical Representation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 6. évf. 6. sz. 275–288. old.
- PEARL, R. [1929]: The Biology of Population Growth. *The American Journal of Sociology*. 35. évf. 3. sz. 403–410. old.
- PELLA, J. S. – TOMLINSON, P. K. [1969]: *A Generalised Stock-production Model*. Bulletin. Inter-American Tropical Commission. 13. köt. 421–496. old.
- PINTÉR J. – RAPPAI G. (szerk.) [2007]: *Statisztika*. Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar. Pécs.
- RAPPAI G. [2001]: *Üzleti statisztika Excellel*. KSH. Budapest.
- RICHARDS, F. J. [1959] A Flexible Growth Function for Empirical use. *Journal of Experimental Botany*. 10. évf. 2. sz. 290–301. old.
- SIPÓS B. [2006]: Hosszú-ciklusok és évszázados trendek alakulása a magyar mezőgazdaságban. *Statisztikai Szemle*. 84. évf. 2. sz. 150–175. old.
- THEISS E. (szerk.) [1958]: *Korreláció és trendszámítás*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.
- VALKOVICS E. [2001]: A Gompertz-függvény felhasználási lehetőségei a demográfiai modellezésben. *Statisztikai Szemle*. 79. évf. 2. sz. 121–141. old.
- VERHULST, P. F. [1838]: Notice sur la loi que la population suit dans son accroissement. *Correspondance Mathématique et Physique*. 10. sz. 113–121. old.
- XINYOU YIN ET AL. [2002]: A Flexible Sigmoid Function of Determinate Growth. *Annals of Botany*. 91. évf. 12. sz. 361–371. old.
- http://wapedia.mobi/en/Generalised_logistic_function (Elérés dátuma: 2009. január 28.)
- <http://www.bioss.ac.uk/smart/unix/mgrow/slides/slide02.htm> (Elérés dátuma: 2009. január 28.)
- http://www.horticultureandlandscape.rdg.ac.uk/hlm_richards.htm (Elérés dátuma: 2009. január 28.)

Summary

The logistic and life curves can play a significant role in forecasting long-term economic and demographic processes. These functions assume a slow growth in the beginning that accelerates in time and finally, after the inflectionary point the pace of growth decreases. As the curve approaches the saturation level, the absolute growth converges to zero. The curves can be useful in describing processes and phenomena that include non-constant and bounded (saturating) changes. Their practical application was limited because of the fact that these curves cannot be transformed to a linear function, and therefore, a non-linear system of equations had to be solved, which was problematic.

The task was to find those parameters for which the fitting of the function is the most accurate. To solve this problem, we created an MS Excel file. The program finds the parameters providing the best fit by changing the recommended initial parameter vector using a trial-and-error method, and it also plots the function itself.

Marton Ádám,
a KSH ny. osztályvezetője
E-mail. adam.marton@ksh.hu

**D. Tim Holt előadása
a hivatalos statisztika,
a társadalompolitika
és a közbizalom
témakörében***

A brit Királyi Statisztikai Társaság elnökének 2007 decemberében elhangzott előadása, mely megjelent a *Journal of the Royal Statistical Society*¹ c. folyóiratban, a hivatalos statisztikai rendszer két fontos kérdésével foglalkozik. Az egyik a hivatalos statisztikai adatok iránti társadalmi bizalom, hitelesség (public confidence), a másik az, hogy milyen kapcsolat van a statisztika és a „valóságon” alapuló társadalompolitika (evidence based public policy) között. Az Egyesült Királyságban ezek a tíz éve napirenden levő kérdések, kormányzati szintű viták, eszmecserek elvezettek a 2007-ben elfogadott új Statisztikai Törvényhez (Statistics and Registration Service Act 2007 – SRSA 2007). A Királyi Statisztikai Társaság (Royal Statistical Society – RSS) e munkában jelentős szerepet vállalt, sok kérdésben véleményt nyilvánított.

D. Tim Holt tanulmánya tehát azoknak az új intézkedéseknek a kulcsjellemezőit érzékelteti, amelyek a hivatalos statisztika termékei iránti közbizalom megerősítéséhez szükségesek. Ismerteti az Egyesült Királyság statisztikai rendszerének szervezeti struktúráját, és ennek kapcsolatát a közbizalom kérdésével. Végül a tényeken alapuló szakpolitika, illetve a statisztikák és a statisztikai gondolkodás kormányzati körökben történő alkalmazásának tágabb kérdéseit tárgyalja.

A társadalmi és gazdasági jelenségek megfigyelésében a statisztika szerepe messze a múltba nyúlik vissza. Korán felismerték, hogy a jól informáltság nélkül nem lehet sikeres társadalom- és gazdaságpolitikát folytatni. Ma jóllehet az adatgyűjtések

* Jelen összeállítás több mint az előadás ismertetése, jelentős mértékben idézünk Holt előadásából, annak érdekében, hogy tájékoztatni tudjuk olvasóinkat a kifejtett és valamennyi európai uniós ország számára időszerről a részleteiről. Az angol nyelvű előadást Sipőcz Balázs és Radnóti Zsuzsa fordította.

¹ Official statistics, public policy and public trust. *Journal of the Royal Statistical Society, Ser. A.* 2008. évi 2. sz. 323–346. old.

és fogalmak politikai viták tárgyai, azonban a statisztikáknak objektíveknek, politikailag torzítatlannak kell lenniük.

„Viktóriánus korabeli elődeink szándéka látszatra egyértelműnek tűnik, de sok minden akkoriban nem olyan volt, mint amilyennek ma látjuk. Alapítóink, illetve e korszak statisztikusai általában, valójában nem fogadták el ezt a szigorú elhatárolást. E kor statisztikusait szinte mindig motiválta a társadalmi reform iránti igény. Nagyon gyakran pontosan „tudták”, hogy milyen reformokat kívánnak támogatni. A statisztikai összeállításokat gyakran úgy tervezték meg, hogy azok alátámasszák a kívánt reformot, a statisztikai adatokat – de legalábbis az értelmezés hangsúlyát – pedig úgy választották meg, hogy azok segítsenek elérni a kívánt célt. *Farr* és *Chadwick* például, akik a kor jelentős személyiségei voltak, nem elsősorban statisztikai elemzések eredményeként alakítottak ki elméleteket, hanem azért végeztek el bizonyos elemzéseket, mert meggyőződésük volt, hogy az elméletek helyesek. *Chadwick* 1842-ben kiadott „Jelentés a brit munkások egészségi állapotáról” című jelentős műve a miazma kóroktanának téves feltételezésén és igen szelektíven használt adatokon alapult. Ebben az időszakban sok példát találunk a szelektív adathasználatra, és a beszámolók szövegének jelentős része olyan állításokon alapult, amelyeket nem támasztott alá empirikus tény. Sok esetben az elsődleges cél láthatóan a szakpolitikai változások és a társadalmi fejlődés támogatása volt (a Társaság ismertetőjében a „vélemények” szó szerepel), amelyben a statisztikai tények játszották a támogató szerepet...

...Nagy eszmény volt, hogy a statisztikát a társadalom megértésére és fejlődésének előmozdítására kell használni, de ezzel párhuzamosan kialakult egy ettől jelentősen eltérő, sokkal inkább politikai jellegű másodlagos jelentés is. Ez pedig egy olyan elképzelés volt, hogy a statisztika eloszthat a társadalmi feltételekre vonatkozó néhány szélsőségesebb állítást, és így cáfolhatja az erős túlzásokat...

...A hivatalos statisztika ebben még mindig fontos szerepet játszik, különösen a politikailag érzékeny témák jellemzésekor. Be kell mutatnia például a bűnözés vagy a vándorlás mértékét, hiteles képet kell adnia azokról a területekről, ahol az érzékelés félrevezető lehet, vagy sokfélék lehetnek a vélemények a valós helyzetről. Ugyanakkor túlzás lenne azt sugallni, hogy a jobb minőségű, hitelesebb statisztikák mindig csillapítják az „indulatot és a pártszellemet” a politika világában. Ma sem ismeretlen a tények helytelen bemutatása és a túlzás...”

Hivatalos statisztika és a közbizalom (public trust)

A statisztikának fontos szerepe van mindennapi életünkben mind a közszolgálati, „közüzemi” tevékenységek megítélésében, mind a magán és közéleti döntések meg-alapozásában.

„...A statisztikák, illetve azok előállítása és értelmezése, valóban lényegesek. Ritkán fordul elő a nyilvános vitáknak olyan területe, ahol ne használnának statisztikát...”

tikai információkat. Alapvető fontosságú tehát a statisztikai rendszerbe és annak termékeibe vetett közbizalom. Ez különösen lényeges, hiszen az embereknek bízniuk kell azokban a döntésekben, amelyeket a nevükben hoznak megválasztott vezetőik. Nem fogják például elfogadni egy iskola vagy kórház bezárását, ha nem bíznak meg a konkrét esetek alapjául szolgáló statisztikai adatokban. Általánosabban, senki sem fog bízni a kormányban, ha az megbízhatatlannak vélt statisztikai információkra támaszkodik.

Az ilyenfajta bizalmatlanság alássa a kormányzati rendszert és magát a demokratikus folyamatot is. Alássa a statisztikák hasznosságát is, függetlenül attól, hogy milyen minőségben és mennyire helytállóan készültek azok. A miniszterek, ha tudatosan választóvonalat húznának a szakpolitikák előmozdítása és a statisztikai adatok előállításuk között, sokkal többet tehetnének a közbizalom kiépítéséért. Visszas módon éppúgy áldozatai a bizalmatlanságnak, mint az állampolgárok. A miniszterek csak vesztesei lehetnek annak, ha a „rossz” adatokat elfogadják az emberek és a kormányzat. A közvélemény „rossz” adatok esetén a kormányzati politikát bírálja, a „jó” adatokról pedig úgy véli, hogy azok „manipuláltak” vagy „hamisak”, ezért nem hisz azoknak. Egyik konkrét helyzet sem lehet alapja nyilvános vitának, és csak úgy lehet rajtuk úrrá lenni, ha általában javul magába a statisztikai rendszerbe vetett közbizalom.

Ezért állítható, hogy a közbizalom nem csak egy kívánatos választható lehetőség egyéb olyan kívánatos jellemzőkkel szemben, mint például a statisztikák felhasználásának kormányzati befolyásolása, vagy a közpolitika fejlesztése. Ez egy olyan lényeges jellemző, amely nélkül még a legjobb minőségű statisztika is használhatatlanná válik. A megbízható statisztika a lakosság és az általa választott kormány közötti demokratikus szerződés alapeleme.”

Az előadó jelezte, hogy a Statisztikai Társaság, már a kezdetektől segítette a független statisztikai rendszer kialakítását. Az évek során pedig szerepet vállalt az *SRSA 2007* kimunkálásában.

A Társaság üdvözölte az *SRSA 2007* törvénybe iktatását. Ez alkalmat adott a közvélemény kedvező alakítására és a statisztika előállításának kormányzati szintű feltételeinek javítására. Sok függ attól, hogy a kötelező és nem kötelező ajánlásokat miként fogja kezelni az új irányító testület („Board”), a „Nemzeti Statisztikus” (National Statistician), a Parlament és a Kormányzat Statisztikai Szolgálat (Government Statistical Service – GSS).

Az előadó személyes véleménye szerint a brit statisztikai rendszer iránti bizalom helyreállításához a következők szükségesek:

„... (a) olyan környezet a kormányzaton belül, amely a statisztikai adatok előállításának teret ad szakmai függetlenségük és statisztikai megvesztegethetetlenségük bizonyításához,

(b) a statisztikai adatok előállítói olyan személyek, akik elkötelezettek a legmagasabb szakmai színvonal kialakítása és megőrzése iránt és

(c) a lakosság elfogadja, hogy ez a két feltétel megvan, folyamatosan megújul és a statisztikai rendszer alapvető értékeit jelenti.

Ez mind lényeges feltétele annak, hogy bízzanak az emberek a rendszerben és annak termékeiben. Az új rendszernek fontosabb jellemzői a következők.

Az új tanács szerepe kettős, ellátja a stratégiai vezetés és a rendszer felügyeletét is. Utóbbi elsősorban a gyakorlati kódex megvalósulását jelenti. Fontos láthatóvá tenni, hogy mindenben, amit tesz és ahogyan működik, figyelembe veszi a közösségi érdekeket.

A tanácsnak nem minisztériumi testületként közbizalmat kell szereznie saját maga iránt, amennyiben szélesebb körben kívánja erősíteni a statisztikai rendszerbe vetett közbizalmat. Elsődleges cél, hogy a köztudatban kialakuljon, a tanács nem tartozik közvetlen minisztériumi irányítás alá, és szoros kapcsolatokat kell kiépítenie valamennyi szereplővel, különösképpen a Parlamenttel. Ha a Parlament elismeri és igazolja, hogy a tanács a napi gyakorlatban független, akkor nagyobb eséllyel alakul ki közbizalom a tanács iránt. A pusztán a tanács iránti közbizalom azonban nem elegendő.

A tanács hatásköre: a tanács stratégiai felügyelete nem korlátozódhat csupán a Nemzeti Statisztikai Hivatalra, hanem az egész rendszerre ki kell terjednie. A modern társadalom számára szükséges statisztikai termékek jelentős része a különböző tárcák összehangolt és egységes választát igényli, ami a következetes tervezésben, az egységes költségvetési forráselosztásban és a közös célok iránti napi elkötelezettségben gyökerezik. Egy olyan államigazgatási rendszer ellensúlyozására, amely – mérete és összetettsége miatt – „kiskirálysággá” alakítja a minisztériumokat, fontos a koordináció és a közös cél mellett szólni. E feladat betöltéséhez a tanácsnak a rendszer egészére vonatkozó konzisztens tervezési és költségvetési információkra lesz szüksége, amelyeket a koherens statisztikai szolgálat kialakítása érdekében kell felhasználnia.

Feladatok és kötelezettségek: a Társaság javasolta, hogy a nemzeti vezetőstatistikus és a tanács elnökének feladatait a lehető legvilágosabban el kell határolni. A nemzeti vezetőstatistikus, amellet, hogy a kormányzati statisztikai rendszer szakmai vezetője és a tanács statisztikai főtanácsadója, felelősséggel tartozik a statisztikai adat-előállításért és valamennyi szakmai teendőért, úgymint a módszertanért, a statisztikai közlemények időbeli ütemezéséért és tartalmáért, illetve a statisztikai adat-előállítást támogató osztályozási rendszerek karbantartásáért. Ha konkrét esetben kérdés merül fel a statisztikák összeállításával vagy értelmezésével, illetve a nemzetközi szabványok alkalmazásával kapcsolatban, a nemzeti vezetőstatistikus vonható felelősségre.

A tanács elnöke a statisztikai rendszer egészének a működéséért felel, és annak támogatójaként kell eljárnia. A tanácsnak biztosítania kell, hogy a statisztikai adatok előállítói egészséges környezetben végezhesék tevékenységüket, és hogy a statisztikák előállítói járjanak utána a közösségi érdekeknek és vegyék figyelembe

azokat a döntések meghozatalában. Elő kell mozdítania a közérdeket figyelembe vevő gyakorlatokat és politikákat, és a rendszerbe vetett közbizalmat.

Ha kérdés merül fel a gyakorlati kódex érvényesülésével kapcsolatban, akkor a tanácsnak kell vizsgálnia és válaszolnia.

A vizsgálati funkció: a statisztikai termékek iránti közbizalom nem nyugodhat csupán a tanács felügyeleti szerepén, mivel ahhoz túlságosan nagy számú és bonyolult termék létezik, illetve a termelési folyamatok túlzott mértékben függenek a szakmai ítéletektől és döntésektől ahhoz, hogy bármilyen vizsgálat kellően széleskörű és mélyreható legyen ahhoz, hogy a teljes spektrum iránt közbizalom alakuljon ki. A vizsgálati feladatnak nemcsak a számos statisztikai adatsor különálló terméként való szűk körű részletes értékelésével kell foglalkoznia, hanem tisztában kell lennie azzal is, hogy az átfogó képről milyen értékelés született.

A lényegi szempont az, hogy mennyire egészséges és szilárd környezetben készülnek a statisztikai adatok, és milyen szakmai készséggel és elkötelezettséggel rendelkeznek azok előállítói. A konstruktív vizsgálati folyamat azonban hozzájárulhat a jobb minőséghez és ahhoz, hogy az adatok jobban megfeleljenek valamennyi felhasználó igényeinek.

Tájékoztatási gyakorlat: a statisztikai rendszer működésének van egy aspektusa, amely olyan lényeges a közbizalom szempontjából, hogy külön említést érdemel. Ez a statisztikai adatok tájékoztatásra való előkészítésének és bemutatásának környezete. Alapvető fontosságú, hogy a statisztikai rendszer egyértelműen elhatárolja magát az állami információs gépezettől, amely a szakpolitikai minisztériumok sajtóirodáin keresztül fejti ki tevékenységét. Ide tartozik a tájékoztatás mechanizmusa, valamint a tartalom és az értelmezés egyértelmű szakmai függetlensége. A kormány elfogadta ezt az érvelést és a törvény által nem szabályozott intézkedésekre kötelezte el magát, de túlzott optimizmus volna azt gondolni, hogy ez mindenfajta harc nélkül valamennyi szakpolitikai területen teljes mértékben meg fog valósulni.

A nyilvános vita nyelvének ellenőrzése nagyon fontos, ezért nem valószínű, hogy a szakpolitikákért felelős tárcák egyik napról a másikra átengedik ezt a területet a statisztikai adatok előállítóinak. El kell ismerni, hogy befolyásolásra törekednek ebben a folyamatban, nem pusztán a miniszterek érdekeinek védelmében, hanem mert a legtöbb köztisztviselő teljesítményét a statisztikai termékek alapján ítélik meg. Így az állami szféra több szintje is érdekelt abban, hogy a statisztikai információkat „minél jobb fényben” mutassák be. A tanács és a statisztikai rendszer elsődleges céljának kell lennie, hogy ezen a területen eredményeket érjen el, ami az egyik első feszültséget okozó pont lehet a tanács és a minisztériumok között. Ha így lesz, ez lehet a módja a tanács és a Parlament közötti korai kapcsolatfelvételnek.

A miniszterek és a szakpolitikai felelősök előzetes hozzáférése a statisztikai adatokhoz komoly vita tárgyát képezte a törvényjavaslat vitája során. A tanács ezután formális szerephez jut mielőtt a kormány megalkotja az előzetes hozzáférés feltételeiről és folyamatáról szóló másodlagos jogszabályokat. Valószínűleg ez is

komoly vita tárgyát képezi majd a Parlamentben, és korai lehetőséget kínál a táncsnak, hogy közzétégye álláspontját.”

A hivatalos statisztika rendszer

Az Egyesült Királyság statisztikai rendszere részben centralizált, részben decentralizált, részben átruházott (devolved) tevékenységekből áll össze. A GSS komoly erőt, energiát fordít arra, hogy biztosítsa a magas színvonalat és a hatékony együttműködést. A decentralizált adatgyűjtés többnyire e szakterületekre vonatkozik, míg átruházott tevékenységként kisebb területi egységek többoldalú statisztikai felmérését végzik. A megfigyelés módja azonban érinti az adatokba vetett bizalmat. A centralizált, decentralizált és az átruházott formák előnyeit, hátrányait a következőképpen jellemzi az előadó.

„...A felhasználói igényekre adott válaszok és a prioritások felállítása: a decentralizált szervezetek közelebb állnak az „anyaminisztériumokhoz”, és így a statisztikai adatok iránt jelentkező szakpolitikai igényekhez is. Érvelnek azzal is, hogy a statisztikai adatok előállítója könnyebben kaphat helyet a szakpolitika asztalánál és biztosíthatja ezáltal, hogy a statisztikai információk hasznosak legyenek a társadalom számára. A megbízott (átruházott tevékenységű) statisztikai szerv hasonlóképpen közelebb áll megbízott anyaintézményéhez, illetve – érv lehet ez is – más felhasználók, így többek között a megbízott terület lakosságának igényeihez. Gyakorlati értelemben a statisztikai adatok ezáltal közvetlenebb és erősebb befolyással lehetnek a közügyekre, ami valamennyi állampolgárnak javára válik.

A decentralizált és megbízott (átruházott tevékenységű) szervezetek ellenben számolniuk kell annak a kockázatával, hogy a figyelmük középpontján kívüli felhasználóknak és felhasználói célokra kevésbé tudnak megfelelni. Ezen túlmenően aggodalomra adhat okot, hogy a „helyben” meghozott döntések összességében azt eredményezhetik, hogy összeegyeztethetetlen döntések születnek a célokkal kapcsolatban, az osztályozásokat és fogalmi meghatározásokat egymással ellentétesen alkalmazzák, és így végeredményben ellentmondó és összehasonlíthatatlan eredmények születnek.

Problémát jelenthet az is, hogy az olyan több témát érintő kérdések, mint a társadalmi nélkülözés vagy átfogó statisztikai kép kialakítása az idősekről (olyan eltérő szempontokat lehet itt megemlíteni, mint az egészség, a szociális ellátás, a jövedelmek és a vagyon) kisebb prioritást kapnak az egyes érintett statisztikai egységektől, mint amit a téma megérdemelne, ez pedig összességében káros lehet a statisztikai termékekre.

Ugyanakkor, jóllehet egy központi statisztikai hivatal nagyobb fokú koordinációt, koherenciát és következetességet tud biztosítani, jellemzően kevésbé ismeri a felmerülő szakpolitikai igényeket, illetve kevésbé tud reagálni azokra, és kedve-

zötlenebb helyzetben van, amikor a legfőbb döntéshozók számára kell hatékonyan hasznosítható statisztikai információkat nyújtani. Noha egy központi statisztikai hivatal védett lehet a szakpolitikai tárcák illetéktelen befolyásolásától, úgy is vélekedhetnek róla, hogy elszigetelt és nem kellően rugalmas, tehát a statisztikák előállítóinak olyan csoportja, amelyik túlzottan elszigetelt a felhasználói igényektől és ezért nem tudja a megfelelő válaszokat sem megadni.

Ezenkívül egyre inkább használják az adminisztratív forrásokat statisztikai célokra, a decentralizált és megbízott statisztikai egységek pedig, amelyek közelebb helyezkednek el az adminisztratív feladathoz, jobban hozzáférhetnek azokhoz, illetve nagyobb befolyást gyakorolhatnak arra, hogy hogyan fejlesszék ezeket a forrásokat, különösen akkor, amikor megújulnak az információ-technológiai rendszerek.”

Fontos az infrastrukturális keretek biztosítása, a hozzáférés az üzleti és lakásregiszterekhez, valamint a szakmai és területi osztályozások egységes kezelése.

A mintavételi tervek készítésénél, a szezonális kiigazítások elvégzésénél, illetve a minőségi ismérvek, a rendszeres felülvizsgálatok, a korszerűsítések stb. esetében szükség van egységes módszerek alkalmazására. Egységes, összehangolt tájékoztatósi rendszert kell működtetni. Valamint biztosítani kell a szakszerűséget. Egy nagy intézményben lehetséges, hogy együtt van minden szakmai tudás, míg a kis szervezetknél azt esetenként külső szakértő bevonásával kell biztosítani.

Áttekintve az eddig elmondottakat: a háromféle rendszernek különböző előnyei és hátrányai vannak. A vezetésnek nagy figyelmet kell fordítania a problémák megoldására és a minőség folyamatos javítására.

„...Elsősorban azt kell felismernünk, hogy a centralizált, a decentralizált és a megbízott (átruházott tevékenységű) rendszereknek különbözők az erősségeik és a gyengeségeik. Az erősségek a szervezeti struktúrából fakadnak, a gyengeségeket pedig még kialakítandó rendszerek és folyamatok segítségével kell felismerni és fejleszteni. Egy az Egyesült Királysághoz hasonló rendszerben, amely mindhárom formát ötvözi, sokat számít, ha a rendszer integrált formában működik, tehát annak minden eleme felismeri, hogy függ a többitől, és hogy el kell kötelezniük magukat nem pusztán a közvetlen elsődleges felhasználói csoportjuknak, hanem közösen a rendszer egészének.

Ehhez közös kultúra kell, és elsősorban a „nagy képre” kell figyelni, mivel a rendszer az Európai Uniótól és a nemzetközi intézményektől kezdve a nemzeti felhasználókon át egészen az átruházott feladatokat ellátókig, illetve a helyi önkormányzatokig és a helyi közösségekig, valamint az üzleti, kereskedelmi és egyetemi körökig, a lakosságig és a további hasonló felhasználókig valamennyi felhasználó igényeit szolgálja. Ennek megvalósítása nem könnyű, a rendszer egészét átfogó közös kultúra és céltudatosság folytonos megújítását igényli. Szintén megkívánja, hogy rendszerszintű mechanizmusok támogassák az infrastruktúra megújítását, a módszertani szakértelmet és így tovább. Az Egyesült Királyság kor-

mányzati statisztikai rendszere időt és erőfeszítést nem kímélve tartja fenn ezt a közös „köteléket” némi sikerrel és néhány ismétlődő gyengeséggel. Az integráló erő általában a rendszeren átívelő közös szakmai cél szem előtt tartása. Ezzel ellentétes irányú szakítóerőt képviselnek az önálló szakpolitikai és finanszírozási prioritások, amelyek az egyes tárcákhoz tartoznak. Utóbbiaknak meglehetősen elszigetelt nézeteik vannak arról, hogy mi az, ami számít. A statisztikai rendszer egy olyan kormányzati rendszerbe igyekszik beilleszkedni, amely nem alkot szerves egységet, és amelynek kevés olyan mechanizmusa van, hogy azzá válhasson.”

Az előadó még néhány részletkérdést említett a statisztikai szervezet felépítésével kapcsolatban, majd a kommunikációról jegyzett meg egy „furaságot”. Tapasztalható, hogy ha a statisztikai adatok a kormány tevékenységéről valamilyen hiányosságot jeleznek, akkor azt széleskörűen elfogadják, míg a jó eredményeket kétségbe vonják. Nem jó, ha probléma, szakmai hiányosság esetén a vita a statisztikai adatok minőségére irányul. Sokkal eredményesebb, ha azok konkrét tartalmát elemzik.

A statisztikusok többé-kevésbé jól képzetek, jól kommunikálnak. A minisztériumokkal való kapcsolattartást azonban javítani kell, különösen a gyakorlati kódex szempontjait illetően.

„...A statisztika iránti közbizalom megerősítéséből származó előnyök nemcsak a kormányzaton kívül jelentkeznek. A miniszterek is sokat nyerhetnek. Az nem nyereség a miniszterek számára, hogy amikor a statisztikák hatékonyan mutatják a szakpolitikákat, az emberek általában nem hisznek a számoknak és a vita középpontjában az áll, hogy meg lehet-e bízni a számokban, miközben – visszaszámítással – amikor elhibázottnak mutatják a szakpolitikákat, elfogadják azokat és azok a kritika alapjául szolgálnak. A miniszterek érdeke, hogy a felhasználók elfogadják a számokat és a vita középpontjában a szakpolitika hatékonysága álljon, ne pedig az, hogy megfelelnek-e a statisztikai adatok az igazságnak. Kormányzati körökben is fontos annak hangoztatása, hogy milyen előnyökkel jár egy erős, hiteles statisztikai rendszer. A kommunikáció rendkívül fontos.

Mindent összevéve a statisztikusoknak kitűnő eredményeik vannak az egymással folytatott párbeszédben és a közös kultúra építésében. Érvényes ez az Egyesült Királyságon belül, de nemzetközi szinten is, ahol nagyon hatékonyak a statisztikai rendszerek felsővezetőinek találkozókat szolgáló folyamatok és hálózatok. Ennek eredményeképpen a hivatalos statisztikusok nemzeti és nemzetközi közössége véleményem szerint sokkal erősebb közös kultúrával rendelkezik, mint más szakmák képviselői. Ugyanakkor jóval kevésbé vagyunk sikeresek abban, hogy elmagyarázzuk a különböző szakpolitikai területeken dolgozó tisztviselőknek és a minisztereknek a gyakorlati kódexek és hasonló jegyzőkönyvek jelentőségét, kifejtjük az ezeket alátámasztó érveket, és megvilágítjuk a statisztikai rendszer iránti erős közbizalom előnyeit. Némely gyakorlati kódex – ilyen az Egyesült Királyságé is – valóban érinti a minisztereket és azokat a köztisztviselőket is, akik

nem adat-előállítók, tehát nagyon fontos a kommunikáció és a felvilágosítás. A statisztikai adat-előállítók szakmai függetlenségének tiszteletben tartása rövid távon érezhető hátrányokkal jár, amelyeknél azonban messze nagyobbak a rendszer iránti erős bizalom hosszú távú előnyei. Mivel nem tudjuk hatékonyan közölni ezt az üzenetet, a miniszterek és a különböző szakpolitikai területeken dolgozó tisztviselők úgy tekintenek a statisztikai rendszer szakmai függetlenségét bemutató gyakorlatokra, mint amelyek a hatékony kormányzás gátját képezik, nem pedig mint lényeges mechanizmusokra, amelyek biztosítják, hogy a lakossággal folytatott kommunikáció, amelyen a kormányzati legitimitás nyugszik, statisztikai szempontból hatékony legyen. A tanács hasznos szerepet játszhatna a minisztériumokkal folytatandó ilyen irányú párbeszéd kimunkálásában, a Társaságnak pedig a lehető legnagyobb mértékben kellene támogatnia ebben.”

Statisztika és a tényeken alapuló közigazgatás²

A következőkben a szerző a hivatalos statisztika, a statisztikai rendszer szerepével és a gyakorlati tapasztalatokon, tényeken alapuló közigazgatás kapcsolatával foglalkozik.

A hivatalos statisztika folyamatosan publikált idősorai az adott helyzetet mutatják be, keresztmetszetet adva a társadalmpolitika, a közszolgáltatások, a kormányzat működéséről, de nem szükségképpen a hatékonyságról és az alternatív lehetőségek-ből adódó kedvezőbb megoldásokról. Ezek az adatok segíthetnek bizonyos egyéni vagy csoport szintű döntések meghozatalában, de csekély hatással vannak az új fejlesztésekre. A GDP, a munkanélküliség, a bűnözés, az egészségügy adatai ugyanis csak nagyon elnagyolt képet adnak. Az Egyesült Királyságban a hosszú időn át folyamatosan közölt, jól részletezett statisztikákkal sem lehet messzebbre menni, mint esetleg megállapítani, hogy fejlesztésre lenne szükség, de mindez nem elég annak eldöntéséhez, hogy mit is kellene tenni. Ugyanez igaz a statisztikai rendszer további részeire:

„...A kormányzati statisztikai rendszer állami outputjainak nagy része abba a kategóriába esik, melyet „statisztikai tapétának” nevezhetünk: egy statisztikai kép a társadalom gazdasági és társadalmi helyzetéről, mely állandósága folytán lehetővé teszi az emberek számára a nemzet helyzetének megfigyelését és megítélését, vagy helyi szinten a szülők döntését arról, hogy milyen iskolát részesítenek előnyben gyermekeik számára. A kormányzati statisztikai rendszer idejének és erőfeszítéseinek nagy része erre az általános megfigyelési funkcióra irányul, beleértve új statisztikai sorok kialakítását a társadalomban jelentkező új szempontok és az új közpolitikák megfigyelésére.”

² Statistics and evidence-based public policy.

A statisztikai rendszer folyamatos működtetése fontos. Szükség van azonos módszerrel kiszámított, szakmailag és területileg is részletezett idősorokra. Elemzési célokra fel lehet használni az anonimizált mikroadatokat is. A társadalom és a környezet fejlődésével összhangban a statisztikai rendszer is fejleszteni kell, de úgy, hogy az adatok összehasonlíthatósága biztosított legyen. Ehhez jól megtervezett kutatásokra, mélyreható kísérletekre van szükség.

„...A legfőbb statisztikai sorok állandósága alapvető fontosságú. Még ha változik is a kormány, és az új kormányzat a régítől teljesen eltérő szakpolitikákat alkalmaz, a legfőbb statisztikai sorok akkor sem változnak. Ez erőt jelent, mivel garantálja, hogy az általános statisztikai kép megmarad olyan módon, hogy lehetővé teszi a múlttal való összehasonlítást. Erősíti a statisztikai rendszer szakmai függetlenségét abban is, hogy olyan statisztikai sorokat tartson fenn, melyek fontos információkat nyújtanak a nyilvánosság számára kormányváltás során is.

Ezek az outputok lényegesek a politikaalkotás számára abban az értelemben, hogy megalapozzák a beavatkozásról szóló döntést. A választható szakpolitikák részletes felméréséhez olyan, a politikai intézkedések hatására fókuszáló tények alapos ismerete szükséges, melyek értelemszerűen nem állnak még rendelkezésre. Az ilyen kérdések nagymértékben támaszkodhatnak jól megtervezett kutatási tanulmányokra és kísérletekre, melyek magja a minőségi statisztikai gondolkodásmód, ez azonban jóval túlmutat a nyilvánosság elé tárt rendszeres statisztikai sorokon.”

Az evidenciákon alapuló „politika” napvilágra hoz olyan szempontokat is, amelyek túlmutatnak a statisztikákon, azaz felhívják a figyelmet a döntés és beavatkozás szükségességére. Például a foglalkoztatottság növelése érdekében intézkedéseket kell tenni, amelyek eltérően érintik a különböző korú, gazdasági helyzetű, iskolázottsági szintű családokat. Ennek elemzése bonyolult. A statisztikai adatok ilyen irányú hasznosítása többnyire tudományos intézményekben történik. Sajnos azonban ezekben az intézményekben a statisztikus szakértők gyakorta nem kellően reprezentáltak.

A kormányzati politikában a statisztikai adatokat széles körben, hatékonyan használják. Mégis gyakran előfordul, hogy a döntések alapja csupán a gyakorlati tapasztalat az *evidencia*. A szerző példaként említette a parlamenti bizottságok beszámolójában alkalmazott deviáns, antiszociális magatartások vizsgálatát, valamint a foglalkoztatás és szakképzettség szerteágazó problémakörét.

A társadalomkutatások területéről említett konkrét problémákból bizonyos általánosítható problémák is adódnak. Így például hiányos az elemzést és értékelést szolgáló adatok specifikációja és az adatgyűjtés; nem kellően precízek a definíciók és osztályozások; hiányosak az útmutatók és nem kielégítőek a publikációk.

A felsorolt feladatok egy részének megoldása a GSS felelőssége, de van számos olyan, amelyek a kormányzat hatáskörébe tartoznak.

A közszolgáltatások jelentős hányadát szerződött magánvállalkozók végzik, amelyek működését számos nem nyilvános adat jellemzi. Ez nem szerencsés helyzet. Ar-

ra kell törekedni, hogy a megállapodások lehetővé tegyék a hozzáférést a szolgáltatásokkal kapcsolatos részletekhez. Amennyiben például magániskolák, vagy magán egészségügyi intézmények végeznek közszolgáltatást, akkor szolgáltatassák ugyanazokat az adatokat, mint amiket a köztulajdonban levők. (Az egészségügyi szolgáltatások esetében például nem ez a helyzet.)

„...Elsőként meg kell említeni, hogy a magánszektorral a közszolgáltatások széles körének biztosítására kötött szerződéses megállapodások növekvő száma egyes esetekben azt eredményezte, hogy az adott szolgáltatások megfigyeléséhez és értékeléséhez elengedhetetlen adatok kevésbé állnak rendelkezésre. Az erre adott indoklás az, hogy a szolgáltatásokat kereskedelmi megállapodás értelmében nyújtják, ennél fogva az adatok bizalmasak. Ez veszélyes érv, mely alááshatja azoknak az adatoknak a hozzáférhetőségét, melyek alapvető fontosságúak a szolgáltatásnyújtás megfigyeléséhez és értékeléséhez. Csupán az a tény, hogy a magánszektorból alkalmaznak szolgáltatót, nem mentesíti a kormányzatot azon kötelezettsége alól, hogy hatékony és eredményes szolgáltatásokat nyújtson, és ha a nyilvánosság általi számon kérhetőségnek eleget akarnak tenni, az ilyen szerződéseknek tartalmazniuk kell azt a követelményt a szolgáltatóval szemben, hogy olyan statisztikai adatokat biztosítson, melyeknek a megfigyelés és értékelés érdekében a statisztikai elemzésekhez rendelkezésre kell állniuk.

Valójában tovább is mehetünk. Ha egy magánszektorhoz tartozó szolgáltató személyes szolgáltatásokat ajánl a közellátás alternatívájaként (például magániskolákban vagy magánkórházakban), akkor általános követelménynek kellene lennie, hogy ugyanazokat az adatokat, amiket az állami szektorban gyűjtenek a hatékonyság és eredményesség megfigyelésére, gyűjtsék össze a magánszektor szolgáltatóitól is, annak érdekében, hogy segítsék a közösség választását és javítsák az ellátás színvonalát. Azokon a területeken, ahol sok magánszolgáltató van és ahol alkalmazható, összeállítható statisztika a magánszektor tevékenységének leírására, és így az állami szektorral való összehasonlítására anélkül, hogy megsértenék az egyes szolgáltató bizalmas adatait. Természetesen vannak már olyan esetek, mikor a magánszektor szolgáltatói rendelkezésre bocsátanak ilyen adatokat, de ez nem általános. Sok az Egyesült Királyságban publikált egészségügyi statisztika nem tartalmazza például a magánszektor tevékenységét.”

Az egészségügy területén, például a gyógyszerkutatásban, nagy és sikeres múltja van a randomizált vizsgálatoknak (trials). A társadalom vizsgálatánál nehéz ilyen módszereket alkalmazni. Kevés is a példa. A fejlesztés e téren indokolt és fontos.

Összefoglalás, következtetések

Az elmúlt években a RSS aktív és eredményes szerepet játszott a hivatalos statisztikát érintő vitákban. A jövőben is aktív együttműködésre törekszik mind a sta-

tisztikai szervezet vezetésével, mind a Parlamenttel. Ennek ellenére, a közelmúlt gyakorlata nem volt mindig eredményes. Az igaz, hogy maguk a jelenségek, például az antiszociális megnyilvánulások különböző formái, nem fognak attól megszűnni, hogy jó statisztikákat készítünk. Voltak kommunikációs problémák is. A legfontosabb mégis az, hogy a kutatások, kísérletek eredményeit késedelem nélkül, részletesen nyilvánosságra kell hozni.

A Statisztikai Társaság figyelmének ki kell terjednie az egész statisztikai rendszerre. A felhasználók segítése mellett szorosabbá kell tenni az együttműködést más szakterületek művelőivel is. Jól működnek a Társaság jelenlegi szakosztályai, de az egyre bővülő igények szükségessé tehetik egy-két új szakosztály létrehozását is. A Társaság a jövőben is arra törekszik, hogy hatékonyan segítse a statisztika különböző szereplőinek együttműködését, fejlesztő, jövőbe mutató tevékenységét.

Tájékoztató a Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság XXXIII. kongresszusáról

Sokszínű tudományos programot kínált a Magyar Család- és Nővédelmi Tudományos Társaság (MCSNTT) XXXIII. kongresszusa 2008. november 13-án. A társaság éves tudományos ülésének és tisztújító közgyűlésének Gyula Város Polgármesteri Hivatala adott otthont. A rendezvényre az előző évekhez hasonlóan, mintegy 200 résztvevő érkezett, védőnők, orvosok, pszichológusok, demográfusok, közgazdászok, társadalomkutatók, jogászok. A kongresszus mottójául „A család volt, van és lesz!” gondolatot választották és a fókuszban a megelőzés állt. A tudományos értekezlet témakörei átfogták a párkapcsolatok és gyermekvállalási stratégiák változásának demográfiai, epidemiológiai és egészségügyi következményeit. Az előadók kiemelten foglalkoztak a még mindig megoldatlan szexuális neveléssel, a fiatalokat nagyban érintő, szexuális úton terjedő fertőzések, megbetegedések megelőzési lehetőségeivel. A háromnapos értekezés előadásai, poszterei bemutatták a reprodukív egészség megőrzésének lehetőségeit és a várandós anyák gondozásának programját, legfontosabb teendőinket a megszületendő gyermekek egészségének védelmében. A napi-rendben külön helyet kapott a szexuális zaklatás, bántalmazás a családban, valamint a fiatalok fogamzásgátlásának kérdései is. Külön programot mutatott be az MCSNTT ifjúsági szekciója, ahol fiatal orvosok, védőnők számoltak be munkájukról.

A rendezvény a civil és a tudományos szervezetek hazai és határokon átnyúló közös gondolkodásának megteremtését is megcéloz-

ta. A Magyar Nőszövetség képviselőivel kerekasztal-beszélgetésre került sor a nőszervezetek prevencióban betöltött szerepéről. Az európai regionális együttműködést példázva az MCSNTT elnökének és a konferencia szervezőinek, közöttük a Megyei Kórház Szülészeti és Nőgyógyászati osztályának meghívására szerbiai és romániai szülész-nőgyógyász professzorok is beszámoltak saját országuk, intézetük gyakorlatáról és tapasztalataikról. Az Európai Fogamzásgátlási Társaság (European Society of Contraception) magyar tagozata önálló program keretében, neves külföldi szakemberek meghívásával tartotta évi rendes tudományos ülését angol nyelven.

Az MCSNTT a kongresszus mottójához kapcsolódóan gyermekek részére rajz- és a fiataloknak szóló fotópályázatot is hirdetett. A pályaműveket a helyszínen kiállították, és a zsűri döntése alapján az első három helyezett pályamunka értékes tárgyjutalomban részesült.

A program a következő főbb témakörök köré szerveződött: Párkapcsolatok, gyermekvállalás; A civil szervezetek szerepe a szexuális felvilágosításban; Koraszülés, ikerterhesség; Meddőség – genetika – összejt; Fokozott kockázatú terhességek gondozása; Szexuális úton közvetített betegségek: A HPV megelőzése; Szexuális nevelés; Szexuális zaklatás, bántalmazás a családban; A védőnők szerepe a prevencióban; Vizelettartási rendellenességek; Reprodukív endokrinológia, fogamzásgátlás.

Dr. Lakatos Miklós,

a Statisztikai Szemle főszerkesztője

E-mail: miklos.lakatos@ksh.hu

„A múlt előtt vedd le kalapodat. A jövő előtt gyűrd fel ingedet” –

Könyvbemutató és életmű-kiállítás Kozma Ferenc tiszteletére

A Budapesti Corvinus Egyetem Nemzetközi Doktori Iskolája és az egyetem Központi Könyvtára szervezésében 2008. november 11-én nagyszámú résztvevő körében mutatták be a szerkesztők – *Blahó András, Gáspár Tamás és Varsádi Zsuzsa* – a „Külgazdaság, stratégia, integráció”¹ és a „Kozma Ferenc közgazdasági munkássága. Bibliográfia”² című köteteket. A *Kozma Ferenc* életművét bemutató kiállítást és könyvbemutatót *Alföldi Istvánné*, a Könyvtár főigazgatója és *Blahó András*, a Nemzetközi Doktori Iskola vezetője nyitotta meg. A kiállítás, *Demecs Éva*, könyvtáros rendezésében, könyvekkel, folyóiratokkal, eredeti kéziratlapokkal, fényképekkel, valamint Kozma Ferenc könyveiből vett idézetekkel adott betekintést a közgazdász-professzor munkásságába.

Szokatlan rendezvénynek lehetnek szemtanúi az érdeklődők: a szerkesztők, azzal a nem titkolt céllal hívták meg az egyetemi és más intézménybeli kollégákat, hogy hagyományt teremtsenek: „...*hatalmas tudású és tapasztalatú mestereink szellemiségét és örökségüket mentjük át, tegyük élővé és elérhetővé ahelyett, hogy csupán megemlékeznénk róluk. Legyen minél több olyan egyetemi és közéleti rendezvény, amely nem megemlékezik elődeinkről, hanem tudásukat aktualizálja. Ez a tudományos hagyatékgondozás valódi értelme*”.

¹ BLAHÓ A. (szerk.) [2008]: *Külgazdaság, stratégia, integráció. Emlékkonferencia Kozma Ferenc születésének 75. évfordulója alkalmából*. BCE Nemzetközi Kapcsolatok Multidiszciplináris Doktori Iskola. Budapest. 256 old.

² GÁSPÁR T. – VARSÁDI ZS. (szerk.) [2008]: *Kozma Ferenc (1931–2005) közgazdasági munkássága. Bibliográfia*. BCE Nemzetközi Kapcsolatok Multidiszciplináris Doktori Iskola. Budapest. 116 old.

A két kötet szorosan kötődik egymáshoz, összetartoznak, valójában egymást kiegészítik. A *Halász Géza* által tervezett borítókön visszaköszönő kék, fehér és piros színek például Kozma tanár úr francia kötődésére kívánnak utalni. Nem pusztán arra, hogy jól beszélt a nyelvet, és a francia kultúra iránt is elkötelezett volt. A professzor úr szellemiségében és gyakorlati munkásságában is képviselte a Magyarországon nem túl elterjedt és jellemző francia közgazdasági iskolát akkor, amikor az angolszász irodalom és szemlélet egyre inkább uralkodóvá vált. A francia hagyomány egyik aktuális fő eleme az, hogy *miként lehet a dolgok természetes rendjét és belső logikáját a fejlődés vezérfonalává tenni, ugyanakkor tudatos állami politikával mindjobban elősegíteni*. *Quesnay* munkásságától és a fiziokrata hagyományoktól, a stratégiai keynesianus *Francois Perroux* közvetlen hatásáig hosszú út vezet.

A könyvek felépítése sem teljesen szokványos. A Bibliográfia lehetővé teszi, hogy az egyes címekre, témákra több szempontból keressünk: címe, szerzője (vagy társa), a megjelenés helye, a publikáció éve vagy típusa szerint, illetve a másodközlés vagy idegen nyelvű publikáció eredeti forrása alapján. Kiegészül a kötet a szakmai életút részletes leírásával, egy használati útmutatóval és forrásjegyzékkel is. Vagyis – információtechnikai zsargonnal élve – egymásba vannak „linkelve” az egyes szempontok.

A „Külgazdaság, stratégia, integráció” című könyv ránézésre egy tanulmánykötet. Az egyes írások azonban finoman illeszkednek egymáshoz: a kiadvány célja az, hogy megismertesse az olvasóval Kozma Ferencet mint sokoldalú szakembert; hogy megmártózzék sajátos szemléleté-

ben és világlátásában, amely – a mindenkor aktuálisan megjelenő formájával ellentétben – sohasem veszti el naprakészségét. Ezért választották a szerkesztők a legelső olvasmánynak Kozma professzor egy eddig kiadatlan tanulmányát, amely a Közgazdaságtudományi Egyetem ötvenes évekbeli világát mutatja be. A sorokból az olvasó nemcsak azt az egyetemi légkört ismerheti meg, amelyből Kozma Ferenc munkássága kiindult, hanem a professzor elemzési módszerét, érvelési logikáját, szakírói nyelvezetét és szépírói stílusát is.

Az ezt követő, több mint százoldalas tanulmány Kozma Ferenc közgazdasági életművét tekinti át és elemzi. Gáspár Tamás elkészítette az első monografikus elemzést a könyvekből, cikkekből, interjúkból kirajzolódó pályáról, valamint annak tanulságairól. Ebben külön fejezet foglalkozik azzal, hogy milyen területen és hogyan érdemes és lehetséges folytatni az életműből kikristályosodott hagyományt.

A további írások szerzői Kozma Ferenc útítársai voltak pályájának egyes szakaszain. Tanulmányaik a saját szakterületükről szólnak, mondanivalójuk is egyéni, ugyanakkor jellemükben Kozma Ferenc munkásságának egyes oldalait reprezentálják. *Zádor Márta* a világgazdaszt „írta meg”: az átrendeződő nemzetközi gazdasági erőteret és az Európai Unió stratégiáját tanulmányozta – természetesen a maga kutatásai és gondolatai szerint. *Halmi Péter* a világgazdaszként gondolkodó külgazdász szerepét mutatja be: az Európai Unió strukturális reformjainak és gazdasági növekedésének áttekintésével. *Majoros Pál* a gyakorlati külgazdász életutat aktualizálta a magyar külgazdasági stratégia részletes felvázolásával. *Szentes Tamás* a nemzetközi témákban oktató-nevelő Kozma Ferencet idézte meg: a társadalomtudomány és az oktatás kritikájáról és holisztikus szemléletének szükségességéről értekezett. *Nováky Erzsébet* a stratégiai szemlélettel átitatott, nagy távlatban is gondolkodó

egyéniségét és a módszertant is kidolgozó Kozma Ferencet vetíti elénk: a jövőkutatás és -előrejelzés aktuális metodológiai problémáinak tárgyalásával. *Gervai Pál* és *Trautmann László* a professzort elméleti szakemberként mutatta be, aki a makrogazdaságot szorosan együttlátta a vállalati szférával: tanulmányukban a vállalati kultúra és hálózatosodás kérdését elemzik kritikusan. *Csáki György* a gazdaságpolitikust szólaltatja meg: „Konvergenciák” című tanulmánya a világ erőtereiben „lebegő” magyar gazdaság néhány aktuális kérdését vizsgálja. A kötet végül ismét Kozma professzort idézi fel egy személyes hangú tanulmánnyal: szellemiségének nyomait mutatja be dolgozószobájának felidézésével.

A tanulmánykötet tehát egyfelől ugyanannak a hagyománynak, jelenségnek a különböző nézőpontból tekintett dimenzióit veszi sorra, mégpedig a „pillanat”, az aktuális jelen perspektívájában. Ez egy más megközelítésben „körkörös” szerkesztést is jelent: a Professzor úr saját hangjával kezdődik a kötet, majd ez az alaphang különböző hangnemekben és műfajokban vissza-visszatér, majd elcsendesedik, és a visszhangjában marad az olvasó. Az említett jelenségek sokban emlékeztetnek a Távol-Kelet szemléletére, és valóban: a francia hagyomány mellett Kozma Ferenc pályájára és világlátására nagy hatással volt a kínai, délkelet-ázsiai kultúra. Ennek a hagyománynak egyik fontos tanulsága az, hogy „jó” és „rossz” kategóriák nem objektívek, hanem az emberi értékítélet címkézi csak meg a dolgokat. Eszerint *a világ körülöttünk nem a jó vagy a rossz, hanem ellentmondásos*. A stratégiai látásmódnak fontos tanításai ezek, akárcsak a keleti világ szemlélő attitűdje, amely a víziók kergetése helyett *a jelenségek valós természetét hagyja feltárulni*. A stratégia, mielőtt cselekvővé válnék, valójában csendes műfaj.

A bemutatónak – mint az említett könyveknek – is egyik célja az volt, hogy az aktuá-

lis jelenségek között tudjon valamit mondani Kozma Ferenc szellemében, jelen esetben a világválság kapcsán. Az évszázadosan legsúlyosabb válság mind annak orvoslása, mind pedig újabb kataklizmák elkerülése miatt felértékeli a stratégiai szemléletet. Egyidejűleg a közgazdaságtanban megjelenő egyre erőteljesebb szemléletváltás az eddigi liberális elmélet és gyakorlat helyett az állam jellegének és helyének újrafogalmazása felé mozdul. A stratégia és az állam helye márpedig szorosan összefügg, mert *a stratégia természeténél fogva „állami” feladat*, függetlenül attól, hogy milyen társadalmi szerveződési szinten gyakorolják. Arról van szó, hogy az állam lényege valahol az, hogy közösségi érdeket fogalmaz meg és képvisel, mégpedig úgy, hogy érvényesíteni is tudja ezeket az érdekeket, azaz erőszakszervezet, illetve jobb esetben társadalmi közmegegyezés is van mögötte. A stratégia lényege éppen ez: a társadalom kisebb vagy nagyobb közössége érdekeinek kifejezése, amely akkor hatékony, ha társadalmi mozgósító erő van mögötte és benne – ilyen értelemben „állami” a stratégiaalkotás. A felvezető előadás ehhez kívánt hozzájárulni a francia, a keleti hagyomány és Kozma Ferenc szelleme szerint.

A sok, szerteágazó tevékenységet, a társadalom sokarcúságát egy élhető világ érdekében többek között a *hagyományok* tartják egybe. A külgazdaság, a stratégia és az integráció aktuális tartalmi kérdései mellett a könyvbemutató további célja volt: *örökséget alkotni* Kozma Ferenc munkásságából. Ennek része az, hogy a szakmai hagyatékot fizikailag egybetartsák: a Bibliográfiában megtalálható összes könyv, szakkikk, interjú stb. egy helyen – lehetőség szerint egy jövőbeni kutatóközpontban – megta-

lálható és kutatható legyen bármilyen érdeklődő számára. Tervek vannak a még nem publikált kéziratok sajtó alá rendezésére, amelyek között kiemelt szerepet kap Kozma professzor utolsó könyvének kézírata, amelyben az életpasztaát és életfilozófiáját veti egybe: miért bukott el a XX. századi társadalmi reformkísérlet, és van-e esély az emberiség alapvető problémáinak megoldására? Az összegyűjtött publikációk és kéziratok digitalizálása is folyik már. Része az örökségállításnak ezzel együtt az, hogy az életmű, illetve annak bibliografikus feldolgozása elérhető legyen az interneten. Az életművet bemutató kiállításból vándorkiállítást kívánnak szervezni, hogy a hagyaték szellemisége minél több helyen megjelenhessen, ahova Kozma professzornak is kötődése volt.

Akárcsak a professzor úr életműve, ez a két kötet is *palackposta* azokra az időkre, amikor a stratégiai szemlélet és az emberhez méltó élet tényleg prioritást kap. Addig pedig lehetőség szerint legyen ott minden könyvespolcon, ahol esélye van, hogy egy hasonló területen gondolkodó vagy dolgozó szakember egyszer leveszi, belelapoz, és segítséget talál kérdései megválaszolásához. Aztán olvasás közben másként is látja a világot.

Kozma Ferenc öröksége nemcsak a külgazdasági-világgazdasági szakembernek, hanem mindenkinek szól. Tanácsai, összefüggés-látásai bármely szakma képviselői számára adaptálhatók, mert az emberséges élet-höz mindenkinek a maga helyén kell hitelesnek lennie.

Gáspár Tamás

kandidátus, az ECOSTAT KSKI tudományos

főmunkatársa

E-mail: tamas.gaspar@ecostat.hu

Kozma Ferenc professzor rendszeresen publikált a *Statisztikai Szemlében* is. A folyóiratban megjelent írásainak gyűjteménye:

A gazdasági fejlettség mérése. 1964. évi 12. sz. 1248–1255. old.

Nemzetközi összeállítások külkereskedelmi árapon. 1966. évi 11. sz. 1097–1107. old.

- A KGST-együttműködés elemzésére szolgáló Regionális Gazdasági Táblázatrendszer. 1971. évi 2. sz. 154–166. old.
- A nyugat-európai piac fejlődésének egyenlőtlensége. 1973. évi 6. sz. 599–618. old.
- Külgazdasági kapcsolataink mérése az ÁKM segítségével. 1976. évi 8–9. sz. 840–860. old.
- A népgazdaság extern termelésének értékesülési feltételei. 1978. évi 6. sz. 580–595. old.
- Az újratermelés néhány kérdése a nyílt gazdaságban. 1979. évi 4. sz. 378–393. old.
- A termelési tényezők összetétele és népgazdasági szerepe. 1980. évi 8–9. sz. 843–861. old.
- Gondolatok a társadalmi-gazdasági jelenségekről. 1982. évi 6. sz. 584–592. old.
- A gazdaság vállalati szerkezete. 1983. évi 2. sz. 157–169. old.
- Adósság, törlesztés, gazdaságpolitika. 1989. évi 5. sz. 451–465. old.
- Egy merész kísérlet negyedszázados évfordulójára. 1989. évi 12. sz. 1103–1112. old.
- A regionális integrációk mélyülése és bővülése. 1992. évi 2. sz. 101–121. old.
- A gazdaságpolitika cső- és rövidlátása. 1993. évi 6. sz. 437–452. old.
- A külgazdasági stratégiai döntéseinek előkészítése. 1994. évi 6. sz. 421–432. old.
- Lépéstartás vagy elsüllyedés? 1996. évi 2. sz. 111–125. old.
- A magyar gazdaság nemzetközi kilátásai. 1996. évi 10. sz. 841–854. old.
- „Sacconometria” – a gazdasági valóság becsléses megközelítése. 1997. évi 8–9. sz. 700–707. old.
- Gondolatok a fejlődésről. 1998. évi 1. sz. 39–49. old.
- A félperiféria helye a „világfalkában”. 1998. évi 9. sz. 743–754. old.
- The perception of quality signs in macroeconomic processes. 1998. évi 2. különszám. 26–34. old.
- Magyarország helye és mozgástera a világhierarchiában. 1998. évi 12. sz. 981–992. old.
- Latens fejlettséget – a felzárkózás „startvonalát”. 1999. évi 4. sz. 242–259. old.
- Ágazati kapcsolati mérleg és a külgazdasági stratégia. 1999. évi 10–11. sz. 856–868. old.
- A versenyképesség tényezői más felfogásban. 2000. évi 8. sz. 620–629. old.
- Stratégiaaválasztás egyszerű modell segítségével. 2001. évi 3. sz. 249–262. old.
- Szerkezeti mozgások a magyar gazdaságban 1970 és 1998 között. 2002. évi 1. sz. 53–66. old.
- Gondolatok a magyar agrárium jövőképehez. 2002. évi 10–11. sz. 944–958. old.
- A nemzetgazdasági források technikafejlesztés-érzékenysége. 2004. évi 6–7. sz. 605–616. old.
- Néhány gondolat a komplex fejlettségi szint becsléséről. 2004. évi 12. sz. 1077–1091. old.
- A nemzetközi tőkemozgás stratégiai tényezői (donorok és recipiensek). 2005. évi 8. sz. 724–736. old.

Hírek, események

Jutalom. Közzolgálati jogviszonyban töltött idejük alapján 2009. február hónapban jubileumi jutalomban részesültek 25 éves szolgálatért: *Árvai Ivánné*, Népszépszatistatikai főosztály; *Gaál Istvánné*, Tájékozatási főosztály; *Gazdag Gabriella*, KSH Debreceni Igazgatóság; *Papp Zsolt*, Informatikai főosztály; *Sióné Horváth Edit*, KSH Veszprémi Igazgatóság; 30 éves szolgálatért: *Bakó Péterné*, KSH Debreceni Igazgatóság; *Balogh István*, Műszaki és rendszertechnikai főosztály; *Kapitány Gabriella*, Népszépszatistatikai főosztály;

Sándorfi László, Társadalmi szolgáltatások statisztikai főosztály; *Óri József*, Informatikai főosztály; 35 éves szolgálatért: *Fenyvesi Lászlóné*, Mezőgazdasági és környezeti statisztikai főosztály; *Karger Kocsis Mihályné*, Életszínvonal- és munkaügy-statisztikai főosztály; 40 éves szolgálatért: *Burján Andrásné*, Gazdálkodási főosztály; *dr. Falussy Béla*, Életszínvonal- és munkaügy-statisztikai főosztály; *Herczlné Rohonyi Olga*, Gazdálkodási főosztály; *Sorbán Ferenc*, Műszaki és rendszertechnikai főosztály.

Kitüntetés. *Sólyom László*, a Magyar Köztársaság elnöke – *Gyurcsány Ferenc* miniszterelnök előterjesztésére – az 1848-49-es forradalom és szabadságharc 161. évfordulója alkalmából a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztjével (polgári tagozat) tüntette ki *dr. Fazekas Károlyt*, az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének igazgatóját, aki a *Statisztikai Szemle* Szerkesztőbizottságának is a tagja.

A Tudomány Világfórumának (World Science Forum – WSF) 2009 novemberében Budapesten rendezendő tanácskozásáról tárgyalt *Pálinkás József*, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke Párizsban. A 2009. február 26-án kezdődő kétnapos tárgyalássorozaton *Angel Gurría-val*, az OECD főtítkárával, valamint a magyarországi WSF megrendezésében közreműködő két világszervezet vezetőjével, *Catherine Bréchignac-kal*, a Nemzetközi Tudományos Tanács (International Council for Science) elnökével és *Walter Erdelen-nel*, az UNESCO tudományos főigazgató-helyettesével találkozott.

A MTA elnöke először a hazai tudománypolitika fejleményeiről adott tájékoztatást, majd tárgyalópartnereivel a fórum végleges programjával, a meghívandó előadók személyével és a partnerszervezetek részvételével kapcsolatos egyeztetést végzett. *Angel Gurría-val*, aki várhatóan a világfórum egyik főelőadója lesz, az általános tudománypolitikai kérdéseken túl innovációs stratégiai kérdésekről is folytatott megbeszélést.

A MTA Demográfiai és Statisztikai Bizottsága 2009. március 9-én a KSH Keleti Károly-termében rendezte meg együttes ülését, ahol a résztvevők a Statisztikai Bizottság 2009. évi programjáról és a 2011. évi népszámlálás előkészületeiről tárgyaltak. Ez utóbbi téma előadója *Waffenschmidt Jánosné*, a KSH főosztályvezetője volt, korreferátumot

Katona Tamás professzor és *Klinger András*, a KSH ny. elnökhelyettese tartott.

A KSH Vezetői Kollégiuma 2009. március 3-án tartotta kibővített évindító ülését a KSH Keleti Károly-termében. Az ülés napirendje a következő volt: A Hivatal 2008. évi céljainak teljesítése és a 2009. évi célkitűzések (*dr. Pukli Péter*, a KSH elnöke); A 2009. évi munkaprogram bemutatása (*dr. Kárpáti József*, a KSH főosztályvezetője); A 2009. évi pénzügyi és beruházási terv (*Hársfai Ferencné*, a KSH főosztályvezetője); A 2005–2008. évi Stratégiai Fejlesztési Terv végrehajtása, az elért eredmények (*dr. Kárpáti József*); A 2009–2012. évi Stratégiai Fejlesztési Terv célkitűzései (bevezető: *dr. Pukli Péter*, minőségi statisztika: *dr. Bagó Eszter*, a KSH statisztikai elnökhelyettese, adat-előállítás: *Hegyí Csaba*, a KSH főosztályvezető-helyettese, tájékoztatás, szolgáltatás: *Németh Eszter*, a KSH főosztályvezetője, intézményi terület és a végrehajtás feladatai: *dr. Kárpáti József*) és egyéb aktuális kérdések.

Statisztikai adat- és metaadatcseréről (Statistical Data and Metadata Exchange – SDMX) szóló munkaértekezletre került sor 2009. február 12-én és 13-án a KSH Keleti Károly-termében. A KSH munkatársai (*Ábry Csaba*, *Ercsey Zsófia*, *Mag Kornélia* és *Pap Imre*) előadásaikban a hivatal adat-előállítási rendszerét, a metarendszer fejlesztésében elért eredményeket és a tájékoztatási adatbázis informatikai rendszerét mutatták be.

Az Eurostat részéről *August Götzfried*, a Kutatási infrastruktúrák egységének (B4 Unit) vezetője és *Francesco Rizzo*, a Statisztikai információtechnológiai egység (B3 Unit) informatikai szakértője ismertették az SDMX-szabvány fejlesztése és alkalmazása terén elért eredményeket, valamint a 2011. évi népszámlálás adatainak cseréjét szolgáló, SDMX-en

alapuló ún. Cenzus Hub (Népszámlálási központ) projekt terveit.

A résztvevők megvitaták az SDMX alkalmazásának feltételeit, lehetséges előnyeit a KSH számára, továbbá az Eurostat és más – az SDMX használatát támogató – nemzetközi szervezetek elvárásait. A vendégek végül azokat a projektben részt vevő nemzetközi szervezetek, illetve nemzeti hivatalok által kidolgozott szoftvereket, tanulmányokat ismertették, amelyek a csatlakozni szándékozó nemzeteknek is átadhatók.

„GNI Inventory Mission 2” elnevezéssel tartottak értekezletet az Eurostat, valamint a KSH Nemzeti számlák és Szektorszámok főosztályainak képviselői 2009. január 27. és 30. között a KSH-ban. A tanácskozás célja a Hivatal által 2006 során elkészített és 2008-ban módosított GNI Inventory kapcsán felmerült kérdések, észrevételek tisztázása, illetve a számítások menetének közvetlen ellenőrzése volt. Az értekezleten az érintett főosztályok szakértőin kívül *Alice Zoppe* és *Gerald Weber*, az Eurostat nemzeti számlákért felelős egységének (Unit C1 National Accounts) munkatársai, tagországi megfigyelőként *Vitezslav Ondrus*, a Cseh Statisztikai Hivatal osztályvezetője, *dr. Durucskó Mihály*, a Magyar Nemzeti Bank vezető statisztikai elemzője, valamint *Szabó Péter* és *dr. Pozsonyi Pál*, a KSH főosztályvezetői is részt vettek.

A város- és régióportrék (Cities’ and Regions’ Portraits – CARP) elnevezésű inte-

raktív honlap tervezetével kapcsolatos tartalmi és módszertani kérdések megtárgyalására az Eurostat regionális és városi statisztikai (D2) egységének szervezésében került sor 2009. február 4-én, Luxembourgban. Az ülésen a résztvevők először a CARP korábbi nyomtatott verzióit, a webes tájékoztatás kialakulását, valamint az Urban Audit (városstatisztikai felmérés) webes portálját és lehetőségeit tekintették át. Majd összefoglalták a 2005-ben megkezdett fejlesztés megvalósulásának állomásait, és egy bemutató keretében az Eurostat által megbízott European Dynamics cég tervezte webes honlap első változatával, illetve annak szolgáltatásaival ismerkedtek meg. A jelenlevők megvitaták a tagországok és a nemzetközi szervezetek regionális statisztikai tájékoztatást szolgáló legjobb internetes alkalmazásait is, mely alapján ajánlásokat fogalmaztak meg a kivitelező számára. A CARP végső tervezetének bemutatására a 2009. októberi regionális és városi statisztikai ülésen kerül majd sor. A Központi Statisztikai Hivatalt *Faluvégi Albert* szakmai tanácsadó, magyar regionális statisztikai koordinátor képviselte.

A KSH „Sajtóreggeli a párbeszédért” című rendezvénysorozatának 2009. március 5-én megtartott találkozóján *Lindnerné dr. Eperjesi Erzsébet*, a KSH főosztályvezetője „A munkanélküliség mérésének módjai” címmel tartott előadást a meghívott újságíróknak a KSH Sajtószobájában.

A Nemzetközi Statisztikai Intézet (International Statistical Institute – ISI) fontosabb konferenciaajánlatai

(A teljes ajánlatlista megtalálható a <http://isi.cbs.nl/calendar> honlapon.)

Toronto, Kanada. 2009. április 2–3.
Előrejelző üzleti, marketing és internetes analitikák. (*Predictive Analytics for Business, Marketing and Web.*)

Információ: *Prediction Impact, Inc.*
Telefon: (+1) (415) 683-1146
E-mail: training@predictionimpact.com
Honlap: www.predictionimpact.com/predictive-analytics-training.html

Research Triangle Park, Észak-Karolina, Egyesült Államok. 2009. április 2–3.

A Statisztikai és Alkalmazott Matematikai Tudományok Intézetének (Statistical and Applied Mathematical Sciences Institute – SAMSI) ülése a molekuláris evolúcióról és a filogenetikáról. (*SAMSI Molecular Evolution and Phylogenetics Workshop.*)

Információ: *Terri Nida*

Cím: 19 T.W. Alexander Drive, P.O. Box 14006, Research Triangle Park, NC 27709-4006

Telefon: (+1) (919) 685-9350

Fax: (+1) (919) 685-9360

Honlap: www.samsi.info/workshops/2008algebraic-molecular-evolution200904.shtml#registration

Lisszabon, Portugália. 2009. április 6–8.

2009. évi 'Térbeli szélsőértékek, elmélet és alkalmazások' műhely. (*Spatial Extremes, Theory and Applications, 2009 Workshop.*)

Honlap: <http://seta.ceaul.fc.ul.pt>

Berlin-Wannsee, Németország. 2009. április 6–8.

A Regionális és Városi Statisztikai Állandó Bizottság (Standing Committee of Regional and Urban Statistics – SCORUS) 13. berlini konferenciája, 2009: Statisztika és a fiatalok nyújtotta segítség a nagyvárosokban. (*13th Annual Berlin SCORUS Conference 2009: Statistics and the Help of Young People in Big Cities.*)

Információ: *Prof. Dr. Eckart Elsner*

E-mail: Profelsner@aol.com

Research Triangle Park, Észak-Karolina, Egyesült Államok. 2009. április 15–17.

A Nemzeti Statisztikatudományi Intézet (National Institute of Statistical Sciences) geofizikai kockázati, adaptív tervezési, SMC (szekvenciális Monte Carlo) és számítógépes modellezési projektjéről szóló ülés. (*NISS Project on Computer Models for Geophysical Risk, Adaptive Design, Sequential Monte Carlo and Computer Modeling Workshop.*)

Információ: *Terri Nida*

Cím: 19 T.W. Alexander Drive, P.O. Box 14006, Research Triangle Park, NC 27709-4006

Telefon: (+1) (919) 685-9350

Fax: (+1) (919) 685-9360

E-mail: info@samsi.info

Honlap: www.samsi.info/workshops/2008smc

Ankara, Törökország. 2009. április 23–24.

Konferencia az alkalmazott valószínűség-számítás és az alkalmazott statisztika területén elért legújabb vívmányokról, *Jürgen Lehn* professzor emlékére. (*A Conference on Recent Developments in Applied Probability and Statistics in memory of Professor Jürgen Lehn.*)

Honlap: <http://www3.iam.metu.edu.tr/juergenlehn/>

Varsó, Lengyelország. 2009. május 13–15.

Az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (United Nations Economic Commission for Europe) munkaülése a statisztikák közzétételéről és terjesztéséről. (*UNECE Work Session on the Communication and Dissemination of Statistics.*)

Információ: *Jessica Gardner* (UNECE Statisztikai Osztálya)

Telefon: (+41) 22 917-2084

Fax: (+41) 22 917-0040

E-mail: jessica.gardner@unece.org

Honlap: www.unece.org/stats/documents/2009.05.dissemination.htm

Malaga, Spanyolország. 2009. május 18–20.

A Nemzetközi Információfeldolgozási Szövetség (International Federation for Information Processing – IFIP) 24. Nemzetközi Információbiztonsági Konferenciája, 2009. (*24th IFIP International Information Security Conference (SEC 2009).*)

Információ: *Javier Lopez*

E-mail: jl@lcc.uma.es

Honlap: <http://www.lcc.uma.es/~jlm>

Athén, Görögország. 2009. május 25–27.

2. nemzetközi konferencia a mennyiségi és a minőségi módszertanokról a gazdasági és az

igazgatási tudományban. (*2nd International Conference on Quantitative and Qualitative Methodologies in the Economic and Administrative Sciences.*)

Információ: *Kastrinaki Magda*
Telefon: (+30) 210 513-6451, (+30) 694 604-3632
E-mail: zoimagda@yahoo.gr
Honlap: www.teiath.gr/sdo/de/page_nea_EN_r/home.htm

Bordeaux, Franciaország. 2009. május 25–29.

A Francia Statisztikai Társaság 41. konferenciája. (*The 41th Annual Conference of the French Statistical Society.*)

Információ: *Ingrid Rochel*
Telefon: (+33) 557 57-1065
Fax: (+33) 557 57-4643
E-mail: JDS2009@sm.u-bordeaux2.fr
Honlap: www.sm.u-bordeaux2.fr/JDS2009/index.html

Chania, Görögország. 2009. május 26–29.
Nemzetközi konferencia a könyvtárakban alkalmazott minőségi és mennyiségi módszerekről. (*Qualitative and Quantitative Methods in Libraries, International Conference.*)

Információ: *Dr. Anthi Katsirikou* konferencia-titkár
E-mail: secretariat@isast.org
Honlap: www.isast.org

Folyóiratszemle

Stiegler, S. M.:

A maximum likelihood eposza

(The Epic Story of Maximum Likelihood.) – *Statistical Science*. 2007. évi 22. évf. 4. sz. 598–620. old.

A tanulmány letölthető:

http://projecteuclid.org/DPubS/Repository/1.0/Disseminate?view=body&id=pdfview_1&handle=euclid.ss/1207580174

A maximum likelihood, amely a modern statisztika legáltalánosabb, leggyakrabban használt becslési módszere, közel két évszázados múltra tekint vissza. Ez a hosszú időszak meglehetősen mozgalmas volt: békés korszakokat heves összecsapások váltották fel, győzelmek és tragédiák követték egymást és a szereplők jelleme is olykor egy homéroszi eposzra emlékeztet. Maga az elmélet is olykor szárba szökken, virágzott, majd sebet kapott, látszólag kimúlt, azután újjáéledt. Ezt a történetet meséli el a neves elméleti statisztikus úgy, hogy központi gondolatának egy XIX. századi történetet választ: angol természettudósok baráti beszélgetésében a tudományos tragédiák okának azt tartották, amikor a szépen kidolgozott elméletet „egy csúnya kis tény” halálra sebez. Ilyen „csúnya kis tény” a maximum likelihood történetében is bőven akadt, és ezek megjelenései voltak azok a pontok, ahol az addigi elméletet felül kellett vizsgálni, újra kellett gondolni és úgy alakítani, hogy ezek a tények beleférjenek az általános keretbe.

Maga a történet az 1700-as évek közepén kezdődött, amikor a természettudomány ér-

deklődése egyre komolyabban fordult a mérések, a mérési hibák, a kísérletek és következtetések a hibák értékelése, valamint az ezekből készíthető statisztikai becslések felé. Akkoriban a tudósok nagyjából egyet értettek abban, hogy a hibaeloszlásokról feltételezhető: azok pozitív és negatív értékeket egyaránt tartalmaznak, a kisebb eltérések gyakrabban, a nagyobbak ritkábban fordulnak elő, sőt abban is hallgatólagos közmegegyezés volt, hogy gyakorisági eloszlásukat célszerű sima, szimmetrikus görbével modellezni. A célban is megegyeztek: a megfigyelés céljának legvalószínűbb helyét keresték. Ezek az alapokon túl azonban eltértek a megközelítési módok.

Az 1700-as évek első felében *Simpson*, *Bayes* és *Lambert* foglalkozott először ilyen becslési problémákkal, ám az első komoly eredmények *Lagrange-tól* származnak. Lagrange abból indult ki, hogy a megfigyelések az átlag körül multinomiális eloszlás szerint szórnak, és analitikus eszközökkel megmutatta, hogy egy ilyen minta létrejöttének valószínűsége akkor a legnagyobb, ha a megfelelő valószínűségeket az egyes események relatív gyakoriságival közelítjük (becsüljük). Lagrange kereste azt is, hogy milyen eloszlást követ ilyen feltételezések mellett a mintaelemek számtani átlaga, ezt a problémát a Laplace-transzformáció alkalmazásával oldotta meg. Azzal, hogy utólag (a becslések után) vezetett be korlátozásokat a görbe alakjára, eljutott a momentumok módszeréhez, holott valójában a maximum likelihood elvből indult ki.

Megjegyzés. A Folyóiratszemlét a KSH Könyvtár (Orbán-Szirbucz Zsófia) állítja össze.

Ugyanebben az időszakban *Bernoulli* más utat keresett. Ő alkalmazta először azt a módszert, hogy az egyes megfigyelésekhez ugyanazt a görbét rendelve a valószínűségeket összeszorozta, és a keresett mennyiség becslését ott határozta meg, ahol ez a szorzat a maximumát felvette. Mai szemmel ez a független elemekből álló minták likelihoodjának maximumát jelentette.

A korai kísérletek közül *Gauss* munkássága emelendő ki. *Gauss* az 1800-as évek elején bayesi keretek között közelítette meg a becslési problémát: feltételezte az ismeretlen mennyiség(ek) egyenletes apriori eloszlását, majd a posteriori módot tekintette becslésnek. Ez normális eloszlású hibák esetén a legkisebb négyzetek módszeréhez vezetett. Módszere, viszonylagos egyszerűsége és megalapozott elméleti háttere révén, a XIX. század legnépszerűbb becslési eljárásává vált, és *Gauss*-módszer néven terjedt el. Megjegyzendő, hogy a kézikönyvekben e módszer kapcsán egyre ritkábban hivatkoztak a bayesi kiindulópontra és az egyenletes eloszlású priorra, holott valójában ezek adták meg a módszer elméleti indoklását.

Gauss módszere egy évszázadon keresztül uralkodó maradt, és továbbfejlesztésére csak a század legutolsó éveiben tett *Pearson* és *Filon* kísérletet. 1898-ban írt tanulmányuk inkább közvetett hatását, mintsem eredményeit tekintve volt nagy jelentőségű. Munkájuk legfontosabb következtetése mai szóhasználattal az volt, hogy a maximum likelihood becslések eloszlása – bizonyos feltételek mellett – normális eloszlással közelíthető. A tanulmány több pontatlanságot is tartalmazott, egyebek között azt, hogy ezt az eredményt becslési módszertől függetlennek gondolták, és a momentumok módszerére (is) alkalmazták. Bár a hibákat felismerve *Pearson* később maga is visszavonta több állítását, mégis ez a munka gondolatébresztő volt *Fisher* számára, aki

részben ennek alapján, részben ezzel vitatkozva fejtette ki elméletét, amit a modern maximum likelihood alapjának tekintünk.

Fisher pályája kezdetén a *Gauss*-módszer alkalmazásának módjáról írt kisebb tanulmányokat, majd egy publikációját, melyben *Smith* minimum khi-négyzet módszerét bírálta, *Pearson* elutasította. Részben ez az elutasítás, részben további kutatásai rávezették az elégséges statisztika fogalmára, és 1922-ben, a brit Royal Society konferenciáján előadta korszakalkotó művét a statisztika elméletéről. Ennek – tárgyunk szempontjából – legfontosabb eredménye az elégségesség kifejtése volt, és fő eredménye az a megállapítás, hogy az elégségesség maga után vonja az optimalitást, legalábbis ha az konzisztenciával és aszimptotikus normalitással jár együtt. Az a kérdés, hogy mennyire általános ez az eredmény, nyitva maradt, és a feltételeket sem igen vizsgálta: hiszen kinek jutna eszébe inkonzisztens becslést alkalmazni, az aszimptotikus normalitás pedig általánosan elfogadott eredmény volt! Ezen a ponton azonban *Fisher* egy érdekes és jövőbe mutató hibát vétett: példák alapján arra következtetett, hogy a likelihood függvény maximalizálása mindig olyan becslést eredményez, ami egy elégséges statisztika függvénye. Innen azután arra a következtetésre jutott, hogy (a konzisztenciát és az aszimptotikus normalitást természetesnek tekintve) a maximum likelihood becslés mindig optimális. Ezzel egy valóban szép elmélet született. Valóban?

Az első kétkedő maga *Fisher* volt, aki még 1922-ben sürgette az elméleti matematikusok segítségét néhány bizonyítás pontosításában és szigorúbb megalapozásában, majd alapvető eredményét úgy módosította, hogy bármely statisztika, amely elégséges, egyben maximum likelihood is. Ekkor már nem állította, hogy elégséges statisztika mindig létezik. Három évvel később elméletének már egy felfrissített, átdolgozott változatát adta elő a Cambridge

Philosophical Society ülésén. Ebben a hangsúlyt már nem a konzisztenciára és az elégségre, hanem a hatásosságra helyezte. Így az 1925-ös elmélet fő állítása az volt, hogy ha létezik hatásos statisztika, akkor az a maximum likelihood, illetve ha több hatásos becslés létezik, akkor ezek korreláltak, és a korreláció köztük n minden határon túli növekedése esetén 1-hez tart. Fisher állításait olyan módon bizonyította, hogy azt utólagos elemzők ANOVA- (varianciaanalízis) bizonyításnak nevezték, mert alapvetően a variancia ismert felbontására támaszkodik. Ennek a bizonyításnak lényeges eleme, hogy bevezeti a Fisher-féle információt, és kimutatja, hogy konzisztens becslőfüggvények varianciája nem haladhatja meg ennek reciprokát. Ha pedig a maximum likelihood becslés aszimptotikus varianciája éppen ez, akkor ez igazolja a hatásoságot (minimális varianciát).

Fisher elméletét általában mind az alkalmazók, mind az elméleti matematikusok kétkedéssel, gyakran ellenségesen fogadták. Ezért volt nagy jelentőségű számára az a segítség, amit levelezésük során az amerikai matematikustól, *Hotellingtől* kapott ezekben az években, jó szándékú bírálatok formájában. Ezekben – egyebek között – *Hotelling* bírálta Fisher értelmezését a konzisztenciáról, átfogalmazta, és világosabban „tálalta” Fisher egyes állításait és bizonyításait, és felvetett az elmélet általánosságát illető néhány kérdést. Ő mutatott be egy geometriai példát, ami „egy kis csúnya” tényként először kérdőjelezte meg komolyan Fisher elméletének mindenhatóságát, felvetve a superhatékonyság (azaz az elmélet által sugallt varianciánál kisebb varianciájú becslés) lehetőségének kérdését. Ezzel kapcsolatban *Hotelling* feltette a kérdést, hogy vajon pontosan mely feltételek mellett érvényes Fisher elmélete a minimális varianciáról.

Fisher általában kitért az egyenes válaszok elől, ehelyett új, részben átalakított elmélettel

állt elő. 1935-ben újrafogalmazta azokat a feltételeket, amelyek mellett a maximum likelihood optimális viselkedését kereste. Új rendszerében a T -statisztikáról feltételezte, hogy az a megfigyelések homogén függvénye és a függvény folytonosan differenciálható. A becslések erről az osztályáról mutatta meg, hogy ha egy becslés konzisztens és elégséges, akkor az maximum likelihood is egyben, és optimális tulajdonságokkal rendelkezik. Abban, hogy ily módon az elmélet kiteljesedett *Hotellingnek* aktív szerepe nem volt, ám bírálatáival, jó szándékú kétkedéseivel katalizátorként hatott Fisher munkásságára.

Fisher maximum likelihood elmélete az 1950-es évek elejére ismert, általánosan alkalmazott és népszerű lett. Az elmélet hiányosságait, illetve pontatlanságait egy sor matematikus, köztük az amerikai *Doob*, a Bécsből Amerikába emigrált *Wald*, a francia *Dugué* és a svéd *Cramér* igyekezett javítani, ugyanakkor – ez ilyen esetekben nem ritka – többen felvetették azt, hogy az elmélet nem új, azaz nem Fisher tekinthető a maximum likelihood megteremtőjének. *Pearson* és *Yule* a téma nem kellően mély ismeretében nem találták újnak Fisher elméletét, míg *Bowley* felhívta a figyelmet *Edgeworth* némiképp hasonló eredményeire. Fisher legkomolyabb bírálója mégis a későn jövők türelmetlen agresszivitásával hadakozó *Neyman* volt, aki már-már azzal vádolta Fishert, hogy az elsőbbséget galád módon elorozva, hamis bizonyítékokkal alátámasztott valótlan tényeket állít. (Ez a háromszorosan negatív vélekedés példátlan volt a szellemi tulajdonnal kapcsolatos vitákban!) Fisher megválaszolt a vádakra, és ebből az derült ki, hogy valójában (a cikk szerzője szerint) nem volt intellektuális adóssága *Edgeworth*-tal szemben, jóllehet elméletének bizonyos elemei valóban fellelhetők *Edgeworth* 1900-as évek elején írt tanulmányaiban. *Neyman* mellett *Grove* is azzal vádolta Fishert, hogy eredmé-

nyeit a kevéssé ismert skandináv statisztikusok, *Thiele*, *Gram* és *Charlier* hasonló tárgyú munkái megelőzték. Ezen statisztikusok eredményeinek újabb és alaposabb tanulmányozása azonban meggyőzően bizonyítja a vádaskodás alaptalan voltát.

A maximum likelihooddal kapcsolatos kifogások azonban fennmaradtak. Smith és Pearson megkérdőjelezték az általuk Gauss-módszernek nevezett maximum likelihood előnyeit a minimális khi-négyzet alapú becsléssel szemben. Az elsőbbség kérdésének fessegetése mellett többen kifogásolták a maximum likelihood nagy számításigényét (például a momentumok módszerével szemben), és visszatérő problémát jelentett a módszer hatásosságának bizonyítása. Egyre több olyan példát tudtak ugyanis konstruálni, amelyek „apró csúnya tényként” megkérdőjelezték a hatásoságot, és szembeállították vele a szuperhatásos becsléseket. Ilyen ellenpélda volt a nevezetesség vált Neyman–Scott-példa, a Hodges által 1951-ben készített becslési feladat, vagy a *Bahadur* készítette, a keverék normális eloszlások paramétereinek becslésére alkalmazott maximum likelihood. Ezek a példák a statisztikai becslések olyan határain helyezkednek el, ahol a maximum likelihood általános elvei nem mindig érvényesülnek. A Hodges-féle példa a maximum likelihood becslés lokális javíthatóságára utal, a Neyman–Scott-példa a modern túlparaméterezett feladatok problémáját veti fel, ahol az adatok információtartalma nem elegendő a paraméterek jó tulajdonságú becsléséhez, míg más feladatok esetén a hagyományosan konstansnak tekintett mintanagyság végtelenbe tartó növekedése okozott becslési problémákat. Ezért a jelenkor kutatói folyamatosan dolgoznak az elmélet olyan kibővítésén és általánossá tételén, amelybe ezek a némiképp extrém feladatok is beleférnek.

Mint láttuk, az elmélet kidolgozói az idők folyamán egy sor hibát követtek el. Ezek a hi-

bák azonban a munka szinte természetes következményei voltak. Mint a tudomány fejlődésének más területein, itt is a felismert hibák segítettek az elmélet fejlődésének, mintegy újabb és újabb lökést adva a haladásnak.

Feltehetjük a kérdést, mi az egész történetből a tanulság, hol tartunk ma, és mi várható a jövőben. A maximum likelihood minden nehézség és baj ellenére ma a modern statisztika leggyakrabban használt, leghasznosabb eszköze. Ehhez nemzedékek statisztikusainak munkája kellett: ki újra és újra átalakított elméletével, ki hasznos bírálatával, ki pedig az elmélet érvényességét szakadatlanul támadó magatartásával és ellenpéldáival járult ehhez hozzá. Sok probléma még ma is nyitott, ám ezeken a területeken folyamatosan dolgoznak a kutatók. Ezzel együtt a maximum likelihood valójában nap mint nap bizonyítja létjogosultságát. Ma természetesen jobban ismerjük a módszer korlátait, mint megalkotóik, de még mindig nem eléggé ahhoz, hogy garantálni tudjuk korrekt alkalmazását a manapság felmerülő nagyméretű, bonyolult feladatok mindegyike esetén. A maximum likelihood egy valóban szép elméletté nőtte ki magát, még akkor is, ha a határok homályosak, és a tragédia lehetősége ott rejtőzik a homályban.

Hunyadi László

egyetemi tanár
E-mail: lhunyadi@chello.hu

Raynor, J. L.:

Tíz ország összehasonlító munkaerő-statisztikája

(Comparative Civilian Labor Force Statistics, 10 Countries: a Visual Essay.) – *Monthly Labor Review*. 2007. évi 12. sz. 32–37. old.

A tanulmány letölthető: www.bls.gov/fls/

Az Egyesült Államok Munkaügyi Statisztikai Hivatala (Bureau of Labor Statistics –

BLS) már hosszú ideje készít nemzetközi összehasonlításokat a különböző országok munkaerő-statisztikáiról, hogy megkönnyítse az összehasonlításban részt vevő országok gazdasági teljesítményének megítélését. A tanulmány tíz országra vonatkozóan mutatja be, grafikonok segítségével, a legfontosabb munkaerő-piaci indikátorokat (Egyesült Államok, Kanada, Ausztrália, Japán és hat európai ország: Franciaország, Németország, Olaszország, Hollandia, Svédország és az Egyesült Királyság). Az adatok – kiigazítás után – megfelelnek az amerikai fogalmaknak, melyek többsége a munkaerő-felvételekből származik.

Az adatok a munkaerőpiac három fő komponensét (a munkanélküliséget, a foglalkoztatást és a munkaerő-állományt) mutatják be. A munkanélküliségi ráta a munkaerő-piaci folyamatok egyik legfontosabb mérőszáma, ami nemcsak a közgazdasági elemzéseknek, hanem a médiának is gyakran tárgya. A foglalkoztatási és a munkaerő-állományi adatok iránt is folyamatos az érdeklődés, mert belőlük jól megítélhetők a munkaerő-piaci folyamatok. A különböző gazdasági szektorok közötti foglalkoztatás-megoszlási trendek is egyértelműen mutatják egy-egy ország gazdasági, foglalkoztatási átalakulását.

A tíz ország közül az Egyesült Államoknak legkisebb (Japán és Hollandia mellett) a munkanélküliségi rátája, ahol nincs lényeges különbség a férfiak és a nők munkanélküliségi szintjében, és ahol viszonylag alacsony a tizenévesek állástalansága, legalábbis ami a legtöbb európai országgal való összehasonlítást illeti. Az Egyesült Államokban a munkaerő-piaci részvétel és a foglalkoztatás/népesség arány mind a férfiaknál, mind a nőknél magas. Az amerikai nők munkaerő-piaci jelenléte (Kanadával és Svédországgal együtt) a legmagasabbak közé tartozik. A nemzetgazdasági szektorok közötti foglalkoztatás-megoszlás trendje minden országban hasonló: a mező-

gazdaság és a feldolgozóipar aránya csökken, a szolgáltatószektoré nő a vizsgált időszak (1965–2006) egészére vonatkozóan. A grafikonok adata 2006-ra vonatkozik, de az utolsó három diagramon Franciaország és Hollandia esetében 2005-re. A hosszú távú visszatekintésben különösen kitűnik a nők munkaerő-piaci részvételének egyértelmű növekedése és a foglalkoztatottak szektorok közötti arányának gyökeres megváltozása.

Az idősorokat vizsgálva töréseket vehetünk észre a legtöbb országban, melyek hatása általában nem számottevő. Kivétel Németország, ahol az egyesítést követően (1990. október 3.) 1991-ben az idősor nagy törést mutat. Az amerikai fogalom szerint az ipari foglalkoztatottak tartalmazzák a feldolgozóipar, a bányászat és az építőipar dolgozóit is. A grafikonok feldolgozóipart és egyéb ipart ábrázolnak, az utóbbiakban a bányászat és az építőipar foglalkoztatottjait vonták össze. Mivel sem a bányászati, sem az építőipari foglalkoztatottak éves növekedési üteme nem számottevő, nem befolyásolja lényegesen a foglalkoztatási folyamatokat.

A vizsgált országok közül Németországban és Franciaországban a legmagasabb a munkanélküliségi ráta. Hollandia kivételével mind az öt vizsgált európai országban magasabb ez az arány, mint az Egyesült Államokban. A férfiak és a nők munkanélküliségi arányát vizsgálva megállapítható, hogy csak az Egyesült Államokban azonos a két nem állástalansági szintje. Tízből hat országban a nők munkanélküliségi rátája, háromban (Kanada, Németország, Egyesült Királyság) a férfiaké magasabb. A legnagyobb eltérés Olaszországban mérhető, ahol a nők munkanélküliségi rátája 3 százalékponttal (8,5%) haladja meg a férfiakét (5,5%). Az ifjúsági munkanélküliségi rátát országonként és korcsoportonként (16–19 éves, 20–24 éves, 25 éves és idősebb) mutatja be a tanulmány. Ausztrália, Japán, Németország, Olaszország és Hol-

landia esetében az első korcsoport kezdő éve nem 16, hanem 15 év. Általános törvényszerűség, hogy a tizenévesek munkanélküliségi rátája a legnagyobb és a 25 éves és idősebb korcsoportot tekintve a legkisebb. A felnőttek és a tizenévesek munkanélküliségi arányai között a legnagyobb különbség Olaszországban, Svédországban és Franciaországban mérhető. Legkisebb az eltérés Németországban.

A munkaerő-piaci részvétel nemenkénti aránya szerint a svéd, a kanadai, az ausztrál és az amerikai nők gazdasági aktivitása a legmagasabb, az olasz nők messze leszakadva állnak a sor végén. A férfiak munkaerő-piaci részvételi aránya Olaszország és Franciaország kivételével (ahol alig emelkedik 60 százalék fölé) 70 százalék körüli vagy fölötti. A tanulmány négy évtizedet (1966–2006) átfogva vizsgálja a nők foglalkoztatottsági szintjének emelkedését. Japán kivételével mindenütt rendkívül nagy növekedés regisztrálható. Az első időszakban (1966–1986) a változás gyorsabb, a másodikban (1986–2006) jelentősen kisebb. Hollandia érte el a legnagyobb növekedést, de Kanada és Ausztrália is jelentős eredményeket könyvelhet el e téren.

A tíz ország foglalkoztatottjainak 40 százaléka a legnagyobb országban, az Egyesült Államokban dolgozik, a következő a sorban Japán 18 százalékkal, majd Németország, az Egyesült Királyság és Franciaország a sorrend. A foglalkoztatottsági arány nemenkénti vizsgálatából megállapíthatjuk, hogy ez a ráta a férfiaknál Franciaország, Olaszország és Németország kivételével minden országban meghaladja a 65 százalékos szintet. A nők körében jóval nagyobb a szóródás, a munkaképes olasz nőknek viszont csak alig több mint egyharmada foglalkoztatott. A foglalkoztatás éves növekedési üteme az 1965 és 2006 közötti időszakban a teljes periódus alatt minden vizsgált országban pozitív előjelű volt, de a szóródás nagynak tekinthető. A legnagyobb növekedést

Kanadában, Ausztráliában és az Egyesült Államokban mérték, míg legkisebb a változás az Egyesült Királyságban, Olaszországban és Svédországban.

A foglalkoztatás éves növekedési rátájának szektoronkénti megoszlása szerint nem meglepő, hogy a szolgáltatási szektor volt az egyetlen, amely minden országban növelni tudta foglalkoztatottjainak számát. Kilencből nyolc országban a mezőgazdasági foglalkoztatás visszaeséséről beszélhetünk (Ausztrália a kivétel, Németország ennek a vizsgálatából kimaradt). A feldolgozóipar foglalkoztatottjainak száma egyedül Kanadában bővült, míg Japánban és Olaszországban alig változott. A foglalkoztatottak szektoronkénti megoszlása 1965 és 2006 között jelentős eltéréseket mutat. Franciaország, Svédország és Olaszország érte el a szolgáltatási szektor legnagyobb bővülését, míg a feldolgozóipar legnagyobb arányú foglalkoztatáscsökkenését az Egyesült Királyság, Svédország, az Egyesült Államok és Ausztrália könyvelhette el.

Hajnal Béla

kandidátus, a Debreceni Egyetem habilitált főiskolai tanára

E-mail: hajnalb@de-efk.hu

Fraumeni, B. M.:

A közutak hozzájárulása a GDP növekedéséhez az Egyesült Államokban

(The Contribution of Highways to GDP growth.) – 2008 World Congress on National Accounts and Economic Performance Measures for Nations. 2008. május 14. 1–10. old.

A kiadvány letölthető:

<http://www.indexmeasures.com/dc2008/papers/The%20Contribution%20of%20Highways%20to%20GDP%20Growth.pdf>

A közutak korábban 60 éves várható hasznos élettartammal szerepeltek a nemzeti szám-

lák tökeszámláiban, ezt az Egyesült Államok gazdasági elemző kormányhivatala (Bureau of Economic Analysis – BEA) 1999-től 45 évre helyesbítette, a tényleges helyzetnek megfelelően. Ez a változás módosítja az útvagyon leírásának időszakát, és kimutatható (de nem jelentős) változással jár a bruttó hazai termék, illetve a bruttó kibocsátás alakulásában. Az elszámolás során több hatás érvényesül: az útberuházás része a bruttó felhalmozás értékének; az útvagyonra elszámolt éves értékcsökkenés a bruttó hazai termék (GDP) egyik lényeges tényezője; az országos bruttó kibocsátás (gross output – GO) kiigazított értékében figyelembe veszik a szállítás feltételeként felhasznált útvagyont is.

A közúti szállítási ágazat elszámolt teljesítményei összefüggnek az útvagyon megtérülésének alakulásával. Az úthálózat rendelkezésre álló elsődleges adatai alapján, ökonometriai modellezéssel kimutatható, hogy a közútállomány értékének alakulása hosszabb időtávon milyen kapcsolatban van a GDP növekedésével; a közútvagyon elszámolt értéke (tárgyévi folyó áron) milyen arányú a GDP, valamint a bruttó kibocsátás tárgyidőszaki értékében.

A szerző megállapítja, hogy a közutak eszközszámlákban elszámolt értéke a kormányzati vagy a vállalati szektorhoz rendelhető. Az Egyesült Államok útvagyonának helyesbített elszámolása a felülvizsgált hasznos élettartamokkal 1999-ben jelent meg.¹ Az értékcsökkenés mértékeinek felülvizsgálata a GDP növekedéséhez való hozzájárulást kissé módosította, és ennek megfelelő elszámolások készültek a 2005-ig terjedő időszak éveire is. Az útvagyon elszámolásaihoz kapcsolódnak például a hidak eszközértékei.

A cikk meghatározást ad a közutak levezetett termelésének értékelésére. A közút rendel-

kezésre álló kapacitásai összefüggnek a potenciális jövedelemtermelés mutatóival, itt kiindulásként a felmért teljes útállomány hozzájárul a jövedelem keletkezéséhez. Az értékelés nem veszi figyelembe, hogy a vizsgált időszakokban hogyan alakult a közúthálózat kapacitásainak kihasználása. A vizsgálatban az útkategóriák a következők: államközi (interstate) és nem államközi országos közút, helyi közút. A műszaki jellemzők szerint elhatárolhatók a burkolattal ellátott, a talajmunkával kialakított, a híd- és egyéb szerkezeteken átvezető közutak. A gazdasági tényezők alapján elhatárolhatók a pályahasználati díjas, az újonnan épített vagy felújított és az egyéb közutak. Évről-évre változhatnak a közutak említett besorolásai, például az útberuházások alapján.

A nemzeti számlák elszámolásaiban a közutak ún. nettó hatékonysági mutatóját (net efficiency) a 20 éves időszakban várható csökkenéssel veszik figyelembe, a kezdeti (100 százalékos) szinthez mérten.

A szerző megemlíti, hogy az eszközsztatisztika modellszámításaiban a folyamatos leltározás módszerét (perpetual inventory method – PIM) alkalmazzák. Az államközi autópályákra csak 1958. tárgyévtől kezdve készül ilyen értékcsökkenés-modellezés, míg a többi közútra 1921-től.

A pályahasználati díjas közutak értékcsökkenési leírása azért nulla, mert a folyamatos megtérülés révén, elvileg végtelen az élettartamuk. A többi közút esetén az útburkolat 20 éves átlagos várható élettartama szabja meg az értékcsökkenések mértékeit. Lényegesen hosszabb (átlagosan 80 év) a talajmunkával kialakított (grading) közutak modellezett élettartama. A hidak és a közutakra átvezető más szerkezeti elemek esetén az értékcsökkenési leírást évi 1,82 százalékos ütemmel számolják el, ez 50 éves hasznos élettartamnak felel meg. A út ebben az esetben „nem ipari építmény, polgári célra” eszközkategóriába sorolható. A szerző

¹ FRAUMENI, B. M. – BENNET, J. [1999]: *Revision of Service Life for Highways and Streets*.

A módszertan elérhető: http://www.bea.gov/scb/account_articles/national/1099niw/maintext.htm.

hivatkozik az Egyesült Államok országos hid-regiszterében rendelkezésre álló állományadatok statisztikai célú átvételének feltételeire.

A cikk grafikusán mutatja be a közutak állományának értékelési eredményeit az 1921 és 2005 közötti időszakokra. Összesen mintegy 1 500 milliárd dollár ez a vagyoneérték, 2000. évi dollárban mérve. Az elemzés azt határozza meg, hogy az 1929 és 2005 közötti időszakban megvalósult útberuházás az Egyesült Államok bruttó hazai termékének növekedéséhez milyen arányban járult hozzá; valamint az 1929 és 2005 közötti időszakokra az eszközállomány értékéből meghatározott tőkeszolgáltat mekkora arányban járult hozzá a kiigazított GDP növekedéséhez, illetve az útállomány értéke milyen arányban járult hozzá a kiigazított bruttó kibocsátás növekedéséhez. Ezeket közelítő modellszámításokkal, súlyozással határozták meg.

A modell a változási ütem becsléséhez az utak éves imputált értékcsökkenését és számított bruttó értékét 2000. évi változatlan dollárral számítja. Eszerint az „útberuházás/GDP” viszonysszámmal megszorozva a „éves útberuházás” értékmutatót adódik a hozzájárulás első tényezője. A „tőkeszolgáltat/GDP” súllyal szorozva az imputált értékmutatót modellezhető a GDP növekedéséhez való hozzájárulás, és így tovább. Figyelembe véve, hogy mind az útvagyon súlyszámai, mind az évek közötti változásaik kis mértékűek voltak, a GDP növekedéséhez is csekély, de kimutatható a hozzájárulásuk.

Az útberuházásra jutó értékek változási üteme (átlagosan évi 2,5 százalék) kisebb, mint a GDP (évi 3,5 százalékos) növekedési üteme. A tőkeszolgáltat a következő két tényező összege: az útvagyon nettó éves megtérülése és a közút értékcsökkenési leírása.

A szerző meghatározza ennek a két tényezőnek a statisztikai fogalmát, és a kormányzati (évi 4,4 százalék), valamint a vállalati (évi 11,0 százalék) megtérülési ráták átlagos modellezett szintjét a vizsgált több évtizedes idő-

szakban. Ismerteti továbbá a számítás forgatókönyveit, amelyek kiinduló feltételezései a következők: minden közútrendszert a kisebb, kormányzati megtérülési rátával értékelnek; az államközi úthálózatra a magánvállalat megtérülési rátáját, a többi közúthálózatra a kormányzatét veszik figyelembe; minden közútrendszer értékelésére a vállalati megtérülési arányt alkalmazzák.

A szerző meghatározza a közúthálózatra a bruttó kibocsátás számításaiban alkalmazott két tényezőt: az útvagyon éves tőkeszolgáltatát és az úthálózat nem felhalmozási célú tárgyévi összes folyó kiadását.

A cikk bemutatja az 1958 és 2005 közötti időszak éveiben a közúthálózat értékmutatóinak arányát a modellszámítások alapján. Ebben az időszakban a GDP növekedéséhez való hozzájárulás a következő volt: az útberuházások értékének átlagos évi növekedése 1,28; az útvagyon állományának és tőkeszolgáltatának növekedése évi 3,0; a GDP növekedése ebben az időszakban évi 3,34 százalék; a bruttó kibocsátáshoz az útvagyon hozzájárulása átlagosan évi 1,85–2,25 százalékkal nőtt.

Az Egyesült Államok bruttó hazai termékének 1959 és 2005 közötti időszak éveiben mért változásához a közútvagyon a következő arányban járult hozzá (itt figyelmen kívül maradt a széles határok között ingadozó útberuházások hatása a GDP-re): a hatvanas évek közepén volt a legnagyobb mértékű (de legfeljebb 0,1 százaléknyi) az útvagyon hozzájárulása, majd a hetvenes évek végéig a hozzájárulás egyértelmű és tartós csökkenését figyelhetjük meg, egészen a nulla arányig. A 2001–2003 között tartós növekedés következett be, de ennek szintje (0,03%) nem érte el a mérés kezdeti éveire modellezett.

Nádudvari Zoltán,

a KSH főtanácsosa

E-mail: zoltan.nadudvari@ksh.hu

Kiadók ajánlata

GISBERT, S. (szerk.) [2008]: *MATLAB: Numerikus módszerek, grafika, statisztika, eszköztárak. Frissített kiadás.* Typotex Elektronikus Kiadó Kft. Budapest.

A kötet az 1999-es első kiadás átdolgozott, kibővített változata, ami követi a nemzetközi irányvonalat, bevezetést nyújt a numerikus és a statisztikai módszerek használatába, illetve részletesen bemutatja az egy- és kétdimenziós grafikák elkészítését a Matlab programrendszerben. Ezzel a rendszerrel olyan bonyolult műszaki, természettudományi és közgazdasági feladatok oldhatók meg hatékonyan, amelyekkel más módon már nem boldogulnánk. A könyv a „Numerikus analízis” és a „Statisztika” tantárgyak segédeszköze, ezért minden bemutatott Matlab-utasítást számos példa szemléltet. A feladatok mellett kiterjedt címszójegyzéket is tartalmaz, melynek köszönhetően kézikönyvként is használható.

EUROSTAT [2008]: *Eurostat Regional Yearbook 2008.* (Eurostat regionális évkönyv 2008.) Luxembourg.

Az „Eurostat regionális évkönyv 2008” számos információt nyújt az Európai Unió 27 tagállamának európai régióiban zajló életről, valamint a tagjelöltekről és az Európai Szabadkereskedelmi Társulás (European Free Trade Association – EFTA) országairól. A különböző statisztikai területek szakemberei által írt szövegek mellett a könyvben minden egyes témára vonatkozóan statisztikai térképek, ábrák és táblázatok is találhatóak. A regionális adatok a következő területeket ölelik fel: társadalom, városi statisztika, GDP, háztartások, strukturális üzleti statisztika, munkaerőpiac, szektorális termelékenység, munkaerőköltség, szállítás, turizmus, tudomány, technológia és innováció, egészségügy és mezőgazdaság.

GIUDICI, P. – FIGINI, S. [2009]: *Applied Data Mining for Business and Industry, 2nd Edition.* (Alkalmazott adatbányászat az üzleti életben és az iparban. 2. kiadás.) John Wiley. New York.

Információval túlterhelt társadalmunkban egyre nagyobb az igény az adatok jobb elérhetőségét, valamint a hatékony modellezést és elemzést biztosító eszközökre. Az ilyen jellegű adatokból az adatbányászat és az alkalmazott statisztikai módszerek segítségével szerezhetünk ismereteket. Következetes és alkalmazásorientált statisztikai keretben a könyv valós ipari projektekből vett esettanulmányok felhasználásával nyújt könnyen érthető bevezetést az adatbányászati módszerekbe, kiemelve ezek felhasználásának lehetőségeit számos üzleti alkalmazásban.

A kötet bemutatja az adatbányászati módszereket és alkalmazásokat, felöleli a klasszikus és a Bayes-féle többváltozós statisztikai módszertant, a gépi tanulás és a számítógépes adatbányászat módszereit, valamint tartalmazza a téma számos, nemrégiben elért eredményét (például az asszociációs és a szekvenciális szabályokat, a grafikus Markov-modelleket, az élettartam értékmodellezését, a hitelkockázatot, a műveleti kockázatot és az internetes adatbányászatot). Az iparban alkalmazott projektek alapján részletes esettanulmányokat vázol fel, és az *R* statisztikai programcsomag alkalmazásával elemzett esettanulmányokon keresztül egy adatbányászati szoftver tárgyalására is kitér. A leírtakat egyszerűen megértheti bárki, aki rendelkezik statisztikai vagy adatelemzési alapismeretekkel. A könyv emellett átfogó irodalomjegyzéket és a szövegen belül a további értékeléshez felhasználható javaslatokat is tartalmaz.

A kiadvány az alapképzés haladó, illetve a posztgraduális képzés adatbányászat, alkalma-

zott statisztika, adatbázis-kezelés, számítástechnika vagy közgazdaságtan kurzusainak hallgatói számára készült. Az esettanulmányok azonban útmutatóul szolgálnak a nagyszámú adatot felölelő ipari projektekben/kutatásokban részt vevő szakemberek számára is, akik például ügyfélkapcsolat-menedzsmenttel, webtervezéssel, kockázatkezeléssel, marketinggel, közgazdaságtannal foglalkoznak, vagy pénzügyi területen tevékenykednek.

SHARPE, N. R. – DE VEAUX, R. D. – VELLEMAN, P. F. [2009]: *Business Statistics*. (Üzleti statisztika.) Addison-Wesley Publishing Co. London, New York.

Norean Sharpe, Dick De Veaux és Paul Velleman professzorok azért fogtak össze, hogy egy újszerű tankönyvvel lássák el az alapképzések üzleti statisztikába bevezető kurzusait. A legjobb üzleti iskolákban oktató szerzők élenjáró cégeknél szerzett tapasztalataikat felhasználva mutatják be a diákoknak, hogy a statisztikai gondolkodás mennyire létfontosságú a modern döntéshozatalban.

A vezetők jobb üzleti döntéseket hoznak, ha értik a statisztikát. Ezért a kötet biztosítja mindazon statisztikai eszközöket és tudást, mellyel a diákok nemcsak az osztály-, hanem az ülésteremben is sikeresek lehetnek. A több száz példa mai eseményeken és időszzerű üzleti témákon alapul. A rövid, könnyen érthető fejezetek a fontos témák rugalmas ismertetését teszik lehetővé, míg a könnyed stílus fenntartja a diákok érdeklődését és megkönnyíti a megértést.

A könyv irányított példákat is tartalmaz, amelyekre a szerzők sajátos tervezés/végrehajtás/beszámolás típusú problémamegoldó módszere jellemző. Ezek bemutatják a diákoknak az üzleti döntés világos meghatározásának és az alkalmazandó módszer megtervezésének; a számítások elvégzésének és a grafikus ábrázolás mikéntjét; végül pedig megállapításaik alapján a (gyakran emlékeztető formájú) beszámoló elkészítésének módját. A szerzők az összes fejezetben felhívják a hallgatók figyelmét a lehetséges tévutakra, és megtanítják őket arra, hogy milyen úton kerüljék el a mások által gyakran elkövetett statisztikai hibákat.

Társfolyóiratok

Statistical Papers

NEMZETKÖZI ELMÉLETI ÉS ALKALMAZOTT
STATISZTIKAI FOLYÓIRAT

2009. ÉV 2. SZÁM

Nouira, L. – Boutahar, M. – Marimoutou, V.: A fokozatos szűkítés/csökkentés hatása a nem stacionárius hosszú távú memória-folyamatok félparaméteres becselő függvényeire.

Abu-Dayyeh, W. – Sawi, E. A.: Új következtetés az exponenciális eloszlás középértékéről mozgó, extrém sorrendű mintavétel mellett.

Kharrati-Kopaei, M. – Nematollahi, A. R. – Shishebor, Z.: Megfelelő statisztika többváltozós ARMA-modellek alkalmazásához.

Menéndez, M. L. – Pardo, L. – Pardo, M. C.: Előzetes φ -divergencia teszt becslése logisztikus regressziós modell lineáris korlátozása esetén.

Kadilar, C. – Unyazici, Y. – Cingi, H.: A populációátlag hányadosbecslése sorba rendezett halmazból történő mintavétellel.

Curto, J. D. – Pinto, J. C. – Tavares, G. N.: A tőzsde volatilitásának GARCH-modellezése a normál-, t - és állandó Pareto-eloszlásokkal.

Bekker, A. – Roux, J. – Pharm-Gia, T.: A független, „Weibullizált”, általánosított béta elsődleges változók arányának elsőfajú eloszlása.

Sankaran, P. G. – Antony, A. A.: Versengő kockázati modellek élettartam-eloszlásának nemparaméteres becslése hiányzó ellenőrzési időekkel.

Jokiel-Rokita, A. – Stepień, A.: Késleltetett megfigyelések lokális paramétereinek szkevenciális becslése.

Falocci, N. – Paniccìa, R. – Stanghellini, E.: Folyamatok regressziós modellezése egy input-output táblázatban.

Durante, F.: Kötött kétváltozós eloszlásfüggvények előállítás.

Kim, D. H. – Kang, S. G. – Lee, W. D.: Non-informatív priorok normál szórásarány esetén.

Bar-Lev, S. K. – Boukai, B.: Az exponenciális eloszlás jellemzése lokális egyezőség és csonkolt sűrűség alapján.

Mahmoud, M. A. W. – Al-Nagar, H. S.: Általánosított rangsorstatistika és jellemzése lineáris exponenciális eloszlás alapján.

Jabbari Nooghabi, H. – Azarnoosh, H. A.: Exponenciális egyenlőtlenségek negatív módon hozzárendelt véletlenszerű változóknál.

Raqab, M. Z.: A jövő időszerű, rekordokkal kapcsolatos statisztikájának eloszlástól független előrejelző intervallumai.

Az információ- és a kommunikációtechnológia alkalmazása a vállalkozásoknál és a háztartásokban az Európai Unió országaiban, 2008-ban.

Felnőttoktatás; a felnőttképzésről szóló felmérés (adult education survey – AES) főbb eredményei 2007-ben.

Haláloki és boncolási statisztikák, 2007.

A két nem keresete között „űr”: egy kereseti struktúráról szóló felmérés eredményei.

Osztrák vállalkozások közötti teherszállítási statisztikája 2007-ben.

Külkereskedelem 2008 januárja és november között – előzetes eredmények.

2009. ÉVI 2. SZÁM

2007. évi mezőgazdasági szerkezeti összeírás – eredmények.

Anyagáramlás 1960 és 2006 között.

Idegenforgalom a nyári idényben, 2008 – végleges eredmények.

Idegenforgalmi szálláshelyek, férőhelyek száma és kihasználtsága 2007/2008-ban – végleges eredmények.

Munkabéradó-statisztika, 2007.

AMELI kutatási projekt – a szegénység és a szociális kohézió regionális szintű felmérése Európában.

ÖNACE 2008 – Tevékenységek egységes statisztikai osztályozása Ausztriában.

Statistische Nachrichten

AZ OSZTRÁK KÖZPONTI STATISZTIKAI
HIVATAL FOLYÓIRATA

2009. ÉVI 1. SZÁM

Tanácskozás a munkabéradó-statisztikák alkalmazásáról az elméleti kutatásokban.

Belső migráció Ausztriában 2007-ben.



AZ OROSZ ÁLLAMI STATISZTIKAI
BIZOTTSÁG FOLYÓIRATA

2008. ÉVI 11. SZÁM

Próba-népszámlálás 2008.

Telyatnikov, N. B. – Yarantseva, G. A.: A bruttó regionális termék (gross regional

product – GRP) statisztikai előrejelzése a Szaratovi terület példáján keresztül.

Matveeva, D. F.: A társadalom pénzjövedelmi és kiadási mérlegével kapcsolatos módszertan tökéletesítése.

Kosheleva, O. L. – Dyatlova, E. S.: A háztartások költségvetésével foglalkozó felmérések nehézségei.

Pribytkova, G. V.: A régióban működő szervezetek pénzügyi helyzetének és befektetési vonzerejének átfogó értékelése.

Markov, Y. K. – Antipova, S. I.: A megélhetési költségindex becslésére szolgáló indikátorrendszer összeállítását célzó módszerek jóváhagyásának néhány következménye.

Pashkina, T. A.: Emléktábla avatása a Szaratovi Terület Statisztikai Hivatalánál.

Belyaevskii, I. K.: Kereskedelmi üzleti statisztika: kis-, közép- és nagyvállalkozások.

Gromova, N. A.: A kiskereskedelmi statisztikai felmérés módszertanának és eszközrendszerének fejlesztése és tökéletesítése.

Zenkova, N. Y.: A régiók közötti kereskedelem volumenének becslése.

Kopylova, N. V.: Az orosz ipar 2001 és 2004 közötti jövedelmezőségének és állóeszközcseré-költségének becslése.

Kudabaev, Z. I. – Kudabaeva, M. Z. – Chuikov, N. A.: A nagy befektetési projektek megvalósulásával párhuzamos gazdasági növekedés forrásainak tapasztalati becslése a Kirgiz Köztársaságban.

Telyatnikov, N. B. – Fomicheva, T. A.: A Szaratovi terület ipari fejlődésének, mint a régióbeli szociális biztonság egyik mutatójának statisztikai vizsgálata.

Kazakova, N. A.: Területi energiasziszti-ka: előfeltételek a befektetések alakulásának megfigyelésére.

Zhandarov, A. M. – Shiller, F. F.: A bűnelkövetési mutatók különös eltéréseinek területi vizsgálata Oroszországban.

Kuznetsov, V. I. – Larionova, E. I.: Az átdolgozott SNA alkalmazása, és a GDP nemzetközi összehasonlításának végrehajtása.

Korotkov, A. V.: A marketingstruktúra vizsgálatának alkalmazási lehetőségei.

Fomin, D. A.: A háború előtti szovjet statisztikáról.

2008. ÉVI 12. SZÁM

Sokolin, V. L.: Az orosz statisztika megújítása a civil társadalom és a kormány érdekében.

Kondratyeva, L. I. – Borisova, S. I.: A statisztikai eszközrendszer tökéletesítése a szövetségi statisztikai megfigyelési szervezet számára 2009-ben.

Antonova, O. I. – Maksimova, T. M. – Ogryzko, E. V.: Az egészségügyi statisztikai adatgyűjtés módszertani problémái az egészségügyi és a betegségmegelőzéssel foglalkozó intézményeknél.

Sabelnikova, M. A.: A kereskedelemben érdekelt kisvállalkozások statisztikai megfigyelését végző szervezet.

Az Oroszországi Föderáció új demográfiai helyzete a Rosstat adatai alapján.

Az oroszországi régiók élelmiszerbiztonságának statisztikai elemzése (az Orenburgi terület adatai alapján).

Polyakova, G. P.: A Nyizsnyij Novgorodi régió vidéki területei – szociális és demográfiai lehetőségek és fejlődési kilátások.

Vukolov, N. N.: Enriko Jovanini professzor előadása az Orosz Gazdasági Főiskolán.

Miroedov, A. A.: Életminőség, illetve a szociális és a gazdasági fejlődés statisztikai mutatói.

Holtser, N. V.: Jövedelmező eljárások alkalmazása az immateriális javak értékbecslésére.

Zbarskiy, A. M.: A vállalkozások stabilitásának információs igazgatási rendszere.

Dmitriev, A. L.: N. S. Chetverikov és V. I. Bortkevich levélváltása.