



**MAGYARORSZÁG HOSSZÚ TÁVÚ TÁRSADALMI ÉS
GAZDASÁGI FEJLŐDÉSI PÁLYÁJÁNAK ELŐREJELZÉSE**

WP3 Társadalmi-gazdasági folyamatok modellezése 2050-ig

D3.3

A MODELLEZÉSHEZ FELHASZNÁLT ADATFORRÁSOK



MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont

Regionális Kutatások Intézete

2015

Készítette:

Farkas Jenő

Király Gábor

Koós Bálint

Lennert József

Sebestyén Tamás

Tagai Gergely

Zsibók Zsuzsanna

<http://nater.rkk.hu>

A jelen tanulmány kiadása Izland, Liechtenstein és Norvégia EGT-támogatásokon és a REC-n keresztül nyújtott anyagi hozzájárulásával valósult meg. A jelen dokumentum tartalmáért az MTA KRTK felelős.

A Projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

A szerződés azonosítószáma: EEA-C12-11



REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER

Tartalom

Demográfiai előrejelzés	4
A kohorsz-komponens módszer adatigénye	5
A modellezés során felhasznált adatforrások köre	6
A járási népesség-előreszámítás változói	9
Az országos status quo morbiditási és mortalitási modell változói	14
Gazdasági előrejelzés	16
A szükséges adatok köre	17
A felhasználni kívánt adatforrások bemutatása	19
Az adatbázisokkal kapcsolatos kutatói döntések és bizonytalanságok	21
A földhasználat-változás modellezése	23
A szükséges adatok köre	25
A felhasználni kívánt adatforrások bemutatása	27
Adatbázisokkal kapcsolatos kutatói döntések és bizonytalanságok	30
Irodalom	35
Adatforrások elérhetősége	36
Mellékletek	38
1. melléklet: A DELPHI-modell változói	38
2. melléklet: A KSH negyedéves megyei statisztikai tájékoztatóinak adatsorai	40
3. melléklet: Tervezett magyarázó változók az egyes összevont kategóriák átalakulási potenciáljainak meghatározásához	41

DEMOGRÁFIAI ELŐREJELZÉS

A népesség-előreszámítási modellek adatigénye az alkalmazott módszerek szerint igen változatos lehet. A népesség múltbeli jellemzőinek előrevetítésével számoló trend-extrapolációs eljárások kulcsváltozója maga a népességszám, illetve ennek időszora. A népességszám előrevetítését végző extrapolációk megalapozásához természetesen további demográfiai tényezők is figyelembe vehetők. Ezek elsősorban egyéb népmozgalmi mutatók lehetnek, úgymint termékenységi arányszámok, várható élettartam adatok, halálozási információk (O'Neill, B.C. et al. 2001).

A mikroszimulációs és strukturális modellek az alapvető népesedési jellemzők mellett bővebb információs bázist használhatnak a népességszám előreszámításában. A mikroszimulációk esetében az egyszerű népmozgalmi jellemzők mellett olyan életesemények is a modellszámítás bemeneti adatbázisát gazdagítják, mint a házasságok, válások, gyerekszületés, (felnőtt korúvá vált) gyerekek elköltözése. Ezek mellett a családi állapot megváltozására vonatkozó információk mellett egyéb, a háztartási összetételre vonatkozó adatok (háztartások mérete, tagjai, háztartásokon belüli kapcsolatrendszer) is kiegészíthetik a kisebb népességi mintákra elvégzett – és a teljes népességre átskálázott – szimulációt.

A népesség-előreszámításban a legtagabb adatkörökkel általában a strukturális modellek dolgoznak. A strukturális modelleken alapuló prognózisok koncentrálnak a népesség egészére, de a népességváltozás egyes tényezőire is az ezek változásának trendjeit alakító társadalmi és gazdasági struktúrák feltérképezése során. Így a népességváltozás jövőbeli forgatókönyveinek meghatározásához segítséget nyújthatnak olyan adatok, mint például foglalkoztatási és aktivitási arányszámok, bérszínvonal különbségei, jövedelmi és termelési mutatók, lakhatási költségek jelzőszámai, közlekedési mintázatok adatsorai, területhasználati jellemzők (Smith, S.K. et al. 2013). A komplexebb strukturális modellek információs bázisába beletartozhatnak olyan adatelemek is, amelyek a születésszabályozási/öszönzési beavatkozók hatását vagy az egészségügyi szolgáltatások befolyását számszerűsítik (O'Neill, B.C. et al. 2001). E modellek „melléktermékeként” előállhatnak olyan adatsorok, amelyek különböző betegségek jövőbeli alakulását vetítik előre, mint például az országos népesség-előreszámítás morbiditási modelljében. Illetve olyan példa is akad, amely annak kiszámítására nyújt lehetőséget, hogy bizonyos betegségcsoportok megelőzésének milyen demográfiai hatásai lehetnek (pl. Spectrum – Lives Saved Tool).

A kohorsz-komponens módszer adatigénye

A különböző komplexitású és különböző eljárással végzett kohorsz-komponens modellek többféle módon előállított adatokkal dolgozhatnak. Ezen adattípusok közös jellemzője viszont az, hogy tartalmuk leszűkíthető a népességszámra, illetve a népességváltozás alapvető tényezőire (születési, halálozási, vándorlási elemek).

A kohorsz-komponens modellek kiindulási népességi adatainak elsődleges forrásai a népszámlálási adatbázisok és a népszámlálási évek között továbbvezetett népességszám adatsorai. Népességi adatként általában a lakónépességet szokták figyelembe venni, népszámlálási eszmei időpontokban, illetve évközépi népességszám formájában. A népszámlálási adatok azért kifejezetten alkalmasak népesség-előreszámítási alkalmazások adatigényének kielégítésére, mivel kellő részletességgel írják le a népesség demográfiai alapjellemeit, kor és nemek szerinti bontásban is. A kohorsz-komponens modellek népességadatai általában ötéves korcsoportos bontásban kerülnek a modellbe, azonban előfordulhat, hogy a népesség továbbvezetése koréves bontásban, évről-évre történik. Ez pontosabb feltételeket biztosít a prognózishoz, azonban az ezzel kapcsolatos adatigény nehezebben elégíthető ki, hiszen a népességváltozási tényezőknek is hasonló bontásban kell rendelkezésre állnia az előreszámításhoz. A népesség kor szerinti felbontása „felülről” majdnem minden esetben nyitott, mert az idősebb korcsoportok adatait bizonyos kohorszok után (általában 80–85–90 év felett) általában összevonva számítják.

A kohorsz-komponens modellek születéssel kapcsolatos adatai több formában beépülhetnek a népesség-előreszámítási alkalmazásokba. A legalapvetőbb eset az, amikor az abszolút születési számok alapján módosul a továbbvezetett népességszám. Ezen kívül jellemzően a termékenységi arányszámok (a születési esetszámok és a női népesség számának hányadosai) kerülnek a kohorsz-komponens modellekbe. A korszpecifikus termékenység meghatározható évenként, a szülőképes korú nők (általában 10–49 év közötti női népesség) korévekre lebontott kohorszához rendelt, de ötéves korcsoportos bontásban is. A korszpecifikus termékenységi ráták összege a teljes termékenységi arányszám, ami a termékenységi jellemzők egyik fontos mutatója, és bizonyos előreszámítási alkalmazásokban önálló bemeneti adatként is szerepelhet. A születési adatok forrása lehet szintén maga a népszámlálás, de évenkénti frissítésű adatbázisok is tartalmazhatják ezeket.

A halandóság mint népességváltozási tényező számos mutatószám alapján megragadható, és beépíthető kohorsz-komponens alapú népességi előreszámításokba. Ennek legegyszerűbb formáját a halálozási esetszámok közvetlen modellbe csatornázása jelenti. Ezen túlmenően halálozási ráták is megjelenhetnek a népességváltozás modellezett tényezőiként. Leggyakrabban a

halandósági tábla kimeneti adatai, az adott korban (elsősorban születéskor) várható élettartam és a túlélési ráta kerül beépítésre a kohorsz-komponens modellekbe és módosítja a továbbvezetett népességszámot az adott időszakban az elhunytak/túlélők jellemzői szerint. Természetesen a halandósági adatoknak is igazodnia kell a modell felépítése által meghatározott nemek szerinti és korcsoportos bontáshoz. Halandósági adatok elérhetők tematikus népmozgalmi statisztikákból és népszámlálási adatbázisokból is. A halandósági táblákat a statisztikai adatforrások egy az egybe általában nem közlik, ennek mutatószámait külön ki kell számolni (pl. a később ismertetett formulák alapján).

A népességváltozás harmadik tényezője a vándorlás. Egy migrációs adatokat is tartalmazó kohorsz-komponens modellbe ezt a faktort be lehet építeni akár külön el- és odavándorlási esetszámok akár vándorlási egyenleg formájában. Olyan alkalmazás is ismert – mint például a járási modellezés során is alkalmazott kohorsz-komponens modell –, amely nem abszolút adat formájában számol a vándorlási tényezővel, hanem a népességszám százalékában, ezrelékében kifejezve. Ezekben az esetekben is alapfeltétel, hogyha megfelelő részletettséggel szükséges vizsgálni a népesedési jellemzőket, akkor a migrációs tényező kor (és nemek) szerinti megoszlása ismert legyen. A vándorlásra vonatkozó adatok a többi népmozgalmi jellemzőhöz hasonlóan többféle forrásból is elérhetők.

A modellezés során felhasznált adatforrások köre

KSH Népszámlálás. A Központi Statisztikai Hivatal tízéves rendszerességgel szervezi meg és bonyolítja le a máig a lakosság teljes körű megkérdezésével készülő népszámlálásokat. A népesség különböző demográfiai, társadalmi, gazdasági jellemzőit tartalmazó adatfelvétel adja vissza a leginkább pontosan a magyarországi lakosok életkörülményeit, hiszen reprezentativitása teljes körű. A népszámlálási adatok köre:

- Népességi adatok (lakónépesség kor és nem szerinti jellemzői, állandó népesség; népmozgalom; családi állapot; iskolai végzettség)
- Foglalkozási adatok (gazdasági aktivitás jellemzői; foglalkozási kategóriák szerinti jellemzők; ingázási adatok)
- Lakás- és épületadatok (lakások, lakók alapjellemezői; komfortosság; lakóházak adatai)

Ezen kívül a népszámlálási adatbázisok a fogyatékkal élők helyzetéről is tájékoztatnak, továbbá szolgáltatnak adatokat a nemzetiségi hovatartozásról is. Emellett vallási, felekezeti információk is elérhetők innen.

A különböző népszámlálási kiadványok és adatbázisok változatos területi szinteken kínálják az információkat, ezen kívül elérhetők egyes háztartásokra vonatkozó anonimizált mikroadatok is. A KSH népszámlálási oldalán a

legutóbbi, 2011-es népszámlálás mellett a 2001-es census és a 2005-ös mikrocensus adatai is megtalálhatók.

KSH T-STAR. A Központi Statisztikai Hivatal Településstatisztikai adatbázisrendszere (T-STAR) Magyarország valamennyi településére vonatkozóan gyűjt információkat változatos témacsoportokban, hosszú távra visszamenőleg. Településsoros adatokkal a KSH az 1960-as évektől kezdve rendelkezik (ötévenként), az ezzel kapcsolatos adatbázisrendszer 1980-tól kezdve évenkénti gyűjtésben tartalmaz különböző adatköröket. A T-STAR-ban jelenleg elérhető témacsoportok (KSH 2012a):

- Terület, lakónépesség, állandó népesség
- Népmozgalom
- Önkormányzati költségvetés
- Kereskedelem, kölcsönzés, vendéglátás, idegenforgalom
- Lakásállomány, lakásépítés, -megszűnés
- Kommunális ellátás
- Egészségügy, szociális ellátás
- Oktatás
- Kultúra
- Intézményi ellátottság
- Mezőgazdaság (csak 1994-es és 2010-es adatok)
- Gazdasági szervezetek
- Posta, távközlés, gépjármű-állomány
- Nyilvántartott álláskeresők
- Önkormányzati segélyezés
- Igazságszolgáltatás

A T-STAR teljes településkörre érvényes része mellett létezik egy városi almodul is, amely erre a településcsoportra vonatkozóan kibővített információtartalommal rendelkezik. A Tájékoztatási Adatbázison keresztül elérhető települési adatsorok 2000-ig visszamenőleg tartalmazzák a Településstatisztikai adatbázisrendszer adatait. A T-STAR-ból a járási népesség-előreszámítási modell végeredményeibe a járások területére vonatkozó adatok kerültek be.

KSH Tájékoztatási Adatbázis. A KSH Tájékoztatási Adatbázisa egy témafüggetlen statisztikai adattár, amely a különböző dimenziók szerint lekérdezhető adatok keresztábrázolás megjelenítését szolgálja (KSH 2012b). Az interaktív kezelőfelületen keresztül hozzáférhető információk a lekérdező céljának megfelelően szűrhetők és átrendezhetők. A Tájékoztatási adatbázisból lekérdezett információk közvetlenül megjeleníthetők beépített diagramokon, illetve bizonyos változócsoporthoz előre elkészített térképek is elérhetők. Az adatbázisban elérhető szakstatisztikák témái:

- Népesség, népmozgalom
- Társadalom

- Általános gazdasági mutatók
- Gazdasági ágazatok
- Környezet
- Területi statisztika

A Tájékoztatási adatbázis országos és különböző területi szintű bontásban is szolgáltat információkat (települési, járási, megyei, régiós adatok), meghatározott adatkörökre. Az adatrendszeren keresztül bizonyos korlátozásokkal elérhető mind a KSH 2011-es népszámlálási adatbázisa, mint pedig T-STAR adatok is az elmúlt tizenöt évre vonatkozóan.

TeIR. Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR) azzal a céllal jött létre, hogy információkat nyújtson az ország népességi, gazdasági, társadalmi, környezeti, területi stb. jellemzőiről. Ez jelenti egyrészt az ezzel kapcsolatos adatok széleskörű és hosszú időre visszatekintő szolgáltatását. Emellett az információs rendszer számos terület- és településfejlesztési (illetve -rendezési) dokumentumot tartalmaz, és olyan alkalmazásokat is biztosít, amelyek segítik a különböző szintű területi (települési) fejlesztésekkel kapcsolatos tervezést és monitoringot.

A TeIR alkalmazásainak egy része – amelyeket főleg központi, területi és helyi államigazgatási szervek és más jogi személyek használnak – regisztrációhoz kötött. Ezek:

- Interaktív elemző
- Települési adatgyűjtő
- Szociális Ágazat Információs Rendszer
- Területfejlesztési Megfigyelő és Értékelő Rendszer
- Térségi területfelhasználási engedélyek nyilvántartása
- ITS tervezését támogató alkalmazás

Az információs rendszer nyilvános alkalmazásai pedig lehetőséget nyújtanak többek közt térinformatikai alkalmazások, tematikus térképi adatbázisok elérésére, idősorok elemzésére, intézményi illetékességi adatok lekérésére. A TeIR (regisztrációhoz kötött része) tartalmazza több statisztikai adatszolgáltató adatbázisait is. Így például a KSH népszámlálási adatai, illetve a T-STAR is elérhető a rendszeren keresztül.

OEFI halandósági adatbázis. A Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet (NEFI, korábban OEFI) által működtetett halandósági adatbázis 2005-től szolgáltat adatokat a Magyarországot érintő halálozási esetszámokról, bizonyos specifikus indikátorokról, különböző területi szinteken (ország, régió, megye, kistérség,

járás). Az interaktív felületen keresztül lekérdezhető adatok táblázatos és térképi megjelenítésére is lehetőség van, illetve az adatbázis nemek, kor- és betegségcsoportok szerinti bontásban is elérhető. Az adatbázisban helyet kapó népességi és halálozási alapadatok a KSH-tól származnak.

Ugyanakkor a halálesetek számára vonatkozó információk mellett a lekérdezőrendszer bizonyos származtatott adatok elérését is lehetővé teszi, úgymint a standardizált halálozási hányados (SHH – tényleges és várható halálozás hányadosa), standardizált halálozási arány (SHA – a standard népességhez viszonyított halálozási arány), illetve a Gini együttható (halandóság térbeli egyenlőtlenségei) (Balku E. – Vitrai J. é.n.).

Eurostat EUROPOP2013. Az Európai Unió statisztikai hivatala (Eurostat) három éves rendszerességgel készíti el népesség-előreszámítási modelljét a jelenlegi demográfiai trendek alapján. A 2013-as bázisú prognózis (EUROPOP2013 – European Population Projections 2013) több forgatókönyv szerint teszi elérhetővé az előrejelített népességszámot. A statisztikai adatbázisban elérhető változatok:

- Valószínűsíthető forgatókönyv
- Migrációval nem számoló prognózis
- Magasabb várható élettartamot előrejelítő variáns
- Alacsony mértékű vándorlással számoló modell
- Alacsonyabb termékenységet valószínűsítő változat

A különböző forgatókönyvek szerint előrejelített népesség száma mellett az EUUROPOP2013 tartalmazza még a prognózisokra vonatkozó hipotézisek egyes feltételezéseit, a népességváltozási tényezők előrejelített formában történő közlésével. A jövőre vonatkozó korszpecifikus termékenységi és halálozási ráták, várható élettartam indikátorok, vándorlási egyenleg is elérhetők ennek keretében. A különböző népesség-előreszámítási változatok népesség- és hipotézisadatai mellett az EUROPOP2013-ból speciális jelzőszámok is lekérdezhetők (élveszületések, halálozások száma, koreloszlás mediánja, 0–14 éves, 15–64 éves és 65 évesnél idősebb népesség aránya, időskori eltartottsági ráta). Az adatbázis a leginkább valószínűsített előrejelítési változat esetében az országos adatok mellett NUTS2 régiós információkat is kínál.

A járási népesség-előreszámítás változói

Bemeneti adatok

A járási népességi prognózis készítése során háromféle adattípust kellett betáplálni a modellbe. A kiindulási állapot népességi jellemzőit tükröző népességszámot, valamint a népességváltozási tényezők közül a jövőbeli

termékenységre vonatkozó hipotéziseket és túlélési valószínűségeket. A vándorlási egyenleg mutatószámait a modellen belül állította elő az alkalmazás.

A kiindulási népességszámot a 2011-es népszámlálás lakónépességi adatai jelentették járási szinten (175 vidéki járás + Budapest). A népességszámot a modell specifikációinak megfelelően ötéves korcsoportok szerinti beosztásban (0–4 éves, 5–9 éves, ..., 85 vagy több éves) vettük figyelembe nemek szerint. Ez az információ a KSH népszámlálási adatbázisán és a TeIR-en keresztül is elérhető. A modell vándorlási komponensének megadásához szükséges referenciaidőszak figyelembe vétele miatt a 2001-es népszámlálás hasonló adatai is bekerültek az alkalmazásba. A másik, 2006-os referenciaév esetében ilyen bontású népességadatok nem voltak közvetlenül és szabadon elérhetők, ezeket az OEFI halandósági adatbázisából kinyert korcsoportos járási népességadatok alapján becsültük meg.

A modellben szereplő termékenységi információk bázisát a Tájékoztatási Adatbázis népmozgalmi modulján keresztül elérhető születési adatok jelentették. Ezek az anya kora és lakhelye szerint adják meg a születési esetszámokat. A szülőképes korban lévő nők az alkalmazott modellben a 10–14 éves, 15–19 éves, ..., 44–49 éves korcsoportokat fedik le. A magyar statisztikák is közlik ebben a bontásban a születési információkat, kiegészülve az 50 évnél idősebb anyákra vonatkozó adatokkal. Bár az ehhez a korcsoporthoz rendelhető születések országos szinten elenyésző számot jelentenek, az ide tartozó esetszámok bekerültek a modellbe, a 44–49 éves korcsoport adatai közé sorolva. A Tájékoztatási Adatbázison keresztül a számításba vett járási felosztásban csak a 2013-as évre álltak rendelkezésre születési adatok, így ezek a termékenységi információk kerültek beépítésre a modellbe, mind a 2011-es kezdőévre, mind pedig a 2001-es és 2006-os referenciapontokra vonatkozóan. Ez az egyszerűsítés azon a megállapításon alapul, hogy a hazai termékenységi adatok (pl. teljes termékenységi arányszám) a 2000-es évek eleje óta hasonló képet mutatnak, csak az egyes korcsoportos arányok tolódtak el némileg.

A születési alapadatok modellbe építéséhez kiegészítő számítások elvégzésére volt szükség, mivel a modell nem közvetlenül ezekkel, hanem korcsoportos termékenységi arányszámokkal végzi a népesség-előreszámítást. A korcsoportos termékenységi arányszámok (AFR) ötéves korcsoportokra az adott korcsoporthoz tartozó anyák és ugyanehhez a korcsoporthoz rendelt női népesség hányadosa alapján adhatók meg, a következő formula szerint:

$$\text{AFR} = (\text{születések száma}_{(x \text{ korcsoport})} / \text{női népesség száma}_{(x \text{ korcsoport})}) \times 5$$

A modell ugyan nemenként külön határozza meg az újonnan született lakosok számát, de nemekre lebontott termékenységi arányszámok beépítésére nem volt szükség. A fiú- és lánycsecsemők aránya hosszabb távra tekintve állandó, az

elmúlt évtized magyarországi születési mutatói alapján minden lánycsecsemőre 1,058 fiúcsecsemő jut.

A járási kohorsz-komponens modell halálozási adatokból származtatható túlélési rátái a népességi adatokhoz hasonló módon 18 darab ötéves korcsoportban és nemek szerinti bontásban épültek be az alkalmazásba. A kiindulási információkat jelentő korcsoportos és nemek szerinti halálozási adatokat járási szinten az OEFI KSH-tól származó halandósági adatbázisa szolgáltatja, amely 2005-től 2013-ig tartalmaz halálozási esetszámokat a fenti szempontok szerinti bontásban. Mivel járási szinten egy-egy év halálozási adatsorai évről-évre elég nagy ingadozást mutathatnak az egyes korcsoportokat érintő – helyenként kis – esetszámok miatt, a modellbe bekerülő halálozási adatokat mozgóátlagolással vettük figyelembe. 2011-re vonatkozóan a 2009–2013 közötti mozgóátlagot alkalmazva, a 2006-os referenciaév esetében 2005–2007 esetszámait átlagolva. A 2001-es referenciaévre vonatkozóan halálozási információk ezen a módon nem álltak rendelkezésre, ezért az erre az időszakra vonatkozó halandósági, túlélési információkat a 2006-os arányszámok helyettesítik.

A halálozási adatokból a túlélési ráták egy többlépcsős számítási folyamaton keresztül kerültek meghatározásra az ún. halandósági tábla levezetésével. A halandósági tábla korévenként vagy korcsoportos bontásban és jellemzően nemek szerint elkülönülten tartalmazza a népesség halálozási jellemzőinek különböző indikátorait. Ezen arányszámok és egyéb mutatók kiszámítása lépcsőzetesen épül egymásra a következőképpen (Williams, E.S. et al. 2005):

$$\text{Pop}_x, D_x \rightarrow M_x \rightarrow q_x \rightarrow l_x \rightarrow d_x \rightarrow L_x \rightarrow T_x \rightarrow e_x, s_x$$

A jelen modellre adaptált alkalmazásban a Pop_x az ötéves korcsoportokba sorolt népesség számát jelöli. D_x az adott évben, adott korcsoportot érintő halálozási esetszámokat írja le. A két alapmutató hányadosából számolható ki a halálozási ráta (M_x):

$$M_x = D_x / \text{Pop}_x$$

A halálozási valószínűség (q_x) előbbi arányszámból kerül továbbszámításra:

$$q_x = 5 \times M_x / (1 + 0,5 \times 5 \times M_x)$$

A halálozási valószínűség egy hipotetikus, újonnan született 100000 fős népességi kohorsz halandósági jellemzőibe épül be olyan módon, hogy öt évenként mutatja, hogy a népességi utánpótlást nem kapó csoport hogyan „halna ki” az idő előrehaladtával, ha az adott korcsoportokra jellemző halálozási valószínűségekkel számolunk. Az időszak elején életben lévő elvi népesség (l_x) száma tehát 100000 fő, a következő ötéves időszakban ezt a 0–4 éves korcsoportra jellemző halálozási valószínűség módosítja. A további időszakokra is hasonló módon számolható ki ez a mutató:

$$l_{x+1} = l_x \times (1 - q_x)$$

Az adott időszakban a 100000 fős elvi népességből elhunytak hipotetikus száma (d_x) a halálozási valószínűség és az időszak elején életben lévő elvi népesség szorzatából számolható:

$$d_x = q_x \times l_x$$

Az adott elvi időszakban megélt évek számát (L_x) a következő időszak elején életben lévő népesség által az időszakban megélt évek és a két időszak között elhunyt népesség által megélt évek száma adja meg:

$$L_x = (5 \times l_{x+5}) + (5 \times 0,5 \times d_x)$$

Az adott időszakot követően megélt évek összesített száma (T_x) pedig minden időszakban a rákövetkező időszakok kumulált összegéből állapítható meg:

$$T_x = L_x + L_{x+5} + L_{x+10} + \dots + L_{x+y}$$

Ebből az összegből időszakonként kiszámítható az időszak elején adott korcsoportban várható élettartam (e_x), így például a születéskor várható átlagos élettartam mutatószáma is. A várható élettartam jelzőszáma az adott időszakot követően a hipotetikus népességi kohorsz által megélt évek összesített száma és az adott időszakok elején életben lévő népesség száma hányadosaként adható meg:

$$e_x = T_x / l_x$$

A halandósági tábla másik kimenete a – járási népesség-előreszámításba is beépülő – korcsoportos túlélési ráták jelzőszáma (s_x), amit az egymást követő időszakokra vonatkozó megélt korévek adataiból lehet kiszámolni (Klostermann, R.E. 1990):

$$s_x = L_{x+5} / L_x$$

A halandósági tábla elemeinek számítása során előfordul, hogy a megadott kalkulációs módok szerint egyes korcsoportok jellemzőit nem lehet egyszerűen kiszámolni, mivel azokat egymást követő időszakok adataiból kellene megadni. Ez a probléma elsősorban a halandósági tábla lezárásának kérdését érinti, nyitott korcsoportok esetén (a járási előreszámítási modellben 85 és ennél idősebb népesség). A túlélési ráták esetében az erre a korcsoportra vonatkozó információ például a kumulált megélt korévedatokból számítható ki:

$$s_{85+} = T_{85+} / T_{80-84}$$

Az így számolt időskori túlélési ráták viszont a vándorlási arányszámok modellbeli kalkulációja során túlkompensált eredményre vezettek – jelentős migrációs nyereség adott területen. Az időskori népesség vándorlási mintái az

egyres korcsoportokban (pl. 75–79 év, 80–84 év, 85 és több év) feltételezhetően inkább egymáshoz hasonlóak, mint hogy ilyen ingadozást mutassanak, ezért a migrációs komponens esetében a 75 éves kor feletti kohorszokban egységes túlélési rátával számoltunk.

Hipotézis adatok

A népesség-előreszámítási modell kiindulási és jövőre vonatkozó hipotéziseinek megállapításához az Eurostat EUROPOP2013 adatbázisa jelentette az elsődleges forrást. A szilárd módszertani alapokon nyugvó prognózis olyan népességváltozási feltételezésekkel dolgozik, amelyek nagymértékben egybevágóak más modellek hipotéziseivel is (pl. a Népességtudományi Kutatóintézet előreszámításai). Az EUROPOP2013 Magyarországra vonatkozó eredményeire támaszkodva olyan feltételezések dolgozhatók ki a jövőre vonatkozóan, ami járási szinten is megalapozott népességi előrejelítést tettek lehetővé.

Az adatbázis a benne szereplő országok esetében nemcsak a prognosztizált népességszámot adja meg, de bizonyos hipotézisekre is vonatkozóan tartalmaz információkat. Az EUROPOP 2013-ban a népességváltozás születési tényezőjét az előreszámolt korszpecifikus termékenységi arányszámok jelentik. Ezek az adatbázisban a szülőképes korú nők sokaságát korévenként jelenítik meg, így a járási modellezésben is alkalmazott korcsoportos arányszámokra való alakításához, ötéves bontásban összegezni kellett ezeket az adatokat (pl. 20, 21, 22, 23, 24 éves termékenységi ráták → 20–24 éves termékenységi ráta). Hogy a járási szinten jelenleg is meglévő nagyfokú termékenységi különbségekre is tekintettel legyen a modell, a jövőre vonatkozóan megállapított korcsoportos országos termékenységi arányszámokat járási szintre kellett átszámolni az előreszámítási időszak kulcséveire vonatkozóan (2016–51, ötévenként). Ebben az esetben a kiindulási évre, 2011-re (2013) jellemző járási termékenységi adatok olyan módon lettek továbbvezetve, hogy az országos szinten feltételezett időbeli változást kövessék le – hipotézis: járási szinten a területi arányok a jövőben változatlanok maradnak.

Az Eurostat népesség-előreszámítási modelljének adatbázisából a halálozást jellemző információk szintén korévenként érhetőek el. A koréves halálozási ráták (M_x) modellbe építéséhez szintén szükséges volt ezek ötéves korcsoportokra való átalakítása, amelyet az előrejelített népességszám segítségével lehetett elvégezni. Az így, 2016 és 2051 között ötévenként kiszámolt korcsoportos halálozási ráták esetében szintén szükségessé vált az országos adatsorok járási szintre történő konvertálása. Ez a termékenységi adatoknál már ismert eljárás szerint valósult meg: a járási, kiindulási (2011-es) halálozási ráták esetében meghatározásra került, hogyan viszonyulnak az országos átlaghoz, majd ezen arányszámok továbbvitelével az országos előrejelített halálozási adatokat járási

szintre is át kellett számolni. A járási halálozási ráták minden előreszámítási év halandósági táblájába becsatornázódtak, amelyek kimeneti mutatójaként előálltak a túlélési arányszámok, amelyek a kohorsz-komponens alkalmazásba is beépültek.

A járási kohorsz-komponens modell népességváltozási hipotézisei (születés, halálozás) az EUROPOP2013 leginkább valószínűsített forgatókönyvének trendjeit követik. Emellett a népesség-előreszámítás végeredményeibe be nem kerülő, de referenciaként megállapított alacsony, illetve magas előreszámítási változatok is nagyrészt az Eurostat prognózisának különböző scenárióihoz igazodnak. Ahol a hipotézisrendszer nem volt teljes (pl. közepes termékenységi változat, magas halálozási változat), ott a jövőre vonatkozó feltételezések az elérhető állapotokból kerültek levezetésre. Pl. közepes termékenység – az alacsony és a magas trend átlaga; magas halálozás – a közepes halálozási prognózisnál kisebb mértékben javuló túlélési arányok.

Az országos status quo morbiditási és mortalitási modell változói

A demográfiai modellünk status quo morbiditás és mortalitás szimulációjával foglalkozó részének bemeneti adatai két forrásból származtak.

Az alapmodell bemeneti adataihoz a területi modell 175 járásra (+ Budapestre) kiszámolt adatai kerültek összesítésre, amivel sikerült létrehoznunk egy olyan modellt, amely a teljes országos népesség demográfiai jövőképéről tartalmazott információkat. A területi modellből három bemeneti adatnak készítettük el az országos összesítését: a kiinduló népességszám (2011-es népszámlálás alapján) nemre és korcsoportra bontva, a termékeny korú nők nyolc korcsoportjának születési rátája, illetve a nemre és korcsoportra bontott halálozási ráták kerültek az országos modellbe.

A status quo morbiditás és mortalitás modellünkben azt vizsgáltuk meg, hogy mekkora lesz az a várható veszélyeztetett népességszám, amely fokozottan lesz kitéve a hőhullámok negatív hatásainak. Ehhez a jelenre jellemző megbetegedési és halálóki gyakoriságokat 2050-ig kivetítettük, azokat status quo változatlanoknak tekintettük és megnéztük, hogy pusztán a népesség- és a halálozásszám változásával hogyan változik az érintett népességarány.

A morbiditás szimuláció esetében ehhez a KSH Tájékoztatási Adatbázisának szakstatisztikáit vettük igénybe. A szükséges adatokhoz a 19 éves és idősebbek főbb betegségeinek háziorvosi nyilvántartásán keresztül volt hozzáférésünk. Ez a nyilvántartás tartalmazza a háziorvosi és gyermekorvosi praxisokban nyilvántartott megbetegedések számát (összesen 44 betegség, 1999-től, 2013-ig terjedő időszakra), nemekre és korcsoportokra bontva. A mortalitás szimuláció esetében a KSH STADAT tábláira támaszkodtunk. Ebben a legfőbb halálokok

nemekre bontott hosszú idősoros adatsorai a Néesség és népmozgalmi témacsoportozhoz tartoznak és minden olyan halálozást tartalmaznak, amelyek Magyarország területén vagy magyarországi lakcímmel rendelkező személlyel külföldön történt (összesen nyolc halálok, 1990-től 2014-ig terjedő időszakra) (KSH Tájékoztatási Adatbázis).

Stella modellünkbe végül a 24 éven felüliek morbiditási jellemzői kerültek be öt korcsoportra és öt betegség főcsoportra bontva, amelyek fokozottan érzékenyek a hőhullámokra (magas vérnyomás, szív és érrendszeri betegségek, légzőszervi betegségek, cukorbetegség és veseelégtelenség). A halálok szimulációban pedig négy halálok (hevenyszívizom leállás, egyéb ischaemiás szívbetegség, agyér betegség és hörghurut, tüdőtágulat vagy asztma), nemekre bontott előfordulásainak adatait építettük bele a számításainkba.

Módszertani szempontból fontos megjegyzés még, hogy annak érdekében, hogy ne egy fix év statisztikái kerüljenek kivételre a jövőre, úgy döntöttünk, hogy egy referencia időszak jellemző statisztikáit fogjuk használni a modellünkben. Mivel a szimulációnk kiinduló éve 2011 volt, referencia időszaknak a 2009-es, a 2011-es és a 2013-as éveket jelöltük meg. Az erre az időszakra jellemző megbetegedési és halálok statisztikákat mozgóátlag módszerrel számoltuk ki. Így sikerült a három évet leíró morbiditási és mortalitási jellemzőként egy „kisimított” átlagot meghatározni. Annak érdekében, hogy az adatok integrálhatóak legyenek a Stella modellbe, az átlagokat később átszámoltuk a morbiditás esetében százezer főre, míg a mortalitás esetében tízezer főre.

GAZDASÁGI ELŐREJELZÉS

A közgazdaságtanban napjainkban a vizsgálatokhoz rendelkezésre álló adatbázisok robbanásszerű növekedése és elterjedése a jellemző, amit Balázi et al. (2014) egyenesen adatforradalomnak nevez.

A napjainkban keletkező megannyi közgazdasági és üzleti adatbázis sokszor paneladatok formájában ölt testet. Egyrészt mert gyakran természetükből adódóan ilyen jellegűek, másrészt mert számtalanszor a tiszta idősorokat vagy tiszta keresztmetszeti adatokat is célszerű ilyen struktúrájúvá alakítani (Balázi et al. 2014).

Balázi et al. (2014) részletesen ír az adatforradalom okozta kihívásokról: „A panelökonometria születése óta klasszikusan kétdimenziós adatbázisokra támaszkodott. Egyrészt ez volt a legegyszerűbb adatbázistípus, amely egyaránt rendelkezett a keresztmetszeti és idősoros adatbázis tulajdonságaival, másrészt méretét tekintve is kezelhető volt. Az elmúlt egy-két évtized rohamos technológiai fejlődése azonban magával hozta az extrém méretű adatbázisok elterjedését. A méreten érthetjük a megfigyelések mennyiségét (hiszen elektronikus úton már nemcsak tárolni, de gyűjteni is könnyebb az adatokat), de akár a magasabb dimenziókba való átlépést is. Az igény az effajta komplex adatbázisokra gyakorlatilag együtt született a tudományággal [...]. Az ilyen nagy adatbázisok gyakorlati használhatóságát azonban erősen korlátozta a magas számolási igény. Az egyre bonyolultabb szerkezetű adatbázisok új lehetőségeket, de egyszersmind új kihívásokat is jelentenek. Az első kihívás a számításigények növekedése. A mai számítógépek már könnyen kezelnek nagyobb adatbázisokat, de a megfigyelések és dimenziók számát növelve hamar túlléphetjük az elvégezhető műveletek számára vonatkozó korlátot. A panelökonometriai modellezés tehát kritikus hangsúlyt helyez a számításigényre, illetve a műveletek elvégezhetőségére is. Olyan eljárásokra van szükség, amelyekkel a műveletigény lényegesen redukálható, hiszen hiába vannak papíron kivitelezhető módszereink, ha azok a gyakorlatba átültethetetlenek. [...] Másrészt a bonyolultabb szerkezetű paneladatbázisok a modellezést is új kihívások elé állítják. A hatások és interakciójuk, valamint a paraméterek esetleges heterogenitásának modellezése sokkal komplexebb, és az eredmények értelmezése is gyorsan válik nagyon nehézé. Harmadrészt a nagyobb adatmennyiségben nehezebb kiszűrni, hogy köztük mi a releváns. Ebben a tekintetben az ökonometriai alkalmazásoknak van hova fejlődniük, de támaszkodhatnak a természettudományokban – például a genetikai biológiában – zajló folyamatokra is.” (p. 1324)

A szükséges adatok köre

A gazdasági előrejelzés alapvetően kétféle adaton alapul: az egyik a referenciaidőszak adatai, a másik pedig az előrejelzési időszakra vonatkozó külső adatforrásokból származó előrejelzések adatai, amelyeket „vezérlő változókként” használunk. Ezek az előrejelzés két fő szakaszában eltérő hangsúlyt kapnak: a makroszintű előrejelzés alapvetően a sztenderd modellezési eszköztárat alkalmazza a klímaelőrejelzés adataival kiegészítve. A második szakasz, a regionális dezaggregálás (megyei szintre) megyei felbontású adatokkal dolgozik, melyek egy része múltbeli adat, a másik része megyei felbontású előrejelzés (vezérlő).

A makromodellezés idősorokkal dolgozik (Ferenczi – Jakab 2002): Az idősor azonos jelenség különböző időpontokban mért, azonos időszakra vonatkozó értéke; a különböző adatpontok egymással közvetlenül összehasonlíthatók egymással (például: szint vagy bázisindex adatsorok). Nem idősor viszont a nem azonos hosszúságú időszakra vonatkozó (például kumulált) adatok, a transzformáltak: hó/hó és különösen a 12 havi indexek.

Konjunkturális szemléletben a gazdasági adatsorokat nem csak önmagukban célszerű vizsgálni, hanem tágabb kontextusban is, hiszen a vizsgált idősor és más idősorok közötti kapcsolatok is fontos információt tartalmazhatnak. Az idősorok közötti kapcsolatok triviális esete az identitás, azaz amikor egy idősor egy nagyobb aggregátum része, vagy annak valamilyen transzformációjával áll elő egy másik idősor. Indikátornak nevezünk egy idősort, ha a referencia idősorral ilyen jellegű kapcsolatban nincsen, de elméleti okok miatt (külső kereslet – hazai ipari termelés) vagy empirikus vizsgálatok (lakossági bizalmi index – háztartások fogyasztása) alapján együttmozgás feltételezhető közöttük. Az indikátor lehet előidejű (leading), egyidejű (coincident) vagy késő (lagging), attól függően, hogy az indikátor változása időben megelőzi, együtt mozog, vagy késve reagál a referencia idősor (GDP, ipari termelés, stb.) változására. (Ferenczi – Jakab 2002)

A makromodellek jellemzően szezonálisan igazított adatsorokkal dolgoznak. A gazdasági szereplők viselkedését (a vállalatok értékesítéseit, a lakosság fogyasztási keresletét stb.) nem csak a konjunktúraciklus állapota, hanem egyéb tényezők is befolyásolják, pl. a szezonális. A szezonális fakadhat az évszakok változásából, a különböző ünnepek létezéséből, az adott időszakban ledolgozott munkanapok számából stb. Ezen hatások periodikus ingadozásokat eredményeznek az idősorban, amelyek kiszűrésével pontosabb információt kapunk az alapfolyamat változásáról. Egyrészt a szezonális „felesleges”, azaz a szezonális mozgás szisztematikus, nagy biztonsággal előrelátható, ugyanakkor a trend-ciklustól független, így a gazdaságelemzőnek és a gazdaságpolitikának általában nem kell foglalkoznia vele. Másrészt a szezonális „zavaró”, azaz a

nyers idősorokban olyan jelentős mértékű szezonális lehet, hogy a nyers adatokból nem lehet az üzleti ciklus állapotát tartalmazó információt kinyerni (Ferenczi – Jakab 2002).

Egy makromodell adatbázisa különböző nominális és reálváltozókat, valamint ezek között kapcsolatot teremtő árindexeket tartalmaz. A modellváltozók között egy időpontra értelmezett, állományi (stock), valamint egy időszakra értelmezett, áramlási (flow) jellegű változókat különböztethetünk meg, és a modellnek megfelelően biztosítani kell e két típusú változók közötti átmenetet.

A makromodellek paramétereinek meghatározására a gyakorlatban jellemzően két módszert használnak (Szilágyi et al. 2013). Az egyik a becslés, amelynek során a modellt megfelelő kritériumok – pl. likelihood függvény, Bayes-i becslés – alapján a múltbeli adatokra illesztik. Az eljárás minimalizálja a modell előrejelzései és a valós adatok közötti különbséget.

A másik módszer a paraméterek kalibrálása. Ebben az eljárásban a paramétereket oly módon választják meg, hogy azok tükrözzék a gazdaság stilizált tényeit és a makrováltozók közötti dinamikus kapcsolatokat, illetve ezen túl még szimulációk eredményeit is felhasználják. A kalibrálási módszer részesítendő előnyben akkor, ha megfelelő szakértői tudás áll rendelkezésre a gazdaság valamely strukturális paraméterének értékéről (pl. hosszú távú arányokról), vagy ha a felhasználható adatok hiányosak. A szakértői tudást empirikus információk szolgáltatathatják, például DSGE vagy SVAR modellek által (Szilágyi et al. 2013). Jelen projekt gazdasági előrejelzése a modell paramétereit kalibrálással határozza meg.

A hazai előrejelzési gyakorlatban a legtöbbször a Központi Statisztikai Hivatal és a Magyar Nemzeti Bank által szolgáltatott gazdasági adatokra támaszkodnak a makromodellezők. Megalkotása és közzététele óta a kutatók nagy hasznára válik az MNB DELPHI-modelljének az adatbázisa, melyet pl. Balatoni-Mellár (2011) is felhasznált. A leggyakrabban hivatkozott előrejelző modellek között említhetjük meg az MNB Negyedéves Előrejelző Modelljét (NEM) (Benk et al. 2006), ami a nemzetközi NiGEM-modell hazai „változata”. Ezt váltotta fel az imént említett, és később részletesebben bemutatott DELPHI-modell. Az MNB emellett használja még a Monetáris Politika Modellt (MPM) (Horváth et al. 2011), valamint ezek sorába tartozik még az ECOSTAT-nál kifejlesztett ECO-LINE-modell.

E modellek által a leggyakrabban felhasznált adatforrások jellemzően negyedéves frekvenciájúak, többségük 1995-től rendelkezésre áll. Az adatok forrása a KSH, az MNB, a NAV (személyi jövedelemadó bevételi és társasági mérleg- és eredmény-kimutatások) adatbázisa, az Államadósságkezelő Központ, az Eurostat (AMECO és COMext), a WEF (versenyképességi adatbázisának

intézményi blokkja), a Kopont-Tárki feldolgozóipari konjunktúratesztje, valamint a Tárki lakossági bizalmi indexe (Palócz-Vakhal 2014).

A felhasználni kívánt adatforrások bemutatása

A gazdasági előrejelzés hatféle adatforráson alapul:

- A nemzetgazdasági szintű előrejelzést a Magyar Nemzeti Bank DELPHI-modelljének¹ adatai alapján készítjük el.
- A klímaváltozás hatásait a NATÉR előrejelzései alapján számítjuk.
- A nemzeti szintű modell előrejelzésének regionalizálásához (megyei szintű dezaggregálásához) múltbeli adatokat és előrejelzéseket is felhasználunk. A múltbeli adatokat a KSH megyei negyedéves statisztikai jelentései, valamint
- a KSH által számított GDP megyei felbontása szolgáltatják,
- az előrejelzett adatok pedig jelen projekt demográfiai munkacsoportjától származnak.
- A modell kalibrálása során a paraméterértékek meghatározásához az OECD Env-Growth modelljének szakértői becsléseit használtuk fel.

NATÉR: a tanulmány más részeiben már említett és bemutatott térinformatikai rendszer klímaváltozással kapcsolatos adatokat szolgáltat a gazdasági előrejelző modell számára. A NATÉR-ből az IPCC4 A1B scenárió alapján veszünk át adatokat, melyek indexszámként kerülhetnek be az előrejelző modellbe. Ez azt jelenti, hogy az előrejelzési időhorizont kiindulópontján egységnyi értéket vesznek fel az indexszámok, majd az előrejelzett klímaadatok javulása vagy romlása tükröződik az indexszám alakulásában. A klímaváltozás így exogén vezérlőként, vagyis egy sokkhatásként kerül a modellbe, és hatással lehet például a termelékenységre, az infrastrukturális beruházásokra. A hatás mértékét szakirodalmi források alapján, illetve szakértői becslés útján előállított rugalmassági paraméterekkel fejezzük ki. A figyelembe vett klímaváltozók között említjük példaként az esős napok számát vagy az átlaghőmérsékletet.

NATÉR (MTA KRTK): a gazdasági modellezés felhasználja a projekt demográfiai munkacsoportja által készített előrejelzés népességadatait korcsoportos, megyei bontásban. Az előrejelzés 5 éves időközönként készült el 2011 és 2051 között (9 időszak), a korcsoportok a 0-14 éves, 15-64 éves és a 65 évesnél idősebb korú népesség. A megyei felbontás külön kezeli Budapestet és a többi megyét, így összesen 20 területi egységet vesz figyelembe.

¹ Horváth et al. (2010)

KSH megyei negyedéves statisztikai jelentések: A KSH saját adatgyűjtései alapján készíti el a megyei negyedéves statisztikai jelentéseit a legfontosabb gazdasági-társadalmi jelzőszámok tekintetében (ld. 2. sz. melléklet).

A KSH bruttó hazai termék területi megoszlásának adatai²: A KSH a nemzeti számlák számításánál az ENSZ 1993-ban elfogadott nemzeti számlák rendszere (SNA'93) nemzetközileg egyeztetett ajánlásait veszi alapul. Ez megfelel az Európai Unióban kötelezően alkalmazott ESA 1995 előírásainak. A területi számlák a gazdaság egészére vonatkozó számlák regionális megfelelői. A bruttó hazai termék (GDP) területi megoszlását a KSH a termelés oldaláról becsli, kivéve a kormányzati szektort, ahol a jövedelmekből kiindulva történik a megyei/regionális adatok meghatározása.

A vállalati szektorban a bruttó hozzáadottérték-adatokat a megyébe tartozó egyes vállalkozások adataiból összesítik. A több telephellyel rendelkező szervezetek esetében a bruttó hozzáadott értéket a megyei bérek és keresetek arányában osztják fel az érintett megyék között. A többi szervezetet a székhely szerinti megyéjükben számolják el, feltételezve, hogy tevékenységüket a bejegyzés szerinti megyében végzik.

A pénzügyi vállalatok szektora esetében a bruttó hozzáadott értéket a vállalati szektorral azonos módon számolják el, azaz a többmegyés pénzügyi vállalatok egyedi bruttó hozzáadottérték-adatait a kereseti arányok alapján rendelik a megyékhez, illetve régiókhoz.

A kormányzati szektor hozzáadott értéke a bruttó munkavállalói jövedelem, a termelési adók és támogatások egyenlegének és a bruttó működési eredménynek (amelynek nagy része az értékcsökkenés) az összegeként áll elő. Az első két tétel intézményi szinten, az éves intézményi beszámolók alapján kiszámítható. Azon intézmények esetében, amelyek nem rendelkeznek a megyehatáron kívül eső telephellyel, a megyei szintű adatok az egyedi intézményi adatok összesítésével előállíthatók. A több megyében telephellyel rendelkező intézmények esetében az adatokat a munkaügyi statisztika segítségével osztják fel az érintett megyék között.

A háztartási szektorban az egyéni vállalkozások termelési mutatóinak becslése megyei és szakágazati bontásban történik, így nincs szükség regionalizálásra. A háztartásokat segítő nonprofit intézmények reprezentatív adatgyűjtése a működés helyére is kiterjed. A statisztikai beszámolókból teljes körre becslési eljárással valósul meg a megyei szintű elemi adatok képzése, ami a számítás alapjául szolgál. A többi intézmény esetén – pl. a politikai pártoknál – a nonprofit szektor már felosztott adatainak arányát veszik alapul. (KSH, 2013)

² Ld. KSH (2013) módszertani megjegyzései

OECD Env-Growth-modell paraméterei. A gazdasági előrejelzés makromodelljének a paramétereit kalibrálással határozzuk meg, amelyhez az OECD Env-Growth modelljének (Chateau et al. 2013) az értékeit vesszük át. Maga az OECD a kalibráláshoz az Economic Outlook adatbázisát használja (az OECD országok esetében), ezen kívül a munkaerőpiaci adatbázisában adatokat vesz át az ILO-tól (ILO, 2011) és az OECD Labour Force Statistics and Projections adatbázisból.

A DELPHI-modell adatbázisa (MNB): az adatbázis a modell futtatásához szükséges – a nemzeti számlák azonosságait teljesítő – nemzetgazdasági mutatókat tartalmazza. Az adatbázis számos olyan transzformált idősort tartalmaz, amely az MNB saját számításainak eredménye, így közvetlenül egyéb adatbázisokból nyert idősorokkal nem feltétlenül mutat egyezőséget.

A DELPHI-modell egy közepes méretű makroökonometriai modell, amely hosszú távon neoklasszikus növekedési összefüggéseken alapszik, amihez való igazodást rövid távon súrlódások és nominális merevségek lassítanak (Horváth et al. 2010).

A modell – összhangban a nemzeti számla bontásával – négy szektort különböztet meg:

- háztartások és a háztartásokat segítő non-profit intézmények
- vállalatok (nem pénzügyi és pénzügyi vállalatok)
- állam
- külföld.

Az adatbázis ezekről a szektorokról tartalmaz adatokat negyedéves gyakorisággal 1995 első negyedétől (a jelenlegi legfrissebb változat) 2015 második negyedévéig.

Az adatbázisokkal kapcsolatos kutatói döntések és bizonytalanságok

Az elemzés területi felbontásával kapcsolatos kutatói döntések

A térbeli adatokat felhasználó gazdasági vizsgálatok a területi felbontás mélysége tekintetében nehezen átléphető korlátokkal néznek szembe. Egyrészt korlátozott a részletesebb területi szinteken rendelkezésre álló gazdasági adatok köre, másrészt a gazdasági folyamatok dezaggregált térbeli interpretációja is problémás.

A térbeli felbontás szintjének a megyei szintet választottuk, ennél magasabb fokú dezaggregálásnak (járási szint) nincsen értelme 35 éves hosszúságú előrejelzési időhorizonton.

Az elemzés időbeli frekvenciájával kapcsolatos kutatói döntések

Maga a modell – a makrogazdasági modellezés gyakorlatának leginkább megfelelően – negyedéves frekvencián szolgáltatja az eredményeket, de a NATÉR-ba éves adatokat szolgáltatunk, mivel a hosszú előrejelzési időhorizonton azok megbízhatósága nagyobb.

A makrogazdasági előrejelzéshez használt modell adatbázisával kapcsolatos döntések

A makrogazdasági előrejelzést szolgáltató modell adatbázisának a Magyar Nemzeti Bank DELPHI-modelljéhez tartozó adatbázist választottuk, melyet számos érv alátámaszt. A Magyar Nemzeti Banknál a makrogazdasági előrejelzés tekintetében jelentős tapasztalat halmozódott fel, és ezt nemzetközi szinten is magas színvonalú modellezési gyakorlat támogatja. Az intézmény a törvényi előírásoknak megfelelő statisztikai feladatainak a teljesítése során jelentős mennyiségű adatot gyűjt a magyar gazdaság állapotáról, melyeket az előrejelzései során felhasznál. Az előrejelzésekhez kifejlesztett makroökonometriai DELPHI-modellhez az MNB összeállított egy adatbázist, ami struktúráját tekintve egyedülállónak tekinthető Magyarországon, és az MNB honlapján keresztül hozzáférhető.

A DELPHI-modell és annak adatbázisa a Magyar Nemzeti Bank előrejelző tevékenységének kurrens eleme, tehát annak alkalmazása a legfrissebb szakértői tudáson alapul.

A gazdasági előrejelzést végző munkacsoport a korábbi gyakorlatában is a DELPHI-modell adatbázisát használta, így a legcélravezetőbb az, ha a meglévő tapasztalatokat átültetjük a jelenlegi projektfeladatba.

A DELPHI-modell adatbázisának a használatával szemben az egyetlen kifogás az lehet, hogy a modellnek az előrejelzési időhorizontja rövid távú, míg a NATÉR-projekt hosszú távú előrejelzést készít. Ez a probléma azonban áthidalható, mivel a DELPHI-modell leírja a hosszú távon érvényes állandósult állapotot is. A modell hosszú távon neoklasszikus kiegyensúlyozott növekedési pályára áll, azonban rövidtávon a nominális súrlódások miatt újkeynesi tulajdonságokkal rendelkezik (Horváth et al. 2010).

A FÖLDHASZNÁLAT-VÁLTOZÁS MODELLEZÉSE

A felszínborítás és földhasználat változásának modellezésében (land change modelling, röviden LCM) a bemenő adatok mennyisége (egyáltalán elérhetősége) és azok minősége (térbeli és tartalmi pontossága) is kiemelkedően fontos tényezők. Nem véletlen, hogy a kutatási terület akkor indult fejlődésnek igazán, amikor a távérzékeléses adatok nagy mennyiségben elérhetővé váltak az 1980-as évek elejétől (Geographical Sciences Committee, 2014). A zömében műholdak által észlelt adatok feldolgozásával lehetővé vált a felszínborítás változásának nyomon követése, hiszen ennek fontos jellemzője, hogy az rendszeresen ismétlődő jelleggel történik, hosszabb időszakot fog át, azonos szenzorokkal és adatstruktúrában gyűjti az információkat. Ez egyúttal megnyitotta az utat ahhoz is, hogy a változások egyszerű megfigyelése mellett, azok előrejelzését, modellezését is megkezdhesék a kutatók különböző módszerekkel.

Az alkalmazott modellezési módszer függvényében a szükséges adatok köre is változhat. A leginkább eltérő bemeneti adatigénye az ágens alapú és a gazdasági egyensúlyi modelleknek van, amelyek akár felszínborítás, vagy földhasználati térképek nélkül is képesek bizonyos változásokat előrejelezni (Geographical Sciences Committee, 2014). Alapvetően azonban elmondható, hogy a többi metódus a földhasználati, vagy a felszínborítási térbeli adatokra (térképekre) épül.

A földhasználat és a felszínborítás a „föld rendszernek” (land system) két, részben eltérő területi megjelenése. A felszínborítás egyszerűen megfigyelhető a műholdképeken, vagy a légifelvételeken. A felszínborítás tehát egy terület (bio)fizikai minőségeit jellemzi elsősorban, míg a földhasználat a terület társadalmi-gazdasági rendeltetésére utal. Az előbbi tehát távérzékeléses adatokból is meghatározható, míg az utóbbihoz alapvetően társadalmi-gazdasági adatokra, megfigyelésekre is szükség van.

Schrojenstein Lantman és kutatótársai (2011) az irodalmi feldolgozásukban áttekintették az egyes szimulációs modellek/szoftverek (pl.: CLUE, GEOMOD2, UrbanSim stb.) által alkalmazott módszereket (sejtautomata, ágens alapú, MLP

stb.) és azok kapcsolódó adatigényét is. Ennek tanulságaiból azt vonhatjuk le, hogy a kiindulást képező felszínborítási és földhasználati adatok mellett a következő adatkörök kerülnek általában felhasználásra:

- a vizsgált tér különböző gazdasági-társadalmi célú felhasználásának alkalmassági mutatói, alapvetően környezeti indikátorok (talajminőség, talajtípus, lejtőkategória, éghajlati adatok),
- társadalmi-gazdasági mutatók, mint pl.: demográfia, gazdasági aktivitás, vállalkozások adatai
- infrastruktúra állapotára fejlesztésre vonatkozó adatbázisok,
- elérhetőség, utazási igény, áruszállításra vonatkozó igény,
- környezeti erőforrások elhelyezkedése,
- döntéshozók és az érintettek szándékai a település- és ingatlanfejlesztéssel, a mezőgazdasággal, erdőgazdasággal és természetvédelemmel kapcsolatban
- speciális felmérési (survey) adatok.

Összefoglalva tehát nagyon széles területet érintő adatigényben lehet gondolkodni egy LCM modell megalkotása kapcsán. Azonban komoly kihívást jelent, hogy eltekintve a speciális, kifejezetten a modellezéshez kapcsolódó kérdőíves adatfelvételektől, ezek egyikét sem erre a célra gyűjtik. Éppen ezért rendkívül nehéz az adatok integrálása egy egységes modell keretein belül. A leggyakoribb problémákat az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- az adatok különböző formátumokban állnak rendelkezésre (raszteres adatoktól a szöveges információkig), melyek konverziója – különösen információ veszteség nélkül – nem minden esetben megoldható,
- eltérő időpontokra és gyakorisággal történt az adatok felvételezés (pl.: a népszámlálások eredményei 10 évente állnak rendelkezésre, míg a Landsat műholdképek 16 napos ismétlődéssel)
- eltérő földrajzi felbontás és kiterjedés az adatgyűjtésben (felszínborítás adatok az 1 m-es-től az 1 km-es pixelméretig terjednek, míg a társadalmi adatok jelentős része közigazgatási egységekre vonatkozik, de elképzelhető az is, hogy a különböző adatforrások közül nem mind fedti le teljes egészében a kutatási területet),
- a földtulajdonosoknak, az ingatlanfejlesztő cégeknek és a szakpolitika résztvevőinek az elgondolásait és döntési motivációit nehéz az LCM-be

integrálni, holott a gazdasági lehetőségekre adott reakcióik kiemelten fontos hajtóerők a földhasználati változások mögött (Lambin et al., 2001).

A jövőre kitekintve a következő fejlesztési lehetőségek és feladatok állnak az LCM modellezés előtt a felhasznált adatforrások tekintetében (Geographical Sciences Committee, 2014):

- a távérzékeléses adatgyűjtésben a szenzorok és a kiértékelési módszerek fejlesztése
 - a tájak 3D struktúráját felvételező LiDAR technológia alkalmazása,
 - hiperspektrális szenzorok képeinek felhasználása a földhasználat azonosításához pl.: növényvédőszeres és öntözés alkalmazásának észlelése,
 - kreatív kiértékelési módszerek kidolgozása pl.: éjszakai települési fénytérképekkel a gazdasági aktivitás és energiateljesítmény becslése,
 - objektum alapú képfeldolgozás,
- szisztematikus földhasználat monitoring,
- az internet nyújtotta lehetőségek kiaknázása,
 - „crowd-sourcing” és közösségi adatbányászat,
 - közösségi modellezés bizonyos földhasználati célok elérésének érdekében,
- a LUC modellezést lehetővé tevő infrastruktúra fejlesztése
 - szoftverek és módszerek megújítása,
 - az adatinfrastruktúra fejlesztése,
 - közösségi modellezés és kormányzás a modellezésben.

A szükséges adatok köre

A modellezési feladat megvalósítása során a Clark Labs Land Change Modeler szoftverét alkalmazzuk, amely egy hibrid megoldást jelent, hiszen a változási potenciálok meghatározását (ezzel a konverziók lehetséges térbeli helyét) mesterséges neurális hálózat végzi (ún. „multi-layer perceptron” MLP hálózat), melyek alapján a Markov láncok módszerével történik meg az átalakulások mennyiségének meghatározása a földhasználati kategóriák között.

Az MLP hálózatok öntanuló számítógépes modellek, amelyeket alapvetően a mintázatok felismerésére használnak számos területen (Pijanowski et al., 2002).

Az MLP a múltbéli és a jelenlegi felszínborítás között meglévő változási mintázatokat keresi, és ezekhez kapcsol magyarázó változókat, amelyekkel végül változási potenciál térképeket lehet előállítani. A modellezés e szakaszához a felszínborítás, vagy földhasználat több időpontban rendelkezésre álló térképére van szükség, illetve olyan környezeti, gazdasági és társadalmi indikátorokra, amelyek ezzel összefügghetnek. Ezek kétféle csoportba tartozhatnak: dinamikus és nem dinamikus magyarázó változók. Az első csoportba soroljuk azokat, amelyek időbeni értéke változik (pl.: éves csapadék és középhőmérséklet, lakónépség), és ezeket a jövőre vonatkozóan meg is tudjuk adni, tehát ezek modellezésből, vagy becslésből származhatnak. Ez teszi alapvetően lehetővé, hogy például a klímamodellek eredményeit az LCM modellekbe a legegyszerűbb módon integráljuk. A második csoportba a szimuláció során konstans értékkel bekerülő mutatók tartoznak pl.: talajértékszám.

A modellezés második lépésének alapját ez első szakaszban előállított potenciál térképek jelentik, ugyanakkor itt is szükség lehet további külső adatok bevitelére, amelyek befolyásolják a változások térbeli megjelenésének és mennyiségének alakulását, melyeket összefoglalóan tervezési tényezőknak nevezhetünk. Ilyenek lehetnek a természetvédelmi és a NATURA2000 területek, ahol a szabályozási keretek jelentősen korlátozzák a földhasználat változását, vagy éppen az infrastruktúra-fejlesztésre vonatkozó tervek, amelyek szükségtelenné teszik a jövőbeni úthálózat modellezését.

A szimuláció folyamatában szükséges lépés még a modell validációja is, ami egy valós állapot és az adott évre elkészített előrejelzés összehasonlításával valósítható meg a kappa-szimuláció módszerével. Ez esetünkben a 2012-es évre fog megtörténni a CLC2012 felhasználásával.

Összefoglalva a következő adatkörökre van szükség egy modell felépítéséhez:

- több időpontra rendelkezésre álló standardizált felszínborítás, vagy földhasználat térkép, amelynek felbontása (méretaránya) illeszkedik a modellezett terület nagyságához,
- a mintaterületet teljes egészében lefedő környezeti, gazdasági és társadalmi adatok, amelyek felvételi időpontja átfedésben van a vizsgált felszínborítás konverziókkal,

- területrendezési, tervezési és szabályozási területi adatok, amelyek a változásokszimulációját alapvetően befolyásolják.

Magyarországon ezek alapján a következő adatbázisok felhasználása jöhet szóba:

- Corine Land Cover 1990, 2000, 2006 és 2012,
- KSH Településstatisztikai adatbázisrendszer (T-STAR),
- MTA TAKI Agrártopográfiai adatbázis (AGROTOPO),
- MTA TAKI Országos Talajdegradációs Adatbázis,
- Országos Területrendezési és Területfejlesztési Információs Rendszer (TeIR),
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR),
- Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR),
- Google Maps (elérhetőségi adatok),
- OMSZ regionális klíma és MFGI talajvízszint modellek adatai, mint lehetséges dinamikus változók.

A felhasználni kívánt adatforrások bemutatása

Corine Land Cover: a Corine egy mozaikszó, melynek feloldása 'Coordination of information on the environment' és lényegében az Európai Unió környezeti monitoring rendszerét takarja. A program 1985-ben indult az akkori tagállamokban, azonban a társulási szerződések megkötése után a volt szocialista országokban is megkezdődött az adatok gyűjtése. E rendszer egyik eleme a felszínborítás adatbázis, amelyben egységes módszertan szerint gyűjtik az adatokat. Jelenleg 1990-re, 2000-re, 2006-ra és 2012-re érhető el, bár ez utóbbi ellenőrzése még folyamatban van. Az LCM modellezésünk során a CLC 1990 és 2006 térképei képezik a változások azonosításának alapját, míg a 2012-es állapotot a modellünk validálására kívánjuk felhasználni. A raszteres adatállományok az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA, www.eea.europa.eu/hu) és a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI, www.fomi.hu) honlapjáról is elérhetők.

KSH T-STAR: a TeIR-ben elérhető adatbázis adatait a KSH gyűjti és teszi közzé. Tartalmát tekintve az ország településeire gyűjti össze a településstatisztikai szempontból fontos számszerű információkat. A gyűjtött adatok témakörei a demográfiától a gazdasági szervezeteken át az igazságszolgáltatásig terjednek.

Az adatbázis magában foglalja a népszámlálások adatait is (az 1980-asal kezdődően). 1990-től évente jelennek meg az adatok. Az adatbázis felhasználását az MTA KRTK TeIR hozzáférése biztosítja, és elsősorban a lehetséges gazdasági-társadalmi magyarázó változók adatforrásaként alkalmazzuk a projektben.

MTA TAKI adatbázisai: az AGROTOPO adatbázis alapját az Átnézeti Talajismereti Térképek képezik (M=1:100 000), melyek térinformatikai feldolgozása 1991-ben készült el. Az EOTR szabványos adatbázis M=1:100 000 méretarányban országosan a homogén agrárökológiai egységekhez rendelve tartalmaz termőhelyi adottság és talajparaméter adatokat (<http://mta-taki.hu/hu/osztalyok/kornyezetinformatikai-osztaly/agrotopo>).

Az Országos Talajdegradációs Adatbázis az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) részét képezi. Alapvetően a mezőgazdasági eredetű környezeti hatások és a talajdegradációs folyamatok monitorozásához szükséges információkat tartalmaz (<http://real.mtak.hu/16121/>). Mindkét adatbázis elérhető az MTA TAKI által működtetett térképszerveren.

TeIR: az 1996. évi XXI. területfejlesztésről és területrendezésről szóló tv. 24. §-a rendelkezik egy a hazai társadalmi, gazdasági és környezeti folyamatokat figyelemmel kísérő területi információs rendszer felállításáról. Az adatbázis kezelését 1997-től a VÁTI Nonprofit Kft. Területi Információszolgáltatási és Tervezési Igazgatósága végezte. A 107/2013 (IV. 5.) Korm. rendelet e szervezetrendszer alapjaira építve létrehozta a Lechner Lajos Tudásközpont Nonprofit Kft.-t, így ennek értelmében az adatbázis karbantartását és elérhetőségét jelenleg ez a szervezet biztosítja. A TeIR adattartalma a fennállása alatt folyamatosan változott, egyre több adatbázis elérését tette lehetővé, tartalma jelenleg is folyamatosan bővül (www.teir.hu). Főbb kapcsolódó adatbázisok a rendszeren belül:

- 'Interaktív elemző', amely tartalmazza a KSH népszámlálások és T-STAR adatait is,
- OKIR – környezeti információs rendszer az EU és az OECD felé
- a városok (IVS) és a megyék tervezési munkáit támogató alkalmazások,
- térinformatikai alkalmazások – alapvetően a megyei területrendezési térképeket és néhány szakági térképet érhetünk el itt

(infrastruktúrafejlesztési tervek, működő bányák, hazánk villamos-energia hálózata stb.) WMS szolgáltatás keretében.

NATÉR: a térinformatikai rendszer létrehozásának jogszabályi alapját a 2007. évi LX. törvény 3. §-a képezi, melyhez a rendszer működésének részletes szabályait meghatározó 94/2014 (III. 21.) Korm. rendelet kapcsolódik. Az adatbázisban az ország éghajlati állapotáról, a klímaváltozásról és egyéb hosszú távú természeti erőforrás gazdálkodással kapcsolatos területekről tárolnak adatokat, elemzéseket, hatástanulmányokat. Kutatásunkban a NATÉR biztosítja az IPCC4 A1B scenárió alapján az OMSZ-ben készült regionális klímamodellezés eredményeit, illetve az MFGI által készített talajvíz modell adatait, melyek dinamikus változóként kerülhetnek be az LCM modellbe. Ezek mellett biztosítják az általuk korigált digitális domborzat modell adatbázist is. A NATÉR üzemeltetését a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet végzi (MFGI) (<http://nak.mfgi.hu/hu/node/62>).

TIR: az 1996. évi LIII. Törvény 67. § (1) bekezdése írja elő egy egységes természetvédelmi információs rendszer működtetését. A rendszer kiépítésének előkészületei 2002-ben kezdődtek, majd 2004-ben az Európai Unió támogatásával új lendületet kaptak. A rendszerben elsősorban a természetvédelmi stratégiai tervezéshez és a hatósági feladatok ellátásához szükséges adatokat kezelik. A modellezési munka folyamán alapvetően a 'Védett értékek modul' adatbázisaira támaszkodunk, amely a hazai (ex lege, egyedi országos jogszabály, helyi ÖK rendelet stb.) és nemzetközi jogforrások (EU direktíva) által meghatározott élettelen védett értékek és területek nyilvántartását tartalmazza (http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_1854). Az adatok az EEA és a TIR rendszeréből egyaránt elérhetők (<http://geo.kvvm.hu/tir/viewer.htm>).

Google Maps: az elemzés során felhasznált, különböző méretű városi központok közúti időbeli elérhetőségének adatai a Google Maps adatbázisán alapulnak. A lekérdezést egy, a Google Distance Matrix API-t felhasználó excel makró segítségével hajtottuk végre. Az adatok (a Google Maps felületén indított kereséssel megegyezően) az időben legrövidebb útvonalon alapulnak, függetlenül az útvonal kilométerben kifejezett hosszától. A lekérdezés korlátai miatt az országhatárokon kívüli városi központokat nem vettük figyelembe. Az

időbeli távolság előnyben részesítését a kilométerben kifejezett távolsággal szemben nemzetközi példák is igazolják – például a félreeső vidéki területek (remote rural areas) Európai Unió lehatarolásához is az 50000 főt meghaladó városi központok közötti időbeli elérhetőségét veszik figyelembe (Dijkstra, L. – Poelman, H. 2008). A földhasználatváltás modellezése során a Budapeستől, az 50000 fős népesség feletti városoktól és a 30000 főt meghaladó városoktól mért közötti időtávolság felhasználását tervezzük.

A fenti adatforrások jórészt a modellezés statikus magyarázó változóinak, illetve a tervezési adatok forrásaként jelennek meg, de ezek mellett lehetséges dinamikus változók alkalmazása is. Terveink szerint az LCM modellünkben ilyenek lehetnek a klímaváltozáshoz kapcsolódó éghajlati, a talajvíz és a demográfiai adatok. Ezek alapvetően a NATÉR-en keresztül állnak rendelkezésünkre, kivéve a demográfiai indikátorokat, melyeket a projekten belül az MTA KRTK kutatói számítanak előre.

Adatbázisokkal kapcsolatos kutatói döntések és bizonytalanságok

Az elemzés felbontásával kapcsolatos kutatói döntések

A térbeli adatokat felhasználó vizsgálatok egyik legnehezebb kutatói döntése az optimális térbeli felbontás megválasztása, nincs ez másképp felszínborítás-modellezés esetén sem. A szükségesnél (vagy a lehetőségekhez képest) nagyobb felbontás magasabb számítási igénye miatt túlzottan megnyújthatja a modellezés egyes lépéseit, és megnehezíti az egyes magyarázó változók elemzésre alkalmassá tételét. A kisebb felbontásra való áttérés viszont azt a veszélyt rejti magában, hogy elveszik a kutatás számára fontos információ egy része. Mivel az egyes felszínborítási kategóriák fragmentáltsága eltérő, a felbontás csökkentése jelentős arányeltolódásokhoz vezethet.

Az optimális felbontás kiválasztásához a felszínborítási kategóriák magyarországi kiterjedését négy felbontásban is megvizsgáltuk. A 100x100 m-es és 250x250 m-es rasterek az Európai Környezetvédelmi Ügynökség honlapján is elérhetők, míg az 500x500 m-es és 1 kilométeres cellájú térképeket ArcGIS-el állítottuk elő. Tapasztalataink alapján a 100 és 250 m-es felbontás között viszonylag kicsik az eltérések. Ez nagy valószínűséggel annak köszönhető, hogy a Corine minimum térképezési egysége 25 ha, így a felbontás kezdeti csökkentése kevés

információvesztéssel jár. 500 m-es felbontás esetén már a fragmentálódott formák jelentős részének eltűnése számottevő információvesztést okoz. Ezt jól mutatja a nem öntözött szántóföldek arányának drasztikus megugrása. Épp ezért a 250X250 m-es felbontás használatát látjuk optimálisnak a modellezési feladat elvégzéséhez.

1. táblázat: Az egyes felszínborítási kategóriák területének változása a különböző felbontások esetén

No,	Megnevezés	100 m	250 m	500 m	1000 m
1,1,1,	Összefüggő település szerkezet 1	31,85	31,8125	29,75	28
1,1,2,	Nem összefüggő település szerkezet2	4124,96	4130,125	3916,5	3832
1,2,1,	Ipari vagy kereskedelmi területek 3	471	470,0625	313,25	315
1,2,2,	Út- és vasúthálózatok és csatlakozó területek	34,61	34,9375	11	9
1,2,3,	Kikötők	3,93	3,6875	3	5
1,2,4,	Repülőterek 6	59,99	60,4375	62,5	67
1,3,1,	Nyersanyag kitermelés	59,61	59,875	40	36
1,3,2,	Lerakóhelyek (meddőhányók)	51,2	51,375	40,75	35
1,3,3,	Építési munkahelyek	8,63	9,25	9,25	12
1,4,1,	Városi zöldterületek	56,08	56,4375	28,5	28
1,4,2,	Sport-, szabadidő- és üdülő területek 11	308,18	305,5	263,75	274
2,1,1,	Nem-öntözött szántóföldek	49560,8	49575,5	56844,25	56938
2,1,2,	<i>Állandóan öntözött területek</i>				
2,1,3,	Rizs földek	147,71	147,8125	145,75	137
2,2,1,	Szőlők	1513,29	1516	1510,25	1495
2,2,2,	Gyümölcsösök, bogyósok	638,14	636	492,5	492
2,2,3,	<i>Olajfa-ültetvények</i>				
2,3,1,	Rét/legelő 18	6808,13	6808,813	5276	5242
2,4,1,	<i>Egynyári kultúrák állandó kultúrákkal vegyesen</i>				
2,4,2,	Komplex művelési szerkezet	3186,2	3182,875	2137	2130
2,4,3,	Mezőgazdasági területek, term, formációkkal	1663,64	1657,813	757	802
2,4,4,	<i>Mezőgazdasági-erdészeti területek</i>				
3,1,1,	Lomblevelű erdők	14348,4	14339,94	14624,5	14624
3,1,2,	Tülevelű erdők	973,98	973,375	806,75	786
3,1,3,	Vegyes erdők 25	1519,39	1517	1072	1061
3,2,1,	Természetes gyepek, természetközeli rétek	2258,44	2262,438	2264	2255

3,2,2,	<i>Törpecserjés, cserjés területek, fenyérek</i>				
3,2,3,	<i>Keménylevelű (Sclerophyl) növényzet</i>				
3,2,4,	<i>Átmeneti erdős-cserjés területek 29</i>	2424,55	2422,875	1266,75	1305
3,3,1,	<i>Homokos tengerpartok, dűnék, homok</i>	0,2	0,25	0	0
3,3,2,	<i>Csupasz sziklák</i>				
3,3,3,	<i>Ritkás növényzet</i>	23,94	23,1875	17	21
3,3,4,	<i>Leégett területek</i>				
3,3,5,	<i>Gleccserek, örök hó</i>				
4,1,1,	<i>Szárazföldi mocsarak 35</i>	911	906,5625	548,25	546
4,1,2,	<i>Tőzeglápok</i>	124,98	126	120,25	131
4,2,1,	<i>Tengermelléki mocsarak</i>				
4,2,2,	<i>Sólepárlók</i>				
4,2,3,	<i>Az ár-apály által érintett területek 39</i>				
5,1,1,	<i>Folyóvizek, vízi utak</i>	472,43	474,125	298	308
5,1,2,	<i>Állóvizek</i>	1226,76	1231,313	1058,5	1055
5,2,1,	<i>Tengerparti lagúnák</i>				
5,2,2,	<i>Folyótorkolatok</i>				
5,2,3,	<i>Tenger és óceán</i>				

Az eredeti Corine felszínborítási kategóriák összevonása elemzési kategóriákba

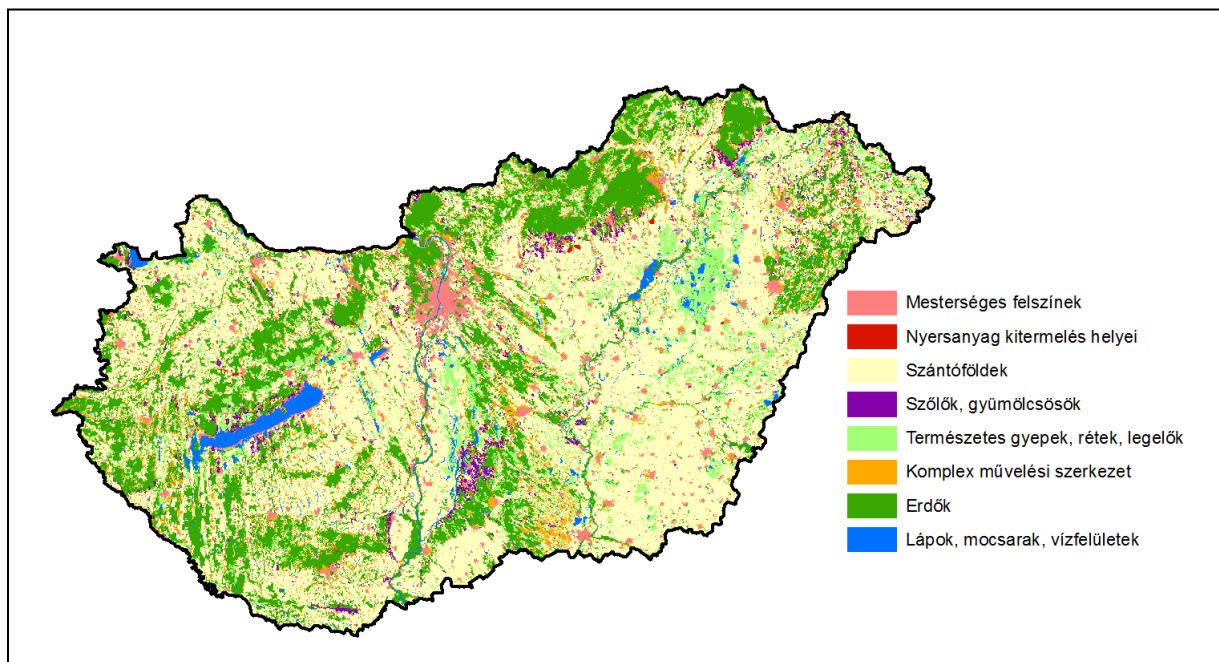
Az elemzési kategóriák alakítását döntően befolyásolta, hogy minél alkalmasabbak legyenek a Land Change Modeller-beli felhasználásra. Cél az, hogy minél kevesebb olyan elemzési kategóriába vonjuk össze a 29 magyarországi Corine kategóriát, ahol az átalakítási potenciálokat befolyásoló tényezők feltételezhetően közel hasonlóak. A 29 alapkategóriából 8 összevont kategóriát képeztünk (2. táblázat). Ebből nem elemezzük az átalakulási potenciálokat az elvárásoknak megfelelően minimálisan változó vízjárta területe, illetve a pár helyen koncentráltan megjelenő nyersanyag-kitermelés esetében (ez utóbbi változásának az előrejelzése egyébként is nehezen elképzelhető).

2. táblázat: Az eredeti Corine felszínborítási kategóriák és az elemzési kategóriák

No.	Eredeti kategóriák	Összevont kategóriák
1.1.1.	Összefüggő település szerkezet	Mesterséges felszínek
1.1.2.	Nem összefüggő település szerkezet	
1.2.1.	Ipari vagy kereskedelmi területek	
1.2.2.	Út- és vasúthálózatok és csatlakozó területek	

1.2.3.	Kikötők	
1.2.4.	Repülőterek	
1.3.3.	Építési munkahelyek	
1.4.1.	Városi zöldterületek	
1.4.2.	Sport-, szabadidő- és üdülő területek	
1.3.1.	Nyersanyag kitermelés	Nyersanyag kitermelés helyei, meddőhányók
1.3.2.	Lerakóhelyek (meddőhányók)	
2.1.1.	Nem-öntözött szántóföldek	Szántóföldek
2.1.3.	Rizs földek	
2.2.1.	Szőlők	Szőlők és gyümölcsös
2.2.2.	Gyümölcsösök, bogyósok	
2.3.1.	Rét/legelő	Rétek, legelők, természetes gyepek
3.2.1.	Természetes gyepek, természetközeli rétek	
3.3.1.	Homokos tengerpartok, dűnék, homok	
3.3.3.	Ritkás növényzet	
2.4.2.	Komplex művelési szerkezet	Komplex művelési szerkezet
2.4.3.	Mezőgazdasági területek, term. formációkkal	
3.1.1.	Lomblevelű erdők	Erdők
3.1.2.	Tűlevelű erdők	
3.1.3.	Vegyes erdők	
3.2.4.	Átmeneti erdős-cserjés területek	
4.1.1.	Szárazföldi mocsarak	
4.1.2.	Tőzeglápok	Lápok, Mocsarak, vízfelszín
5.1.1.	Folyóvizek, vízi utak	
5.1.2.	Állóvizek	

1. ábra: Magyarország felszínborítása az összevont felszínborítási kategóriák szerint



Az előzetesen meghatározott magyarázó változókat a 3. melléklet tartalmazza.

Irodalom

Balaton András – Mellár Tamás (2011) Rövid távú előrejelzésre használt makroökonometriai modell. Statisztikai Szemle 89. évf. 12. szám pp. 1213-1241.

Balázs László – Divényi János Károly – Kézdi Gábor – Mátyás László (2014) A közgazdasági adatforradalom és a panelökonometria. Közgazdasági Szemle LXI. évf. november, pp. 1319 – 1340.

Balku E., Vitrai J. (é.n.): *Az OEFI halandósági adatbázisának módszertani ismertetője.*

Benk Szilárd – Jakab M. Zoltán – Kovács Mihály András – Párkányi Balázs – Reppa Zoltán – Vadas Gábor (2006) The Hungarian Quarterly Projection Model (NEM) MNB Occasional Papers No. 60.

Chateau, J. – Dellink, R. – Lanzi, E. – Magné, B. (2013) The ENV-Growth model: global reference scenarios for future economic growth, OECD Working Paper, forthcoming

Dijkstra, L. – Poelman, H. 2008: Remote Rural Regions - How proximity to a city influences the performance of rural regions. – Regional Focus 2008. 1. 1-8 p.

Ferenczi Barnabás – Jakab M. Zoltán (2002) Kézikönyv a magyar gazdasági adatok használatához. Magyar Nemzeti Bank, 2002. december

Geographical Sciences Committee. (2014). Advancing Land Change Modeling:: Opportunities and Research Requirements. National Academies Press.

Horváth Ágnes – Horváth Áron – Krusper Balázs – Várnai Tímea – Várpalotai Viktor (2010) A DELPHI-modell. Munkaanyag.

Horváth Ágnes – Köber Csaba – Szilágyi Katalin (2011) Az MNB Monetáris Politikai Modellje, az MPM. MNB Szemle, 2011. június
<https://www.mnb.hu/letoltes/horvath-kober-szilagyi.pdf>

<http://www.mktudegy.hu/files/DELPHImodellVarpalotaiViktor.pdf>

http://www.mnb.hu/archivum/Kutatas/mnbhu_elorejelzo_modszerek/mnbhu_fresh/mnbhu_felh

ILO (2011) Estimates and projections of the economically active population: 1990-2020 (6th Ed.), ILO.

Klosterman, R.E. (1990): *Community Analysis and Planning Techniques*. Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Savage, Maryland

Központi Statisztikai Hivatal (2012a): *Területi statisztikai információk rendszere és elérhetősége*. KSH, Budapest

Központi Statisztikai Hivatal (2012b): *Központi Statisztikai Hivatal Tájékoztatási adatbázis (Statinfo) felhasználói kézikönyv*. KSH, Budapest

Lambin, E. F. et al. (2001): The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global environmental change*, 11(4), 261-269.

O'Neill, B.C., Balk, D., Brickman, M., Ezra, M. (2001): A guide to global population projections. *Demographic Research*, 4., 203–208.

Palócz Éva – Vakhal Péter (2014) Alapozó előtanulmány a makrogazdasági és költségvetési előrejelző módszertanokról a Költségvetési Tanács számára. Kopint-Tárki Zrt.

Pijanowski, B. C. et al. (2002): Using neural networks and GIS to forecast land use changes: A land transformation model. *Computers, Environment and Urban Systems* 26:553-575.

Smith, S.K., Tayman, J., Swanson, J.A. (2013): *A practitioner's guide to state and local population projections*. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London (The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis; 37.)

Szilágyi Katalin – Baksa Dániel – Benes Jaromir – Horváth Ágnes – Köber Csaba – Soós Gábor D. (2013) The Hungarian Monetary Policy Model. MNB Working Papers 1, 2013

van Schrojenstein Lantman et al. (2011): Core principles and concepts in land-use modelling: a literature review. In *Land-Use Modelling in Planning Practice* (pp. 35-57). Springer Netherlands.

Williams, E.S., Dinsdale, H., Eayres, D., Tahzib, F. (2005): Technical Report. Calculating Life Expectancy in small areas. *Life Expectancy Report 2005*. SEPHO, Oxford

Adatforrások elérhetősége

Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) <http://www.eea.europa.eu/hu>

EUROPOP 2013 <http://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/population-projections-/database>;

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/population-projections-data>

Földmérési és Távérzékelési Intézet <http://www.fomi.hu/>

KSH Statisztikai tájékoztatók http://www.ksh.hu/statisztikai_tajekoztatok

KSH: A bruttó hazai termék (GDP) területi megoszlása 2011-ben, KSH 2013. május <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/gdpter/gdpter11.pdf>

KSH Népszámlálás <http://www.ksh.hu/nepszamlalas/?langcode=hu>

KSH Tájékoztatási Adatbázis

<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?&lang=hu>

KSH T-STAR

<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haDetails.jsp?query=kshquery&lang=hu>

Magyar Nemzeti Bank DELPHI-modell adatbázisa

<http://www.mnb.hu/letoltes/modell-adatbazis-2015-09-values.xls>

MTA TAKI AGROTOPO honlap és térképszerver <http://mta-taki.hu/hu/osztalyok/kornyezetinformatikai-osztaly/agrotopo/>;

<http://maps.rissac.hu/agrotopo/>

MTA TAKI repozitórium <http://real.mtak.hu/16121/>

MTA TKAI Talajdegradációs adatbázis <http://maps.rissac.hu/degradacio/>

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR)

<http://nak.mfgi.hu/hu/node/62>

OEFI halálzási adatbázis <http://www.oefi.hu/halalozas/>

Országos Területrendezési és Területfejlesztési Információs Rendszer (TeIR)

<https://www.teir.hu/>

Természetvédelmi Információs Rendszer honlap és térképszerver

http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_1854;

<http://geo.kvvm.hu/tir/viewer.htm>

Mellékletek

1. melléklet: A DELPHI-modell változói

Változó név	Változó leírása	Nominális/Reál	Árindex
H_C	Háztartások nettó (ÁFA nélküli) fogyasztási kiadásai	R	PC
G_C	Kormányzati fogyasztás és természetbeni transzfer	R	PG
H_I	Háztartások ingatlan-beruházása	R	PHI
C_I	Vállalatok működőtőke-beruházása	R	PCI
G_I	Kormányzati beruházás	R	PGI
I	Állóeszköz beruházás	R	PITOT
DS	Készletváltozás	R	PDS
X	Export	R	PX
M	Import	R	PM
NX	Nettó export	R	
H_SAV	Háztartások megtakarítása	N	
C_SAV	Vállalati szektor megtakarítása	N	
G_BAL	Költségvetési egyenleg	N	
CA	Nettó finanszírozási képesség (nem f. fiz. mérleg hiány!)	N	
FORTR	Folyó fizetési mérlegben szereplő nettó transzferek (devizában)	N	
YPD	Privát szektorban keletkezett hozzáadottérték	R	PYP
YG	Állami szektorban keletkező hozzáadottérték	R	PYG
YD	GDP	R	PY
YF	Külső kereslet (index)	R	PF
KH	Háztartások ingatlan-állománya	R	PHI
KC	Működőtőke	R	PCI
KG	Államháztartás tőkeállománya	R	PGI
HFA	Háztartások nettó pénzügyi vagyona	N	
CFA	Vállalatok nettó pénzügyi vagyona	N	
GFA	Állam nettó pénzügyi vagyona (= - államadósság)	N	
FFA	Külföldiek nettó magyarországi vagyona (devizában)	N	
INC_KC	Működőtőke jövedelme a magánszektorban	N	
INC_KG	Tőkén elszámolt amortizáció a kormányzati szektorban	N	
INC_GFA	Államháztartás kamatjövedelme (= -kiadás)	N	
INC_FFA	Külföldiek nettó magyarországi (kamat) jövedelme	N	
E	LFS létszám, nemzetgazdaság	R	
EG	LFS létszám, ÁHT	R	
EP	LFS létszám, versenyszektor	R	
U	Munkanélküliségi ráta	R	
LF	Aktív népesség	R	
LFTR	Aktív népesség (populáció összetételén alapuló) trendje	R	
WG	ÁHT bruttó átlagkereset	N	
WP	Versenyszektor bruttó átlagkereset	N	
CORE	Maginfláció	N	
COREVAI	Indirektadó-hatástól szűrt maginfláció	N	
CPI	Fogyasztói árindex	N	
CPIVAI	Indirektadó-hatástól szűrt fogyasztói árindex	N	
NCORE	Maginfláción kívüli tételek árindexe	N	

NCOREVAI	Maginflációon kívüli tételek, indirektadó-hatástól szűrt árindex	N	
P_MG	Mezőgazdasági termékek árindexe	N	
P_OIL	Világpiaci olajár EUR	N	
TARGET	Inflációs cél	N	
NEER	Nominálárfolyam (EURHUF)	N	
RNOM	Nominális kamat (évesített 3 hónapos ÁKK referenciahozam)	N	
ULC	Egységnyi munkaerő-költség	N	
PC	Vásárolt fogyasztás árindexe	N	
PG	Kormányzati fogyasztás és természetbeni juttatás árindexe	N	
PHI	Ingatlanvagyon árindexe	N	
PCI	Magánberuházások árindexe	N	
PGI	Kormányzati beruházás árindexe	N	
PITOT	Állóeszköz-felhalmozás árindexe	N	
PDS	Készletváltozás árindexe	N	
PX	Export árindexe	N	
PM	Import hazai pénzben mért árindexe	N	
PF	Külföldi árindex (devizában), NIGEM	N	
PYG	Állami hozzáadottérték árindexe	N	
PYP	Privát hozzáadottérték árindexe	N	
PY	Hazai (GDP) árindex	N	
G_EXP	Költségvetési kiadások (kamatok nélkül)	N	
G_INC	Költségvetési bevételek	N	
G_PBAL	Elsődleges egyenleg	N	
G_MAT	Dologi kiadások	N	
G_NAT	Vásárolt természetbeni juttatás	N	
G_COMP	Kormányzat személyi jellegű kiadásai	N	
G_FTRAN	Pénzbeni transferek a háztartások részére	N	
G_FORTR	Államháztartáshoz külföldről érkező nettó transferek	N	
TAX_CPAY	Fizetett díjak és illetékek	N	
TAX_CREST	Állam- és vállalatok közti egyéb nettó jövedelemáramlás	N	
TAX_PRIV	Háztartások által (munkajövedelem arányában) fizetett adó	N	
TAX_PROF	Vállalatok által (nyereség arányában) fizetett adó	N	
TAX_SSC	Vállalatok által fizetett (munkaköltség) adó	N	
TAX_VAT	Vásárolt fogyasztás után fizetett ÁFA és jövedéki adó	N	
PDI	Háztartások rendelkezésre álló jövedelme	N	
INC_LAB	Háztartások munkajövedelme	N	
INC_LABG	Bruttó munkajövedelem az állami szektorban	N	
INC_LABP	Bruttó munkajövedelem a kormányzati szektorban	N	
H_FORTR	Háztartásokhoz külföldről érkező nettó transferek	N	
OPI	Háztartások és vállalatok közti egyéb jövedelemáramlás	N	

Forrás: MNB

2. melléklet: A KSH negyedéves megyei statisztikai tájékoztatóinak adatsorai

Összehasonlító adatok (megye – régió – ország)
Gazdasági-társadalmi jelzőszámok
1. Népmozgalmi események
2. Az alkalmazásban állók száma és keresete
3. Az alkalmazásban állók száma gazdasági ág szerint
4. Az alkalmazásban állók keresete gazdasági ág szerint
5. Az alkalmazásban állók átlagos havi munkajövedelme
6. Az alkalmazásban állók átlagos havi munkajövedelme gazdasági ág szerint
7. A nyilvántartott álláskeresők főbb jellemzői
8. A regisztrált gazdasági szervezetek száma
9. A regisztrált gazdasági szervezetek száma gazdasági ág és gazdálkodási forma szerint
10. A regisztrált vállalkozások száma gazdasági ág és gazdálkodási forma szerint
11. A gazdasági szervezetek beruházásainak teljesítményértéke gazdasági ág szerint
12. A megyei székhelyű ipar adatai
13. A megyei székhelyű ipar adatai ágazat szerint
14. Az építőipari tevékenység
15. Az építőipari tevékenység építményfőcsoportok szerint
16. A lakásépítések
17. Az épített lakások építési forma és építető szerint
18. A vendéglátóhelyek száma
19. A vendéglátóhelyek száma üzlettípus szerint
20. A kereskedelmi szálláshelyek vendégforgalma
21. A kereskedelmi szálláshelyek vendégforgalma szállástípusok szerint
22. A külföldi vendégforgalom országok szerint
23. A kereskedelmi szálláshelyek bruttó szállásdíjbevételei
24. Üdülési csekket vagy SZÉP kártyát elfogadó kereskedelmi szálláshelyek adatai
25. A kiskereskedelmi üzletek száma
26. A kiskereskedelmi üzletek száma üzlettípus szerint
27. Személy sérüléssel járó közúti közlekedési balesetek

Forrás: KSH

3. melléklet: Tervezett magyarázó változók az egyes összevont kategóriák átalakulási potenciáljainak meghatározásához

Mesterséges Felszínek:

Időtávolság BP-től	Google maps (lekérdezés)	Országos-regionális súlypontok kijelölése
Időtávolság 50 e feletti központtól	Google maps (lekérdezés)	Országos-regionális súlypontok kijelölése
Időtávolság 30 e feletti központtól	Google maps (lekérdezés)	Országos-regionális súlypontok kijelölése
Távolság mesterséges felszínektől	Corine	Helyi súlypontok kijelölése
Távolság utaktól	ArcMagyarország 2013	Helyi súlypontok kijelölése
Távolság vízfelületektől	Corine	Üdülőkörzetek növekedése
Lakónépség 1 km grid	KSH Inspire	Lakóterületek növekedése
Népsűrűség változása 1990-2006	Teir	Lakóterületek növekedése
Vándorlási egyenleg 1990-2006	Teir	Lakóterületek növekedése
Vállalkozások számának változás 1990-2006	Teir	Gazdaság területfoglalása
Ipari foglalkoztatottak aránya 2010	Teir	Gazdaság területfoglalása
Szolgáltatási szektorban foglalkoztatottak aránya	Teir	Gazdaság területfoglalása
Átlagos stat. állományi létszám 1990-2006	Teir/NAV	
Egy főre jutó összevont SZJA adóalap	Teir	Fejlettség területi különbségeinek leképezése

Szántóterületek:

Talajértékszám	Agrotopo	Természeti tényező
Vízgazdálkodási tulajdonságok	Agrotopo	Természeti tényező
Termőréteg vastagság	Agrotopo	Természeti tényező
Talaj szervesanyagtartalma	Agrotopo	Természeti tényező
Belvíz veszély	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Defláció	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Erózió	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Nitrát-bemosódás	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező

Savanyodás	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Szikesedés	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Sekély termőrétegűség	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Tömörödés	Országos Talajdeg-radációs adatbázis	Természeti tényező
Átlagos AK érték	Teir	Természeti tényező
A szántó- terület aranykorona-értéke / hektár	Teir/KSH/ÁMÖ	Természeti tényező
Évi középhőmérséklet átlaga 1960-1990	Natér	Természeti tényező
Évi csapadékösszeg 1960-1990	Natér	Természeti tényező
Aszályindex 1960-1990?	Natér	Természeti tényező
Tengerszintfeletti magasság	EEA	Természeti tényező
Lejtőszög	EEA származtatott	Természeti tényező
<i>Talajvízszint 1990-2006 átlaga vagy változása</i>	?	Természeti tényező
Időtávolság 50 e feletti központtól	Google Maps lekérd.	Piacoktól való távolság
Időtávolság 30 e feletti központtól	Google Maps lekérd.	Piacoktól való távolság
Regisztrált szövetkezetek száma - GFO'11 2013	Teir/KSH	Gazdálkodási szerkezet
Regisztrált társas vállalkozások száma a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat nemzetgazdasági ágakban - GFO'11 (TEÁOR '08: A gazdasági ág) 2013	Teir/KSH	Gazdálkodási szerkezet

Szőlő-gyümölcs

A gyümölcsös- terület aranykorona-értéke / hektár	Teir/KSH/ÁM Ö
A szőlő terület aranykorona-értéke / hektár	Teir/KSH/ÁM Ö
Regisztrált őstermelők számának változása 1990-2006	Teir/KSH
Mg.i őstermelésből származó jöved. Változása 1990-2006	Teir/NAV
Összes jövedelem változása mezőgazdasági kistermelésből 1990-2006	Teir/NAV
Szőlőt használók számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁM Ö
Gyümölcsöst használók számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁM Ö
Gazdaságok száma (gazdaságsűrűség) 1 km grid, 2010	KSH Inspire
Egy cellára (gridre) jutó éves munkaerő egység, 2010	KSH Inspire

Rét-legelő

Állatot tartó gazdaságok számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Juh állomány változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Szarvasmarha- állomány változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Ló állomány változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Legelőt használók számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ

Komplex mezőgazdasági területek

Üvegház és fólia területe	Teir/KSH/ÁMÖ
Konyhakert	Teir/KSH/ÁMÖ
Üvegház használók számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Konyhakert használók számának változása 2000-2010	Teir/KSH/ÁMÖ
Külterületi népesség aránya 2001 v. 2011	Teir/KSH
Távolság mesterséges felszínektől	Corine
Távolság utaktól	ArcMagyarország 2013
Lakónépesség 1 km grid	KSH Inspire

Erdő

Tengerszint feletti magasság	EEA
Lejtőszög	EEA származtatott
Évi középhőmérséklet átlaga 1960-1990	Natér
Évi csapadékösszeg 1960-1990	Natér
Termőréteg vastagság	Agrotopo

Beiktatandó korlátozások, határértékek mentén kizárt átalakulások

Közúti közlekedési hálózat 2050	Teir
Natura2000 és védett területek	EEA
Árterek	