

Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi belső migrációs folyamatokra

Készítette az MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete
a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat megbízásából
a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 azonosítószámú „NATÉR
továbbfejlesztése” projekt keretében



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat

2018. június

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Készítette:

Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont
Regionális Kutatások Intézete

Témafelelős:

dr. Hoyk Edit

Szerzők:

dr. Lennert József

dr. Farkas Jenő Zsolt

2018. május

TARTALOMJEGYZÉK

1	Bevezető.....	6
2	A belső migrációs folyamatokkal kapcsolatos szakirodalom áttekintése	7
2.1	A migrációs trendeket és a folyamatokat befolyásoló tényezőket bemutató hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése.....	7
2.2	A migrációs folyamatok modellezésével kapcsolatos szakirodalom áttekintése	11
3	A felhasznált adatok és módszertan bemutatása.....	17
3.1	A felhasznált adatok bemutatása.....	17
3.2	A modellezési módszertan bemutatása	18
4	A Modellezés kiindulási paramétereinek és scenárióinak bemutatása	24
4.1	A létrehozott forgatókönyvek számbavétele	24
4.2	A modellezés természetes népmozgalmi hipotézisei	25
4.3	A modellezés vándormozgalmi hipotézisei.....	28
4.4	A felhasznált klímaadatok bemutatása	32
4.5	Az „utópia”-forgatókönyvek eltéréseinek bemutatása.....	38
5	A modellezés futtatása, az eredmények kvantitatív értékelése	40
6	Az eredmények kvalitatív értékelése, következtetések.....	50
7	Összefoglalás	56
8	Irodalomjegyzék.....	59
9	Mellékletek.....	63

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Az évi belső vándorlás alakulása Magyarországon	8. o.
2. ábra: az 1980-1990 közötti vándorlási egyenleg az 1980-as lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten	9. o.
3. ábra: az 1990-2001 közötti vándorlási egyenleg az 1990-es lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten	9. o.
4. ábra: a 2001-2011 közötti vándorlási egyenleg a 2001-es lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten	9. o.
5. ábra: A lakóhelyváltást befolyásoló vonzó és taszító tényezők, illetve akadályok Lee szerint	12. o.
6. ábra: A lakóhely-váltás folyamatának behaviorista modellje	13. o.
7. ábra: A vándormozgalom modellezéséhez felhasznált elméleti megközelítések	20. o.
8. ábra: A modellezési folyamat lépéseinek leegyszerűsített ábrája	21. o.
9. ábra: A teljes termékenységi ráták megyék közötti különbségei.....	25. o.
10. ábra: A születek számának százalékos alakulása az anya kora szerint, az adott időszak korszpecifikus termékenységi rátájának megvalósulása esetén – hazai és nemzetközi összevetés	26. o.
11. ábra: Az egyes scenáriók 2031-re realizált korszpecifikus termékenységi arányszámai (ezrelék)	27. o.
12. ábra: Korszpecifikus halálozási arányszámok (százezrelék) – kiindulási értékek és a magas népmozgalmi scenárió 2051-es feltételezései	27. o.
13. ábra: A népesség számának jövőbeli alakulása a három népmozgalmi scenárió szerint.....	28. o.
14. ábra: Az egy főre jutó személyi jövedelemalapöt képező jövedelem, az országos átlag arányában (a felhasznált települési jövedelem-szint index).....	29. o.
15. ábra: A települési munkavállalási célú vándormozgalom taszítóértékek alapját képező kor –és nemspecifikus adatok	30. o.
16. ábra: az évi hőségnapok száma településszinten ábrázolva, 2011, CNRM45 scenárió	33. o.
17. ábra: az évi hőségnapok számának alakulása a négy scenárió szerint – a magyarországi és hazánkkal szomszédos rácpontok átlaga	33. o.
18. ábra: A hőségnapok évi számának változása 2011-2051 között – a négy klímamodell átlaga	34. o.
19. ábra: A legnagyobb eltérés a négy modell által előrejelzett 2011-2051-es évi hőségnapban bekövetkező változásban.....	34. o.
20. ábra: az évi középhőmérséklet értéke településszinten ábrázolva, 2011, CNRM45 scenárió	35. o.
21. ábra: az évi középhőmérséklet alakulása a négy scenárió szerint – a magyarországi és hazánkkal szomszédos rácpontok átlaga	36. o.
22. ábra: Az évi középhőmérséklet változása 2011-2051 között – a négy klímamodell átlaga	36. o.
23. ábra: A négy modell által előrejelzett 2011-2051-es évi átlaghőmérsékletben bekövetkező változások közötti legnagyobb eltérés.....	37. o.
24. ábra: A négy vándormozgalmi típusban résztvevők korának és arányának sematikus ábrája, és az utópia modellek által okozott változások	38. o.
25. ábra: A három népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség korfái.....	40. o.
26. ábra: Az alacsony népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség	41. o.
27. ábra: Az alap népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség	41. o.

28. ábra: A magas népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség	42. o.
29. ábra: A munkavállalási célú vándormozgalom okozta 2011-2051 közötti népességyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában.....	43. o.
30. ábra: A munkavállalási célú, egyetemi hallgatói és szuburbán vándormozgalom okozta 2011-2051 közötti népességyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában.....	43. o.
31. ábra: A jóléti migráció okozta 2011-2051 közötti népességyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában	44. o.
32. ábra: A BUS alapszcenário 2011-2051 közötti vándorlási egyenlege a kiindulási népesség százalékában	45. o.
33. ábra: A BUS alapszcenário szerint 2051-re várható lélekszám a kiindulási népesség százalékában	45. o.
34. ábra: A BUS alap népmozgalmi forgatókönyvére elkészített klímaszcenáriók különbségei: a CRNM 45 szcenário eltérése (a kiindulási lakónépesség százalékában) a klímaváltozás nélküli BUS alapszcenáriótól (a), valamint a többi klímaszcenário szerinti eredmények eltérése a CRNM 45 szcenáriótól (b-d)	46. o.
35. ábra: Az utópia alapszcenário alapján modellezett vándorlási egyenleg eltérése BUS alap népmozgalmi forgatókönyvétől, a kiindulási lakónépesség százalékában	47. o.
36. ábra: Az UT alap népmozgalmi forgatókönyvére elkészített klímaszcenáriók különbségei: a CRNM 45 szcenário eltérése (a kiindulási lakónépesség százalékában) a klímaváltozás nélküli UT alapszcenáriótól (a), valamint a többi klímaszcenário szerinti eredmények eltérése a CRNM 45 szcenáriótól (b-d)	48. o.
37. ábra: A magas népmozgalmi feltételezéseket és az EC 85 klímaforgatókönyvet integráló utópia szcenário felhasználásával 2051-re modellezett lélekszám a kiindulási népesség százalékában	48. o.
38. ábra: Példa a népesség egyenlőtlen eloszlására	49. o.
39. ábra: Az egyes megyék országos népességen belüli arányának változása.....	51. o.
40. ábra: Az egyes járások klímaérzékenysége	52. o.
41. ábra: Az időskori eltartottsági ráta 2011-ben és 2051-ben, az UT_magas_EC85 szcenário alapján	53. o.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. tábla: A migrációs teóriák csoportosítása HAGEN-ZANKER (1995) szerint	12. o.
2. tábla: A vándormozgalommal összekapcsolható életesemények.....	14. o.
3. tábla: A modellezés során elkészített forgatókönyvek	24. o.
4. tábla: A természetes népmozgalmi forgatókönyvek kulcshipotézisei	25. o.

1 BEVEZETŐ

Jelen kutatás a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) által támogatott, a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 pályázati azonosítószámú, a „NATÉR továbbfejlesztése” elnevezésű projekt keretében valósult meg. A projekt átfogó célja a sérülékeny ágazatokra és hatásviselőkre vonatkozó információk pontosítása, valamint az éghajlatvédelmi hatásvizsgálati tervezési és értékelési módszertanok fejlesztése volt. Jelen munka az e projekthez kapcsolódóan a Társadalomtudományi szakértői tanulmányok készítése közbeszerzési eljárás keretében meghirdetett pályázat második feladatának (Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi belső migrációs folyamatokra) szakértői tanulmánya. Az átfogó célok teljesítéséhez kapcsolódóan e feladat célja, hogy elkészüljön Magyarországra vonatkozóan az éghajlatváltozás várható hatásainak feltárása a belső migrációs folyamatokra vonatkozóan, járási szinten, több, az Ajánlatkérő által rendelkezésre bocsátott klímascenárióra. A feladat kivitelezője a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdasági és Regionális Tudományi Kutatóközpontjának Regionális Kutatások Intézete (MTA KRTK RKI).

A kutatás közvetlen előzményének az EGT Alapok Alkalmazkodás és Klímaváltozás programjában finanszírozott „Magyarország hosszú távú (2050-ig terjedő) társadalmi és gazdasági fejlődési pályájának előrejelzése” című projekt tekinthető, melyet szintén az MTA KRTK RKI valósított meg. A 2015-ben lezajlott kutatáson belül szakirodalmi áttekintés, valamint gazdasági, felszínborítási és demográfiai modellezések és előrejelzések készültek Magyarország területére vonatkozóan.

Míg a 2015-ös projekt feladata a népmozgalom minden összetevőjére kiterjedő demográfiai előrejelzés készítése volt, addig jelen kutatás fókuszában a jövőbeli belső vándormozgalmi folyamatok klímaváltozáshoz kapcsolódó részletesebb feltárása áll. Ez azonban nem kivitelezhető a természetes népmozgalom jövőbeli alakulásának azonos folyamat keretén belül történő modellezése nélkül, így ez is jelen tanulmány részét képezi. A korábbi kutatás demográfiai modellezésétől eltérően jelenlegi kutatásunkhoz egy saját készítésű programot használunk fel. A korábbi kutatáshoz hasonlóan az előrejelzési procedúra magját a kohorsz-komponens módszer adja, azonban a vándormozgalmi folyamatok feltárásához számos más megközelítést is integráltunk. A Lee-féle push-pull modellből és behaviorista elméletekből kiindulva négy vándormozgalmi típust különítettünk el és modelleztünk önálló elemként (lakóhely-váltás egyetemi tanulmányok megkezdése miatt, munkavállalási célú migráció, szuburbanizáció, jóléti migráció), amelyek kibocsátási és célterületeik alapján, illetve a résztvevők demográfiai és társadalmi profilja alapján jelentősen eltérnek egymástól.

Az előrejelzés három népmozgalmi (alacsony, alap, magas), négy klimatikus (a Cordex klímamodell gyűjteményéből származó CNRM_45, CNRM_85, EC_45, EC_85 modellek) és két társadalmi-gazdasági (egy alappálya és egy társadalmi-gazdasági paradigmaváltozást feltételező „utópia”) forgatókönyv felhasználásával készült el, összesen 24 leadott modellt eredményezve, amelyek járási szinten tartalmazzák a 2051-ig várható természetes népmozgalmi és vándormozgalmi folyamatokat. A tanulmány részét képezi továbbá a modellezési eredmények alapján a klímaváltozás vándormozgalomra gyakorolt hatásának és a járási klímaérzékenységnek megállapítása és bemutatása is.

2 A BELSŐ MIGRÁCIÓS FOLYAMATOKKAL KAPCSOLATOS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

2.1 *A migrációs trendeket és a folyamatokat befolyásoló tényezőket bemutató hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése*

A migráció az idők hajnalától az emberi történelem megkerülhetetlen részét képezi – kultúrák, birodalmak felemelkedéséhez és bukásához járult hozzá, társadalomformáló, térformáló szerepét nem lehet eléggé hangsúlyozni. Habár a lakóhely-változtatás vágya/kényszere egyidős az emberiséggel, a korszakok során a migráció hajtóereje, a benne résztvevők társadalmi összetétele, a vándormozgalmi térpályák mind-mind folyamatos átalakulásban voltak. Az utóbbi évtizedekben a migráció lehetséges hajtóerői közül egyre komolyabb figyelmet kap az éghajlat változása. A klimatikus okok miatti lakóhely-változtatás ugyan nem új jelenség, hiszen a kutatók több történelmi népmozgás hátterében is ilyen okokat feltételeznek (pl. a sztyeppei népek esetében), azonban a globális klímaváltozás miatt ismét alapvető szerepet kaphat a vándormozgalmi térpályák alakításában. Az éghajlati változások migrációra gyakorolt szerepének vizsgálata, előrebecslése során a kutatók annak nemzetközi aspektusára koncentrálnak. Jelen kutatás épp ezért tölt be hiánypótló szerepet, mert ezzel a trenddel szakítva, az éghajlati tényezőknek a belső vándormozgalomra gyakorolt hatását kísérli meg feltárni és előrejelezni.

A migráció a térbeli mobilitás tágabb keretébe illeszkedik, azok egyéb fajtáitól (pl. ingázás, turizmus, munkahelyi kiküldetés) az különbözteti meg, hogy a migráció a tartós megtelepedés, lakóhelyváltás szándékával és hosszabb időre történik (BEHR, M. – GOBER, P. 1982). A migráció számszerűsítésének, altípusokra bontásának egyik legalapvetőbb megközelítése annak vizsgálata, hogy milyen határokat szel át a költöző helyváltoztatás során. Ennek megfelelően megkülönböztetjük az országhatárokat átlépő nemzetközi migrációt és az országhatárokon belül maradó belső vándormozgalmat. Itt további különbséget lehet tenni aszerint, hogy települések közötti, vagy közigazgatási határon belül maradó költözésekről beszélünk. Ez a megközelítés, bármilyen praktikus is, számos aránytalanságot szülhet – egy Kína belső részeiből a parti településekre, vagy az Egyesült Államok közép-nyugati részéből a keleti partra költöző ember hasonló (ha nem nagyobb) földrajzi és kulturális távolságot szel át, mint egy Európai Unió országain belül költöző, az egyik mégis belföldi vándorlás, a másik nemzetközi. Jól mutatja ezt az Európai Unió határokon átnyúló agglomerációinak esete: a pozsonyi lakosok például úgy költöznek át a másik országban levő Rajkára, hogy közben a lakóhelyen kívüli térhasználatuk és életmódjuk csak minimálisan változik (HARDI T. et al. 2010).

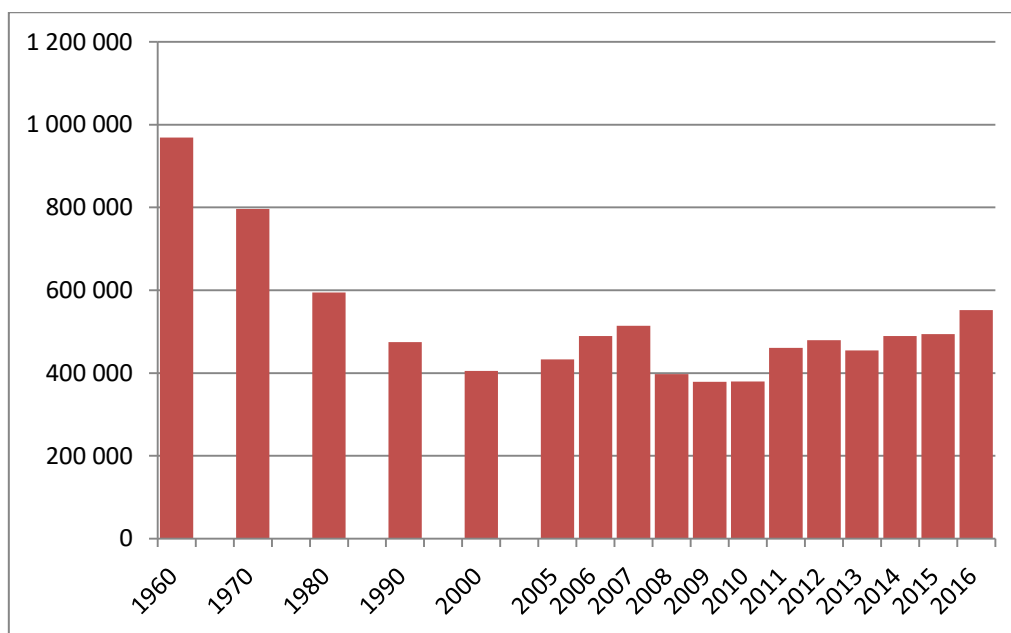
A belső migráció esetében Magyarországon főként a településhatárokat átlépő migrációval foglalkoznak a kutatások. Ennek elsősorban a települési szint alatti bontásban elérhető adatok hiánya az oka, így jelen kutatás fókuszában is a települések közötti költözésekkel foglalkozik (foglalkozhat). Fontos azonban megemlíteni, hogy bár gyakran átsiklanak felettük, a településen belüli költözések hatása is jelentős, elsősorban a közigazgatási területen belüli külterületi szuburbanizáció és a város-vidék peremzóna átalakulása szempontjából (VASÁRUS G. L. 2014; CSATÁRI B. et al. 2013)

Több kutató is felvetette kritikaként (BEHR, M. – GOBER, P. 1982; MCHUGH, K. et al. 1995), hogy a posztmodern társadalomban egyre kevésbé állja meg a helyét az az alapfeltevés, hogy az ember tevékenységei egy adott időszakban csupán egy helyhez köthetők. Az ehhez ragaszkodó tradicionális megközelítései a migrációnak könnyen átsiklanak az olyan jelenségek felett, mint például az idősök évszakokat követő ciklikus költözése, vagy a második otthonok használata. Márpedig a jövőbeli

demográfiai, gazdasági és éghajlati változások számottevően megnövelhetik e jelenségek elterjedtségét.

A magyar statisztikai adatgyűjtés erre a problémakörre bizonyos mértékig reflektálva elkülöníti az állandó és ideiglenes vándormozgalmat. Ideiglenes költözés esetében a résztvevő állandó lakcímét megőrizve jelentkezik be új tartózkodási helyre, vagy vált tartózkodási helyet. Ennek megfelelően a települések népessége esetében is különbséget tesz az állandó népesség és lakónépesség (adott területen állandó lakcímmel rendelkező, és egyéb tartózkodási hellyel nem rendelkező személyek és az adott területen tartózkodási hellyel rendelkezők) között. Mi a vándormozgalmi folyamatok elemzésekor a települési lakónépességet vettük figyelembe.

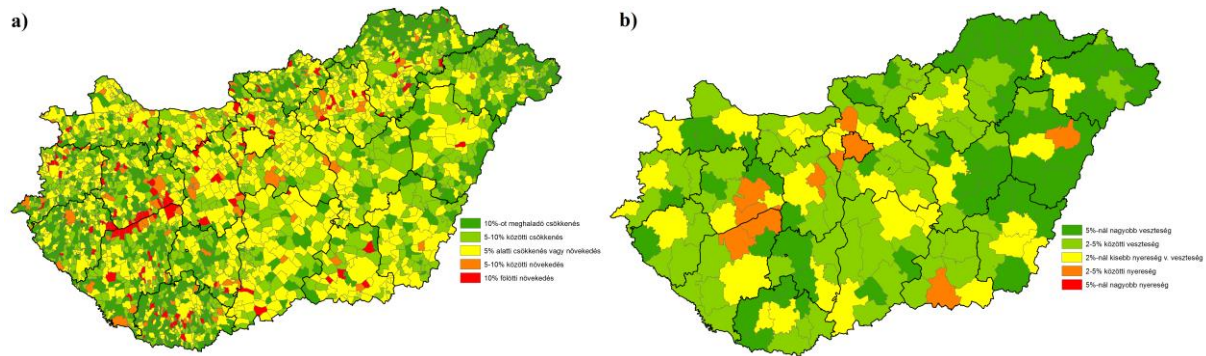
A fentiekből logikusan az is következik, hogy a hazai (illetve külföldi) adatbázisok csak a bejelentett lakóhely-változtatásokról tudnak számot adni. Mivel az emberek egy része különböző okok miatt nem, vagy nem azonnal jelentkezik be új tartózkodási helyére, a migrációs cselekedetek számottevő hányada elkerülhetetlenül rejtve marad. Például Prága környezetében mintegy 15-20%-ra becsülik a statisztikákba be nem kerülő agglomerációba történő költözések számát (OUŘEDNÍČEK, M. 2007). Mivel a bejelentés elmaradása vándormozgalmi típusonként eltérő arányú, esetenként akár a statisztikákból kiolvasható trendek is torzulhatnak. Szlovákiában például a vidékről pozsonyi albérletbe költözők egy része nem jelentkezik ki korábbi lakhelyéről, csak amikor saját ingatlant vásárol a szuburbán gyűrűben. Mozgásuk így közvetlenül az agglomerációs gyűrűbe költözésként ekkor jelenik meg a statisztikában (ZUBRICZKÝ, G. 2010).



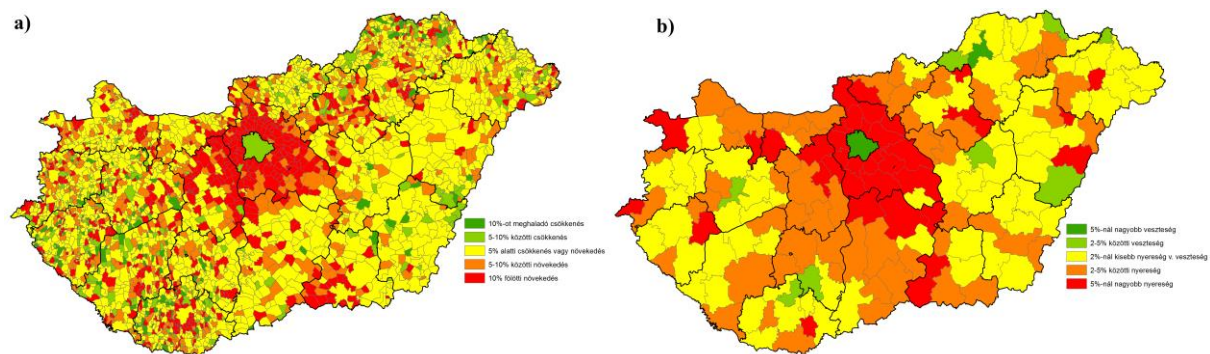
1. ábra: Az évi belső vándorlás alakulása Magyarországon

Forrás: Demográfiai évkönyv 2016

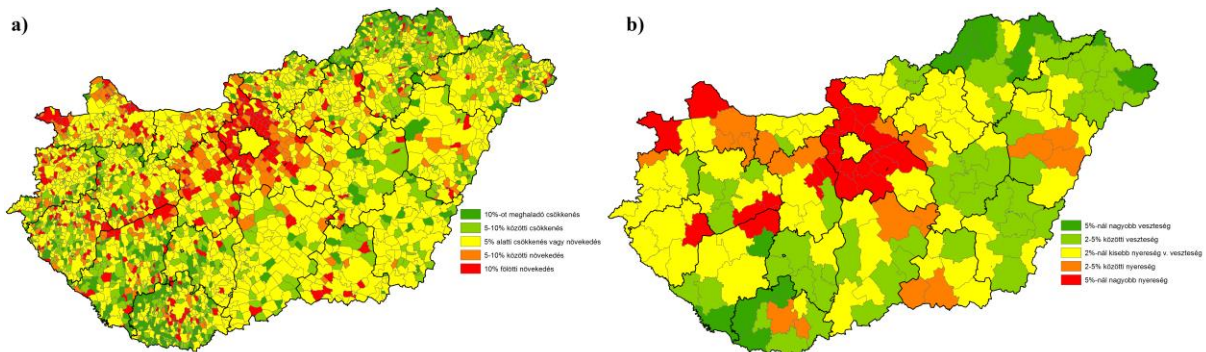
Míg a nemzetközi vándormozgalomban résztvevők száma a hidegháború után robbanásszerű növekedésnek indult (2000: 173 millió fő; 2017: 258 millió fő)(ENSZ 2017), addig a Magyarországon (illetve hasonlóképpen a többi visegrádi országban is) a rendszerváltás után a mobilitás, a belső vándormozgalomban részt vevők száma jelentősen lecsökkent. Bár a rendszerváltás előtti magas értékeket nem érte el, a jelzálogpiaci válság mélypontja után a 2010-es években a lakóhelyüket változtatók száma ismét növekedésnek indult (1. ábra).



2. ábra: az 1980-1990 közötti vándorlási egyenleg az 1980-as lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten



3. ábra: az 1990-2001 közötti vándorlási egyenleg az 1990-es lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten



4. ábra: a 2001-2011 közötti vándorlási egyenleg a 2001-es lakónépesség százalékában, települési (a) és járási (b) szinten

A jelenkori magyarországi vándormozgalmi folyamatokat érdemes a jellemző vándormozgalmi típusok szerint áttekinteni (ezzel a behaviorista szemléletet követve) korábbi időszak történéseivel összevetésben vizsgálni. Természetesen nem minden motivációalapú lakóhely-váltás típushoz társulnak tipikus térpályák (pl. a rokoni, párkapcsolati okokból történő költözéshez sem), itt most csak azokat vesszük számításba, amelyek bizonyos szabályszerűségeket követve jellegzetes területi mintázatokat hoznak létre és ezáltal modellezhetők.

Az államszocializmus évtizedeiben elsősorban a **munkavállalási célú migráció** dominált: a tervutasításos gazdaság erőltetett iparfejlesztése igen nagy szívóhatást gyakorolt a térszerkezés révén

felszabaduló nagyszámú volt mezőgazdasági munkaerőre. A 60-as években évi közel egymillió ember költözött másik településre (1. ábra), a migráció iránya a vidéki, alföldi területekről elsősorban az ipari tengely felé irányult. Később a lakóhely-váltás üteme kissé fékeződött, és – részben az 1971-es OTK-n alapuló, a településállományt merev szintekbe osztó településpolitikája hatására – a népesség áramlása az „elhanyagolt” apró- és kistelepülésekből a magasabb hierarchiaszinten álló „előnyben részesített” települések felé irányult (2. ábra).

Bár a mobilitási lehetőségek jelentősen beszűkültek, a munkavállalási célú migráció a rendszerváltás utáni vándormozgalmi folyamatoknak továbbra is kulcsfontosságú összetevője maradt – a résztvevők térfeladatai azonban kissé módosultak. Az egyes települések vonzerejét immár nem elsősorban a településhierarchián belül elfoglalt pozíciójuk, hanem a városversenyen belüli sikerességük határozza meg, ami elsősorban relatív földrajzi helyzetük függvénye. Ennek köszönhetően a versenyképesebb régiók (Közép-Magyarország, Nyugat-Dunántúl, Közép-Dunántúl) növelik az ottani városok vonzerejét, míg a válságrégiókat még a városhierarchia magasabb szintjein is a munkavállaló népesség gyors kiáramlása jellemzi (3-4. ábra).

A rendszerváltást követő leglátványosabb térfolyamat azonban kétségkívül a **szuburbanizáció** robbanásszerű kibontakozása volt. A szuburbanizáció az urbanizációs ciklus Enyedi György által szakaszolásában a második helyet foglalja el (relatív dekoncentráció szakasza), ekkor a nagyvárosi agglomerációk népességnövekedése még töretlen, ám a központi város helyett elsősorban az agglomerációs gyűrű növekszik (ENYEDI GY. 1984). A folyamat a motorizáció ütemével Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban már a két világháború között megindult, hogy aztán a második világháború után kiteljesedhessen (BOYLE, P. et al., 1998). Bár az elővárosi fejlődésnek Budapest környékén már a századelőn is vannak jelei (BARTA GY. – BELUSZKY P. 1999), Nagy-Budapest létrehozása, valamint az államszocialista éra társadalom-, lakás- és településpolitikája sokáig gátat szabott széleskörű kibontakozásának, hogy aztán a korlátozó tényezők eltűnése és a rendszerváltást követő társadalmi változások a 90-es évek intenzív szuburbán fejlődéséhez vezessenek a teljes budapesti városrégióban, a regionális központok vonzáskörzetébe tartozó településeken, illetve bizonyos mértékig az egyéb megyeszékhelyek környezetében is. Fontos különbség azonban, hogy ez a szuburbán fejlődés (különösen a rendszerváltást követő első évtizedben) jóval heterogénebb volt az angolszász országok tapasztalatainál. Bár a derékhadat itt is a központból kiköltöző kertvárosi környezetbe vándorló felső-középosztálybeli családok tették ki (Budapest több mint 100 000 fős vesztesége jelentős részben ennek a folyamatnak köszönhető), a központi településből az agglomeráció kevésbé preferált részeire kiszoruló szegényebb rétegek, illetve a periferiákról az agglomerációba költöző városba bejutni nem tudó munkavállalók szintén hozzájárultak a városgyűrű felduzzadásához. A budapesti városrégió 7 járása is az 1990-es lakónépessége 20%-át meghaladó vándorlási nyereséget könyvelhetett el a rendszerváltást követő első évtizedben (3. ábra). A rendszerváltást követő második évtizedre több nagyvárosi vonzáskörzetben is mérséklődött, vagy megtorpant a szuburbán fejlődés, a budapesti agglomeráció is differenciálódott, illetve a fővárosba tartó erősödő munkavállalási célú migráció és dszentifikáció/reurbanizáció immár ellensúlyozni tudta a szuburbán kiáramlást, eltüntetve a korábbi évtized vándorlási veszteségét.

A klímaváltozás hatásainak szempontjából a **jóléti migráció** folyamata kulcsfontosságú, ezért a jelenlegi jelentőségéhez képest tárgyalása kiemelt figyelmet kap. A jóléti migráció alatt „a magasabb státuszú városi vagy szuburbán népesség olyan lakóhely-változtatását értjük, amelynek vidéki célterületei természeti környezetük, szabadterei kikapcsolódási lehetőségeik, kulturális örökségük vagy vidéki hagyományaik révén a korábbinál magasabb életminőséget képesek biztosítani a kiköltözőknek” (ABRAMS, J. B. et al. 2012, p. 270). A koncepció gyökerei Phillip E. Graves 1970-es évekbeli munkásságához köthetők (PARTRIDGE, M. D. 2010; GRAVES, P. E. 1979), de magát a fogalmat először Laurence Moss használta 1986-ban (MOSS, L. A. G. 1994). A szélesebb körű kiterjedését a munkaerőpiaci változások (pl. távmunka, atipikus foglalkoztatási formák gyakoribbá

válása) tették lehetővé, más vándormozgalmi aktusokhoz képest jóval nagyobb arányt tesznek ki közülük az aktív koruk végéhez közeledők. A jóléti migráció összekapcsolható az urbanizáció Enyedi György által leírt harmadik szakaszával, a dezurbanizációval, ami a népesség abszolút dekoncentrációját jelenti, s amely folyamat során a nagyvárosi agglomerációktól távol eső, periférikus vidéki térségekben is vándorlási többlet jelenhet meg (KULCSÁR J. L. – CURTIS, K. J. 2012; CHAMPION, T. 1998).

A jóléti migráció célterületei között megtaláljuk a viszonylag érintetlen, de szemet és lelket gyönyörködtető természeti környezetű hegyvidékeket (MOSS, L. A. G. 2006; Alpok: BENDER, O. – KANITSCHIEDER, S. 2012; Sziklás hegység GOLDING, S. A. 2014), a vízparti területeket, de a jelentős kulturális örökséggel rendelkező településeket is (NOVOTNÁ, M. et al. 2013).

A jóléti migrációban résztvevők a potenciális célterület klimatikus adottságainak is nagy fontosságot tulajdonítanak. Az Egyesült Államok lakosai például szívesen keresnek maguknak új otthonot különböző latin-amerikai országokban, mint pl. Costa Rica, Chile, Argentína (KLEPEIS, P. – LARIS, P. 2008, OTERO, A. et al. 2006). Az európai országok között is megfigyelhető hasonló délre irányuló jóléti migráció mellett azonban, bár kisebb intenzitással, de megjelenik egy északra tartó ellenáram is.

A jóléti migráció Csehországban viszonylag jól dokumentált (BARTOŠ, M. et al. 2009; BARTOŠ, M. et al. 2008). Hazánkban is több olyan, vonzó természeti környezettel és/vagy gazdag kulturális örökséggel rendelkező területről is tudomásunk van, amelyek a rendszerváltás után a jóléti migráció célterületévé váltak, mint például a Balaton-felvidék (FEJŐS Z. – SZIJÁRTÓ ZS. 2002) vagy Belső-Somogy (JÁROSI K. 2006). Ennek ellenére a térségbeli megjelenése és a folyamatban résztvevők száma viszonylag korlátozott, azonban egy esetleges jövőbeli társadalmi-gazdasági paradigmaváltás (pl. az atipikus foglalkoztatás általánossá válása) ezen alapjaiban változtathat.

A rendszerváltást követő hazai vándormozgalmi folyamatok közül érdemes még kiemelni a **kényszmigrációt** is. A kényszmigrációval kapcsolatban nemzetközi viszonylatban általában háborús- vagy klímamenekültekre, deportálásokra és lakosságcserékre szokás asszociálni, azonban hazai (kelet-közép európai) viszonylatban ennél kiterjesztettebb értelmezése van: minden olyan lakóhely-változtatást ideértünk, aminek során az abban résztvevő – más lehetőségek híján – a korábbinál rosszabb lakókörnyezetbe kényszerül. A rendszerváltás sokkját követően számos alsóbb társadalmi csoportba tartozó, egzisztenciájában megrendült ember volt kénytelen feladni nagyvárosi lakhatását és (vissza)költözni az ország külső periferiáira – hogy aztán ezekben a tartós válságtérségekben többé esélye se legyen visszaintegrálódni az elsődleges munkaerőpiacra. Részben ennek is köszönhető a főváros erőteljes vándorlási vesztesége a rendszerváltást követő első évtizedben, valamint hogy az olyan depressziós térségek, mint a Sellyei járás, vándorlási többlettel rendelkezzenek. Bár fizikai kényszerrel legfeljebb elvélve beszélhetünk, az állam és a helyi önkormányzatok különböző szabályozási eszközökkel (elégtelen bérlakás-politika, csekély készpénz-támogatás a szegregátum-felszámoláskor) akarva-akaratlanul hozzájárultak a kiszorított társadalmi csoportok lehetőségeinek beszűküléséhez (LENNERT J. et al. 2014).

2.2 A migrációs folyamatok modellezésével kapcsolatos szakirodalom áttekintése

Az emberek lakóhely-változtatása mögötti törvényszerűségek feltárására tudományos módszerekkel, az Egyesült Királyság népszámlálási adatainak birtokában először Ravenstein tett kísérletet. Bár Law's

of Migration című tanulmányában (RAVENSTEIN, E. G. 1885) számos fontos megállapítást tett (a legtöbben csak kis távolságra költöznek; az országon belül a nők változtatnak lakóhelyet nagyobb arányban, a nemzetközi migrációban viszont a férfiak dominálnak), korántsem volt teljesnek mondható (és gyakorlati alkalmazhatósága is korlátozott).

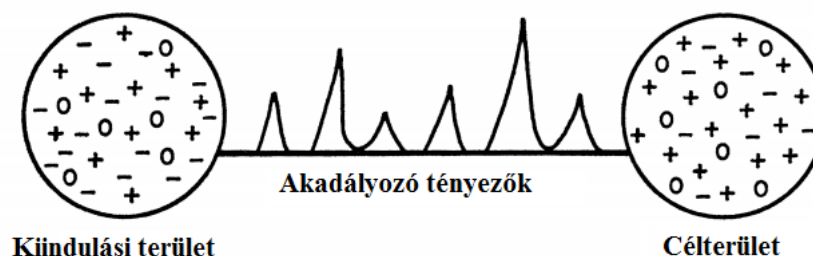
Zipf gravitációs modelljében (ZIPF, G. K. 1946) az általános tömegvonzás törvényét adaptálta az emberek (és áruk) áramlásának leírásához, $\frac{m_1 m_2}{r^2}$ amiben az m_1 és m_2 a két település statisztikai mutatókkal (népesség, gazdasági teljesítmény) meghatározott tömege, az r pedig a két település (nem feltétlenül négyzetes hatványban kifejezett) távolsága. A meglehetősen leegyszerűsítő megközelítés könnyű alkalmazhatósága és közérthetősége miatt a mai napig népszerű.

Az 50-es évektől kezdve aztán számos új teoretikus és gyakorlati modellezési megközelítés született. Ez a nagyfokú bővülés nem független a társadalomtudományokban a számítástechnika fejlődésének köszönhetően beköszöntött kvantitatív forradalomtól, majd az 80-as években kibontakozó kvalitatív fordulattól. A „big data” elemzés fejlődése a közeljövőben várhatóan tovább bővíti a teoretikus és gyakorlati elemzési eszközök sorát.

Az elméleti modellek eltérhetnek abban, hogy milyen tudományos paradigma szemléletével közelítik meg a migrációt, a folyamatok hajtóerejének mikro-, mezo-, vagy makroszintű magyarázatára helyezik a hangsúlyt, valamint hogy inkább a migrációs áramlások kialakulásának vagy fennmaradásának okaira fókuszálnak-e (1. tábla) (HAGEN-ZANKER, J. 1995).

Mikro-szint	Mezo-szint	Makro-szint
Hajtóerők: egyedi vágyak és várakozások	Hajtóerők: közösségek, szociális hálózatok	Hajtóerők: makroregionális térstruktúrák
<u>Elméletek:</u> Lee taszító és vonzó tényezői Neoklasszikus elméletek Behaviorista elméletek Szociális rendszerek elmélete	<u>Elméletek:</u> Szociális tőke elmélete Intézményi megközelítések Hálózati elméletek Kumulatív okozatiság Munkaerő vándorlásának új gazdaságtana	<u>Elméletek:</u> Neoklasszikus elméletek Duális munkaerőpiac Majobunge rendszermodellje Wallerstein világrendszer-elmélete Zelinsky mobilitási átmenet elmélete

1. táblázat: A migrációs teóriák csoportosítása HAGEN-ZANKER (1995) szerint



5. ábra: A lakóhelyváltást befolyásoló vonzó és taszító tényezők, illetve akadályok Lee szerint

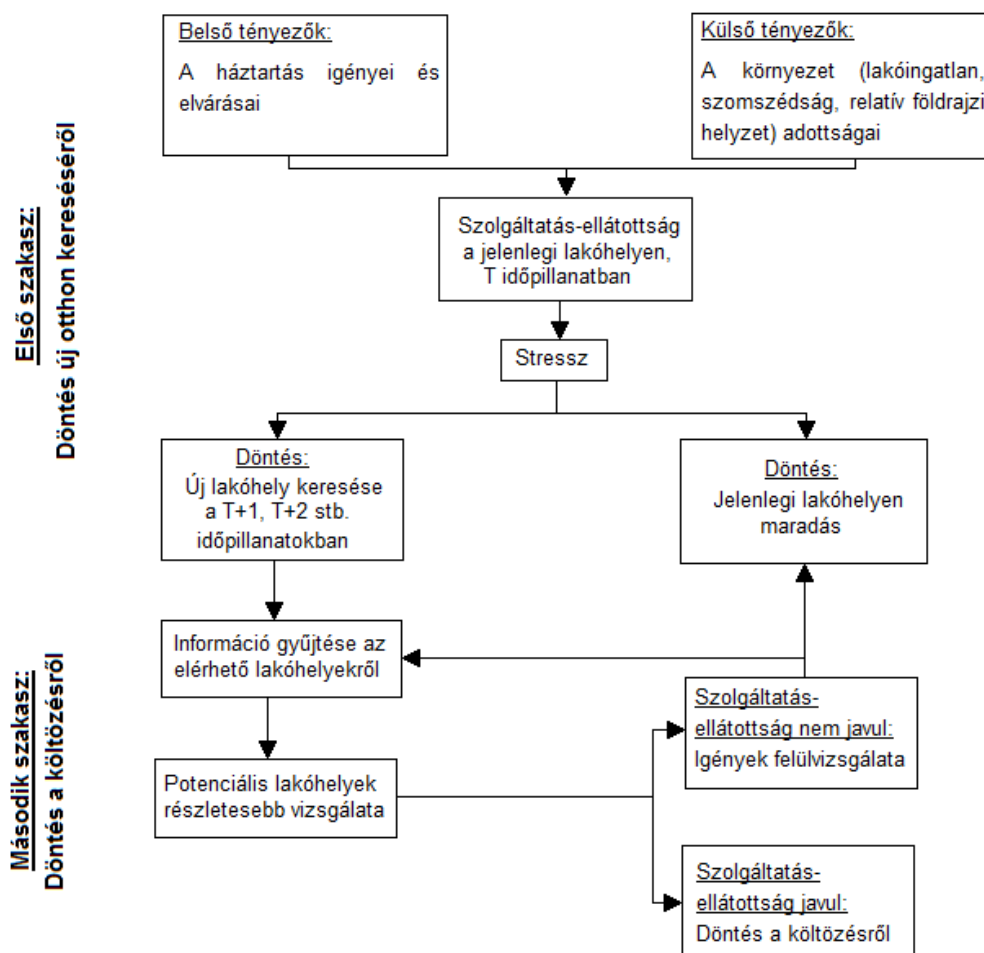
Forrás: LEE, E. 1966

Lee push-pull (taszító tényezők – vonzó tényezők) elmélete (LEE, E. 1966) az elsők között kísérelte meg a migrációt befolyásoló faktorok egyéni szintű formalizálását. Négy típusát különítette el ezeknek a faktoroknak:

- A kiindulási területtel kapcsolatos tényezők
- A desztinációval kapcsolatos tényezők
- A lakóhelyváltást akadályozó tényezők
- Egyéni tényezők

Lee a kiindulási és célterületekkel kapcsolatba hozható számtalan potenciális tényező (pl. klíma, adórendszer, iskolák) közül elkülönítette azokat, amelyek semlegesek, azokat, amelyek negatívak (taszító tényezők) és azokat, amelyek pozitívak (vonzó tényezők) (5. ábra). E tényezők és akadályok feltárásával és formalizálásával egy adott területen belül a migráció volumene és fő áramlatai, a kibocsátó és fogadó régiók modellezhetővé válnak (DORIGO, G. – TOBBLER, W. 1983).

Lee egyes, az elméletéhez fűzött megjegyzései (pl. a lakosok korlátozott ismeretei a potenciális célterületről; a tényezők társadalmi csoporttól és életszakasztól függő vonzó vagy taszító mivolta) számos későbbi elméleti megközelítésben részletesen ki lettek bontva.



6. ábra: A lakóhely-váltás folyamatának behaviorista modellje

Forrás: BOYLE, P. et al., 1998; CLARK, W. 1986

A mikroszintű neoklasszikus elméletek szemléletükben szorosan kapcsolódnak Lee push-pull modelljéhez, azonban a költözési motivációknak egyedül a munkaerő-piaci vonatkozásait hangsúlyozzák (SJAASTAD, L. 1962). A migráció a humán tőke produktivitásának növelését célzó aktusként jelenik meg, résztvevői pedig költség/haszon vizsgálat után hoznak racionális döntést a lakóhely-váltásról. Bár e modell kiválóan formalizálható, előfeltételezései miatt számos kritika érte. A mikroszintű behaviorista modellek megpróbálják orvosolni a fenti két megközelítés hiányosságait, arra fókuszálva, hogy a környezet észlelésének, információk feldolgozásának és döntések meghozatalának tudati folyamatai hogyan kapcsolják össze az egyént az objektív külső környezettel. A behavioristák a lakóhely-váltást egy összetett döntési fa (egyik lehetséges) végkimenetelként látják (BOYLE, P. et al., 1998; CLARK, W. 1986) (6. ábra). Az érték-várakozás elmélet (value-expectancy model) a neoklasszikus elméletektől eltérően az egyénfüggő értékek széles skáláját különbözteti meg (a jövedelem-növelésétől a természeti környezet élhetőségéig), és megállapításuk szerint a költözők e belső értékek tükrében döntenek a potenciális lakóhelyekről (így fordulhat elő, hogy neoklasszikus elmélettel nem magyarázható, nem „racionális” döntést hoznak (CRAWFORD, T. 1973).

Az életciklus alapú (ROSSI, P. 1955) majd ennek finomításával kialakított életút alapú (ELDER, G. 1978) behaviorista megközelítések figyelembe vették azt is, hogy az egyének igényei és a lakókörnyezetük által nyújtott szolgáltatások értékelése életpályájuk során folyamatos változásban van. Ennek alapján körvonalazni lehet, hogy az egyének egyes életszakaszaik során jellemzően milyen vándormozgalmi tevékenységben vesznek részt (WARNES, A. 1992)(2. tábla).

Életesemény	Lakóhellyel szemben támasztott igények	Jellemző költözési távolság	Jellemző életkor
Szülői ház elhagyása	városközpont, alacsony költség, időszakos társbérlet	rövid, hosszú	16-22
Párkapcsolati összeköltözés	rövid bérlet, alacsony-közepes költség	rövid	20-25
Karrier kezdete	saját ház, v. lakás, alacsony jelzalog	hosszú	23-30
Első gyermek születése	2+ hálósobás ház, magasabb jelzalog	rövid	23-30
- magas jövedelem	szociális lakhatás	nagyon rövid	21-28
- alacsony jövedelem			
Előrelépés a karrierben	nagy ház, nagy jelzalog	hosszú	30-55
Válás	rövid bérletű alacsony költségű lakás	rövid	27-50
Együttélés, második házasság	Közepes költségű bérelt, v. alacsony jelz.	rövid, hosszú	27-50
Nyugdíjba vonulás	készpénzzel vásárolt, alacsony közepes költségű ház	hosszú	55-68
Megözvegyülés v. bevétel elapadása	alacsony költségű bérelt, társbérleti	rövid, ill. visszatérő	70+
Krónikus betegség	alacsony költségű bérelt, társbérleti, vagy intézeti	rövid	75+

2. táblázat: A vándormozgalommal összekapcsolható életesemények (WARNES, A. 1992)

A mikro- és makro fókuszú elméletek között a mezo szint képez átmenetet. Ezek az elméletek az egyént körülvevő szűkebb és tágabb kapcsolati hálóra fókuszálnak. Egyes kutatók a háztartások közös költözésének meglétére hívják fel a figyelmet, ahol a lakóhely-váltás a család összesített jólétének növelése érdekében történt (MINCER, J. 1978). A munkaerő vándorlásának új gazdaságtana (New Economics of Labour Migration) ezt továbbfejlesztve amellel érvel, hogy gyakran az egyéni migrációs aktusok mögött is egy családi vagy kisközösségi, az összjövedelem növelését célzó stratégia áll (STARK, O. 1991).

A mezoszintű elméletek egy másik csoportja arra világít rá, hogy a migráció elindulását, és a migrációs áramlatok fennmaradását segítő faktorok jelentősen különbözhetnek egymástól (MASSEY, D. S. 1990). A vándormozgalom pionírjainak beilleszkedése után a későbbi költözőknek már sokkal könnyebb dolguk van a kitaposott ösvényeket, szociális hálózati kapcsolatokat használva (GOSS, J. – LINDQUIST, B. 1995). Az áramlás intézményesülése a lakóhely-változtatás költségeinek, kockázatainak lefaragásával segíti annak fennmaradását (GUILMOTO, C. Z. – SANDRON, F. 2001). A kumulatív okozatiság elmélete pedig arra világít rá, hogy ezeknek a mezoszintű hatásoknak köszönhetően a migráció volumene általánosságban is folyamatosan növekszik (MASSEY, D. S. 1990).

A makroszintű modellek ezzel szemben makroregionális területi különbségekre, strukturális okokra vezetnek vissza az egyéni mobilitási pályákat. A neoklasszikus modellek a gazdasági fejlődés részeként tekintenek a migrációra, aminek során a feleslegessé vált, alacsony termelékenységű mezőgazdasági munkaerő a humán-erőforrás jobb hasznosulását biztosító városi ipari és szolgáltató-szektorba áramlik (LEWIS, W. A. 1954). A folyamat addig tart, amíg a bérkülönbségek ki nem egyenlítődnek.

Egyes elméletek, mint pl. a duális munkaerőpiac elmélete a fejlődő világból a fejlett világba irányuló migrációs áramokat magyarázza (PIORE, M. J. 1979), míg Mabogunje rendszermodellje (MABOGUNJE, A. L. 1970) a fejlődő világon belüli város-vidék vándormozgalomra koncentrál. Wallerstein világrendszer-elmélete történelmi kontextusba ágyazva (tőkefelhalmozás, gyarmatosítás, gazdasági kizsákmányolás), a világot centrumra, félperifériára és perifériára bontva magyarázza a nagyrégiók, kontinensek közötti migráció jellemzőit (WALLERSTEIN, I. 1974).

Zelinsky demográfiai/mobilitási átmenet elmélete a modernizációs folyamat részeként, összekapcsolva a természetes népmozgalomban bekövetkező változásokkal, öt jellemző szakaszt különít el a vándormozgalom alakulásában (ZELINSKY, W. 1971):

- Premodern társadalmak: magas születési és halálozási ráta, alacsony természetes szaporodás, a mobilitás minden fajtája alacsony mértékű
- Korai átmeneti társadalmak: Gyorsan eső halálozási ráta, igen magas természetes szaporodás, vidékről városba áramlás, kivándorlás
- Késői átmeneti társadalmak: Mérsékelt eső halálozási ráta, születési ráta gyors esése, magas, de csökkenő természetes szaporodás, vidékről városba áramlás, városok közötti vándorlás, csökkenő kivándorlás
- Modern társadalmak: Alacsony halálozási ráta, csökkenő születési ráta, közepes/alacsony, de csökkenő természetes szaporodás, alacsony kivándorlás, csökkenő vidék-város költözés, jelentős város-város költözés, erősödő egyéb mobilitási formák
- Posztindusztriális társadalmak: Alacsony halálozási ráta, alacsony születési ráta, alacsony természetes szaporodás, stagnálás vagy fogyás, alacsony kivándorlás, alacsony vidék-város költözés, jelentős város-város költözés, jelentős egyéb mobilitási formák (pl. cirkuláció)

Az urbanizáció többek között Enyedi György nevéhez is köthető (ENYEDI GY. 1984) szakaszos értelmezése is a Zelinsky elméletéhez hasonló következtetésekhez vezet a migráció szempontjából. Az egyes szerzők némi eltéréssel négy szakaszt különböztetnek meg:

- Abszolút koncentráció (urbanizáció, a városrobbanás szakasza): erőteljes kiáramlás mind a városkörnyéki, mind a félreeső vidéki terekből, a (leendő) nagyvárosi agglomerációk központi településeinek intenzív növekedése.
- Relatív dekoncentráció (szuburbanizáció): A félreeső vidéki térből továbbra is intenzív a bevándorlás a nagyvárosi agglomerációba (elsősorban a központi településekre), azonban a központi települések növekedését immár ellensúlyozza a szuburbanizáció, a központi település lakosainak kiáramlása az ingázási távolságon belüli településekre. A szuburbiák robbanásának, az agglomerációs gyűrűk felduzzadásának időszaka.
- Abszolút dekoncentráció (dezurbanizáció vagy ellenurbanizáció): A nagyvárosi agglomerációk növekedése megtorpan vagy lelassul, ezzel szemben egyes periférikus, félreeső vidéki térségekben vándorlási többlet jelenik meg. A jóléti migrációval, a gazdaság új területi mintázatával hozható összefüggésbe.
- Relatív koncentráció (reurbanizáció): Bizonyos nagyvárosi agglomerációk egy részénél ismét vándorlási többlet jelentkezik a központi településen. E folyamat mozgatórugójaként a holland – angolszász iskola a városrehabilitációt helyezi előtérbe (BERG, L. van den et al. 1982), Enyedi György pedig a globalizációt (ENYEDI GY. 2011).

Látható, hogy a fent bemutatott elméleti megközelítések nem mondanak feltétlenül ellent egymásnak, sőt sok esetben kölcsönösen kiegészítik egymást, a migráció más-más területi szintjére, aspektusaira kínálva elemzési eszközöket. Ezt felismerve jelen kutatásunkban arra törekedtünk, modellezési módszertanunkba minél többet beemeljünk a fenti megközelítésekből.

3 A FELHASZNÁLT ADATOK ÉS MÓDSZERTAN BEMUTATÁSA

3.1 A felhasznált adatok bemutatása

A modellezés és előrejelzés során felhasznált adatokat három csoportra oszthatjuk:

- A modellezés és előrejelzés kiindulópontjaként szolgáló demográfiai adatok
- A forgatókönyvek kialakításához, a modellfutás eredményeinek ellenőrzéséhez felhasznált egyéb demográfiai adatok
- A modellhez és a forgatókönyvek kialakításához használt nem demográfiai adatok

A modellfuttatás elemi egységei Magyarország települései (3154 település, a 2011-es népszámlálás időpillanatának településállománya), és településsoros állományokkal dolgozik, ez azonban nem feltétlenül jelenti azt, hogy minden felhasznált adatsor valóban településszintű felbontással rendelkezik (sokszor erre nem is volna mód).

A modellezés kiindulópontjaként szolgáló demográfiai adatok:

- Kiindulási lakónépesség: a kiindulási lakónépesség forrása a KSH 2011-es népszámlálás településsoros adatállománya. Az adatok nemekre és öt éves korcsoportokra bontva (a 85 év felettiekkel bezárólag) kerülnek felhasználásra, ami megfelel a kialakított modellezési eszköz igényeinek (lásd 3.2-es alfejezet). A részletes korcsoport szerinti bontás elérhetősége mellett a népszámlálási adatok felhasználása mellett szólt az is, hogy a KSH éves adatközléseinél (az azok számára jelentős részben rejtve maradó lakóhely-változtatások miatt, lásd 2.1 alfejezet) pontosabb pillanatképet ad a települési lakónépességről.
- Kiindulási termékenységi ráta: a korszpecifikus termékenységi arányszámok forrása a KSH 2012-es Demográfiai Évkönyve volt (a népszámlálás eszmei időpontja 2011.10.01 re esett). Az adatok (a KSH közlésének megfelelően) a 15-49 év közötti női termékenységet veszik figyelembe (amibe a szülések elsőrő többsége beleesik), öt éves korcsoportonként (illeszkedve a népességadatokhoz és a modellezési módszertanhoz). A korszpecifikus termékenységi ráták települési adatainak kialakításakor a megyei (fővárosi) értékek lettek figyelembe véve. (A kis esetszámok miatt, még ha léteznének is települési adatsorok, azok modellezéshez akkor sem lehetnének felhasználhatók). Ezek az adatok jelentették az első (2011-2016-os) öt éves ciklus termékenységi adatait (az ezt követő ciklusok adatainak kialakításáról a 3.2 alfejezetben olvashatnak).
- Kiindulási halálozási ráta: a korszpecifikus halálozási arányszámok forrása a KSH 2012-es Demográfiai Évkönyve volt (adott férfi/női korosztályban bekövetkezett halálozások száma/korosztály létszáma). Az adatok – igazodva a lakónépességhez nemekre és öt éves korcsoportokra bontva kerülnek felhasználásra. Hasonlóan a termékenységi rátákhoz, a korszpecifikus termékenységi ráták települési adatsorának kialakításakor is a megyei (fővárosi) értékek lettek figyelembe véve (A kis esetszámok miatt, még ha elő is lehetne állítani települési adatsorokat, azok modellezéshez akkor sem lehetnének felhasználhatók). Ezek az adatok jelentették az első (2011-2016-os) öt éves ciklus halálozási adatait (az ezt követő ciklusok adatainak kialakításáról a 3.2 alfejezetben olvashatnak).

A forgatókönyvek kialakításához, a modellfutás eredményeinek ellenőrzéséhez felhasznált egyéb demográfiai adatok:

- Az 1980-as, 1990-es, 2000-es és 2001-es népszámlálások településsoros lakónépességi és vándormozgalmi adatai: bár közvetlenül nem épültek be a modellbe, ezen adatok elemzése, a belőlük kirajzolódó trendek fontos szerepet játszottak a vándormozgalmi összefüggések modellbeli számszerűsítéséhez, a kialakított forgatókönyvek helyességének ellenőrzéséhez.
- A 2015-ös Demográfiai évkönyv korszecifikus termékenységi adatai: a forgatókönyvek kialakításakor feltételezett változások plauzibilitásának megállapításához.
- Nemzetközi korszecifikus termékenységi és halálozási adatok: a forgatókönyvek népmozgalmi elemének kialakításához lettek mintaként felhasználva. Az adatok forrásai az ENSZ adatbázisa (data.un.org) és az Eurostat.
- Külterületi lakosság aránya a lakónépességből: a 2001-es népszámlálás települési szintű adatsora, a jóléti migráció egyik vonzó tényezőjeként került felhasználásra.

A modellhez és a forgatókönyvek kialakításához használt nem demográfiai adatok: Az egyes települések taszító- és vonzerejének kialakításához számos nem demográfiai adatra is szükségünk volt. Ezek felhasználásának részletesebb leírását a 4. fejezet tartalmazza.

- Települési fejlettség (gazdasági fejlettség) indexe: e felhasznált mutató kialakításához a települési összevont adóalap összegét (2011-es Teirből nyert adatok) elosztottuk a lakónépességgel. A települési fejlettség index-ét a települési egy főre jutó adóalap és az országos egy főre jutó adóalap hányadosa adja.
- Egyetemi férőhelyek száma 2011-ben (forrás: Teir)
- Elérhetőség-adatok: A legközelebbi 50 000 főnél nagyobb népességű városok, a legközelebbi 100 000 főnél nagyobb népességű városok, valamint a főváros közúton mért időtávolsága. Az adatbázis forrása saját gyűjtés a GoogleMaps API-jának felhasználásával (az adatok 2013 év végi-2014 év eleji állapotokat tükröznek).
- Klimatikus adatok: a megrendelő kérésére a Cordex klímodell gyűjteményéből származó CNRM_45, CNRM_85, EC_45, EC_85 modellek kerültek külön-külön forgatókönyvekben felhasználásra. A nevekben szereplő akronímok a modell futtatásokra utalnak, míg a 45 és 85 számok arra, hogy a Föld mint rendszer mennyivel több napenergiát nyel el, mint amennyit visszasugároz az űrbe. Ez tehát a XXI. századra prognosztizált CO₂ kibocsátási pályára utal. A szóba jöhető klimatikus tényezők közül végül a hőségnapok évi száma (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$), és az évi középhőmérséklet került felhasználásra. Az adatok, igazodva a modellezési módszertan igényeihez, a 2011, 2016, 2021, 2026, 2031, 2036, 2041, 2046 évekre rendelkezésre állnak, az adott év adatai szolgálnak kiindulópontul a következő öt éves ciklus lefutásához. A Cordex adatbázis adatai 10x10 km-es rádspontokra vonatkoznak, ezek interpolálásával alakítottuk ki a településsoros adatokat.
- Tengerszint feletti magasság: adatok forrása az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA)
- Természetvédelmi területek aránya a településterületből: a GIS adatbázis forrása az EEA
- Erdőterület aránya a településterületből: forrása a Corine Land Cover adatbázis (EEA)
- Balaton partjától légvonalban legfeljebb 10 km-re fekvő település: Corine adatok alapján legyűjtés ArcGIS használatával (buffer funkció)
- Velencei-tó partján található település: saját legyűjtés
- Nagyobb hazai folyó mellett található település: Corine adatok alapján legyűjtés ArcGIS használatával

3.2 A modellezési módszertan bemutatása

Az általunk választott és kialakított módszertani megközelítés a népesség változásának mindkét komponensét: a természetes népmozgalmat és a vándormozgalmat egymással összekapcsolva, egy modellben kezeli és ad előrejelzéseket a jövőbeli lakónépességre, a természetes népmozgalom és a vándormozgalom alakulására.

A természetes népmozgalom alakulásának előrejelzésére a kohorsz-komponens módszert választottuk (CANNAN, E. 1985; TAGAI G. 2015). A régóta alkalmazott módszer során a természetes népmozgalom tényezőit egyes korcsoportokra vetítve használjuk fel (korspecifikus termékenységi arányszám, korspecifikus halálozási arányszám). Ez a megközelítés az aggregált népességszám továbbvezetésénél lényegesen pontosabb. Az előrejelzés ciklusait a korcsoportbontás részletességéhez célszerű igazítani. A kiindulási korspecifikus termékenységi és halálozási arányszámok forrásáról a 3.1 alfejezet, a felhasználás gyakorlati kivitelezéséről a 3.2 alfejezet második fele, a természetes népmozgalmi tényezők kiindulási paramétereiről és hipotéziseiről pedig a 4.2 alfejezet szolgál részletes információkkal.

A 2.2-es alfejezetben áttekintettük az elméleti migrációs modelleket, a 2.1-es alfejezetben pedig a vándormozgalom jelenlegi térfolyamatait. Már a 2.1-es fejezetben is érzékelhettük (és a folyamatokat is e mentén tárgyaltuk), hogy a rendszerváltás utáni településhatárokat átlépő lakóhely-változtatásokat a kiindulási és célterületek, a résztvevők demográfiai, társadalmi-gazdasági profilja és motivációi alapján jellegzetes típusokra lehet osztani. Ezekben a lehetséges típusok azonosítása a migráció viselkedésközpontú (behaviorista) szemléletébe illik, elsősorban az érték-várakozás elmélet és az életút-elmélet alapján. A jelenkori folyamatok elemzése alapján az alábbi jellegzetes térfolyamattal rendelkező vándormozgalmi típusok modellbe építését fontoltuk meg:

- Lakóhely-váltás egyetemi tanulmányok megkezdése miatt
- Munkavállalási célú migráció
- Szuburbanizáció
- Jóléti migráció
- Kényszmigráció

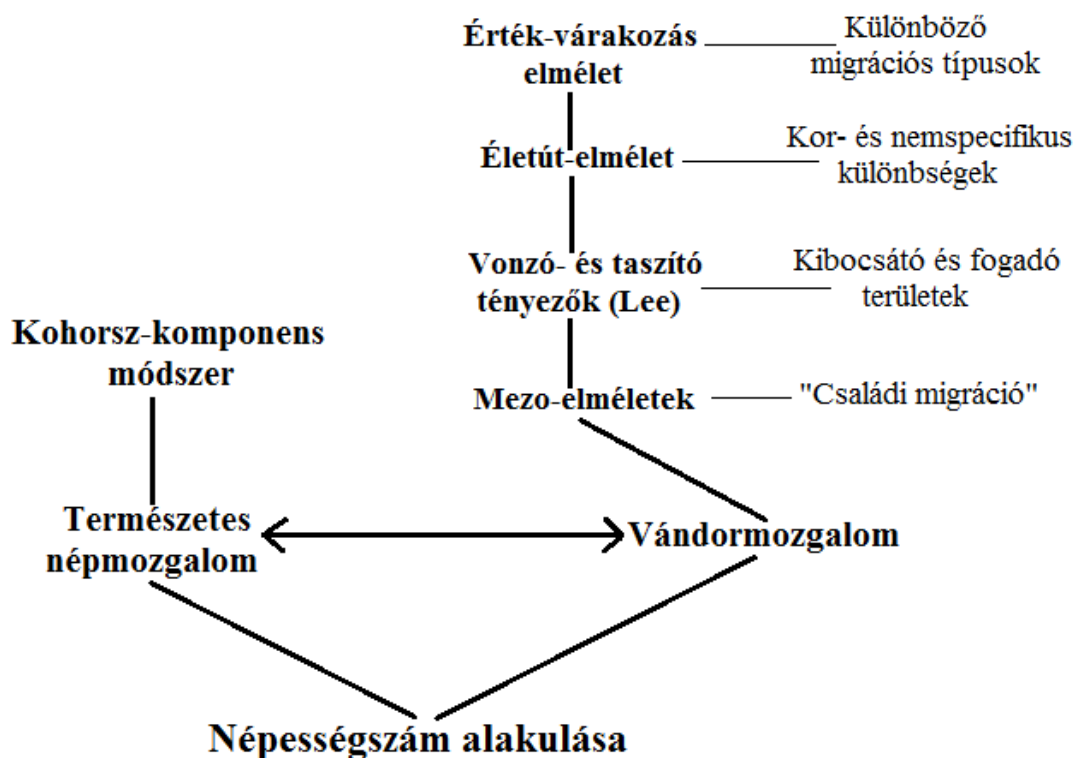
A fentiek közül az első négynek direkt megvalósítására került sor a modellezési eszközben (azaz minden egyes lakos esetében egyedileg kiértékelésre kerül, hogy részt vesz-e a fenti vándormozgalmi típusok valamelyikében – a kiértékelés pontos módszere az alfejezet későbbi részeiben található). Annak, hogy a kényszmigráció nem került bele direkt módon a modellbe, több oka is volt. Egyrészt a volumene erősen ingadozik, széleskörű megjelenése pedig elsősorban a nagyobb társadalmi-gazdasági megrázkódtatásokhoz köthető (mint például a rendszerváltás), és egyik társadalmi-gazdasági szcenárió sem tartalmaz erre vonatkozó hipotéziseket. Nem válságévekben a kényszmigráció jelentős részben az alacsony jövedelmű területekről a nagyvárosokba tartó munkavállalási célú migráció ellenáramának is tekinthető (az ellenáramok jelenlétét már Ravenstein is felismerte), ezért a munkavállalási célú migráció kialakításakor ennek megléte is figyelembe lett véve.

Az egyes vándormozgalmi típusokban való részvételi hajlandóság, a kibocsátó és fogadó települések számszerűsítéshez a Lee nevéhez köthető vonzó és taszító tényezők elméletét adaptáltuk. A kohorsz-komponens modellezéssel összhangban az egyes vándormozgalmi típusokra korosztály- és nemspecifikusan határoztuk meg a település taszítóerejét, aminek összegzett értéke az adott településen élő egyén adott vándormozgalmi típusban való részvételének valószínűségét jelenti. Ez reflektál az életút-elmélet észrevételeire. A vándorlás Lee által említett lehetséges akadályai (pl. rossz anyagi helyzet) is ebbe az értékbe épülnek bele. A települések vonzereje viszont csak az egyes vándorlási típusok szerint különbözik (valamint az egyes forgatókönyvekben) és már független (a véletlenszám generálással és a valószínűségi értékek figyelembe vételével) az abban való részvételre

kiválasztott egyének korábbi háttérétől. Az összegzett taszító és vonzerők kialakításához felhasznált mutatókat részletesen a 4.3 alfejezet fejt ki.

A vonzó és taszítóerők megformálásában erőteljesen tükröződik Enyedi György urbanizációs szakaszolásainak a hatása (az egyetemi és munkavállalási célú migráció az abszolút koncentráció szakaszába, a szuburbanizáció a relatív dekoncentráció szakaszába, a jóléti migráció pedig az abszolút dekoncentráció szakaszába illeszkedik).

A vándormozgalmi modellezés módszertanának kialakításakor a mezoszintű migrációs elméleteket is figyelembe vettük, így például bizonyos vándormozgalmi típusok esetén, ahol legalábbis bizonyos százalékban családi költözés valószínűsíthető, a megfelelő korú gyermekeknél is taszítóértékeket feltételeztünk (7. ábra).



7. ábra: A vándormozgalom modellezéséhez felhasznált elméleti megközelítések

A modellezett időszak (a megrendelő igényeihez igazodva) a 2011 és 2051 közötti időtartamra terjed ki. Igazodva a kiindulási népesség korcsoportbeosztásához (és a kohorsz-komponens módszer logikájához), a modellezési időszak 8 ötéves ciklusra oszlik (mivel a kiindulási év 2011 volt, ezért 2051 a záróév 2050 helyett). A létrehozott alkalmazás minden egyes ciklusban Magyarország aktuális lakónépességének minden egyes tagja esetében megvizsgálja (szisztematikusan településről településre, korcsoportról korcsoportra haladva), hogy részt vesz-e valamelyik modellezett természetes népmozgalmi, vagy vándormozgalmi eseményben. Ez így egyénenként egy (maximum) hat lépésből álló vizsgálatot jelent, ami a készített alkalmazás belső logikája szerint egy több lehetséges végkimenetelű, összetett döntési fát rajzol ki (8. ábra).

A hat vizsgált életesemény a következő:

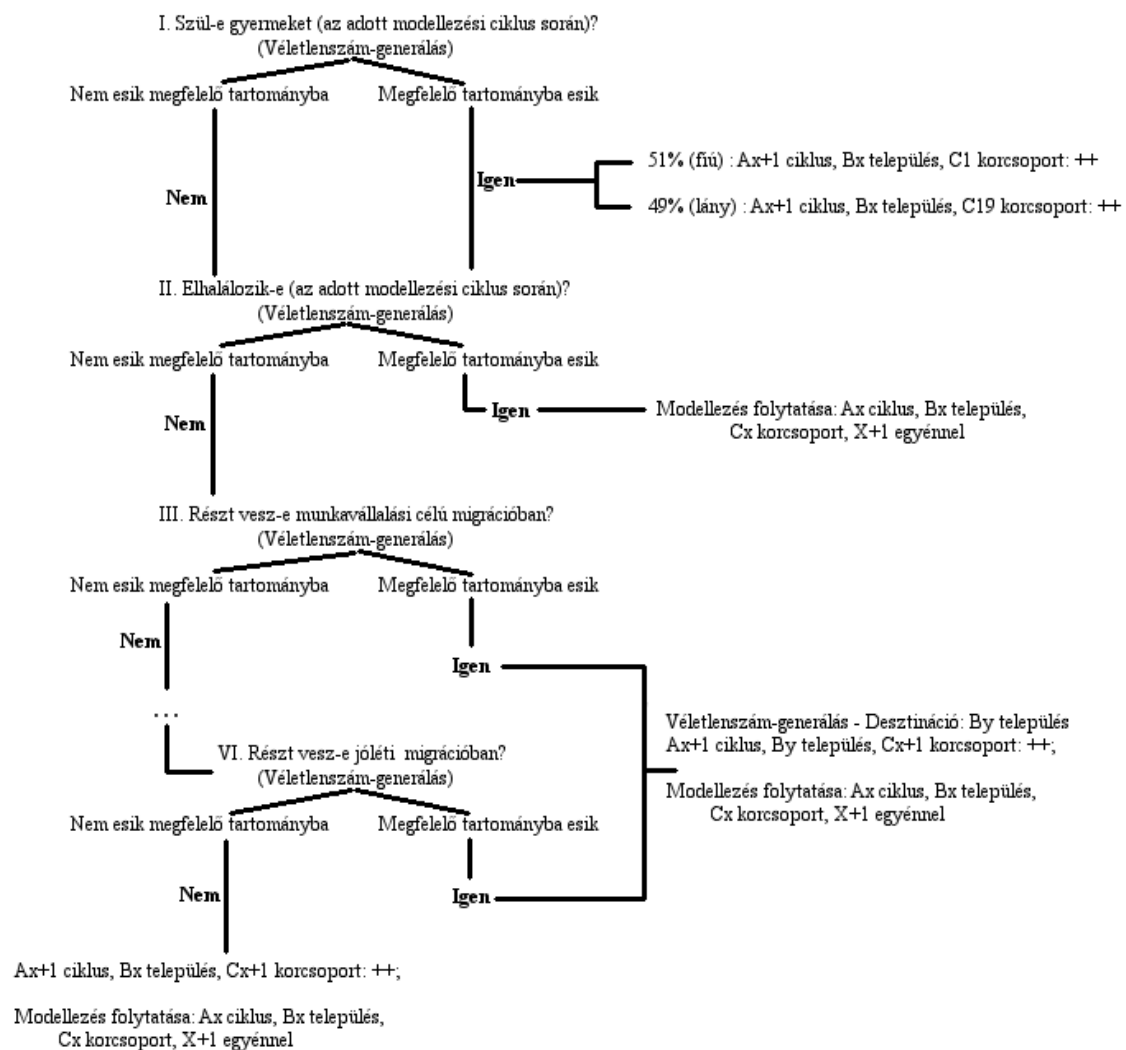
- I. Szül-e gyermeket (az adott modellezési ciklus során)?
- II. Elhalálozik-e (az adott modellezési ciklus során)?
- III. Részt vesz-e munkavállalási célú migrációban?
- IV. Részt vesz-e egyetemi tanulmányok megkezdése miatti migrációban?
- V. Részt vesz-e szuburbán típusú lakóhelyváltásban?
- VI. Részt vesz-e jóléti migrációban?

-Ax ciklus (A1: 2011-2016, ... , A8: 2016-2051)

-Bx település (B1: Aba, ... , B3154: Zsuk)

-Cx Nem- és korcsoport (C1: 0-4 éves férfi, ..., C36: 85 évnél idősebb nő)

-X Egyén



-Utolsó egyén: Következő korcsoport

-Utolsó korcsoport: Következő település

-Utolsó település: Következő ciklus

-Utolsó ciklus: modellezés vége

8. ábra: A modellezési folyamat lépéseinek leegyszerűsített ábrája

Az egyének népmozgalmi eseményekben való részvételének vizsgálata véletlenszám-generátor segítségével történik, tehát a modellezési folyamat (és a kapott eredmény is) nem determinisztikus

(hanem sztochasztikus). Ez azt jelenti, hogy az ugyanazon bemeneti adatokkal elvégzett előrejelzés futtatásonként más (a nagy esetszám miatt összességében azonban csak minimálisan eltérő) eredményt ad.

- I. Gyermekvállalás: az adott modellezési ciklusban az egyénnek születik-e gyereke, az a (a 3.1-es fejezetben részletesen bemutatott) lakóhely szerint eltérő korszpecifikus termékenységi arányszám alapján dől el. Amennyiben a generált véletlenszám (ami mindig igazodik az arányszám nagyságrendjéhez: ha az arányszám a bekövetkezési valószínűséget ezrelékben fejezi ki, akkor a generált véletlenszám is 1 és 1000 közé fog esni) kívül esik a termékenységi arányszám (ötszöröse) által meghatározott tartományon, az egyén nem adott életet gyermeknek az adott modellezési ciklusban (a szülőkoron kívül eső nők és a férfiak esetében mindig ez az eset következik be). Amennyiben a randomgenerált érték beleesik a termékenységi arányszám által kijelölt tartományba, egy újabb véletlenszám-generálás dönt a születendő gyermek neméről (0-51 fiú, 52-100 lány) és eggyel növekedik az adott településen a következő ciklus kiinduló népességének (vagy a 2051-es zárónépességnek) legfiatalabb korosztálya (0-4 éves férfi vagy nő). A modellezési procedúra mindkét eset esetében a következő lépéssel, az elhalálozás kiértékelésével folytatódik.
- II. Elhalálozás: a gyermekvállaláshoz hasonlóan az, hogy az adott modellezési ciklusban elhalálozik-e az egyén, az a (ciklusonként változó) lakóhelyfüggő korszpecifikus halálozási ráta és egy véletlen érték függvénye. Amennyiben a generált véletlen szám beleesik az életesemény korosztályonként egyedi bekövetkezési tartományába, az illető elhalálozott. Az alkalmazás elraktározza ezt az információt, és a modellezési procedúra az adott ciklus adott településének adott korosztályába tartozó következő egyénnel folytatódik (ha van ilyen). Amennyiben a randomgenerált érték kívül esett a bekövetkezési tartományon, a modellezési procedúra a vándormozgalmi események bekövetkeztének kiértékelésével folytatódik.
- III-VI. Lakóhely-váltás munkavállalás, egyetem, szuburbanizáció, jóléti migráció miatt: A négy migrációs esemény kiértékelése egymás után, azonos metódus alapján zajlik. Mind a négy migrációs típus esetében input-adatként meghatározásra került egy scenárió, modellezési ciklus, lakóhely- és korosztály-specifikus taszítóérték (lásd 4. fejezet), ami az adott egyén adott vándormozgalmi típusban való részvételének valószínűségét jelenti (ez az érték természetesen lehet nulla is). A vándormozgalmi esemény tényleges bekövetkezése minden modellezési típus esetén egy randomgenerált szám függvénye: amennyiben az beleesik a taszítóérték által meghatározott bekövetkezési tartományba, a céltelepülés egy újabb randomgenerált érték segítségével dől el. A scenárió és modellezési ciklus függő vonzerő-értékének (pull-faktor) megfelelően minden település elfoglal valamekkora (vagy épp semekkora) szakaszt a randomgenerálás értéktartományán belül. Így a nagy vonzerővel rendelkező települések nagyobb (esetenként jóval nagyobb) eséllyel válnak a költözés desztinációjává (a vonzerő-értékeket meghatározó tényezőket lásd a 4. fejezetben). A költözés bekövetkezése esetén a vándorló hozzáadódik a céltelepülésen a következő ciklus kiinduló népességének (2016, 2021, ... majd végül 2051) eggyel idősebb korosztályához, az adott egyén „követése” lezárul, a modellezési procedúra az adott ciklus adott (kiindulási) településének adott korosztályába tartozó következő egyénnel folytatódik (ha van ilyen). Amennyiben pedig nem következik be a költözés, a procedúra azonos algoritmus alapján a következő migrációs típus kiértékelésével folytatódik, egészen a jóléti migráció kiértékeléséig.
- Amennyiben a II-VI. közül egyik esemény sem következett be, az egyén továbbra is a település lakója marad és hozzáadódik az adott településen a következő ciklus kezdőnépességének (vagy a 2051-es zárónépességének) eggyel idősebb korosztályához

(kivéve értelemszerűen a felülről nyitott 85+-os korosztály tagjait, akik a saját korosztályukban maradnak).

A kiindulási lakónépességet, az egyes modellezési ciklusok termékenységi és halálozási arányszámait, a négy vándormozgalmi típus esetében a települések taszító és vonzó értékeit scenárióként egy-egy Excel fájlban készítjük elő. A modellezés algoritmusát egy Python nyelven írt programmal valósítottuk meg, ami az Excel fájlban előkészített adatokat használja inputként, modellezi a népmozgalmi folyamatokat minden egyes ötéves modellezési ciklusra, majd a 2051-es értékek kiszámítása után kiírja az Excel fájlba az előrejelzett népességet, a modellezett természetes népmozgalmi és vándormozgalmi folyamatokat.

4 A MODELLEZÉS KIINDULÁSI PARAMÉTEREINEK ÉS SZCENÁRIÓINAK BEMUTATÁSA

4.1 A létrehozott forgatókönyvek számbavétele

A 3. fejezetben részletesen bemutatott eszközzel számos forgatókönyv mentén modelleztük a vándormozgalom lehetséges jövőbeli alakulását. Ezen scenáriók eltérhetnek egymástól a lehetséges természetes népmozgalmi pálya, a klimatikus tényezők, illetve a társadalmi-gazdasági peremfeltételek szerint. Mivel a vándormozgalom alakulását befolyásoló, modellbe épített tényezők kiindulási és jövőbeli hipotetikus értékei az egyes scenáriók mentén változnak, érdemes a forgatókönyvek mentén megközelíteni a modellezés kiinduló feltételezéseit.

T/g. forg.	Zéró	Business-as-usual					Utópia				
Klímaforg.			cnrm45	cnrm85	ec45	ec85		cnrm45	cnrm85	ec45	ec85
Népmozg. forgatók.	Alacsony										
	Alap										
	Magas										

3. táblázat: A modellezés során elkészített forgatókönyvek

Amint a 3. táblázatban is látható, a modellezés során összesen 33 scenárió készült el (amelyek közül 24 kerül leadásra):

- „Zéró”-scenáriók: kizárólag a természetes népmozgalmi folyamatokat modellező scenáriók. Az alacsony, alap és magas futtatások ezért torzításmentesen tükrözik három különböző népmozgalmi hipotézis hatását. Ezek a scenáriók elsősorban viszonyítási pontként szolgálnak a vándormozgalmi hatások kiértékeléséhez.
- „Business-as-usual” (BUS) scenáriók: nem tételeznek fel drasztikus változásokat a modellezés társadalmi-gazdasági peremfeltételeiben. A kiindulási időszakhoz képest a települések vonzó- és taszítóértékeiben, a különböző vándormozgalmi típusokban résztvevők arányában és számában bekövetkező (forgatókönyvenként eltérő) változások a természetes népmozgalmi és klimatikus tényezők számlája írhatók. A modellezés során (szintén viszonyítási alapként) készültek olyan futtatások, amelyek klímasemlegesek (az összes modellezési ciklus alatt a cnrm45 modell 2011-es adatai lettek felhasználva), valamint a 4 klímamodell szerinti (cnrm45, cnrm85, ec45, ec85) futtatások. Mind a klímasemleges, mind a négy klímamodell szerinti forgatókönyvből készültek eltérő természetes népmozgalmi feltételezéseket tartalmazó alacsony, alap és magas futtatások. Ez összesen 15 forgatókönyvet jelent.
- „Utópia” (UT) scenáriók: (többtényezős) társadalmi-gazdasági paradigmaváltást feltételeznek. A települések vonzó- és taszítóértékei, a különböző vándormozgalmi típusokban résztvevők aránya a modellezési ciklusok között a természetes népmozgalmi és klimatikus tényezőktől függetlenül is változ(hat)nak. E változások összegződéseként növekszik a migrációban résztvevők klímaérzékenysége. A modellezés során készültek klímasemleges és a 4 klímamodell szerinti futtatások, mindegyik a három különböző népmozgalmi forgatókönyvet követve. Ez szintén 15 különböző forgatókönyvet jelent.

4.2 A modellezés természetes népmozgalmi hipotézisei

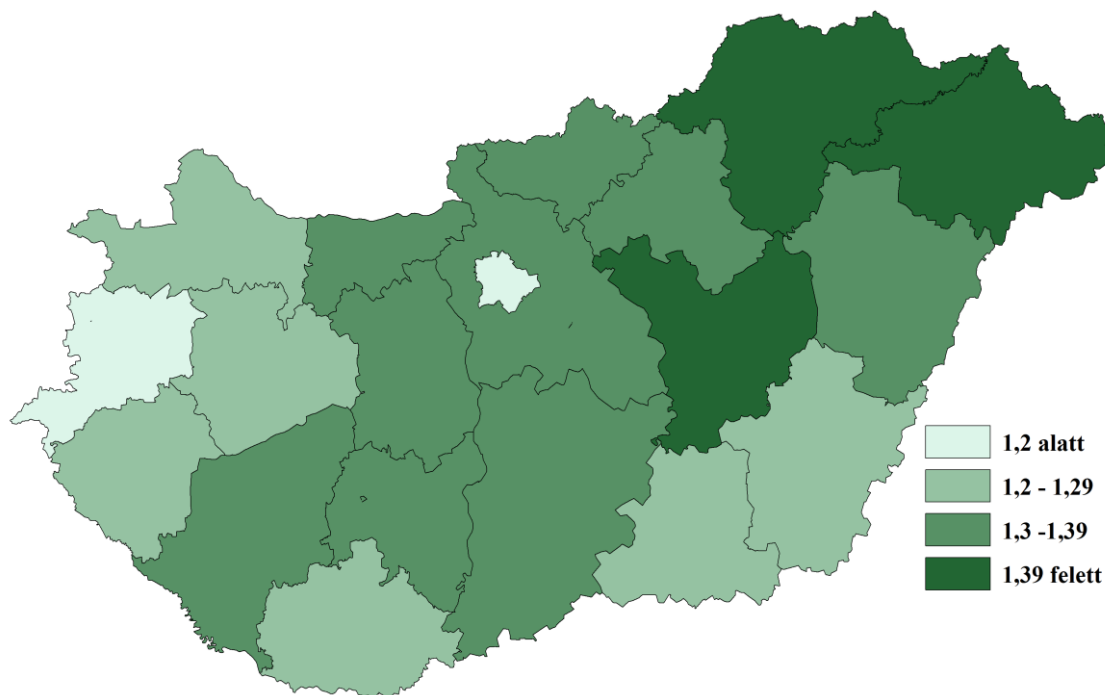
Mint a 2. fejezetben láthattuk, a természetes népmozgalom alakulása és a vándormozgalom jellegzetességei szorosan összefüggenek, az egyes életszakaszokban más-más típusú lakóhelyváltásokban való részvételnek nagyobb az aránya. Ez a klimatikus hatások érvényre jutásától sem független – bizonyos korosztályoknak eltérő a vándorlási aktivitásukkal is összefüggésbe kerülő klímaérzékenysége. Az éghajlatváltozás belső migrációs folyamatokra gyakorolt hatása tehát nagyban függ a várható népmozgalmi folyamatoktól, ezért a modellezés során 3 népmozgalmi forgatókönyvvel dolgoztunk, amelyek előfeltételezéseinek kialakításakor – a más hazai előrejelzésekkel való összevethetőség érdekében – a KSH Népeségtudományi Intézet 2015-ös népesség-előreszámításának hipotéziseit vettük alapul (FÖLDHÁZI E. 2015) (4. tábla).

	Teljes termékenységi arányszám			Várható élettartam (ffi/nő)		
	2011	2031	2051	2011	2031	2051
Alacsony	1,34*	1,45	1,45	71,5/78,4*	75,6/81,1	80,2/83,7
Alap	1,34*	1,6	1,6	71,5/78,4*	76,7/82,4	82,1/86,6
Magas	1,34*	1,75	1,75	71,5/78,4*	77,5/83,7	83,9/89,5

* 2012-es adatok, megyei bontásban

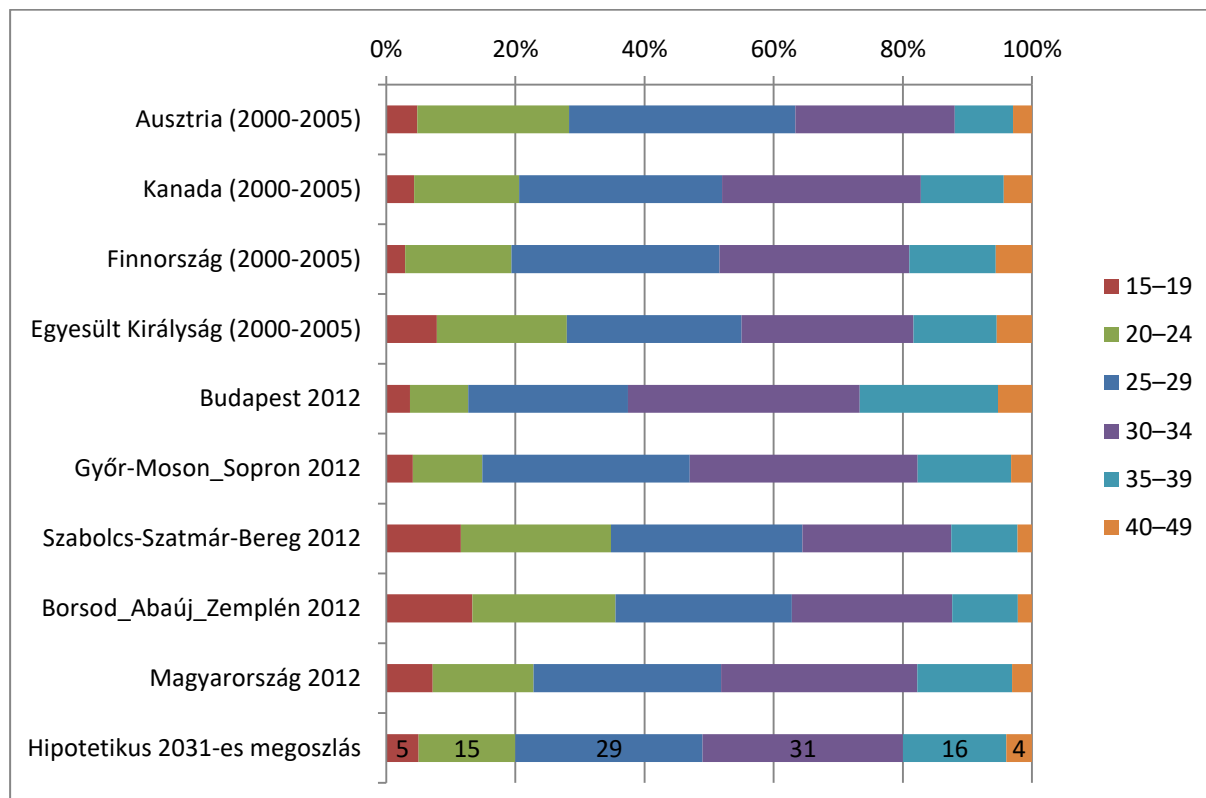
4. táblázat: A természetes népmozgalmi forgatókönyvek kulcshipotézisei

A 4. táblázatban a kiinduló értékek, mint már a 3.1 –es alfejezetben szó volt róla, a 2012-es demográfiai évkönyv adatain alapulnak, és egységes országos értékek helyett az adott mutatók megyei értékeit vettük figyelembe, ami az országos átlaghoz képest jelentősen eltérhet (9. ábra).



9. ábra: A teljes termékenységi ráták megyék közötti különbségei

Természetesen, mint azt a 3. fejezetben láttuk, a modellezés inputjaiként (a kohorsz-komponens módszer alkalmazásának alapfeltételeként) nem a teljes termékenységi ráta, illetve várható élettartam kerül be, hanem korszecifikus termékenységi és halálozási ráták. Ezeket a rendelkezésre álló kiindulási adatokból, a várható trendekből és nemzetközi példákból vezetjük le úgy, hogy tartalmilag megfeleljenek a 4. táblázatban rögzített hipotéziseknek.

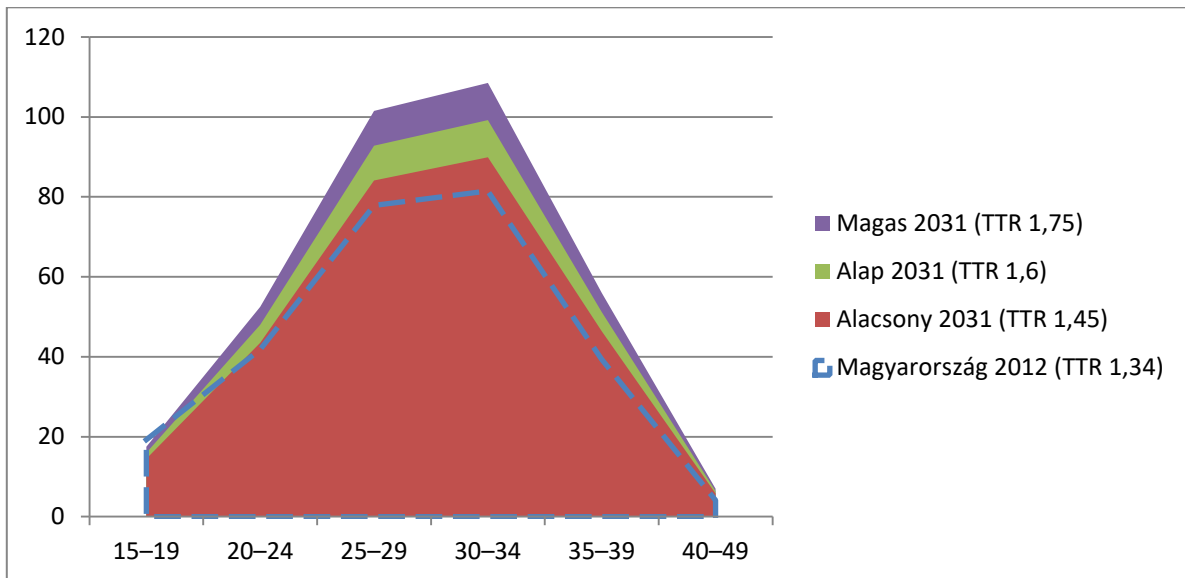


10. ábra: A szülések számának százalékos alakulása az anya kora szerint, az adott időszak korszecifikus termékenységi rátájának megvalósulása esetén – hazai és nemzetközi összevetés. Nemzetközi adatok forrása: data.un.org

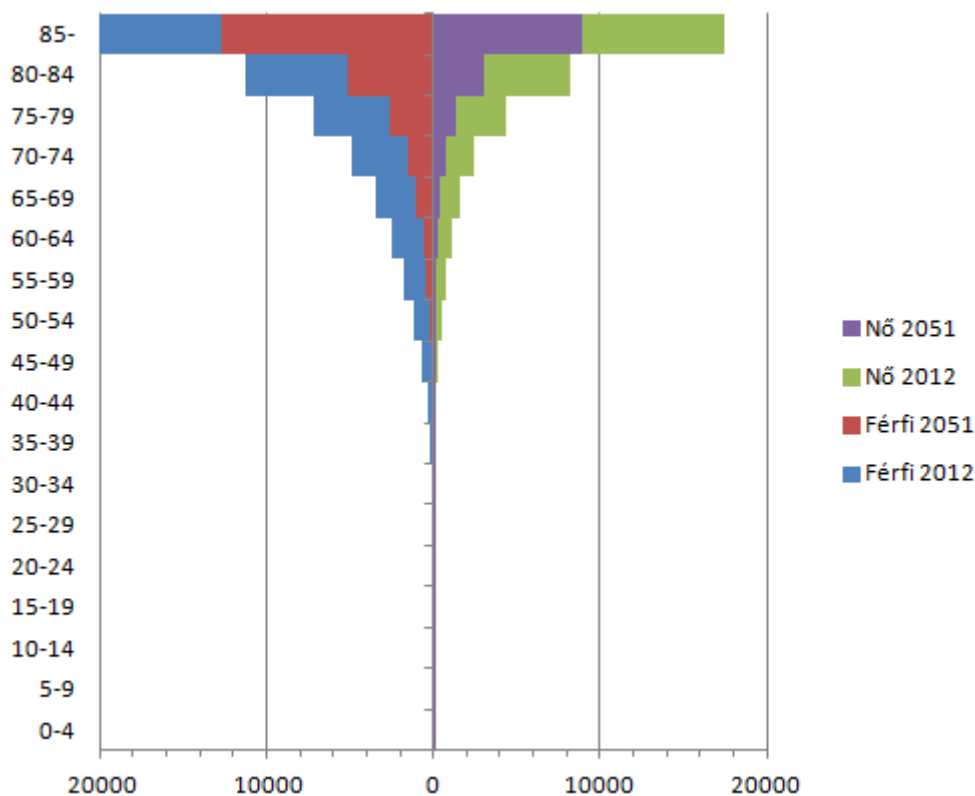
Magyarországon a termékenység életkor szerinti megoszlása nagy vonalakban megfelel a fejlett országok trendjeinek (legalábbis az átlagot tekintve – egyes keleti, jelentősebb roma népességgel rendelkező megyékben a demográfiai átmenet még nem zárult le teljesen) (10. ábra). Az első gyermekvállalás idejének rendszerváltás óta tartó kitolódása megállt (az első gyermeket vállaló anyák életkora 2010 óta 28 év körül stagnál). Ez is a gyermekvállalás jelenlegi időbeli megoszlásának hosszú távú fennmaradására utal. Ennek megfelelően az eltérő hipotetikus össztermékenységeket azonos korcsoportos megoszlásban realizáltuk (egy feltételezhető további minimális elmozdulással az idősebb korosztályok felé), eltérések csak az értékek nagyságában vannak (11. ábra). A 2011-es értékek közelítése során a hipotetikus 2031-es értéktől való eltérés öt éves modellezési ciklusonként negyedével csökkent (ezzel egyúttal a megyei különbségek fokozatos feloldódását is feltételeztük). Jól látható, hogy összességében az alacsony termékenység is kissé magasabb a kiinduló értéknél, de az azóta a mutatóban bekövetkezett számottevő javulás alátámasztja ennek realitását.

A korszecifikus halálozási ráták esetében is hasonlóképpen jártunk el: a kiindulópontként a demográfiai évkönyv már meglévő (megyei) arányszámait szolgáltuk, jövőbeli arányszámokat a feltételezett várható élettartammal ma is rendelkező fejlett államok adatai alapján alakítottuk ki, a termékenységi arányszámokhoz hasonlóan modellezési ciklusonkénti fokozatos közelítéssel. Mint a

4. táblán és a 12. ábrán látszik, a jelenkori állapotnak és a valószínűsíthető trendeknek megfelelően jelentős (bár csökkenő) különbséget teszünk a férfiak és nők mortalitása között.

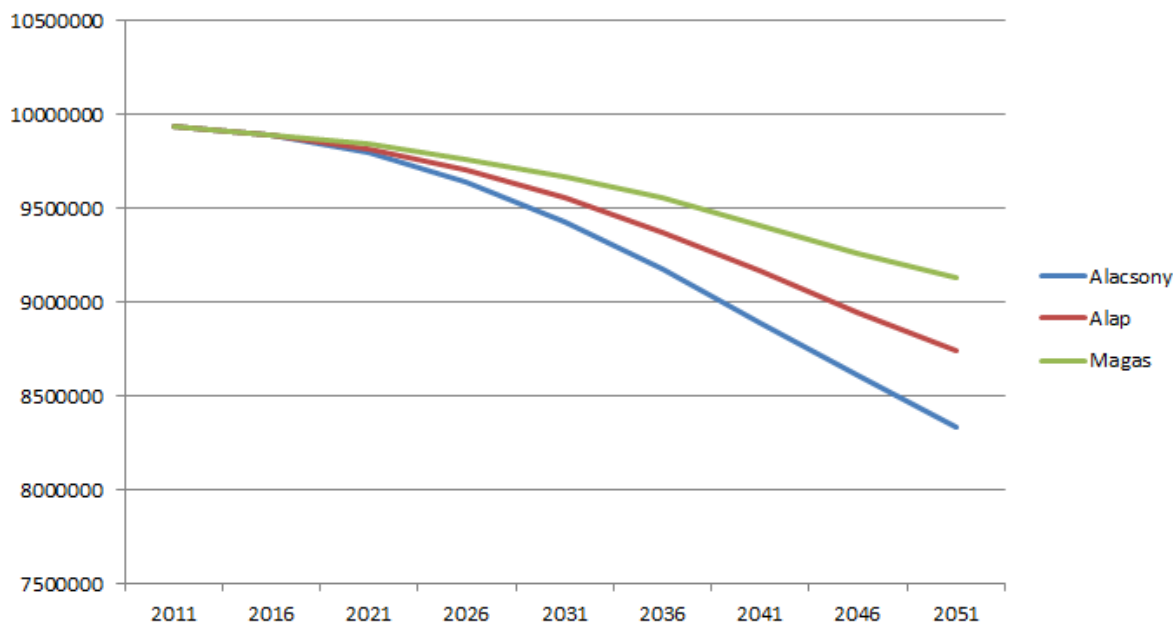


11. ábra: Az egyes scenáriók 2031-re realizált korszpecifikus termékenységi arányszámjai (ezrelék)



12. ábra: Korszpecifikus halálozási arányszámok (százezrelék) – kiindulási értékek és a magas népmozgalmi scenárió 2051-es feltételezései

A három népmozgalmi scenárió minden egyes modellben megegyezik, azaz pl. a business-as-usual illetve utópia modellek közötti eltérések már nem érintik a természetes népmozgalmi előfeltételezéseket. Apró különbségeket csak a modellezés nem determinisztikus megközelítése eredményez. Ennek megfelelően az egyes modellekben a lakónépességek száma a következőképp alakul (13. ábra). Az eredmények némileg eltérnek a Népességkutató Intézet forgatókönyveitől, mivel azok a nemzetközi vándormozgalom hatásait is figyelembe vették.



13. ábra: A népesség számának jövőbeli alakulása a három népmozgalmi scenárió szerint

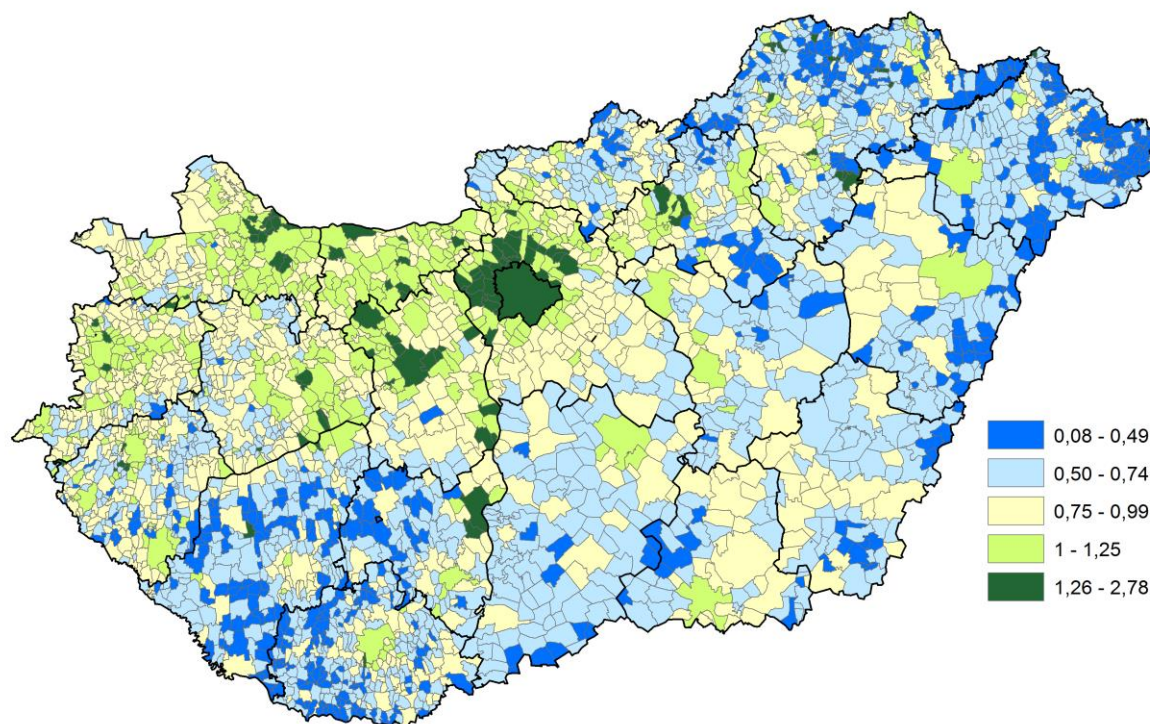
4.3 A modellezés vándormozgalmi hipotézisei

A modell megalkotása során négy vándormozgalmi típust hoztunk létre (lakóhely-váltás egyetem miatt, munkavállalási célú migráció, szuburbanizáció, jóléti migráció) amelyek esetében mind külön feltételezéseket tettünk a résztvevők nemére és korszerkezetére, kibocsátó- és céltelepüléseire. Ezek a feltételezések némileg eltérnek egymástól attól függően, hogy a business-as-usual vagy az utópia forgatókönyvekről van szó. Míg az előbbi a rendszerváltás utáni, jelenkori trendek mentén lett kialakítva, az utópia modellekben feltételezéseket tettünk egy, a migrációt is befolyásoló társadalmi-gazdasági paradigmaváltásra. A vándormozgalommal kapcsolatos hipotéziseket így a zavartalan trendkövetést feltételező business-as-usual modelleken mutatjuk be először, a későbbiekben pedig csak az utópia modellekben alkalmazott változtatásokra térünk ki.

Lakóhely-változtatás egyetemi tanulmányok megkezdése miatt

E vándormozgalmi típust a 15-19 éves korosztályra értelmeztük, amikor a hallgatók döntő többsége megkezdheti egyetemi tanulmányait és emiatt (potenciálisan) lakóhelyet vált. (Mint az első fejezetben említettük, ez a lakóhely-váltás statisztikákban a bejelentkezés elmaradása miatt gyakran csak évek

múltán – pl. saját lakásba költözéskor jelenik meg.) Az adott öt éves korcsoportnak természetesen minden évben csak a 20%-a fejezi be középiskolai tanulmányait, ez szolgált kiindulópontként. Az évtizedes jelentkezési adatok alapján figyelembe vettük, hogy a végzős évfolyamoknak csak mintegy fele kerül be egyetemre, köztük pedig szignifikánsan kevesebb a férfiak aránya. Végül pedig azzal számoltunk, hogy az egyetemet elkezdők jelentős része ideiglenes (pl. kollégiumi) tartózkodást követően végzés, vagy rosszabb esetben a tanulmányok félbehagyása esetén visszamegy lakótelepülésére (hogy aztán gyakran munkavállalási céllal immár más településre költözzön). Ezt az általános kiindulóértéket (15-19 éves korosztály 36 ezreléke nők, 24 férfiak esetében) két módosítással tettük településspecifikussá. Első lépésként ezt az értéket egy, a települési jövedelemszintet kifejező indexsel korrigáltuk. Ezt az indexet a 2011-es egy főre eső személyi jövedelemadó-alapot képező jövedelem országos átlagtól való eltérése alapján alakítottuk ki, így egyszerre fejezi ki a település gazdasági teljesítményét, az agglomerációs hatásokat és a lakosság anyagi jólétét (14. ábra). A rendszerváltás utáni tapasztalatok alapján az alacsonyabb jövedelemszint negatívan, a magasabb pedig pozitívan befolyásolja az egyetemre bejutást.



14. ábra: Az egy főre jutó személyi jövedelemalapot képező jövedelem, az országos átlag arányában (a felhasznált települési jövedelem-szint index)

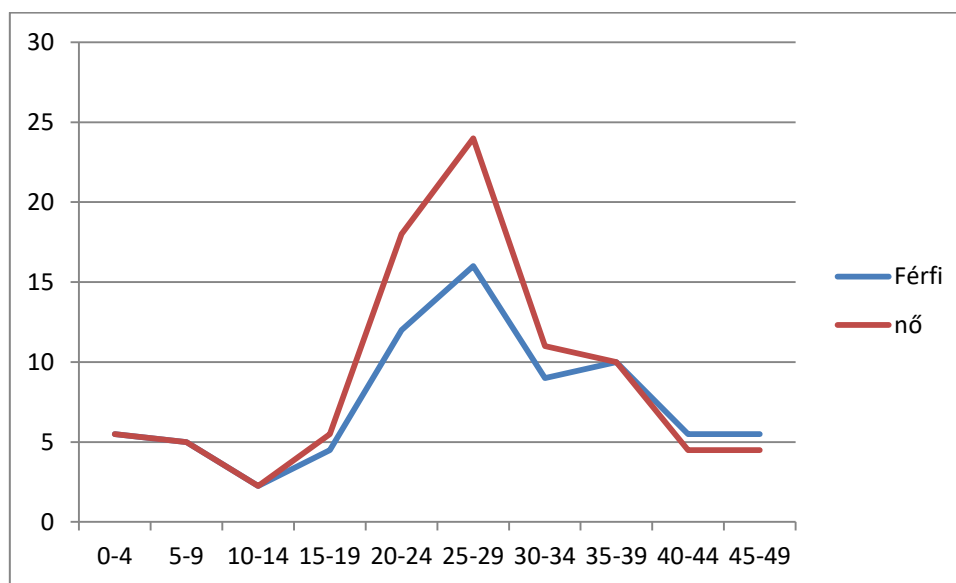
Emellett még figyelembe vettük a korábbi lakóhelyről ingázás lehetőségét is, így Budapest 45 perces időtávolságán belül az egyetem miatti lakóhelyváltás valószínűségét drasztikusan, Szeged, Debrecen és Pécs 45 percen belüli időtávolságában jelentősen, Győr és Miskolc (már jóval korlátozottabb profilú egyetemvárosok) 45 perces távolságában csekély mértékben csökkentettük.

A potenciális desztinációk vonzó értékének kialakítása a 2011-ben nappali tagozatos hallgatók száma alapján történt, csak az 1000 főnél több egyetemi hallgatóval rendelkező települések figyelembe vételével.

Lakóhely-változtatás munkavállalás miatt

Az országon belül több olyan térség, megye is van, ahonnan a munkavállalási célú elvándorlás (mai napig) a domináns vándormozgalmi magatartásforma. Ezen kibocsátó térségek népszámlálási és demográfiai évkönyvekbeli adatainak tanulmányozásával értékes kiindulási információkat nyerhetünk a vándormozgalmi típus volumenéről (akár a teljes népesség évi fél-egy százaléka), a résztvevők kor- és nemi összetételéről.

A hipotetikus általános kibocsátási valószínűség (amit még több településspecifikus faktor is módosít) ennek megfelelően, az egyetemi célú vándormozgalomban résztvevők utáni, de még mindig fiatal felnőtt korosztályban a legmagasabb (15. ábra). A fiatalabb korosztályok esetében a nők lényegesen nagyobb mobilitást mutatnak a férfiaknál (erre már a Ravenstein-i törvények egyike is rámutatott). E migrációs típusnál már a gyermekek megfelelő korú szülői generációval történő migrációjával is számoltunk – ezzel feltételezve, hogy a már gyermeket nevelő szülők esetében alacsonyabb a munkavállalás miatti mobilitási hajlandóság, mint a gyermekteleneknél.



15. ábra: A települési munkavállalási célú vándormozgalom taszítóértékek alapján képező kor- és nemspecifikus adatok

A munkavállalási célú migrációnál a következő, a taszítóerőt módosító faktorokat vettük figyelembe:

A (már bemutatott) települési jövedelemszint-index: A települési jövedelemszint-index egy fordított parabola ívének megfelelően a jelentősen átlag feletti településeken minimalizálja, de a jelentősen átlag alatti településeken is számottevően csökkenti a költözési valószínűséget. Míg az első döntés eléggé magától értetődő (átlagnál magasabb jövedelemszerzési lehetőség esetén alacsony a motiváció a költözésre), a második némi magyarázatot igényel. Egyrészt ilyen módon vettük figyelembe a már Lee modelljében (2.2 alfejezet) is bemutatott, vándormozgalom útjában álló

akadályozó tényezőket. Hiába nincs lehetősége helyben megfelelő megélhetést találni, a lecsúszó válságtérsegekben a lakosság jelentős része számára nem áll nyitva a mobilitás útja: a rendszerváltás előtti bérlakás-állomány jórészt felszámolódott, egyetlen jelentősebb vagyontárgyuk, az otthonuk pedig értékesíthetetlen. Ezt a jelenséget más poszt szocialista országokból, így például Szlovákiából is leírták (MICHÁLEK, A. – PODOLÁK, P. 2010). Másrészt pedig pont ezek a területek a munkavállalási célú migráció ellenáramának tekinthető kényszmigráció célterületei is: az alacsony társadalmi státuszú, negatív életesemények (pl. munkanélküliség) miatt a nagyvárosi egzisztenciájukat feladni kényszerülő emberek számára (gyakran a rokoni kapcsolatok miatt) pontosan ezek a területek szolgálnak desztinációként.

Agglomerációs előnyök: azon települések esetében, amelyek Budapesttől 45, illetve egyéb 100 000 fős lakónépesség feletti várostól 30 percen belüli időtávolságon belül vannak, az adott város jövedelemindexét kapják meg (ha az magasabb a sajátjuknál). Ezzel a módszerrel figyelembe tudtuk venni a lakóhely-váltás nélküli magasabb jövedelemszerzés lehetőségét a nagyvárosi agglomerációk központi településein.

A vonzó értékek alapját a települések lakónépessége (ami meghatározza az álláspiac méretét és változatosságát), pontosabban annak 1,1-es hatványa adta (ezzel kifejezve e települések munkaerőpiaci jelentősségtöbbletét), amit a jövedelem-index korrigált (átlag feletti jövedelmeket biztosító településeket felfelé, átlag alattiakat lefelé).

Szuburbán migráció

A munkavállalási célú migrációhoz hasonlóan azon térségek, ahol a szuburbanizáció résztvevői teszik ki a vándormozgalomban részt vevők derékhatát - elsősorban a Budapestről ki-, illetve Pest megyébe bevándorlók adatai – jó kiindulópontot jelentenek a nem és korbeli összetétel hipotéziseihez. Ennek alapján a nemek között nincs különbség, és a 30-39 éves korosztálynak feltételezhetünk legmagasabb hajlandóságot a részvételre. Mivel a szuburbanizációban elsősorban családalapítás előtt álló, vagy már gyerekekkel rendelkező párok vesznek részt, ennél a migrációs típusnál is kalkuláltunk az önállóan még nem költöző korosztályok részvételével. Kibocsátó településként – összhangban a rendszerváltás utáni trendekkel – csak az 50 000 fő feletti lélekszámú településeket vettük számításba, az 50 és 100 ezer közöttieket 0,2-es szorzóval, a 100 000 felettieket pedig a fővárosi érték felével. Ezen kívül itt is módosítottuk az értékeket az általunk választott jövedelemindexsel.

A települések vonzóértékének alapját a lakónépesség 0,8-as hatványon álló értéke adja (figyelembe véve, hogy egyes kis települések arányaiban nagyobb növekedést érhetnek el). Potenciális desztinációkként csak a nagyvárosi agglomerációk vonzáskörzetébe eső települések kerültek szóba, a fővárostól 30 percen belül 1-es, 45 percen belül 0,75-ös, 1 órán belül 0,2-es szorzóval, a 100 000 fő feletti városoktól legfeljebb 30 percnyi távolságra levők 0,5-ös, az 50 000 és 100 000 fő közötti népességű városoktól szintén legfeljebb 30 percnyi távolságra levők 0,2-es szorzóval jelennek meg bevándorlási célpontként. A természeti környezet pozitív hatását figyelembe véve azok a települések, amelyek (illetve közigazgatási területük egy része) 300 méter feletti magasságban fekszenek, 1,5-ös szorzót kapnak.

Jóléti migráció

Míg az egyetemi hallgatók lakóhely-váltása a felnőtté válás küszöbén állók, a munkahelyi célú migráció a fiatal felnőttek, a szuburbanizáció a középkorúak tipikus migrációs aktusa, addig a jóléti migráció az

idősebb korosztály tipikus lakóhely-változtatása, amiben kiemelt szerepet játszik az élhető természeti környezet, így a klimatikus adottságok is. Mint a 2. fejezetben is láthattuk, a folyamat Magyarországon még gyerekcipőben jár, így elsősorban az ún. harmadik életszakaszukba (gyermeknevelés szakaszának lezárulta, felszabaduló anyagi források, a gazdasági aktivitás csökkenésével párhuzamosan a hátralévő egészséges évek kiélvezésének igénye) lépő korosztályok esetében tételeztünk fel ilyen típusú mobilitást (50-59: 2 ezrelék; 60-69: 6 ezrelék; 70-79: 2 ezrelék). Ezt az alapmobilitást a következő faktorok szerint befolyásoltuk: a fővárosi lakosság esetében nagyobb jóléti mobilitási hajlandóságot tételeztünk fel, és az összesített taszítóérték kialakításakor figyelembe vettük a települések már korábban részletezett jövedelemszint indexét és az éves hőségnapok számát is (erről a 4.4-ben írunk részletesen).

A települések összesített vonzóértékének kialakításához többféle attraktív adottságot is figyelembe vettünk, amelyek kumulálódtak. Számos település nem rendelkezett egyikkel sem a kiemelt tényezők közül: e települések esetében nem számoltunk vonzerővel. Az egyes figyelembe vett tényezők (fontosság sorrend szerint) a következők voltak:

- A Balaton partjától legfeljebb 10 km távolságra található település
- A település közigazgatási területén belül található 500 méternél magasabb pont
- A település közigazgatási területén belül található 300 méternél magasabb pont
- Velencei-tó partján található település
- Jelentősebb hazai folyó mellett található település
- A település közigazgatási területének legalább 30%-át erdő borítja
- A település közigazgatási területének legalább 20%-a természetvédelmi terület
- A külterületi lakosság aránya legalább 10%

A vonzerő kiszámításakor figyelembe vettük az évi átlaghőmérsékletet is (erről a 4.4-ben írunk részletesen), valamint a településméretet is. Településméret esetében a lakónépesség 0,6-os hatványkitevőjű értékével számoltunk, így ugyanis figyelembe tudjuk venni azt, hogy aprófalvak kis lakónépessége hozzátesz vonzerejükhöz, de azt is, hogy a növekvő lakónépességgel együtt növekvő ingatlanárak több embert tud a településre vonzani. Viszont egy bizonyos népességszám felett (a külföldi szakirodalom alapján) a település nem tudja azt a természetközelséget nyújtani, amit a jóléti migráció résztvevői keresnek, ezért a népesség pozitív hozadékát 10000 fő felett fokozatosan csökkentettük, és 30000 feletti településeket nem vettünk figyelembe.

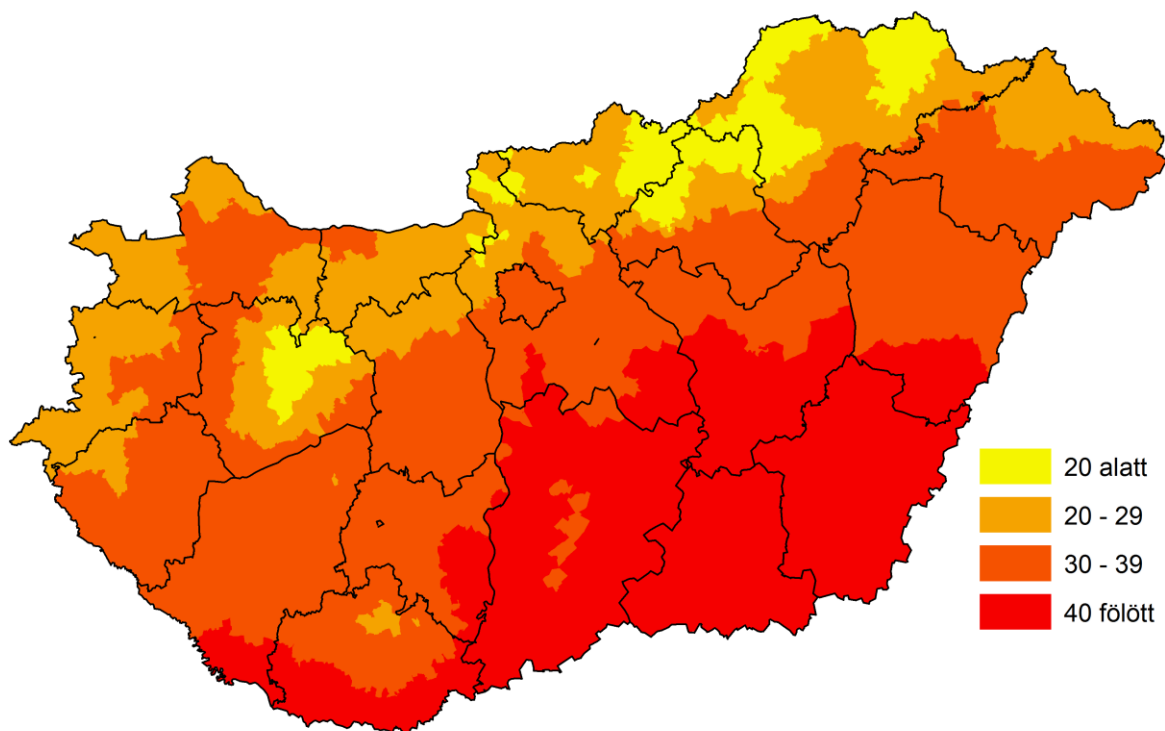
4.4 A felhasznált klímaadatok bemutatása

Mint azt a 4.3-as alfejezetben is említettük, a jóléti migráció vonzó és taszítóértékeinek kialakításakor két, a Cordex adatbázisból származó klímaadatot is beépítettünk, az évi hőségnapok számát és az átlagos évi középhőmérsékletet. Ezek felhasználását az alábbi alfejezetben részletesen ismertetnénk.

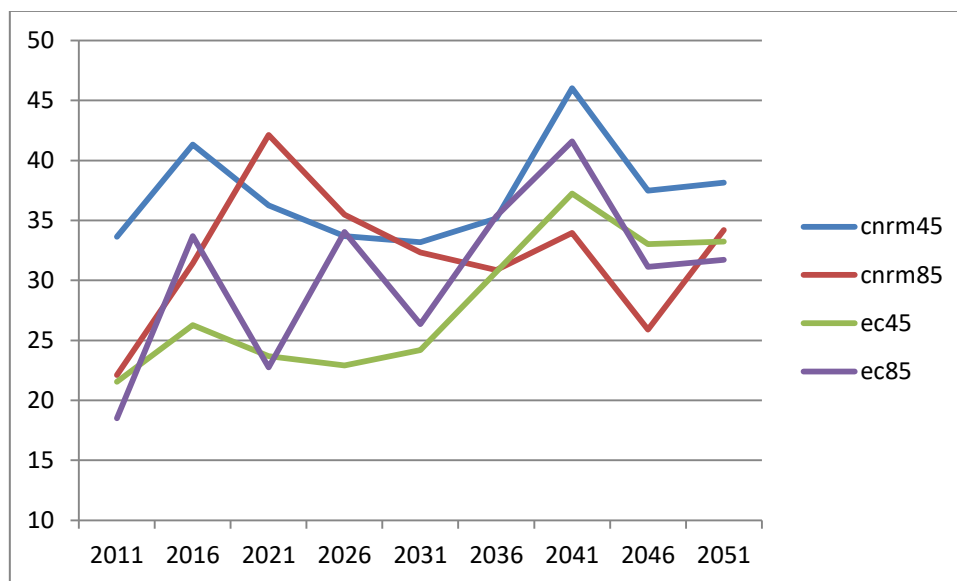
Az évi hőségnapok számát (azoknak a napoknak a számát, amikor a maximumhőmérséklet meghaladja a 30 °C-ot) a jóléti migráció egyik taszítófaktoraként használtuk fel. A hosszantartó kánikula kifejezetten nagyvárosi (lakótelepi) probléma, ahol a városi hősziget jelensége felerősíti ennek hatását, és a klímaváltozás előrehaladtával a helyzet lényegesen rosszabbra fordulhat. A hőségnapok okozta stressznek különösen az idős népesség van kitéve (ezzel a problémával a Natér továbbfejlesztése egyik másik feladata is foglalkozik: „Az éghajlatváltozás népegészségügyi következményei – a lakosság sérülékenysége az éghajlatváltozás emberi egészségre gyakorolt hatásaival szemben”). A probléma már a politika ingerküszöbét is elérte (Lázár János – többek

között – 2016 áprilisában beszélt róla). Látható, hogy a különösen érintett települések és célcsoportok miatt a jóléti migráció jövőbeli alakulásában fontos szerepe lehet.

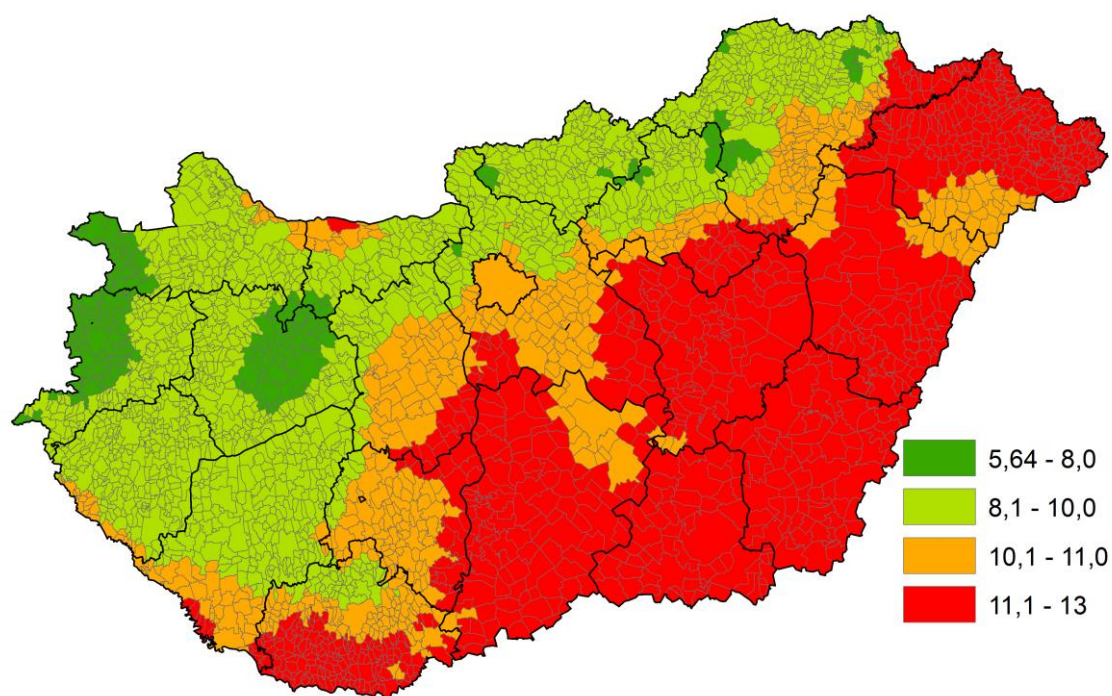
A 16. ábra a CNRM45-ös klímaforgatókönyv 10X10 km-es rácshálóra becsült 2011-es kiinduló értékeit ábrázolja, ami a klímaváltozás-semleges Bus és Utópia modellverziókban az összes modellezési ciklusra inputként szolgált. Az adatok nem okoznak meglepetést, látszik, hogy az országon belül jelentősek a területi különbségek, a síkvidéki, dél-alföldi területeken az évi hőségnapok száma akár kétszerese is lehet a hegyvidéki, észak-magyarországi területekének. Bár a négy klímaforgatókönyv a kiinduló adatok tekintetében jelentős eltéréseket mutat, látható (17. ábra), hogy a jövőbeli trendek egy irányba mutatnak: számottevő növekedés, de a növekedési ütemet meghaladó (bizonytalanságot növelő) ciklusonkénti pozitív, illetve negatív kilengésekkel. Ez tehát nem vetít előre jelentős különbségeket a vándormozgalomban az egyes klímaszcenáriók szerint.



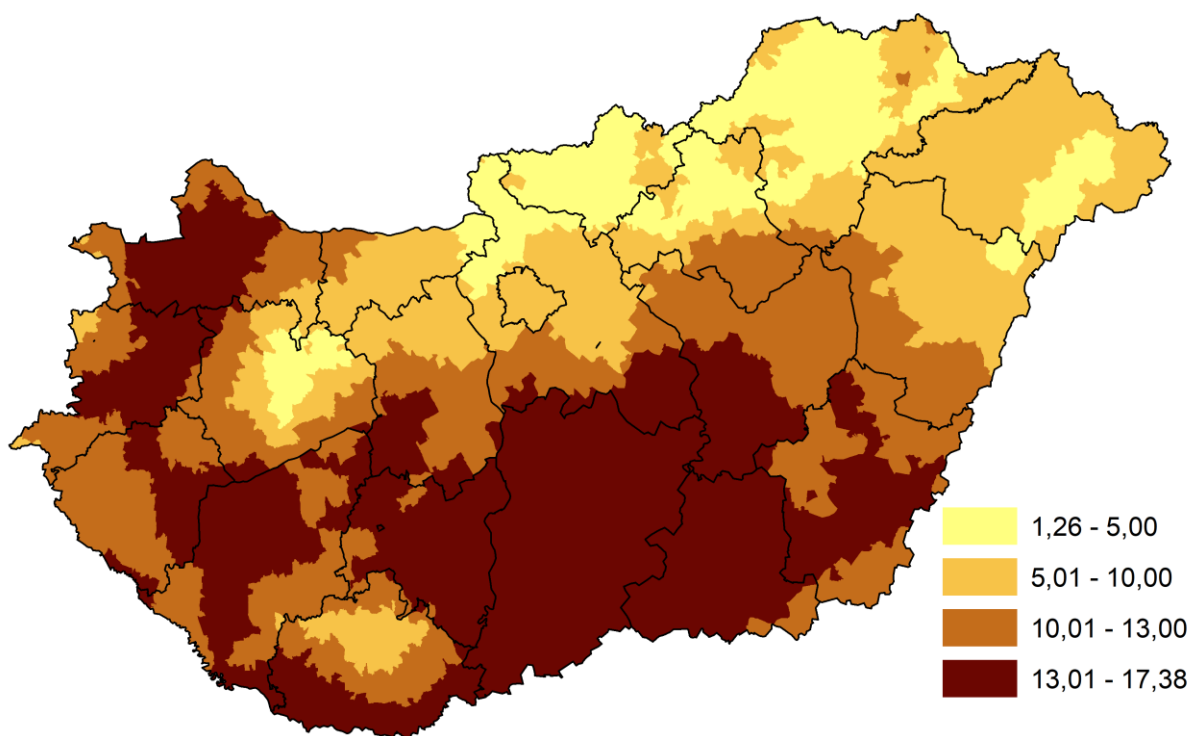
16. ábra: az évi hőségnapok száma településszinten ábrázolva, 2011, CNRM45 scenárió. Adatok forrása: CORDEX adatbázis



17. ábra: az évi hőségnapok számának alakulása a négy scenárió szerint – a magyarországi és hazánkkal szomszédos rácpontok átlaga. Adatok forrása: CORDEX adatbázis



18. ábra: A hőségnapok évi számának változása 2011-2051 között – a négy klímamodell átlaga

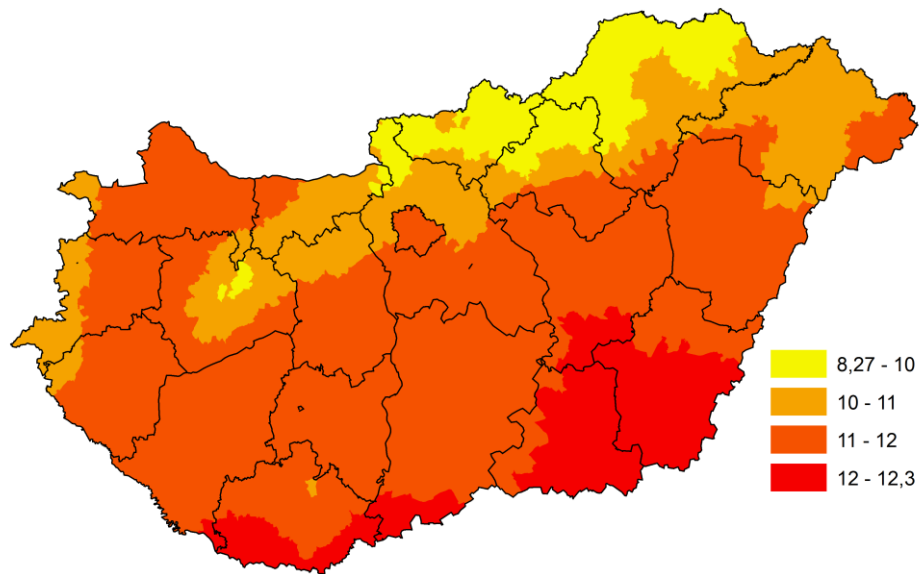


19. ábra: A legnagyobb eltérés a négy modell által előrejelzett 2011-2051-es évi hőszánapban bekövetkező változásban

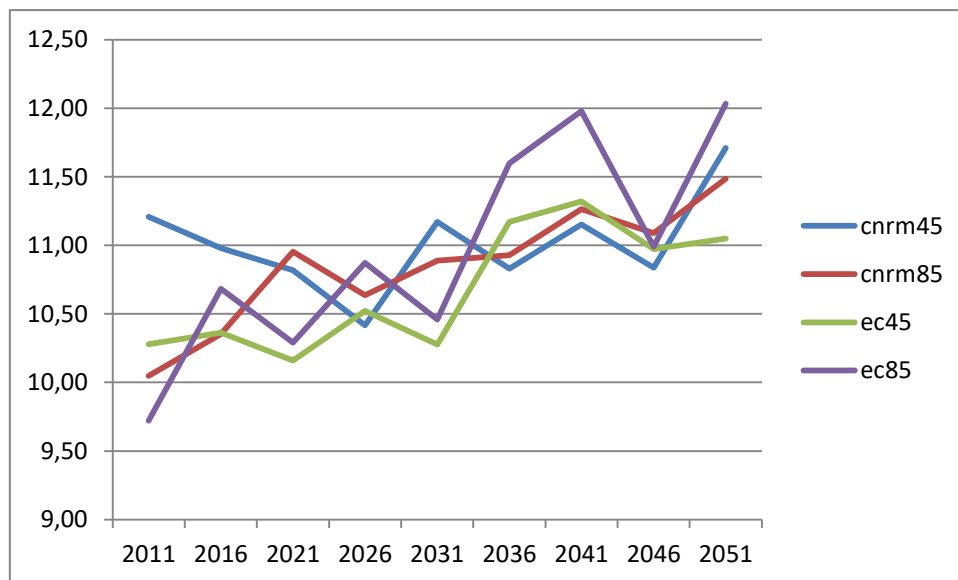
Ha viszont a 18.- és 19. ábrák területi mintázatára vetünk egy pillantást, máris láthatjuk, hogy a trendek regionális bontásban modellenként igen nagy eltéréseket mutatnak. Míg az észak- és nyugat-magyarországi, hegyvidéki területeken a modellek a hőszánapok számának korlátozott emelkedésével számolnak, addig az alföldi, dél-dunántúli területeken a lakosságnak az évszázad derekára akár évi tíz hőszánapnál többet is el kell viselnie. Az is figyelemre méltó viszont, hogy míg az ország északi részén az egyes futtatások közel hasonló mértékű változásokat vetítenek előre, addig a dunántúli, dél-alföldi területeken az egyes modellek között több mint 10 hőszánapnyi az eltérés a 2011-eshez képesti növekményben. Mivel a modellezési feltételezéseink szerint a hőszánapok számának emelkedésével az adott települések jóléti migrációs taszítóértékei is növekednek, ezek az eltérések a vándormozgalmi mintázatokban is megjelenhetnek.

Az évi középhőmérséklet 2011-es (cnrm45-ös scenárió szerint 10x10 km-es rácpontokra modellezett) értékei az évi hőszánapokéhoz hasonló területi mintázatot mutatnak, az átlagnál hidegebb Észak-Magyarországot és melegebb Dél-Alföldet ábrázolva, maximum 4 fokos különbséggel (20. ábra). A 20. ábrán látszik, hogy (bár a cnrm45 a másik három forgatókönyvnél egy magasabb kezdőértékről indít) a négy scenárió trendvonalai meglehetősen hasonlóak egymáshoz (21. ábra). Itt is megjelennek a hőszánapoknál is látható modellezési ciklusok közötti ingadozások. Az ec45 és az ec85 futtatások között van a legnagyobb különbség az abszolút hőmérséklet-emelkedésben, ez visszaköszön a 23. ábrán is, ami mutatja, hogy az egyes scenáriókban előre jelzett változások közötti különbség minden régióban számottevő (legalább másfél fok). Az is látszik azonban, hogy míg Kelet-Magyarország esetében az előrejelzések jobban egybeesnek, addig a Dunántúlon és a hegyvidéki területeken nagyobb a bizonytalanság a középhőmérséklet jövőbeli alakulásával kapcsolatban. Összességében azonban így is a hegyvidéki, észak-magyarországi területek azok, ahol a modellek átlagosan magasabb emelkedést vetítenek előre (22. ábra).

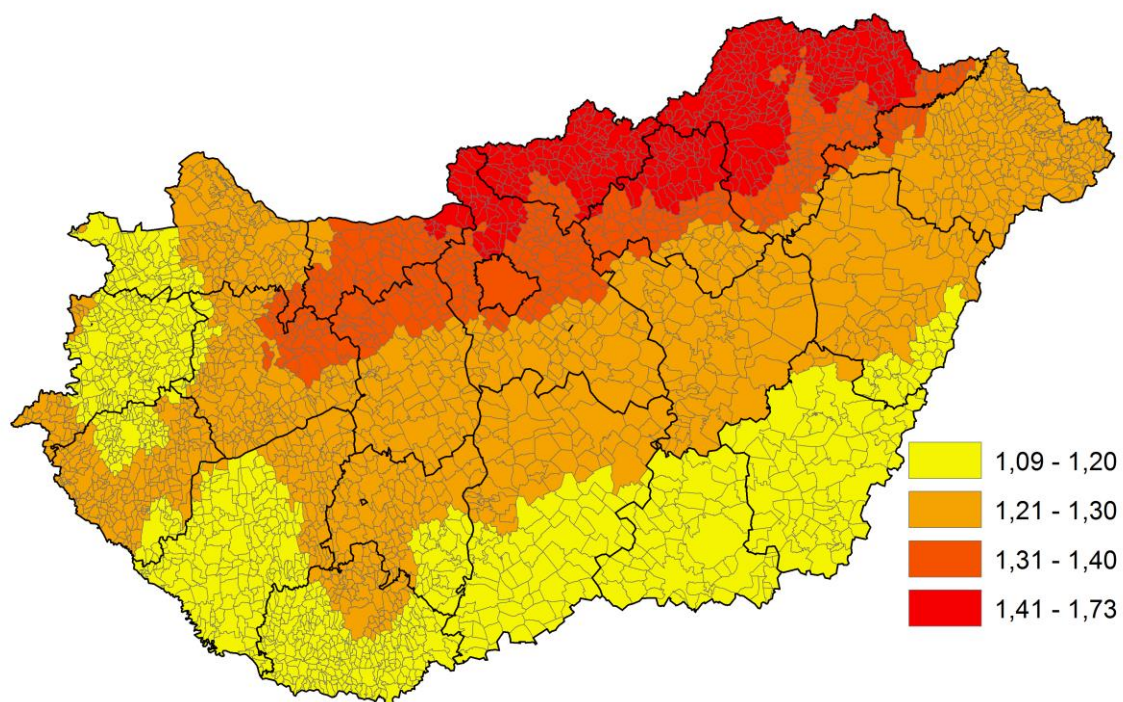
Az évi középhőmérséklet az egyes települések jóléti migránsok által figyelembe vett vonzerejét módosítja. Azok a települések, amelyek a 10-11 fok közötti bázistartomány alatti középhőmérséklettel rendelkeznek, fokozottan vonzó lakóhelyként tűnnek fel (de csak ha nem alapból zérus a vonzerejük, lásd 4.3 alfejezet), míg az ennél magasabb évi középhőmérsékletű területek vonzereje csökken. Ez egyúttal oda is vezet, hogy a jóléti migrációban résztvevők jobban fognak koncentrálni a viszonylag kis kiterjedésű, hűvös klímájú területeken.



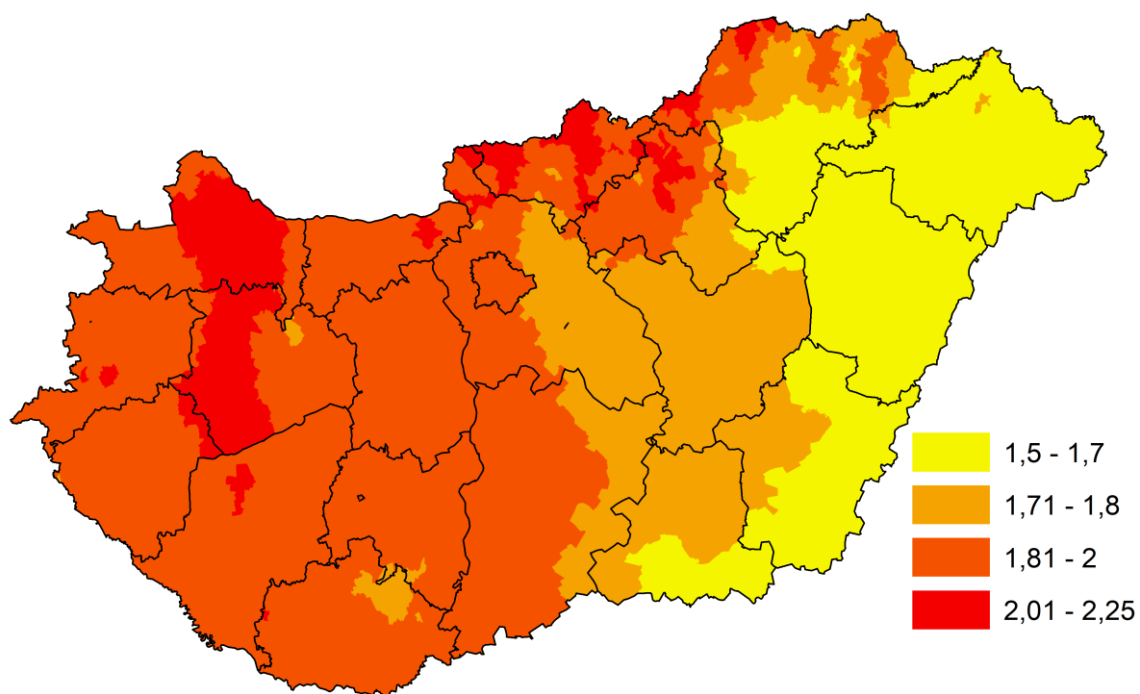
20. ábra: az évi középhőmérséklet értéke településszinten ábrázolva, 2011, CNRM45 scenárió. Adatok forrása: CORDEX adatbázis



21. ábra: az évi középhőmérséklet alakulása a négy scenárió szerint – a magyarországi és hazánkkal szomszédos rácpontok átlaga. Adatok forrása: CORDEX adatbázis



22. ábra: Az évi középhőmérséklet változása 2011-2051 között – a négy klímamodell átlaga



23. ábra: A négy modell által előrejelzett 2011-2051-es évi átlaghőmérsékletben bekövetkező változások közötti legnagyobb eltérés

4.5 Az „utópia”-forgatókönyvek eltéréseinek bemutatása

Mint azt már a népmozgalmi scenáriók kialakításánál is említettük, a klimatikus változások érvényre jutása nem csak a változások nagyságától függ, hanem a klímaérzékeny, vándorlásra hajlandó/képes népesség nagyságától is. Modellezési módszertanunkban elkülönítettük a jóléti migrációt, amelynek résztvevőit lakóhely-változtatásukban (egyéb környezeti paraméterek mellett) a klimatikus adottságok is befolyásolják. Igazodva a ma tapasztalható trendekhez, a Business-as-usual („Bus”) forgatókönyv-verziókban ennek a vándormozgalmi típusnak a megjelenése korlátozott, jelentősége jócskán alulmarad a szuburbán és munkavállalási célú lakóhely-változtatásokhoz képest. Elképzelhető azonban a társadalmi-gazdasági változásoknak egy olyan kombinációja, ami ennek a térfolyamatnak a mainál egy jóval markánsabb megjelenéséhez vezet. Ezen folyamatok egy része Nyugat-Európában már ma is megfigyelhető, illetve valószínűsíthető az innovációs-gazdaságszervezési előrelépésekből. Az úgynevezett „utópia”-scenáriókban ezeket felhasználva az atipikus foglalkoztatás előretörését, a közlekedési hálózatok és módozatok újrastrukturálódásával a potenciális ingázási övek jelentős kiszélesedését tételeztük fel, ami jelentős paradigmaváltást jelent a munkavállalás, munkahely-lakóhely viszonylatában. E feltételezett változások természetesen a jóléti migráció mellett a vándormozgalom más összetevőit is érintik.

A Business-as-usual modellekhez képest a következő konkrét változtatásokat léptettük életbe:

Míg a BUS modellekben a jövedelemkülönbség-index modellezési ciklusonkénti változatlanságával az országon belüli gazdasági aktivitási, jövedelemszerzési lehetőségek közti különbségek (szakadékok) állandósulását feltételeztük (a rendszerváltás óta eltelt negyedszázad térfolyamatai nyomós érvet szolgáltatnak emellett), az utópia-modellekben (mérsékelt optimizmussal élve) ezeknek a különbségeknek a fokozatos mérséklődését feltételeztük az átlagtól való eltérés évenként egy százalékos (tehát modellezési ciklusonként 5, teljes modellezési időszak alatt 40) csökkenésével. Ez az összes indexet felhasználó vonzó, vagy taszítóértékre hat, minden vándormozgalmi típust érintve (4.3 alfejezet).

A modellezési időszak felétől (2031-től) a vándorlási hajlandóságon belüli nemi különbségek felszámolódásával kalkulálunk, ez az egyetemlátogatási és munkavállalási célú lakóhely-változtatásokat érinti.

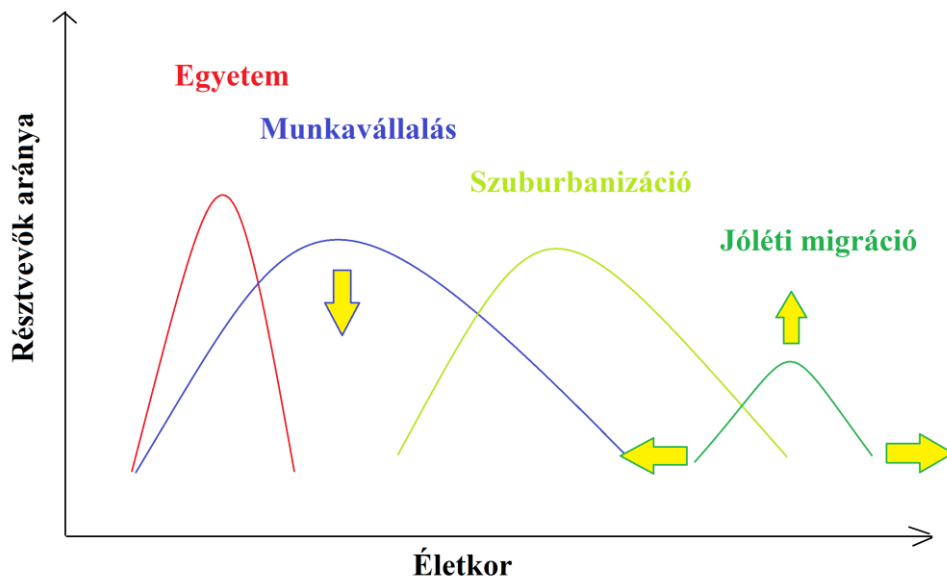
A munkavállalási célú lakóhely-változtatások esetében a résztvevők korcsoportonkénti arányának lassú csökkenésével (atipikus munkavállalás, távmunka terjedése), valamint a modellezési időszak második felétől az ingázási övek kiszélesedésével (autonóm közlekedési eszközök terjedése) számolunk.

Az előzőhöz hasonlóan (köszönhetően az atipikus munkavállalásnak és az autonóm közlekedési eszközöknek) a szuburbán kiköltözés külső határa is kitolódik (Budapest esetében 2031-től 90 perces időtávolságig, egyéb városok esetében 45 percig).

A jóléti migráció esetében egyrészt a modellezési időszak során fokozatosan növekszik a már korábban is figyelembe vett korcsoportoknál a vándormozgalomba való bekapcsolódás valószínűsége, valamint (a korábban már említett hatások miatt) mérsékeltén a középkorúak is be tudnak kapcsolódni ebbe a folyamatba (24. ábra).

Fontos megjegyezni, hogy az „utópia”-scenáriók kifejezetten olyan plauzibilis, de bizonytalan megvalósulású feltételezéseket tartalmaznak, amelyek a jelenlegi állapotnál klímaérzékenyebb vándormozgalmi aktivitást vetítenek előre. Ugyanígy elképzelhető a jövőbeli lehetséges

változásoknak (gazdasági visszaesés, technológiai fejlődés, szakpolitikai döntések) egy olyan lehetséges kombinációja is, ami a maihoz hasonló, vagy annál kevésbé klímaérzékenyebb vándormozgalomhoz vezet. Előbbi kiragadásával nem az utópia-forgatókönyvek valószínűsége mellett foglaltunk állást, hanem szeretnénk volna feltérképezni a klimatikus változások lehetséges hatásait egy, a mainál erre jóval érzékenyebb környezetben is.



24. ábra: A négy vándormozgalmi típusban résztvevők korának és arányának sematikus ábrája, és az utópia modellek által okozott változások

5 A MODELLEZÉS FUTTATÁSA, AZ EREDMÉNYEK KVANTITATÍV ÉRTÉKELÉSE

Az egyes forgatókönyvek lefutása után az általunk készített program az eredményeket Excel fájlba írja ki, ebből készítettük el a leadandó outputokat. A műszaki leírásnak megfelelően az outputok az eredményeket járási szintre aggregálva tartalmazzák, így segítve a főbb migrációs térfolyamatok megragadását, tompítva a kis lélekszámú települések szélsőséges kilengéseit (amihez hozzájárul a modell nem determinisztikus volta). A járások felosztása a 2014-utáni (Polgárdi járás beolvadása utáni) állapotot tükrözi, így a leadott adatok Budapesttel együtt 175 elemzési egységre készültek el. A kapott modellezési eredmények alapján két típusú eredményt állítottunk elő:

- A vándormozgalom alakulásának 2011-2051 közötti járási szintű előrejelzése különböző forgatókönyvek szerint
- Járási szintű klímaérzékenység (a vándormozgalom alakulásának szempontjából)

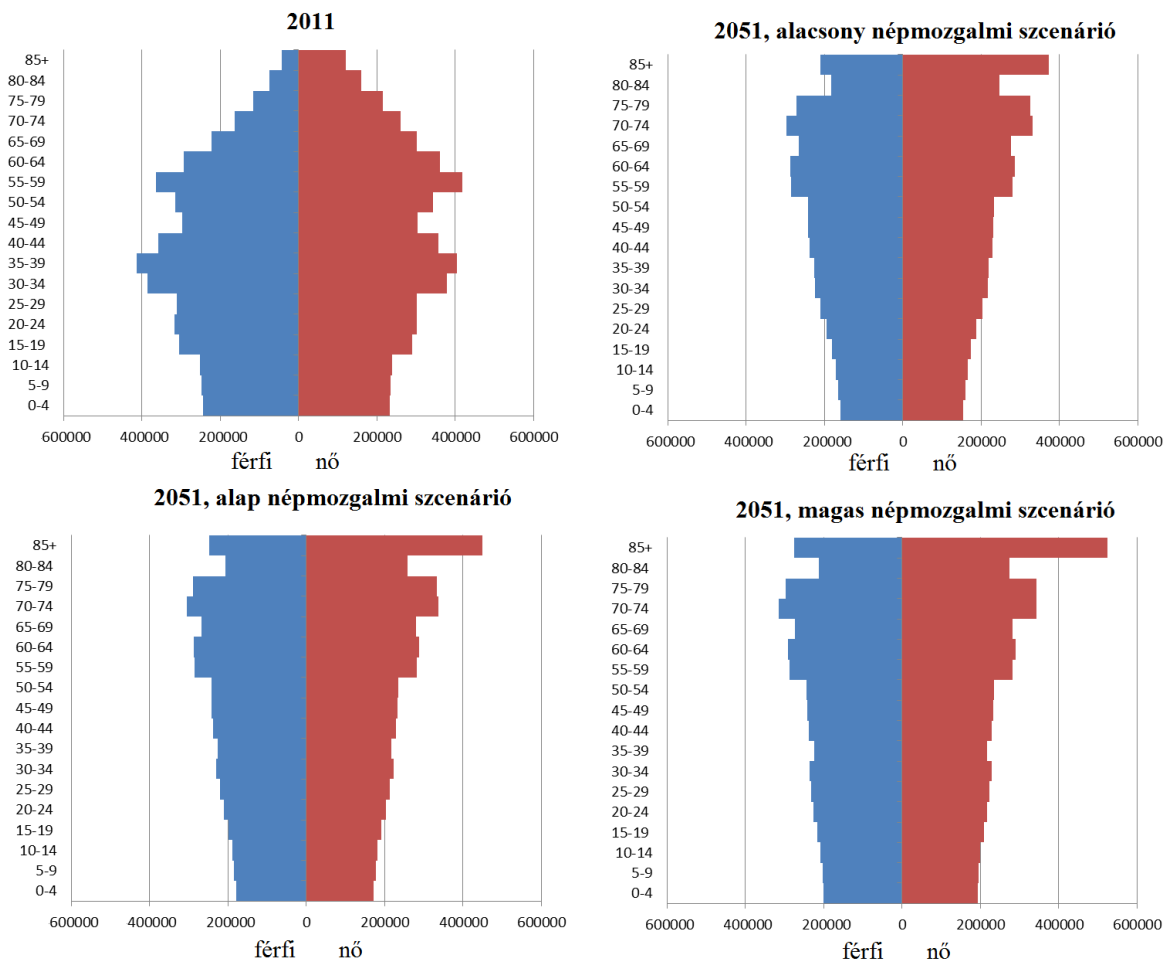
A vándormozgalom alakulásának előrejelzését a Járási előrejelzések Excel fájl tartalmazza, minden munkalapon egy-egy scenárió eredményeivel. A 4. fejezetben bemutatottak szerint a Business-as-usual (BUS) és az Utópia (UT) társadalmi scenáriók 3 népmozgalmi (alacsony, alap, magas) és 4 klimatikus forgatókönyv (cnrm45, cnrm85, ec45, ec85) szerint elkészült verziói teszik ki a leadott output 24 scenárióját. (A tanulmányban bemutatásra kerülő, a különböző klímaforgatókönyveket nem integráló zéró, Bus és utópiamodellek nem kerülnek leadásra, csupán összehasonlítási alapként szolgálnak).

Minden egyes scenárió esetében a következő adatok kerülnek az outputba:

- 2011-es kiindulási (népszámlálás adatai szerinti) lakónépesség
- 2051-es előrejelzett lakónépesség
- 2051-es előrejelzett lakónépesség a 2011-es lakónépesség százalékában
- 2011-2051-es időszakra előrejelzett vándorlási egyenleg
- 2011-2051-es időszakra előrejelzett vándorlási egyenleg a 2011-es lakónépesség százalékában

A járási klímaérzékenység megállapításához a Business_as_usual scenáriók alap népmozgalmi pályájú 4 klímascenárió szerinti forgatókönyvét használtunk fel. Amennyiben a négy különböző klímascenárió szerint a 2011-2051-es időszakra előrejelzett, a 2011-es lakónépesség százalékában kifejezett vándorlási egyenlegek között legalább egy százalékpontos eltérés van, azon járásokat klímaérzékenynek tekintjük. Amennyiben pedig a négy klímaforgatókönyv szerinti eredmények közti különbség egy százalékponton belül marad, azon járásokat nem tartjuk klímaérzékenynek. Az eredményeket a Járási klímaérzékenység fájl tartalmazza.

A továbbiakban először a zéró modellfuttatásokon keresztül a három népmozgalmi scenárió hatását mutatjuk be a népesség lélekszámának prognosztizált alakulására. Majd a klímascenáriókat nem tartalmazó BUS alap scenárión mutatjuk be az egyes elkülönített vándormozgalmi típusok eredményezte térbeli elmozdulásokat. Ezután a BUS scenáriók különböző klimatikus forgatókönyvei segítségével tekintjük át a klímaváltozás hatását a vándormozgalomra. Végül az utópia modellek segítségével a társadalmi-gazdasági változások vándormozgalomra gyakorolt hatását, valamint e hatások összegződését mutatjuk be.



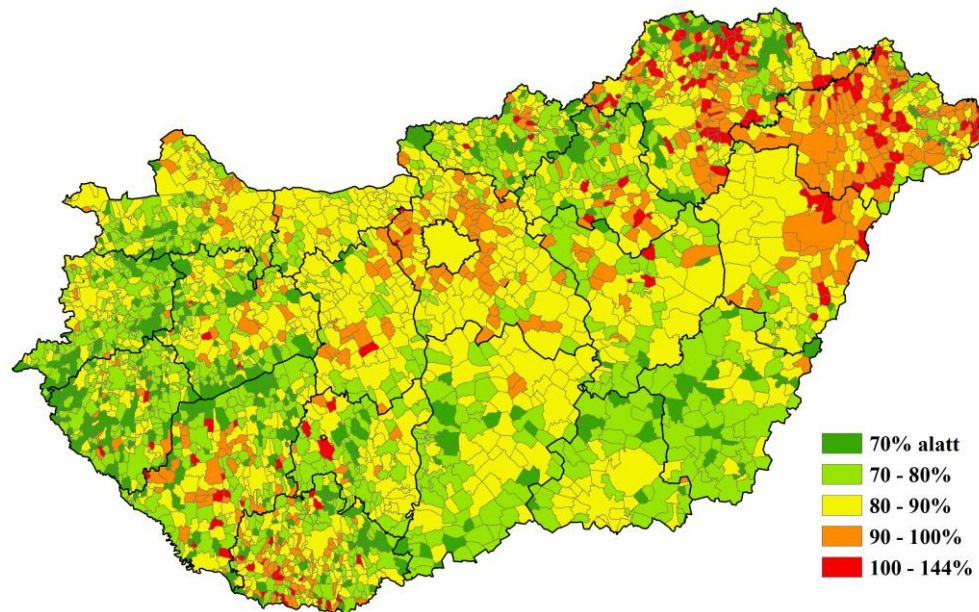
25. ábra: A három népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség korfái

A modellezés népmozgalmi hipotéziseit a 4.2 alfejezetben tekintettük át, most csak ezen feltételezések eredményeire koncentrálunk. A 13. ábrán már láthattuk, hogy mindhárom modell számottevő népességsökkenést feltételez. A demográfiai momentum jelensége miatt ahhoz, hogy a népességszám ne csökkenjen 2051-re, a természetes népmozgalmi folyamatokra vonatkozóan irreális feltételezéseket kellett volna tennünk (a fejlett világban egyedülállóan magas termékenység, világviszonylatban páratlan várható élettartam növekedés). Ugyan a kutatás fókuszja miatt a jelenlegi modellfuttatások során nem számoltunk a nemzetközi migrációval, a javuló természetes népmozgalmi mutatók és egy jelentős nemzetközi migrációs többlet együttesen már eredményezhetné a népesség 2011-es szinten maradását.

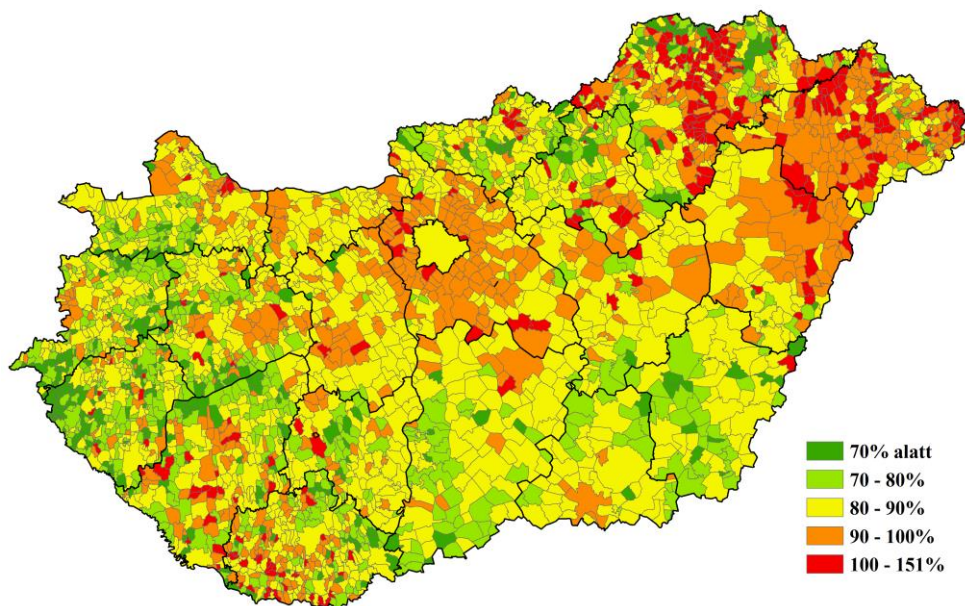
A legkedvezőbb „magas” népmozgalmi szcenárió esetében 9 millió 138 ezer főnyi népességgel kalkulálhatunk 2051-re, a legkedvezőtlenebb alacsony szcenárió alapján csupán 8 millió 342 ezer főt várhatunk, míg a közepes „alap” szcenárió 8 millió 747 ezer főt prognosztizál. Megjegyzendő, hogy a 2016-os mikrocenzus szerinti lakónépesség (8 804 ezer fő) alatta marad a 2016-ra jóslott alacsony értékeknek is. Ennek elsősorban az utóbbi évek erőteljes kivándorlási hulláma az oka, de rámutat arra, hogy szélsőséges esetben akár a 2051-re modellezett alacsony népmozgalmi szcenárióhoz képest rosszabb helyzet is előállhat.

A 25. ábrán látható, hogy a 2051-re modellezett korfák kevésbé mutatják a népességszám okozta eltéréseket. Mindhárom szcenárió szerint elkerülhetetlen, hogy a korfa a fogyó társadalmakra jellemző urna alakot vegye fel. A gyermekkorú népesség 2051-re várható létszámában viszonylag

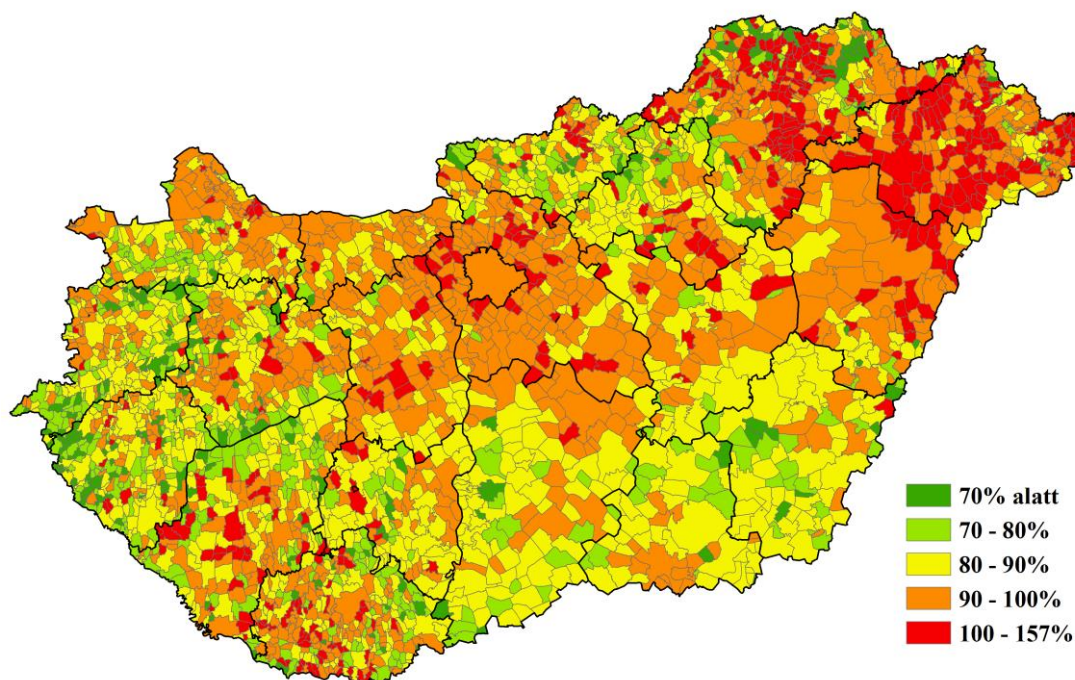
csekélyek a különbségek az egyes modellek között (2011: 1448 ezer, 2051: 975 ezer - 1197 ezer) ezzel szemben az időskorú (65+) népesség esetében már jóval jelentősebbek a differenciák (2011: 1677 ezer, 2051: 2780 ezer - 3140 ezer). E mögött a termékeny korban lévők és a már megszületett korosztályok alacsony létszáma áll (emiat a születések száma még egy mainál magasabb termékenység esetén is a mai országos születésszámok alatt fog maradni), ezért a termékenység javulásánál a várható élettartam növekedésének jóval nagyobb hatása van a népességszám várható alakulására. Ez egyúttal azonban azt is jelenti, hogy az időskori eltartottsági ráta (a 65 felettiiek száma a 15-64 év közötti aktív korúakhoz viszonyítva) jobban romlana, amennyiben a magasabb népességszámot eredményező szcenárió valósulna meg (2011: 25%; 2051 alacsony: 61%; 2051 magas: 65%).



26. ábra: Az alacsony népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség



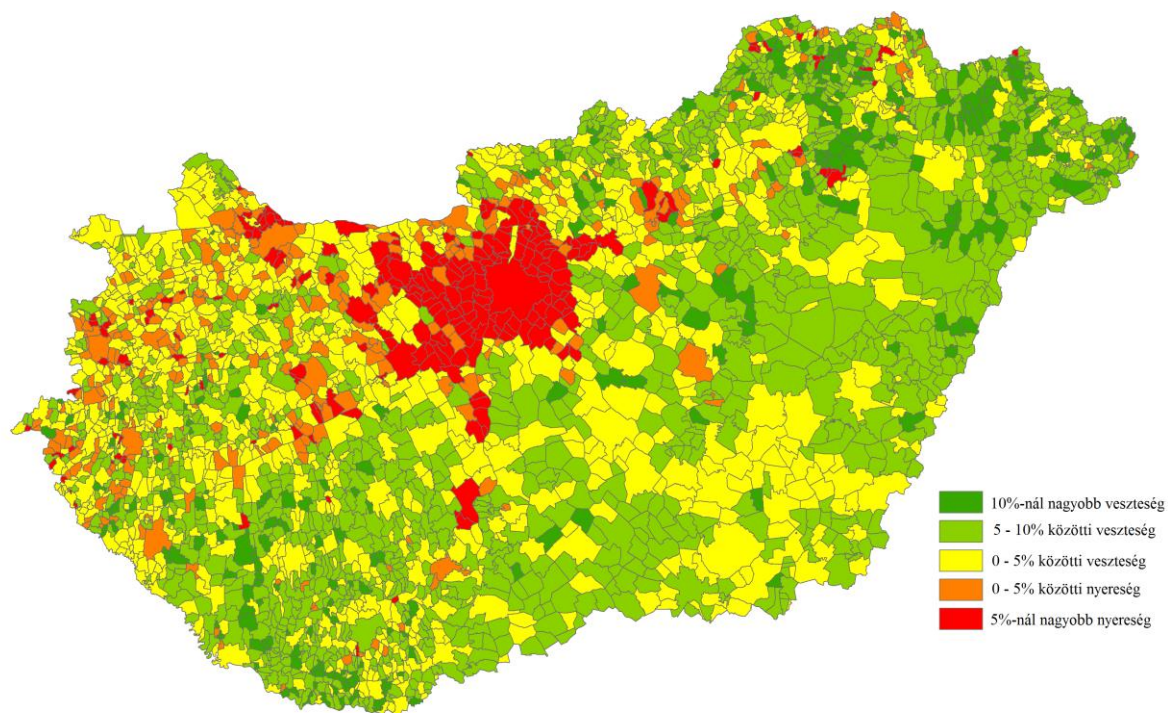
27. ábra: Az alap népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség



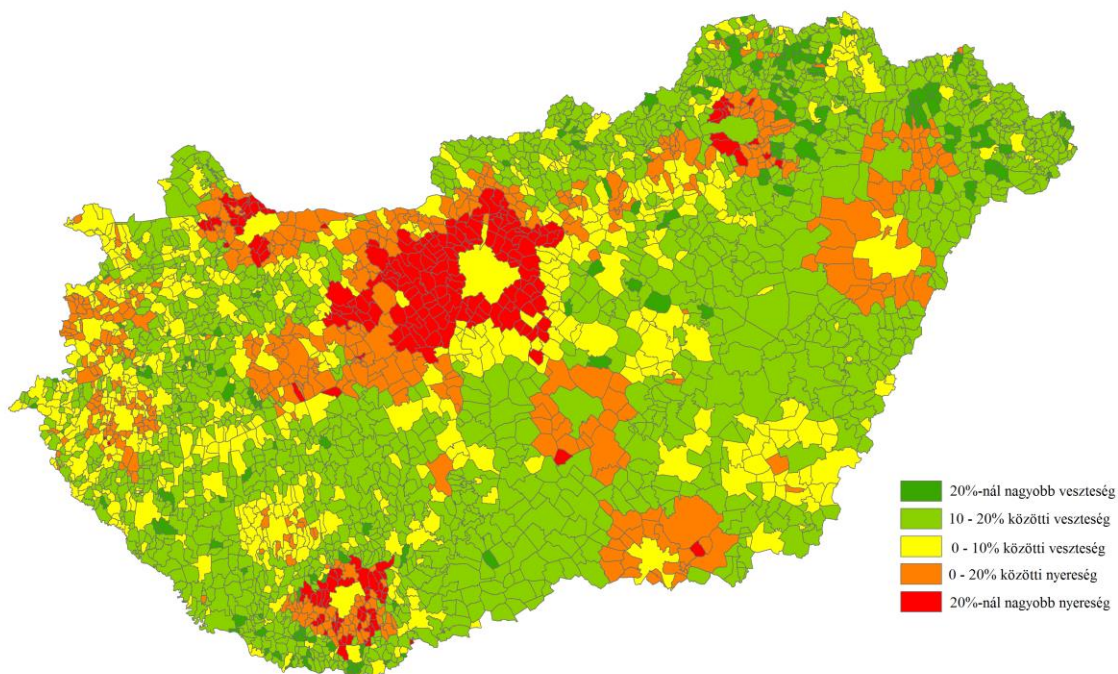
28. ábra: A magas népmozgalmi modell által előrejelzett 2051-es népesség

A 26-28. ábrák az egyes népmozgalmi scenáriók okozta népességváltozás területi mintázatait mutatják be. Mivel a zero scenáriókban nincs modellezve a népesség területi eloszlását befolyásoló belső migráció, ezért a három eredmény mintázata meglehetősen hasonló, elsősorban a pozitív, stagnáló és pozitív demográfiai trendekkel rendelkező területek arányában történik eltolódás a másik javára. Az eredményekből látható, hogy bár 2031-re a termékenységi és halálozási mutatókban meglévő megyei különbségek eltűnését prognosztizáltuk, a jelenlegi állapotban mutatkozó eltérések alapvetően kihatnak a 2051-es eredményekre. Míg a fiatalos korszerkezetű Északkelet-Magyarországon és a fővárosi agglomerációban a javuló népmozgalmi mutatók a népességszám stagnálását is eredményezhetik, egyes északkelet-magyarországi területek esetében, ahol a jelenlegi várható élettartam igencsak elmarad az országos átlagtól, akár emelkedését is. Ezzel szemben a demográfiai momentum jelensége miatt a már így is előregedett régiókban a népmozgalmi adatok jelentős javulása is legfeljebb csak lassíthat a természetes fogyáson. A legösszetettebb képet Borsod-Abaúj-Zemplén megye mutatja, ahol egymás tözsomszédságában találhatunk gyarapodó és a jelenkori népességének akár töredékére zsugorodó falvakat is – nem függetlenül az aprófalvas településszerkezettől, és a fiatalabb korstruktúrával rendelkező roma lakosság jelenlététől.

A 29. ábrán láthatjuk, hogy milyen változásokat eredményez a népesség eloszlásában a munkavállalási célú migráció (a BUS alap népmozgalmi feltételezéseket tartalmazó, klímaforgatókönyv nélküli scenáriója esetén). Látható, hogy a modellek számottevő változásokkal kalkulálnak. A nyereséggel rendelkező területek köre viszonylag szűk: a budapesti agglomerációra, ehhez kapcsolódóan a közép-dunántúli ipari központokra, valamint a győri ipari gócpontra terjed ki. Figyelemreméltó, hogy a modell elsősorban a rendszerváltás után dinamikusabb gazdasági növekedést mutató Észak-Dunántúli városi központjai esetében számol nyereséggel, míg a Dél-Dunántúli, Alföld és Észak-Magyarország esetében a regionális központoknál is veszteséget jelez előre. A budapesti agglomerációs gyűrű látványos gyarapodása szokatlanul tűnhet, itt nem elsősorban az erőteljes beáramlás, hanem a főváros közelsége miatt a kiáramlás elmaradása okán jelenik meg növekmény. Az ország területeinek nagyobbik részében azonban a munkavállalási célú migráció várhatóan vándorlási veszteséget eredményez.



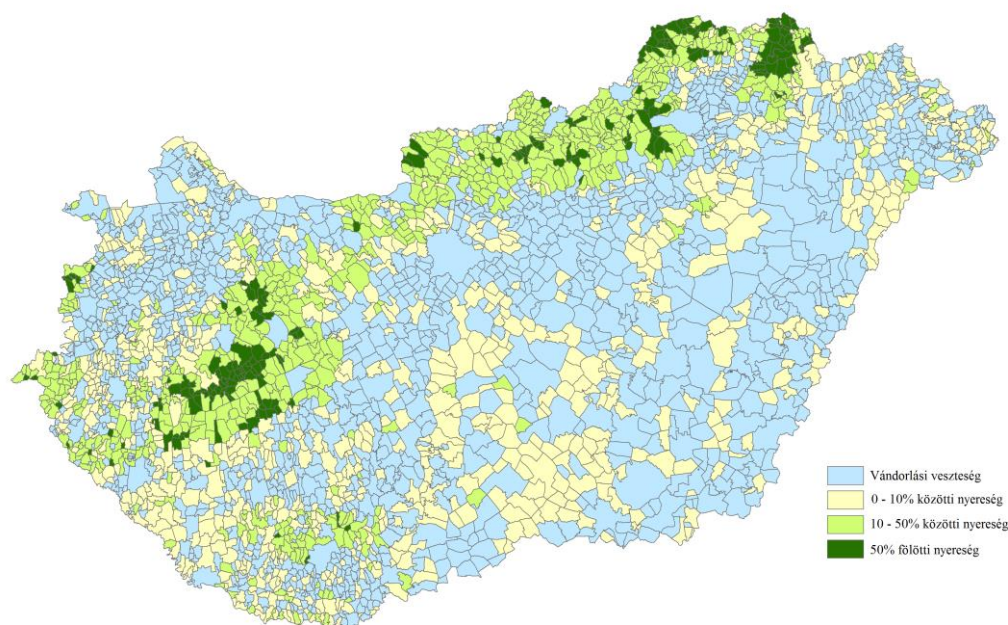
29. ábra: A munkavállalási célú vándormozgalom okozta 2011-2051 közötti népességnyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában



30. ábra: A munkavállalási célú, egyetemi hallgatói és szuburbán vándormozgalom okozta 2011-2051 közötti népességnyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában

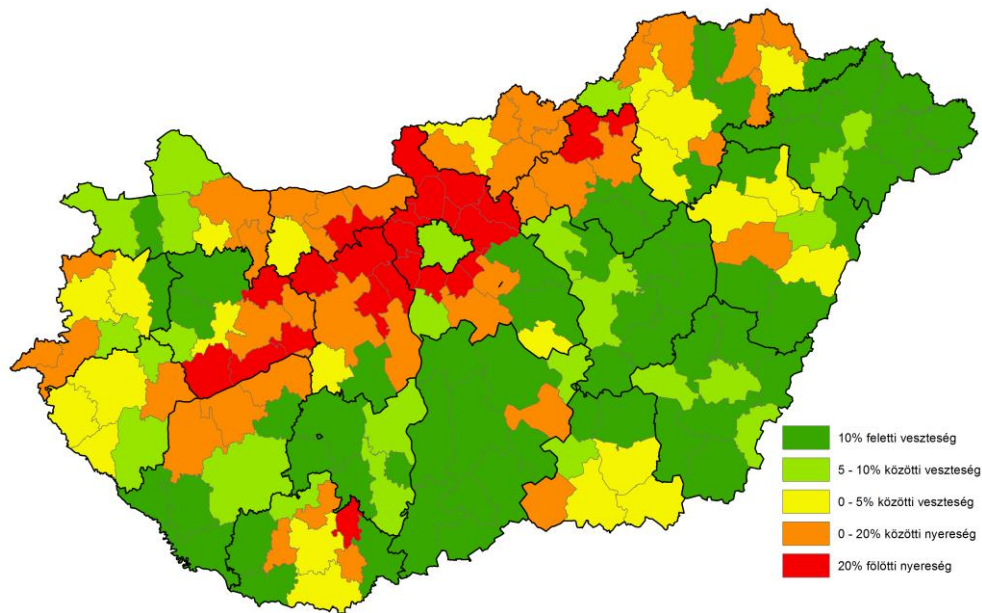
Az egyetemi hallgatók migrációja és a szuburbanizáció némileg módosítja ezt a képet (30. ábra). Míg az egyetemi hallgatók beáramlása és a szuburbán népesség kiáramlása egymással ellentétes folyamatok – ennek eredőjeként az egyetemváros vidéki regionális központok népessége stagnál. Látványos viszont a pozitív vándormozgalmi trendekkel jellemezhető agglomerációs gyűrűk kirajzolódása a regionális központok körül is. A főváros körüli agglomeráció tovább tágul, azonban elsősorban a budai oldalon: a győri agglomerációval és a közép-dunántúli városi központokkal együtt egy jóformán egybefüggő növekvő várostérseget képezve.

A jóléti migráció figyelembe vétele tovább finomítja a képet (31. ábra). A jóléti migráció célterületeivé elsősorban azok a települések válnak, amelyekben a figyelembe vett vonzó tényezők közül több is megtalálható. Ilyen kiemelt desztinációk a Balaton környéke (ott is elsősorban a változatosabb domborzatú Balaton-felvidék), valamint az Északi-középhegység. Mivel bevándorlási célpont települések között magas a kis lélekszámúak száma (sőt, ez a jóléti migrációban résztvevők egy része számára kifejezetten vonzó), ez a kiindulási lakónépességhez viszonyítva gyakran igen magas (50% feletti) vándorlási nyereséget eredményez.

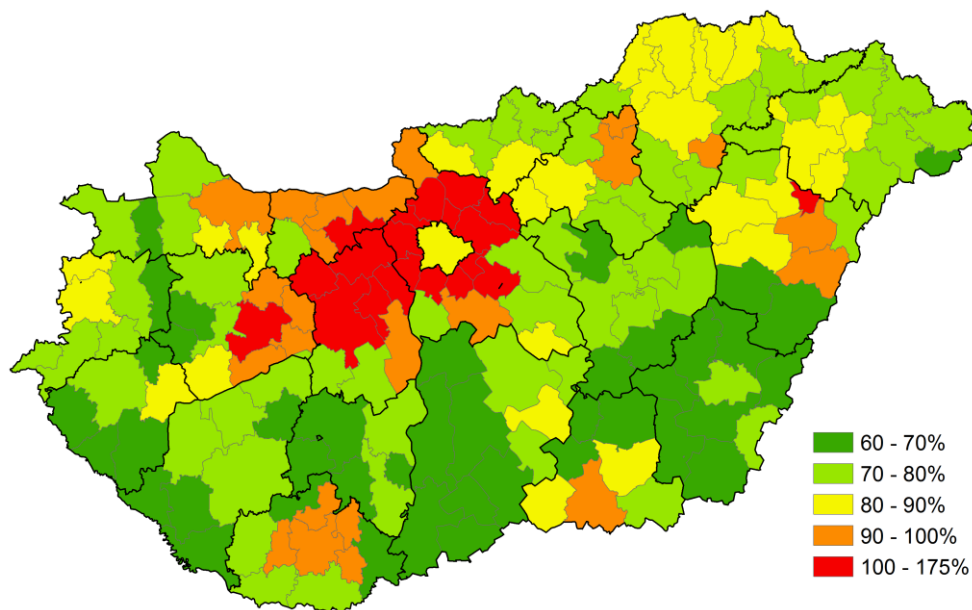


31. ábra: A jóléti migráció okozta 2011-2051 közötti népességyeresség vagy veszteség a kiindulási népesség százalékában

A 32-33. ábrák összegzik a BUS alap népmozgalmi forgatókönyv szerinti scenárió vándormozgalmi, illetve a népességszám alakulására vonatkozó előrejelzéseit. A szuburbanizációnak, a munkavállalási célú migrációnak és a jóléti migrációnak az összegződésekként egy pozitív várható vándormozgalmi trendekkel rendelkező, a Balaton térségét, Észak-Dunántúl zömét és a fővárosi agglomerációt is magába foglaló egységes tömb rajzolódik ki. Figyelemre méltó, hogy az Északi-középhegység járásainak többségében szintén vándorlási többlet jelentkezik. Ezen túlmenően viszont (pár regionális központtal szomszédos járást leszámítva) Magyarország területének nagyobb része várhatóan vándorlási veszteséggel lesz jellemezhető. Utóbbi hangsúlyosan igaz az Alföldre. A program a lakónépességhez viszonyítva a legnagyobb nyereséget a pilisvörösvári járásra (2011-es népesség 72%-a), míg a legnagyobb veszteséget a csengeri járásra jósolta (2011-es népesség 18%-a). A legnagyobb lélekszám szerinti nyereség viszont a gödöllői járásban (61 ezer fő), veszteség pedig Budapesten (127 ezer fő) következett be.



32. ábra: A BUS alapszcenário 2011-2051 közötti vándorlási egyenlege a kiindulási népesség százalékában

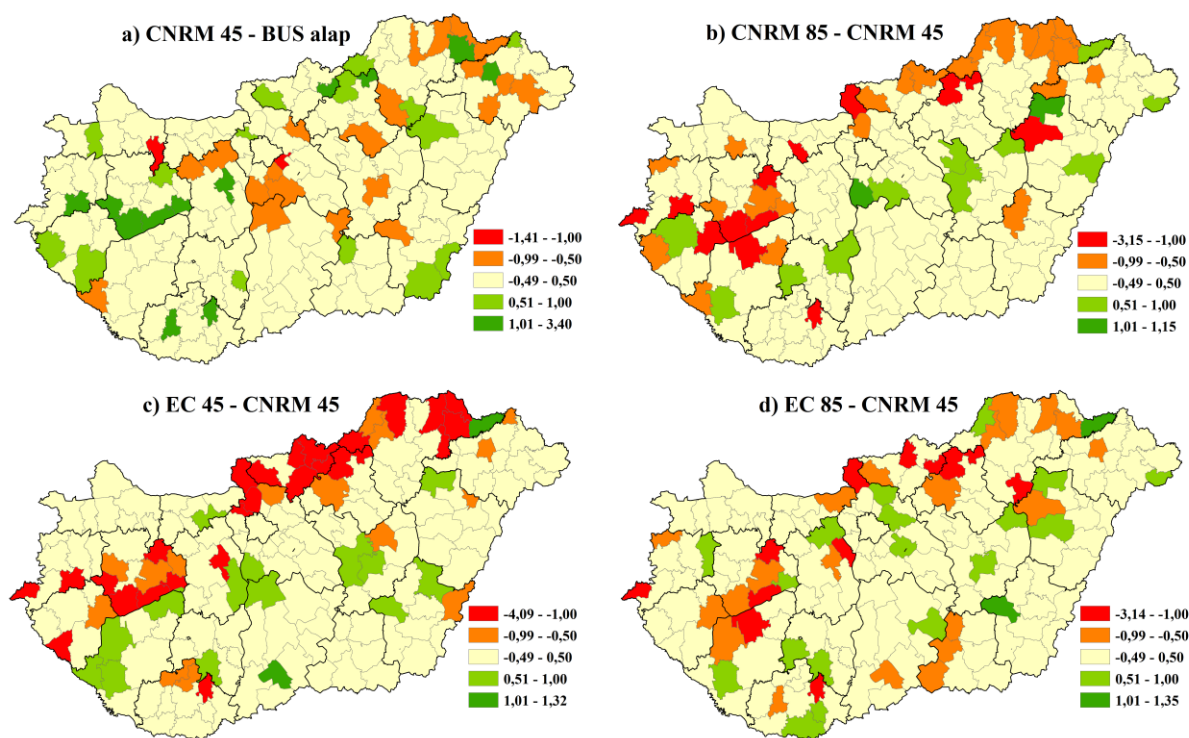


33. ábra: A BUS alapszcenário szerint 2051-re várható lélekszám a kiindulási népesség százalékában

A népességszám várható alakulása hasonló képet mutat (33. ábra). Jól látható, hogy a Székesfehérvárig és Tatabányáig kiterjedő tágabb értelemben vett budapesti agglomerációs zóna népessége várhatóan növekedni fog az elkövetkező 40 évben, ezt leszámítva azonban csak két járás esetében (a veszprémi és hajdúhadházi) jelzett előre a modell igen enyhe bővülést. A Dél-Dunántúl és Dél-Alföld viszont – a regionális központjaik környezetét leszámítva – várhatóan jelentős népességvesztéssel lesz kénytelen megbirkózni. A népesség bővülése a kapott eredmények alapján szintén Pilisvörösváron lesz a legintenzívebb (174%), a gödöllői járás pedig 65 ezer fővel is

gyarapodhat. A modellezés eredményei alapján a Bácsalmási járásban 2051-ben a 2011-es népesség mindössze 60%-a fog élni, míg Budapest 200 000 fő feletti népességvesztést könyvelhet el.

A különböző klímaforgatókönyveket tartalmazó scénáriók vándormozgalomra gyakorolt hatását kétféleképpen vizsgáljuk (34. ábra). Elsőként a BUS alap CNRM 45 forgatókönyv BUS alaphoz képesti vándormozgalmi elmozdulásait (a), majd a többi klímaszcenárió CNRM szcenárióhoz képesti eltéréseit mutatjuk be. Látható, hogy a stabil klímaadatokkal számoló BUS alapszcenárióhoz képest nem okoz nagy elmozdulást: igen korlátozott azon járásoknak a száma, ahol a vándorlási egyenlegek különbsége eléri a kiindulási lakónépesség 1%-át. Pozitív elmozdulás elsősorban a Balaton-felvidéken, valamint az Északi-középhegység egyes részein következett be, míg a vándorlási egyenleg klímaváltozás miatti romlása elsősorban az Alföldre jellemző. A Balatonfüredi járás vándorlási többlete pl. a 2011-es lakónépesség több mint 3%-val nőtt, de ez is mindössze 1000 embert jelent. A CNRM 45 klímaszcenárió okozta járásszintű különbségek országos összegzése mintegy 14 000 fő klímaváltozás miatti eltérő lakóhelyválasztását mutatja 2051-re, ami elenyésző az egyéb vándormozgalmi folyamatok okozta elmozduláshoz képest. Tovább árnyalja a képet, hogy a többi klímaszcenárió a CNRM 45 forgatókönyvéhez képest csekélyebb elmozdulást feltételez több tipikus jóléti migrációs célterületen, így pl. a Balaton térségében, vagy egyes észak-magyarországi járásokban. Az egyes klímaszcenáriók CNRM 45 szcenárióhoz képesti járásszintű eltérése összességében hasonló nagyságrendű ember (mintegy 15 000 fő) költözését befolyásolta. Ilyen értelemben egyik klímaforgatókönyv megvalósulása sem vezetne drasztikus eltérésekhez.



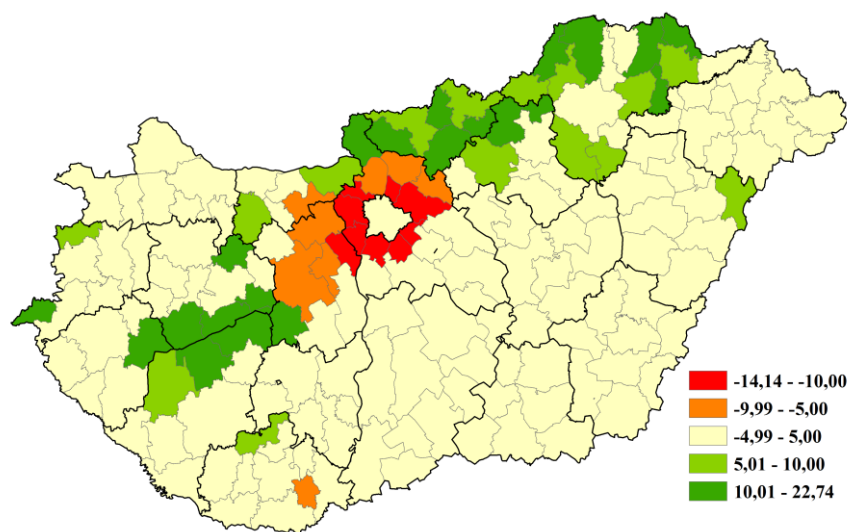
34. ábra: A BUS alap népmozgalmi forgatókönyvére elkészített klímaszcenáriók különbségei: a CNRM 45 szcenárió eltérése (a kiindulási lakónépesség százalékában) a klímaváltozás nélküli BUS alapszcenáriótól (a), valamint a többi klímaszcenárió szerinti eredmények eltérése a CNRM 45 szcenáriótól (b-d)

A Business as usual (BUS) szcenáriók mellett kialakítottunk úgynevezett Utópia szcenáriókat is, amelyekben az atipikus foglalkoztatás előretörését, a közlekedési hálózatok és módzatok

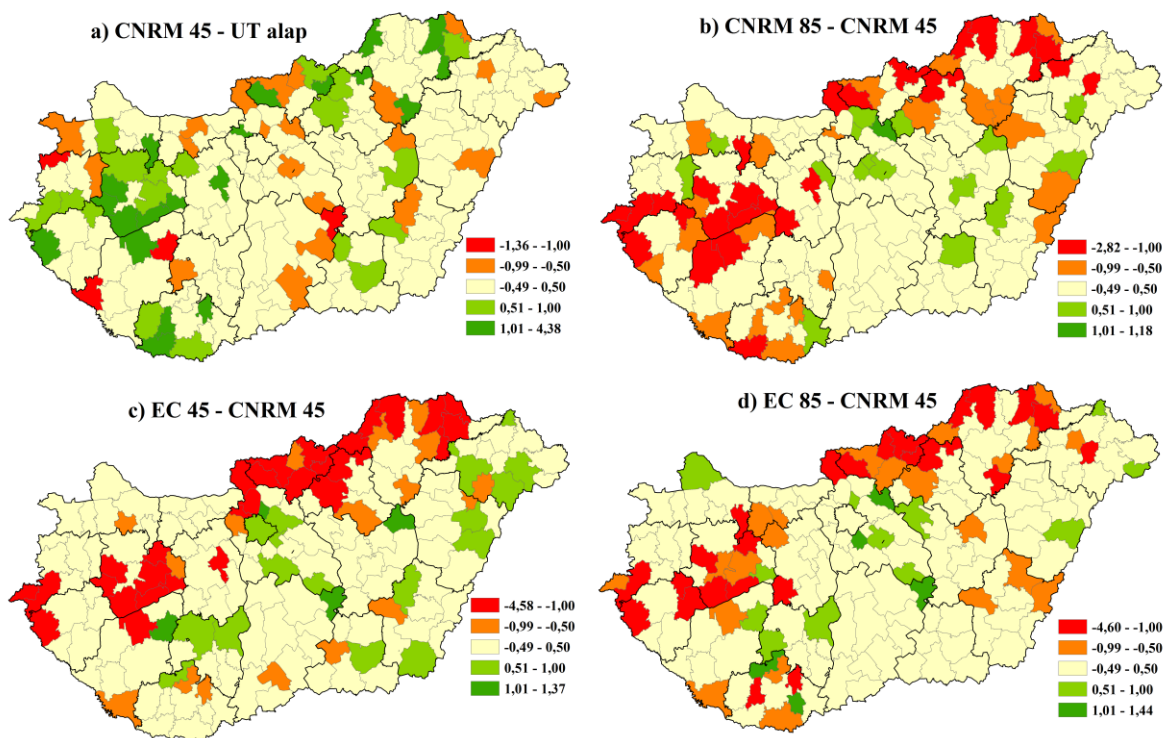
újrastrukturálódásával a potenciális ingázási övek kiszélesedését tételeztük fel, ami jelentős paradigmaváltást jelent a munkavállalás, munkahely-lakóhely viszonylatában. Ezek az eltérések a jóléti migráció érvényre jutását erősítették (35. ábra). Látható, hogy ez elsősorban a Balaton térségében, valamint az Északi-középhegységben eredményezett akár a 2011-es lakónépesség több mint 10%-át kitevő vándorlási többletet, míg a Budapesti agglomerációba áramlás jelentősen lassult (illetve felértékelődött az agglomeráció északi pereme). A járásszintű különbségek országos összegzése mintegy 160000 fő eltérő lakóhelyválasztását mutatja 2051-re a BUS alapszcenáriohoz képest, elmondható hát, hogy egy lehetséges társadalmi-gazdasági paradigmaváltás sokkal markánsabban képes lenne átrendezni a vándormozgalmi térpályákat a klímaváltozás hatásainál.

Az utópia szcenáriók 4 klímaforgatókönyv szerinti futtatásai összességében hasonló mintázatú eredményeket adnak, mint a Business as usual szcenáriók esetében, azonban kissé erőteljesebben érvényesülnek (36. ábra). A CNRM 45 szcenárió pozitív hatása a Balaton-felvidék mellett immár a Bakonyra is kiterjed, a különböző szcenáriók pedig intenzívebb visszaesést okoznak az Északi-középhegységben a CNRM45-höz képest. A CRNM 45 klímaszcenárió okozta járásszintű különbségek országos összegzése valamivel több, mintegy 17000 fő klímaváltozás miatti eltérő lakóhelyválasztását mutatja 2051-re, az egyes klímaszcenáriók CNRM 45 szcenárióhoz képesti járásszintű eltérése pedig 19–25 ezer ember költözését befolyásolja. Ezek nagyobb elmozdulások a BUS klímaszcenáriók hasonló értékeihez képest. Levonható tehát a következtetés, hogy az utópia szcenáriók feltételeinek megvalósulása az emberek klímaérzékenységet is erősíti, növeli a különböző klímaforgatókönyvek bekövetkeztével a vándormozgalomban megjelenő változásokat.

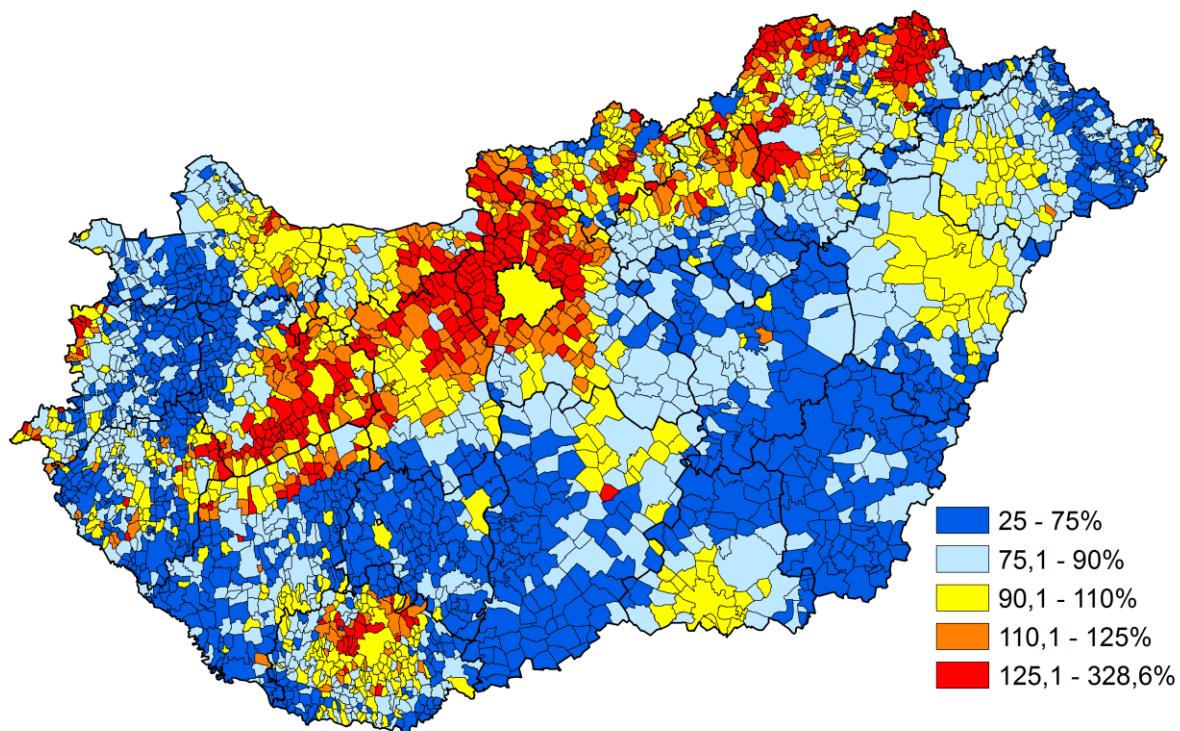
Végezetül a 37. ábra egy olyan szcenárió szerinti modellezett népességet mutat be, ami a már korábban bemutatott BUS alapszcenáriótól az előfeltételezések mindhárom dimenziójában (népmozgalom, társadalmi-gazdasági változások, megvalósuló klímaforgatókönyv) eltér. Ennek ellenére a népességváltozás mintázata igen hasonló (legfeljebb a nyereség-veszteség százalékában tér el). Ez mutatja, hogy bizonyos változások – a budapesti agglomeráció bővülése, egyes területek, pl. Békés és Tolna elnéptelenedése – igen különböző szcenáriók esetén is nagy valószínűséggel bekövetkeznek. Az eredmények kvalitatív értékelését az ország térszerkezetének várható alakulása és a területi klímaérzékenység szempontjából a 6. fejezetben tesszük meg.



35. ábra: Az utópia alapszcenárió alapján modellezett vándorlási egyenleg eltérése BUS alap népmozgalmi forgatókönyvtől, a kiindulási lakónépesség százalékában

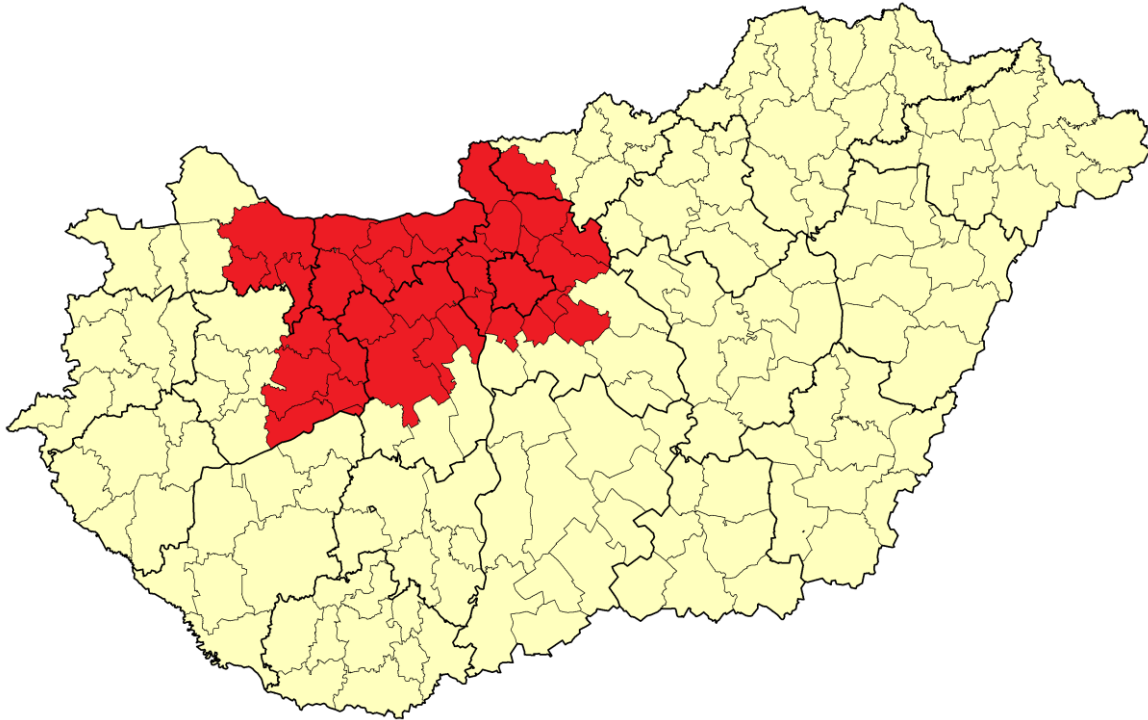


36. ábra: Az UT alap népmozgalmi forgatókönyvére elkészített klímascenáriók különbségei: a CNRM 45 szcenárió eltérése (a kiindulási lakónépesség százalékában) a klímaváltozás nélküli UT alapszcenáriótól (a), valamint a többi klímascenárió szerinti eredmények eltérése a CNRM 45 szcenáriótól (b-d)



37. ábra: A magas népmozgalmi feltételezéseket és az EC 85 klímaforgatókönyvet integráló utópia szcenárió felhasználásával 2051-re modellezett lélekszám a kiindulási népesség százalékában

6 AZ EREDMÉNYEK KVALITATÍV ÉRTÉKELÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK



38. ábra: Példa a népesség egyenlőtlen eloszlására

A múltbeli történelmi eseményeknek, egyes régiók felemelkedésének, míg mások hanyatlásának, valamint az ezeket a folyamatokat lekövető vándormozgalomnak köszönhetően Magyarország népessége már ma is aránytalanul oszlik meg az ország területén. A 38. ábrán kiszínezett járások, amelyek jelenleg hazánk társadalmi-gazdasági szempontból legfejlettebb járásainak jó részét is tartalmazzák, az ország területének 13,5%-át teszik ki, de már 2011-ben is a népesség 37%-át tömörítették. Azonban az összes modellfuttatás ennek az aránytalanságnak a növekedését jósolja, így 2051-ben akár a népesség 44%-a is az ország csupán csekély hányadát fogja elfoglalni (ami az általános népességvesztés miatt nem feltétlenül jelent abszolút értelemben vett bővülést).

Ez a példa jól mutatja, hogy az előre jelzett természetes népmozgalmi és vándormozgalmi folyamatok együttesen igen markáns hatással lehetnek az ország jövőbeli térszerkezetére, az egyes területi egységek, településkategóriák jövőbeli gazdasági potenciáljára, várható kihívásaira.

Az egyes scenáriók kvantitatív kiértékelésén túl az eredményeket az alábbi elemzési kategóriák szerint is vizsgáltuk (1. melléklet):

- Budapest
- Nagyvárosok: 100000 fő feletti városok, kivéve Budapest
- 30000 feletti városok: kivéve Budapest és a nagyvárosok

- Budapest agglomeráció: A KSH által 2003-ban lehatárolt fővárosi agglomeráció (kivéve a fenti kategóriákba tartozó városokat)
- Egyéb nagyvárosi agglomerációk: a 100000 fő fölötti városok KSH által 2003-ban lehatárolt agglomerációi (kivéve a fenti kategóriákba tartozó városokat)
- Egyéb település-együttesek: A KSH által 2003-ban lehatárolt, a fentiekben, és a Balatoni agglomerálódó térségen kívüli település-együttesek (kivéve a fenti kategóriákba tartozó városokat)
- 30 000 – 1000 fő közötti egyéb települések (a településegyüttesek településeit leszámítva)
- Ezer fő alatti egyéb települések (a településegyüttesek településeit leszámítva)

Budapest esetében az összes modellfuttatás a népesség jelentős csökkenését jósolja, a 2051-es népességet 1417 ezer fő (UT_CNRM45_alacsony) és 1588 ezer fő (BUS_EC45_magas) közé, a 2011-es népesség 82 – 92% -ára modellezve. Láthatjuk, hogy az egyes futtatások között igen nagy, 170000 fő a különbség. A modellezés a főváros vándormozgalmi veszteségét a 2011-es lakónépesség 6 – 9%-a közé jósolja, a veszteség a BUS futtatásokban alacsonyabb, az utópia futtatásokban magasabb.

A 100 000 főnél nagyobb nagyvárosok (Budapestet leszámítva) 2051-es népességét az egyes futtatások 957 ezer és 1114 ezer fő közé modellezik (a 2011-es lélekszámuk 1164 ezer fő). A különbségek elsősorban a természetes népmozgalmi scenáriók számlájára írhatók, mert a kategória vándormozgalmi jóslatai kis szórást mutatnak csupán (94 ezer fős veszteségtől 104-ezer fős veszteségig).

A 30 000 – 100000 fő közötti városok esetében a forgatókönyvek alapján a 2011-es 1,3 milliós népesség 82 – 96%-ával (1090 – 1245 ezer fő) lehet számolni, ami nagyobb szórás a korábbinál. A vándormozgalmi trendek élesen megoszlanak aszerint, hogy a Business-as-usual vagy az utópia forgatókönyveket használjuk, míg az előbbiben – vélhetően az ebbe a méretkategóriába eső Budapest környéki pl. Érdnek, Dunakesznek, Vácnak köszönhetően – kb. 20000 fős vándorlási nyereséget mutatnak a modellek, az utópia modellek esetében 10 – 15 ezer fős veszteséget kapunk.

A forgatókönyvek szerinti hasonló kettéválás a Budapesti Agglomerációba tartozó települések (kivéve a fentebb tárgyaltakat) esetén is feltűnik. Noha a 2011-es mintegy 600 ezer fős népességhez képest (a vándormozgalmi nélküli zéró scenáriókat nem számítva) az összes modell jelentős bővülést feltételez, a minimum 759 ezer fő (UT_CNRM45_alacsony) és a 903 ezer fő között (BUS_EC85_magas) igen nagy a különbség. Míg a Business-as-usual scenáriókban a vándorlási többlet jellemzően 270 ezer fő körül mozog, az utópia scenáriókban ez lecsökken 200 ezer fő körülire. Ez az utópia scenáriók kiindulási hipotézisei mellett annak is eredménye, hogy Budapest ingázási öve és szuburbán térszíne jelentősebben túlterjed a KSH által lehatárolt Agglomerációra (ez a túlcsoportulás már ma is megfigyelhető).

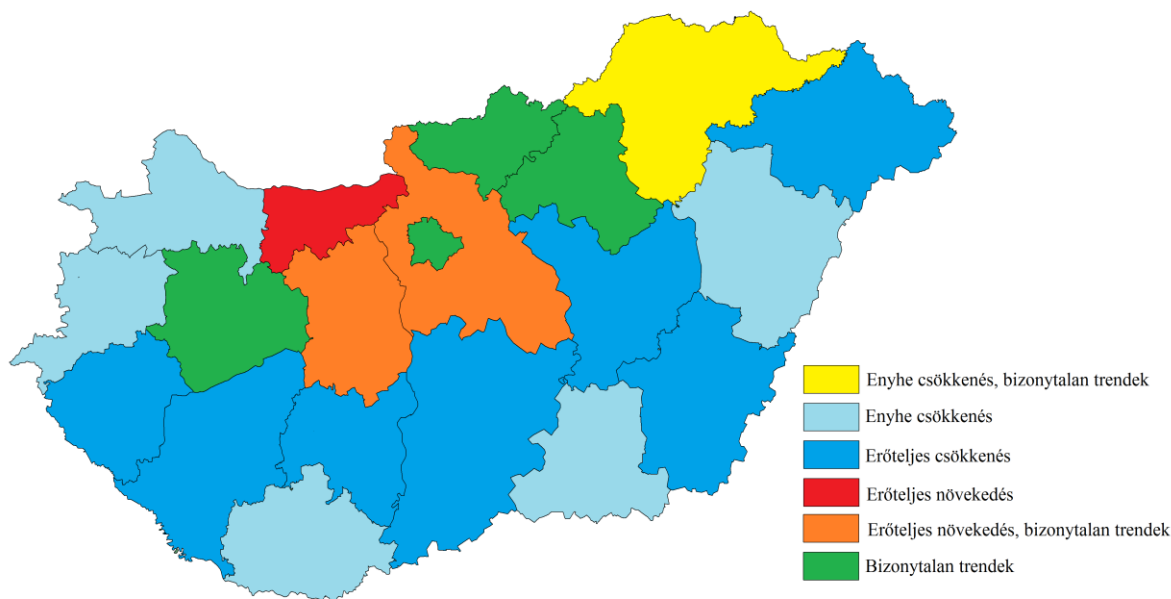
Magas népmozgalmi scenáriók esetén még a Budapesten kívüli egyéb nagyvárosi agglomerációk népessége is mutathat bővülést (a 2051-es népességet a jelenlegi 455 ezer fő 93 – 107%-a közé téve). A különbségek másik forrását itt is a BUS és utópia forgatókönyv-csoportok közötti eltérések okozzák: míg az előbbinél 50000 fölötti a vándorlási nyereség, az utóbbinál lepad 30000 körüli értékre.

Ezzel szemben az egyéb településegyüttesek (kis lélekszámú csoportja) esetében már az összes forgatókönyv 80-90% közötti csökkenést jelez előre. A korábbi településkategóriákkal ellentétben az egyéb településegyüttesek esetében az utópia scenáriók kevésbé koncentrálódó népessége a vándormozgalmi többlet enyhe növekedését jelenti.

2011-ben 3743 ezer fő élt az előbbi kategóriákba nem tartozó ezer fős vagy afölötti településeken (az ezer fős lélekszám alá kerülés a korábbi kategóriabesoroláson nem fog változtatni). Ez a kategória (a zéró futtatásokat nem számítva) minden forgatókönyv szerint jelentős népességvesztést kell, hogy elkönyveljen, a lélekszáma várhatóan a kiindulási lakónépesség 75-85%-ára fog apadni. Míg a

business-as-usual scenáriók 150 000 körüli vándorlási veszteséget feltételeznek, addig az utópia scenáriókban a veszteség 50 000 fő körülire mérséklődik.

Végül az agglomerációkba nem tartozó, ezer fő alatti települések esetében (2011-ben 647 ezer fő) még jobban szórnak a forgatókönyvek, a 2051-es népességet a 2011-es 72-88%-a közé jósolva. Ez jól mutatja, hogy e településkategória esetében az atipikus munkavállalást, a városi vonzáskörzetek kiterjedését érintő változások igen jelentős javulást hozhatnak: a business-as-usual scenáriók minimális vándorlási többletéhez képest az utópia scenáriók akár 60 000 fő feletti vándorlási nyereséget is jelenthetnek ezen településkategória számára. Fontos azt is észben tartani, hogy mint azt a 36. ábrán is láthattuk, az egyes településkategóriákba eső települések fejlődési pályáján belül is nagy a földrajzi helyzet szerinti differenciálódás.



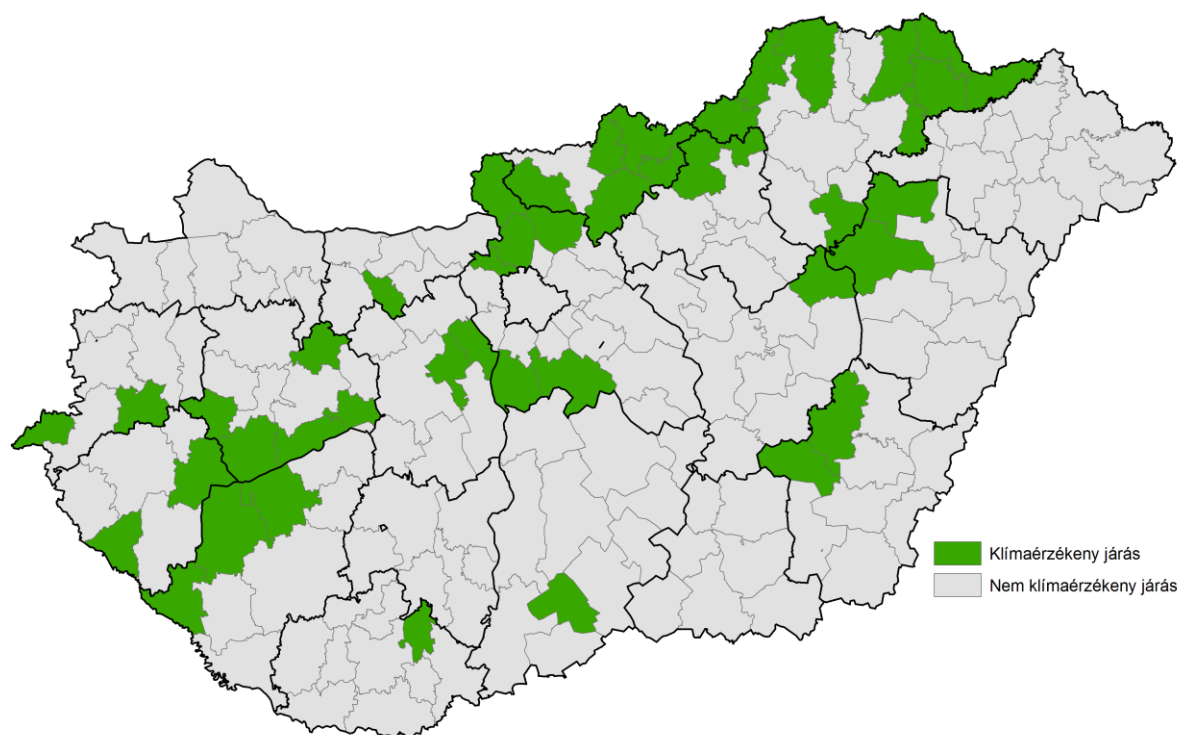
39. ábra: Az egyes megyék országos népességen belüli arányának változása

Az egyes futtatások okozta változásokat nem csak településkategóriák szerint, hanem megyei szinten is összegeztük. A 2. melléklet tartalmazza az egyes megyék népességének jelenlegi és jövőbeli várható arányát az országos népességből (a leadásra kerülő forgatókönyvek átlag- és szélsőértékei). A 39. ábra pedig kvalitatív módon összegzi a scenáriókból kiolvasható trendeket. Látható, hogy a következő 40 évre prognosztizált erőteljes koncentráció miatt az ország területének nagyobb részén a népesség arányának akár erőteljes csökkenése várható. Ennek bizonyossága ráadásul igen magas: a minimumok és maximumok között gyakran csak pár tízezrelékpontnyi különbség van (pl. Békés, Csongrád esetében). A prosperáló nyugat-magyarországi megyék és a regionális központokat tartalmazó megyék (Baranya, Csongrád, Hajdú-Bihar) arányvesztése csekélyebb, Zala, Somogy, Tolna, Bács-Kiskun, Jász-Nagykun-Szolnok, Békés, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyék nagy bizonyossággal fognak sokkal kisebb súlyt képviselni a jövőbeli népességeloszlás szempontjából. Borsod-Abaúj-Zemplén megye esetében is a népességarány csökkenését prognosztizálják a modellek, ennek mértékében azonban az egyes scenáriók igencsak eltérnek egymástól.

Ezzel szemben csupán 3 olyan megye van (Komárom-Esztergom, Fejér és Pest), ahol a népesség arányának nagyarányú növekedése várható. Ezek közül az utóbbi kettő esetében igen nagy az eltérés

az aránynövekedés mértékében az egyes scenáriók között: egyes futtatások szerint Pest 2011-es 12%-os népességaránya akár 17%-felé is felkúszhat az évszázad derekára.

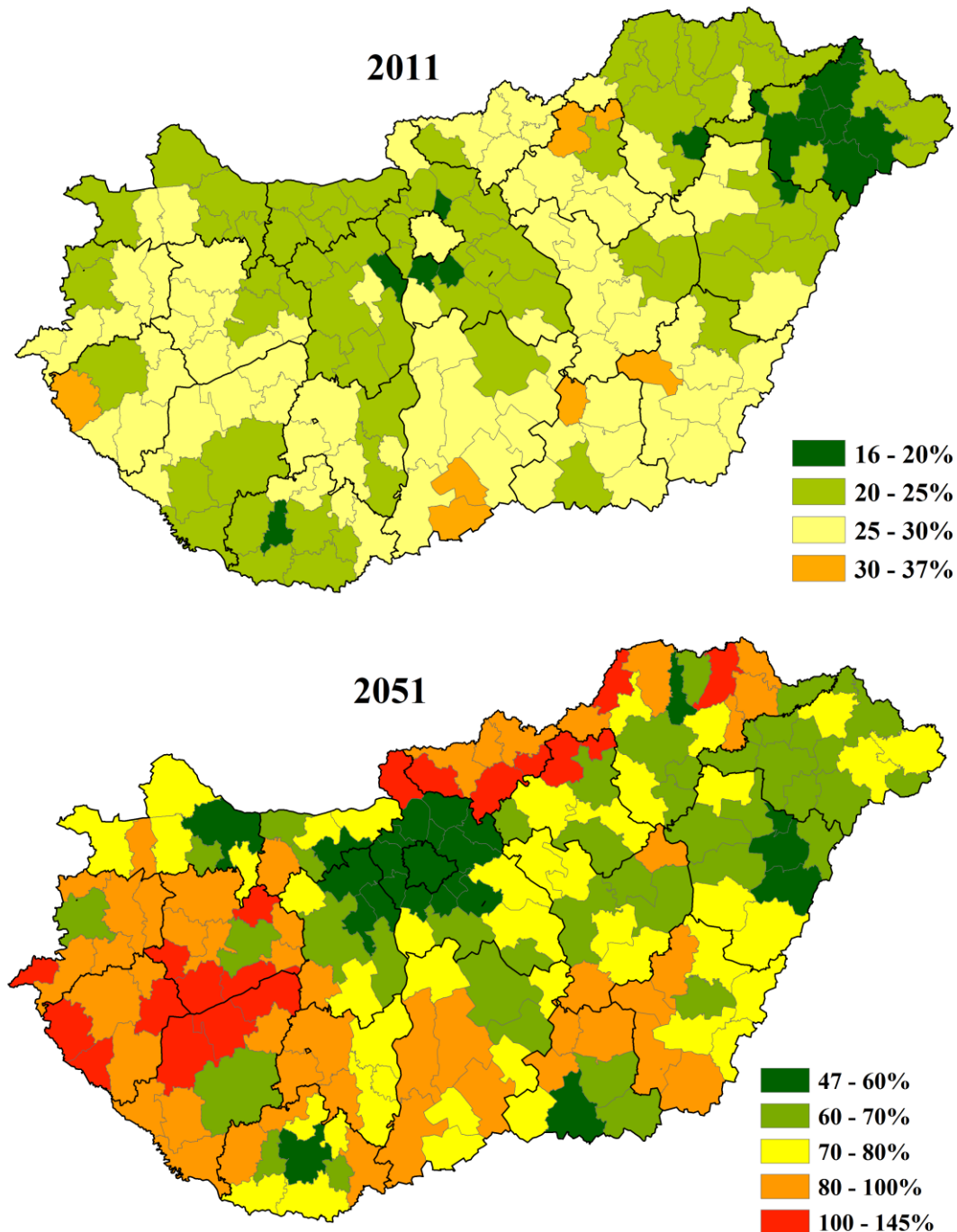
Ezen túlmenően 3 olyan megye is van (plusz Budapest) ahol a forgatókönyvek egy része a népességarány növekedését, másik része pedig a csökkenését jósolja. A főváros esetében a business-as-usual modell bizonyos forgatókönyvei esetében nőtt igen csekély mértékben a népesség aránya. Veszprém megyében szintén bizonyos business-as-usual modellek esetében figyelhető meg népességarány csekély csökkenése, míg az utópia modellek esetében számottevő arányjavulás várható. Ehhez hasonlóan Nógrád és Heves megye számára is az utópia scenárió, illetve bizonyos klimatikus scenáriók együttállása hoz az országos népesség számához viszonyított enyhe aránynövekedést.



40. ábra: Az egyes járások klímaérzékenysége

Ezek az átlagosnál nagyobb bizonytalanságot mutató területek visszaköszönek a járási klímaérzékenységekben is (40. ábra). A klímaérzékenység számítását az 5. fejezetben már bemutattuk (klímaérzékenynek tekintjük azokat a járásokat, ahol a BUS alap népmozgalmi scenárió négy klímaforgatókönyve között legalább egy százalékpontos eltérés van a 2011-es lakónépesség százalékában kifejezett vándorlási egyenlegek között). Látható, hogy főként a jóléti migráció fogadóterületei azok, amelyekre a különböző klímascenáriók bekövetkezése nagyobb hatást gyakorol, így elsősorban a Balaton-térségére és az Északi-középhegységre jellemzőek a klímaérzékenyek tekinthető járások. A fővárosi agglomeráció északi és déli peremén is van jelentősége annak, hogy melyik klímaforgatókönyv válik valóra. Ezzel szemben az ország nagy része a rendelkezésre bocsátott klímascenáriók alapján nem tekinthető klímaérzékenynek a vándormozgalmak szempontjából.

Az eddig bemutatott jövőképek nem csak a népesség számának eloszlásában, hanem egyéb demográfiai tulajdonságaikban is változásokat hoznak, és a területi-regionális eltérések növekedése irányába mutatnak. Erre jó példa az időskori eltartottsági ráta területi értékeinek változása. A 2011-es népszámlálási adatok alapján az aktív korú népesség vándorlási célpontjául szolgáló Közép-Magyarország és Észak-Dunántúl, valamint a nagyobb termékenységgű Szabolcs-Szatmár és Borsod-Abaúj-Zemplén értékei a kedvezőbbek például (41. ábra). Ugyanakkor az előregedő és szelektív elvándorlással sújtott területeken (különösen a Dél-Alföldön) már most is magasabb volt az időskori eltartottsági ráta az országos átlagnál (25%).



41. ábra: Az időskori eltartottsági ráta 2011-ben és 2051-ben, az UT_magas_EC85 scenárió alapján

2051-re drasztikusan meg fog változni a lakosság kormegoszlása. Az UT_magas_EC85 scenárió szerint országosan 65%-ra fog emelkedni az időskori eltartottsági ráta, azonban látható, hogy a szelektív migrációs folyamatok hatására a regionális különbségek növekedése várható. Noha sokatmondó, hogy mindegyik járás esetében magasabb a ráta a 2011-es év legrosszabb helyzetű járásának értékénél, a fiatalok és aktív korúak nagyarányú bevándorlásának köszönhetően a fővárosi agglomeráció és a regionális központok korszerkezete nem billen fel drasztikusan, relatíve fiatalos marad. Az országon belül átlagos helyzetbe kerül számos ma is előregedő, elvándorlással sújtott terület (pl. Dél-Alföld), ám ez is közel annyi idős korú lakost fog jelenteni, mint aktív korút. Ezzel szemben több olyan területen is, amelyek elsősorban az idősödő lakosság jóléti migrációjának célterületei (az utópia scenáriók ráadásul ennek megerősödésével számolnak), mint például a Balaton térsége, az időskorú lakosság aránya akár jelentősen meg is haladhatja majd az aktív korúakét. Ez igen nagy kihívást fog jelenteni a szociális ellátórendszer és az időskorú lakosság szolgáltatásokkal való ellátása szempontjából.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) fejlesztéséhez kapcsolódó, a Regionális Kutatások Intézete által lebonyolított Magyarország hosszú távú társadalmi és gazdasági fejlődési pályájának előrejelzése 2015-ös projektben a klímaváltozással kapcsolatos attitűdök kérdőíves felmérése keretében a klímaváltozás következtében bekövetkezett vagy tervezett lakóhely-változtatások is lekérdezésre kerültek (BARANYAI N. – VARJÚ V. 2015). A 3269 fős, korra, nemre és településcsoportra is reprezentatív mintából a válaszadók negyede tartja 5-10 éves távlatban legalábbis elképzelhetőnek azt, hogy a klímaváltozás hatásai miatt lakóhelyet változtat. Ha figyelembe vesszük, hogy évente megközelítőleg a teljes lakosság 5%-a változtat lakóhelyet (1. ábra), ez egy igen magas arálynak mondható. A költözést fontolgatók háttere, a megnevezett vándorlási célpontok és az egyéb válaszok alapján a válaszolók egy része bár „bőrén éri” a klímaváltozás egyes hatásait (pl. a gyorsan felmelegedő lakást) és ez beépül a lakóhely-váltás motivációiba, azonban más költözési motivációkkal együtt érvényesül. A költözni vágyók közül felülreprezentáltak a munkanélküliek, fiatalok és például a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyeiek (amely tulajdonságok nem illenek be a nyugati szakirodalomból leírt jóléti migránsok tipikus profiljába), és a megnevezett célterületek között például Budapest, egyéb nagyobb városok, vagy gazdaságilag prosperáló megyék (Pest, Győr-Moson-Sopron) szerepelnek. Ezek figyelembe vételével a modellezés eredményei már jobban összeilleszthetők a jelenlegi tapasztalatokkal: bár a lakosság érzékeli a klímaváltozás negatív hatásait, azonban lakóhelyváltási döntéseiben ez nem érvényesül kizárólagosan, és egyéb feltételek megváltozása híján ebben közép-távon nem várható változás. E kutatás viszont rámutatott arra, hogy az ún. utópia scenáriókban felvázolt elképzelhető társadalmi-gazdasági paradigmaváltás a lakosság klímaérzékenységet is erősítheti. Abban viszont mind a korábbi kérdőíves felmérés, mind a jelen kutatás eredményei is egybevág, hogy azon lakóhely-változtatók, akik költözésében elsősorban a klimatikus okok játszanak szerepet, viszonylag kevés célterületen koncentrálódnak (Balaton, Mátra, hegyvidékek kerültek említésre). Így a teljes vándormozgalmi folyamatok nagyságrendjéhez képest csekély klimatikus okokból bekövetkező lakóhely-változtatás is érzékelhető vándorlási többletet eredményezhet a korlátozott számban szóba jövő, zömmel kis lélekszámú településen.

Érdemes továbbá figyelembe venni a tanulmány elején a migrációval kapcsolatban megfogalmazott kritikákat is. A kapott eredmények a tartós letelepedéssel kapcsolatos helyváltoztatásra vonatkoznak, azonban a mobilitások jelentős része kívül esik ezen. Ilyen, a migráció jelenlegi definíciójába nem illő jelenség például a második otthonok használata, amelynek nagyobb mértékű elterjedése szintén válasz lehet az embereket érő klimatikus hatások tompítására. Ily módon tehát a lakhatási célú térhasználatban a klímaváltozás hatására bekövetkező változások jelentősen bővebbek lehetnek annál, ami a várható migrációs térpályákból direkt módon levezethető.

7 ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen kutatás a „NATÉR továbbfejlesztése” elnevezésű projekt keretében valósult meg, aminek átfogó célja a sérülékeny ágazatokra és hatásviselőkre vonatkozó információk pontosítása, valamint az éghajlatvédelmi hatásvizsgálati tervezési és értékelési módszertanok fejlesztése volt. Az átfogó célok teljesítéséhez kapcsolódóan e kutatás célja, hogy elkészüljön Magyarországra vonatkozóan az éghajlatváltozás várható hatásainak feltárása a belső migrációs folyamatokra vonatkozóan, járási szinten, több klímaszenárióra. A feladat kivitelezője a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdasági és Regionális Tudományi Kutatóközpontjának Regionális Kutatások Intézete (MTA KRTK RKI).

Modellezésünkhöz és előrejelzésünkhöz egy saját készítésű programot használtunk fel. Az általunk választott és kialakított módszertani megközelítés a népesség változásának mindkét komponensét: a természetes népmozgalmat és a vándormozgalmat egymással összekapcsoltan, egy modellben kezeli és ad előrejelzéseket a jövőbeli lakónépességre, a természetes népmozgalom és a vándormozgalom alakulására.

A természetes népmozgalom alakulásának előrejelzésére a kohorsz-komponens módszert választottuk. A migráció viselkedésközpontú (behaviorista) szemléletével összhangban pedig az alábbi jellegzetes térfolyásokkal rendelkező vándormozgalmi típusok modellbe építését valósítottuk meg:

- Lakóhely-váltás egyetemi tanulmányok megkezdése miatt
- Munkavállalási célú migráció
- Szuburbanizáció
- Jóléti migráció (a klimatikus tényezők ennek a vándormozgalmi típusnak a gyakoriságát és térfolyait befolyásolják)

Az egyes vándormozgalmi típusokban való részvételi hajlandóság, a kibocsátó és fogadó települések számszerűsítéséhez a Lee nevéhez köthető vonzó és taszító tényezők elméletét adaptáltuk.

Az általunk elkészített modellezési eszközzel számos scenárió mentén modelleztük a vándormozgalom lehetséges jövőbeli alakulását. Ezen scenáriók eltérhetnek egymástól a természetes népmozgalmi feltételezések, a klimatikus tényezők változásával kapcsolatos forgatókönyvek, illetve a társadalmi-gazdasági peremfeltételek szerint. A jövőbeli népmozgalmi folyamatokra vonatkozóan három scenáriot alkottunk (alacsony, alap, magas) amelyek jövőbeli termékenységre (2031-től várható teljes termékenységi ráta: 1,45 – 1,75) valamint a születéskor várható élettartam emelkedésének mértékében térnek el. A klimatikus feltételezések esetében a már említett rendelkezésünkre bocsátott 4 klímaforgatókönyv évi középhőmérséklet és évi hőségnap adatait használtuk fel. A forgatókönyvek két csoportra oszthatók a társadalmi-gazdasági előfeltételezéseik alapján: az ún. business-as-usual scenáriók és az utópia scenáriók. Míg a business-as-usual scenáriókban a jelenlegi társadalmi-gazdasági peremfeltételek fennmaradásával számolunk, addig az utópia scenáriókban a területi különbségek csökkenését, az atipikus foglalkoztatás előretörését, a közlekedési hálózatok és módozatok újrastrukturálódásával a potenciális ingázási övek jelentős kiszélesedését tételeztük fel, ami jelentős paradigmaváltást jelent a munkavállalás, munkahely-lakóhely viszonylatában. E feltételezett változások elsősorban a jóléti migráció markánsabb megjelenésével járnak. Összességében az „utópia”-scenáriók olyan bizonytalan megvalósulású feltételezéseket tartalmaznak, amelyek a jelenlegi állapotnál klímaérzékenyebb vándormozgalmi aktivitást vetítenek előre.

A modellezés során ezen feltételek kombinálásával 24 leadásra kerülő scenárió készült, amelyeket kiegészítenek a leadásra nem kerülő, csak viszonyítási pontként szolgáló csak természetes népmozgalmat tartalmazó zéró scenáriók, illetve klímaváltozást figyelmen kívül hagyó BUS és UT scenáriók.

A legkedvezőbb „magas” népmozgalmi scenáriókat tartalmazó futtatások esetében 9 millió 138 ezer főnyi népességgel kalkulálhatunk 2051-re, a legkedvezőtlenebb alacsony scenáriók alapján csupán 8 millió 342 ezer főt várhatunk, míg a középutas „alap” scenáriók 8 millió 747 ezer főt prognosztizálnak. A népesség számán túl annak korösszetétele is drasztikusan meg fog változni: a 2011-es 25%-os időskori eltartottsági ráta (az öregkorú népesség aránya az aktív korú népességhez képest) forgatókönyvtől függően 60-65%-ra nőhet. E népesség térbeli eloszlását viszont a vándormozgalmi folyamatok alapvetően befolyásolják.

A Business as usual alapszenáriójában a szuburbanizációnak, a munkavállalási célú migrációnak és a jóléti migrációnak az összegződéseként egy pozitív várható vándormozgalmi trendekkel rendelkező, a Balaton térségét, Észak-Dunántúl zömét és a fővárosi agglomerációt is magába foglaló egységes tömb rajzolódik ki. Figyelemre méltó, hogy az Északi-középhegység járásainak többségében szintén vándorlási többlet jelentkezik. Ezen túlmenően viszont (pár regionális központtal szomszédos járást leszámítva) Magyarország területének nagyobb része várhatóan vándorlási veszteséggel lesz jellemezhető. Utóbbi hangsúlyosan igaz az Alföldre.

A népességszám várható alakulása hasonló képet mutat (A business-as-usual klímaváltozás nélküli alap népmozgalmi pályájú scenáriójában): a Székesfehérvárig és Tatabányáig kiterjedő tágabb értelemben vett budapesti agglomerációs zóna népessége várhatóan növekedni fog az elkövetkező 40 évben, ezt leszámítva azonban csak két járás esetében (a veszprémi és hajdúhadházi) jelzett előre a modell igen enyhe bővülést. A Dél-Dunántúl és Dél-Alföld viszont – a regionális központjaik környezetét leszámítva – várhatóan jelentős népességvesztéssel lesz kénytelen megbirkózni.

A különböző klímaforgatókönyveket tartalmazó scenáriók vándormozgalmra gyakorolt hatását kétlépcsősen vizsgáltuk. Elsőként a BUS alap CNRM 45 forgatókönyv BUS alapfuttatáshoz képesti vándormozgalmi elmozdulásait, majd a többi klímaszenárió CRNM 45 scenárióhoz képesti eltéréseit mutatjuk be. A CNRM 45 forgatókönyv a stabil klímaadatokkal számoló BUS alapszenárióhoz képest nem okoz nagy elmozdulást: igen korlátozott azon járásoknak a száma, ahol a vándorlási egyenlegek különbsége eléri a kiindulási lakónépesség 1%-át. Pozitív elmozdulás elsősorban a Balaton-felvidéken, valamint az Északi-középhegység egyes részein következett be, míg a vándorlási egyenleg klímaváltozás miatti romlása elsősorban az Alföldre jellemző. A CRNM 45 klímaszenárió okozta járásszintű különbségek országos összegzése mintegy 14 000 fő klímaváltozás miatti eltérő lakóhelyválasztását mutatja 2051-re, ami elenyésző az egyéb vándormozgalmi folyamatok okozta elmozduláshoz képest. Tovább árnyalja a képet, hogy többi klímaszenárió a CNRM 45 forgatókönyvéhez képest csekélyebb elmozdulást feltételez több tipikus jóléti migrációs célterületen, így pl. a Balaton térségében, vagy egyes észak-magyarországi járásokban. Tehát egyik klímaforgatókönyv megvalósulása sem vezetne drasztikus eltérésekhez.

A kialakított utópia scenáriók jelentősen befolyásolják a vándormozgalmi mintázatokat. Az alkalmazott feltételezések elsősorban a Balaton térségében, valamint az Északi-középhegységben eredményeztek akár a 2011-es lakónépesség több mint 10%-át kitevő vándorlási többletet a BUS scenáriókhoz képest, míg a Budapesti agglomerációba áramlás jelentősen lassult (illetve felértékelődött az agglomeráció északi pereme). Levonható hát következtetésként, hogy egy lehetséges társadalmi-gazdasági paradigmaváltás sokkal markánsabban átrendezné a vándormozgalmi térpályákat a klímaváltozás hatásainál.

Az utópia scenáriók 4 klímaforgatókönyv szerinti futtatásai összességében hasonló mintázatú eredményeket adnak, mint a Business-as-usual scenáriók esetében, azonban a klimatikus hatások

kissé erőteljesebben érvényesülnek. Ez egyúttal arra is rámutat, hogy a különböző klímaforgatókönyvek bekövetkeztével a vándormozgalomban megjelenő változások erősen függnak a lakosság klímaérzékenységtől, ami viszont nem állandó, hanem a társadalmi-gazdasági peremfeltételek által meghatározott.

A kutatás során feltérképeztük a járási klímaérzékenységet is. Klímaérzékenynek azokat a járásokat tekintettük, ahol a BUS alap népmozgalmi scenárió négy klímaforgatókönyve között legalább egy százalékpontos eltérés van a 2011-es lakónépesség százalékában kifejezett vándorlási egyenlegek között. A kapott eredmények alapján elsősorban a jóléti migráció fogadóterületei azok, amelyekre a különböző klímaszenáriók bekövetkezése nagyobb hatást gyakorol, így elsősorban a Balaton-térségére és az Északi-középhegységre jellemzőek a klímaérzékenynek tekinthető járások. A fővárosi agglomeráció északi és déli peremén is van jelentősége annak, hogy melyik klímaforgatókönyv válik valóra. Ezzel szemben az ország nagy része a rendelkezésre bocsátott klímaszenáriók alapján nem tekinthető vándormozgalmi kilátások szempontjából klímaérzékenynek.

A kutatás összegzéseként elmondható, hogy a XXI század első felében a klímaváltozás miatt lakóhelyet változtatók előreláthatólag csak csekély részét fogják kitenni a magyarországi belső vándormozgalomban résztvevőknek. Mivel azonban az éghajlati okok miatt költözők várhatóan viszonylag szűk kiterjedésű, kis lélekszámú célterületen fognak koncentrálni, így e területek vándorlási egyenlegére ennek ellenére is érzékelhető hatást gyakorolhatnak majd.

8 IRODALOMJEGYZÉK

Abrams, J. B. – Gosnell, H. – Gill, N. J. – Klepeis, P. J. 2012: Re-creating the Rural, Reconstructing Nature: An International Literature Review of the Environmental Implications of Amenity Migration. – *Conservation and society* 10. 3. pp. 270–284.

Baranyai N. – Varjú V. 2015: A lakosság klímaváltozással kapcsolatos attitűdjének empirikus vizsgálata. In: Czirfusz M. – Hoyk E. – Suvák A.: (szerk.). *Klímaváltozás - társadalom - gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon*. Pécs, Publikon Kiadó. pp. 257–284.

Barta Gy. – Beluszky P. 1999: Előzetes megjegyzések a nagyvárosok és agglomerációjuk kapcsolatáról. – In: Barta Gy. – Beluszky P. (szerk.): *Társadalmi gazdasági átalakulás a budapesti agglomerációban*. Regionális Kutatási Alapítvány, Budapest. pp. 11–25.

Bartoš, M. – Kušová, D. – Těšitel, J. – Kopp, J. – Novotná, M. 2008: Amenity Migration in the Context of Landscape-Ecology Research. *Journal of Landscape Ecology*, 1. 2. pp. 5–21.

Bartoš, M. – Kušová, D. – Těšitel, J. 2009: Motivation and life style of the Czech amenity migrants (case study). *European Countryside* 1. 3. pp. 164–179.

Behr, M. – Gober, P. 1982: When a residence is not a house: examining residence-based migration definitions. *Professional Geographer* 34. pp. 178-184.

Bender, O. – Kanitscheider, S. 2012: New Immigration Into the European Alps: Emerging Research Issues. *Mountain Research and Development* 32. 2. pp. 235–241.

Berg, L. van den et al. 1982: *Urban Europe. Vol. I. Study of Growth and Decline*. Pergamon Press, New York, Oxford

Boyle, P. – Halfacree, K. – Robinson, V. 1998: *Exploring Contemporary Migration*. Longman, Harrow, Egyesült Királyság. 282 p.

Cannan, E. 1895: The probability of a cessation of the growth of population in England and Wales during the next century. *The Economic Journal* 20 pp. 505-515.

Champion, T. 1998: Studying counterurbanisation and the rural population turnaround. – In: Boyle, P. – Halfacree, K. (szerk.): *Migration into rural areas: theories and issues*. John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom. pp. 21-40.

Clark, W. 1986: *Human migration*. Sage, Beverly Hills, Egyesült Államok.

Crawford, T. 1973: Beliefs About Birth Control: A Consistency Theory Analysis. *Representative Research in Social Psychology*, 4, pp. 53-65.

Csatári B. – Farkas J. Zs. – Lennert J. 2013: Land Use Changes in the Rural-Urban Fringe of Kecskemét after the Economic Transition. *Journal of Settlements and Spatial Planning* 4. 2. pp. 153-159.

Dorigo G. – Tobbler W. 1983: *Annals of the Association of American Geographers*, 73. 1. pp. 1-17

Elder, G. 1978: Family history and the life-course. – In: Hareven, T. (ed.): *The family and the life course in historical perspective*. Academic Press, New York, Egyesült Államok. pp. 19-64.

ENSZ 2017: International Migration report – highlights. Elérhető:

http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/MigrationReport2017_Highlights.pdf

Enyedi Gy. 1984: Az urbanizációs ciklus és a magyar településhálózat átalakulása. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Enyedi Gy. 2011: A városnövekedés szakaszai – újragondolva. *Tér és Társadalom*, 25. 1. pp. 5-19.

Fejős Z. – Szijártó ZS. 2002: Egy tér alakváltozásai: esettanulmányok a Káli-medencéről. Néprajzi Múzeum, Budapest. 122 p.

Földházi E. 2015: A népesség szerkezete és jövője. In: Monostori J. – Őri P. – Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai Portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest.

<http://www.demografia.hu/kiadvanyokonline/index.php/demografiaiportre/article/view/2475/2176>

Golding, S. A. 2014: Moving narratives: Using online forums to study amenity outmigration in the American Midwest. *Journal of Rural Studies* 33. pp. 32-40.

Goss, J. – Lindquist, B. 1995: Conceptualizing International Labour Migration: A Structuration Perspective. *International Migration Review* 29. 2. pp. 317-351.

Graves, P. E. 1979: A life-cycle empirical analysis of migration and climate, by race. *Journal of Urban Economics* 6. 2. pp. 135-147.

Hagen-Zanker, J. 2008: Why do people migrate? A review of the theoretical literature. Working Paper. Maastricht University, Maastricht Graduate School of Governance.

Hardi T. – Lados M. – Tóth K. 2010: Magyar-szlovák agglomeráció Pozsony környékén. – MTA Regionális Kutatások Központja, Nyugat-magyarországi Tudományos Intézet, Fórum Kisebbségkutató Intézet, Győr–Somorja. 223 p.

Járosi K. 2006: Felkerekedni egy másik világba. Rezidenciaturisták, élmény- és jóléti migránsok magyarországi falvakban, *REGIO* 17. 3. pp. 116-139.

Kleipeis, P. – Laris, P. 2008: Hobby Ranching and Chile's Land-Reform Legacy. *Geographical Review*, 98. 3. pp. 372-394.

Kulcsár J. L. – Curtis, K. J. 2012: International handbook of rural demography. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London. 406 p.

Lee, E. 1966: A Theory of Migration. Demography 3. 1. pp. 47-57.

Lennert J. – Kovács A. D. – Farkas J. Zs. – Bódi F. 2014: Lakóhelyi szegregáció a dél-alföldi mezővárosokban. Esély: Társadalom és szociálpolitikai folyóirat 25. 6. pp. 3–19.

Lewis, W. A. 1954: Economic Development with Unlimited Supply of Labour. The Manchester School, 22. 2. pp. 139-191.

Mabogunje, A. L. 1970: Systems Approach to a Theory of Rural-Urban Migration. Geographical Analysis 2. pp. 1-18.

McHugh, K. – Hogan, T. – Happel, S. 1995: Multiple residence and cyclical migration: a life course perspective. Professional Geographer 47. 3. pp. 251-267.

Michálek, A. – Podolák, P. 2010: Socio-economic disparities and migration in Slovakia. Moravian Geographical Reports 18. 2. pp. 36-45.

Mincer, J. 1978: Family Migration Decisions. Journal of Political Economy 86. 5. pp. 749-773.

Moss, L. A. G. 1994: Beyond tourism: The amenity migrants. – In: Mannermaa, M. – Inayatullah, S. – Slaughter, R. (szerk.) Coherence and chaos in our uncommon futures: Visions, means, action. Finland Futures Research Centre Turku School of Economics and Business, Turku, pp. 121–128.

Moss, L. A. G. 2006: The Amenity Migrants: Ecological Challenge to Our Contemporary Shangri-La. – In: Moss, L. A. G.: The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures. MA: CAB International, Cambridge. pp. 3–25.

Novotná, M. – Preis, J. – Kopp, J. – Bartoš, M. 2013: Changes in migration to rural regions in the Czech republic: position and perspectives. Moravian Geographical Reports 21. 3. pp. 37–54.

Otero, A. – Nakayama, L. – Marioni, S. – Gallego, E. – Lonac, A. – Dimitriu, A. – González, R. – Hosid, C. 2006: Amenity migration in the Patagonian mountain community of San Martín de los Andes, Nequén, Argentina. In: Moss, L. A. G.: The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures. MA: CAB International, Cambridge. Pp. 200–211.

Ouředníček, M. 2007: Differential suburban development in the Prague urban region. Geografiska Annaler: Series B, Human Geography. 89. 2. pp. 111-126.

Partridge, M. D. 2010: The duelling models: NEG vs amenity migration in explaining US engines of growth. Papers in Regional Science, 89. 3. pp. 513–536.

Piore, M. J. 1979: Birds of passage: migrant labor and industrial societies: Cambridge University Press.
Ravenstein, E. G., 1885: The Laws of Migration. Journal of the Statistical Society of London, 48. 2. pp. 167-235.

Rossi, P. 1955: Why families move? A study in the social psychology of residential mobility. Free Press, Glencoe, Egyesült Államok.

Sjaastad, L. 1962: The Costs and Returns of Human Migration. Journal of Political Economy 70. 5. pp. 80-93.

Stark, O. 1991: The Migration of Labour. Blackwell Publishers, Oxford, Egyesült Királyság.

Tagai G. 2015: Járási népesség-előreszámítás 2051-ig. In: Czirfusz M. – Hoyk E. – Suvák A. (szerk.). Klímaváltozás - társadalom - gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon. Pécs, Publikon Kiadó. pp. 141–166.

Vasárus G. 2016: Külterületi szuburbanizáció és szegregáció: Példák vidéki agglomerációk konfliktusaira. Településföldrajzi tanulmányok 6. 1. pp. 84-94.

Wallerstein, I. 1974: The Modern World-system: Academic Press New York.

Warnes, A. 1992: Migration and the life course. – In: Champion, A. – Fielding, A. (eds.): Migration processes and patterns. Volume 1. Research progress and prospects. Belhaven, London, Egyesült Királyság. pp. 175-187

Zipf, G. K. 1946: The $P_1 P_2 / D$ Hypothesis: On the Intercity Movement of Persons. American Sociological Review, 11. 6. pp. 677-686

Zelinsky, W. 1971: The Hypothesis of the Mobility Transition. Geographical Review 61. 2. pp. 219-249.

Zubriczký, G. 2010: Pozsony szuburbanizációja. – In: Hardi T. – Lados M. – Tóth K.: Magyar-szlovák agglomeráció Pozsony környékén. – MTA Regionális Kutatások Központja, Nyugat-magyarországi Tudományos Intézet, Fórum Kisebbségkutató Intézet, Győr–Somorja. pp. 50–76.

9 MELLÉKLETEK

1. melléklet: Az egyes településkategóriák záró népessége vándorlási egyenlege az egyes modellezett szcenáriók szerint

	Budapest	Nagyváros	30 ezer feletti város	Budapesti agglomeráció	Nagyvárosi agglomeráció	Egyéb településegység	Ezer fő fölötti egyéb tel.	Ezer fő alatti egyéb tel.
Kiinduló népesség (2011)	1729040	1164425	1302201	600611	455486	296134	3742712	647019
Zéró alacsony népesség (2051)	1423400	1019018	1090307	542036	402060	241519	3105886	518503
Zéró alacsony népesség (%)	82,32	87,51	83,73	90,25	88,27	81,56	82,98	80,14
Zéró alap népesség (2051)	1493356	1066108	1142359	567644	420610	253448	3258530	545173
Zéró alap népesség (%)	86,37	91,56	87,73	94,51	92,34	85,59	87,06	84,26
Zéró magas népesség (2051)	1559066	1113926	1193867	591420	438730	265074	3405705	569767
Zéró magas népesség%	90,17	95,66	91,68	98,47	96,32	89,51	91	88,06
BUS alacsony népesség (2051)	1447346	957892	1135705	832835	445675	239631	2806036	469776
BUS alacsony népesség (%)	83,71	82,26	87,21	138,66	97,85	80,92	74,97	72,61
BUS alacsony vándorlási egyenleg	-123263	-100333	25779	268732	54852	14755	-148901	8379
BUS alacsony vándorlás %	-7,13	-8,62	1,98	44,74	12,04	4,98	-3,98	1,3
BUS alap népesség (2051)	1517783	1003115	1188234	868929	466807	251680	2948101	496828
BUS alap népesség (%)	87,78	86,15	91,25	144,67	102,49	84,99	78,77	76,79
BUS alap vándorlási egyenleg	-126539	-103448	24626	272022	56600	15516	-148570	9793
BUS alap vándorlás %	-7,32	-8,88	1,89	45,29	12,43	5,24	-3,97	1,51
BUS magas népesség (2051)	1586432	1049978	1240088	903394	485905	263069	3080592	521120
BUS magas népesség (%)	91,75	90,17	95,23	150,41	106,68	88,83	82,31	80,54
BUS magas vándorlási egyenleg	-130289	-103435	26521	275780	56704	15781	-150547	9485
BUS magas vand%	-7,54	-8,88	2,04	45,92	12,45	5,33	-4,02	1,47
BUS cnrm45 alacsony népesség (2051)	1447707	958290	1135460	832753	444996	239591	2802342	471474
BUS cnrm45 alacsony népesség (%)	83,73	82,3	87,2	138,65	97,7	80,91	74,87	72,87
BUS cnrm45 alacsony vándorlási egyenleg	-123762	-100810	25414	268893	55339	15138	-150573	10361
BUS cnrm45 alacsony vándorlás %	-7,16	-8,66	1,95	44,77	12,15	5,11	-4,02	1,6
BUS cnrm45 alap népesség (2051)	1515541	1006667	1190960	867888	465497	251195	2946953	497881
BUS cnrm45 alap népesség (%)	87,65	86,45	91,46	144,5	102,2	84,82	78,74	76,95
BUS cnrm45 alap vándorlási egyenleg	-129238	-102388	26810	271245	55852	15225	-148703	11197
BUS cnrm45 alap vándorlás %	-7,47	-8,79	2,06	45,16	12,26	5,14	-3,97	1,73
BUS cnrm45 magas népesség (2051)	1583213	1049863	1240921	902490	486037	263530	3082178	521884
BUS cnrm45 magas népesség (%)	91,57	90,16	95,29	150,26	106,71	88,99	82,35	80,66
BUS cnrm45 magas vándorlási egyenleg	-133019	-104047	24786	276008	57042	16098	-147487	10619

	Budapest	Nagyváros	30 ezer feletti város	Budapesti agglomeráció	Nagyvárosi agglomeráció	Egyéb településeggyüttes	Ezer fő fölötti egyéb tel.	Ezer fő alatti egyéb tel.
BUS cnrm45 magas vándorlás %	-7,69	-8,94	1,9	45,95	12,52	5,44	-3,94	1,64
BUS cnrm85 alacsony népesség (2051)	1449463	958777	1137796	830735	444482	238608	2800749	470095
BUS cnrm85 alacsony népesség (%)	83,83	82,34	87,37	138,31	97,58	80,57	74,83	72,66
BUS cnrm85 alacsony vándorlási egyenleg	-120172	-99872	27405	267726	54995	14121	-151743	7540
BUS cnrm85 alacsony vándorlás %	-6,95	-8,58	2,1	44,58	12,07	4,77	-4,05	1,17
BUS cnrm85 alap népesség (2051)	1518570	1005160	1191926	868823	465361	249915	2945011	495169
BUS cnrm85 alap népesség (%)	87,83	86,32	91,53	144,66	102,17	84,39	78,69	76,53
BUS cnrm85 alap vándorlási egyenleg	-123927	-100603	27389	271444	56033	13980	-151580	7264
BUS cnrm85 alap vándorlás %	-7,17	-8,64	2,1	45,19	12,3	4,72	-4,05	1,12
BUS cnrm85 magas népesség (2051)	1585538	1048806	1242688	902921	485903	262073	3081160	519422
BUS cnrm85 magas népesség (%)	91,7	90,07	95,43	150,33	106,68	88,5	82,32	80,28
BUS cnrm85 magas vándorlási egyenleg	-127645	-103681	28100	275904	58039	14451	-152685	7517
BUS cnrm85 magas vándorlás %	-7,38	-8,9	2,16	45,94	12,74	4,88	-4,08	1,16
BUS ec45 alacsony népesség (2051)	1451747	958637	1136242	831253	446243	238851	2802799	469341
BUS ec45 alacsony népesség (%)	83,96	82,33	87,26	138,4	97,97	80,66	74,89	72,54
BUS ec45 alacsony vándorlási egyenleg	-115709	-98798	27098	267139	54963	13553	-152720	4474
BUS ec45 alacsony vándorlás %	-6,69	-8,48	2,08	44,48	12,07	4,58	-4,08	0,69
BUS ec45 alap népesség (2051)	1521519	1006179	1190736	867488	465418	251214	2946298	494105
BUS ec45 alap népesség (%)	88	86,41	91,44	144,43	102,18	84,83	78,72	76,37
BUS ec45 alap vándorlási egyenleg	-120689	-100748	28228	270359	55107	13977	-151987	5753
BUS ec45 alap vándorlás %	-6,98	-8,65	2,17	45,01	12,1	4,72	-4,06	0,89
BUS ec45 magas népesség (2051)	1587853	1050558	1244505	903076	485453	261772	3075963	519712
BUS ec45 magas népesség (%)	91,83	90,22	95,57	150,36	106,58	88,4	82,19	80,32
BUS ec45 magas vándorlási egyenleg	-125657	-102485	28905	275522	56503	14296	-152961	5877
BUS ec45 magas vándorlás %	-7,27	-8,8	2,22	45,87	12,4	4,83	-4,09	0,91
BUS ec85 alacsony népesség (2051)	1449895	957241	1136714	832329	444370	239227	2804001	470295
BUS ec85 alacsony népesség (%)	83,86	82,21	87,29	138,58	97,56	80,78	74,92	72,69
BUS ec85 alacsony vándorlási egyenleg	-119357	-100155	26948	268209	54802	14701	-152129	6981
BUS ec85 alacsony vándorlás %	-6,9	-8,6	2,07	44,66	12,03	4,96	-4,06	1,08
BUS ec85 alap népesség (2051)	1518435	1007157	1190983	868405	465278	251190	2946183	496322
BUS ec85 alap népesség (%)	87,82	86,49	91,46	144,59	102,15	84,82	78,72	76,71
BUS ec85 alap vándorlási egyenleg	-124459	-101337	27633	272324	55487	14406	-152068	8014
BUS ec85 alap vándorlás %	-7,2	-8,7	2,12	45,34	12,18	4,86	-4,06	1,24

	Budapest	Nagyváros	30 ezer feletti város	Budapesti agglomeráció	Nagyvárosi agglomeráció	Egyéb településeggyüttes	Ezer fő fölötti egyéb tel.	Ezer fő alatti egyéb tel.
BUS ec85 magas népesség (2051)	1584113	1051659	1243024	903443	487017	262119	3081072	519727
BUS ec85 magas népesség (%)	91,62	90,32	95,46	150,42	106,92	88,51	82,32	80,33
BUS ec85 magas vándorlási egyenleg	-127997	-102844	28075	275608	57004	14595	-151929	7488
BUS ec85 magas vándorlás %	-7,4	-8,83	2,16	45,89	12,51	4,93	-4,06	1,16
Ut alacsony népesség (2051)	1420775	968293	1101585	759929	422989	245108	2899941	515088
Ut alacsony népesség (%)	82,17	83,16	84,59	126,53	92,87	82,77	77,48	79,61
Ut alacsony vándorlási egyenleg	-150325	-94360	-12919	201144	33508	22279	-59500	60173
Ut alacsony vándorlás %	-8,69	-8,1	-0,99	33,49	7,36	7,52	-1,59	9,3
Ut alap népesség (2051)	1490685	1017041	1153675	793847	443190	257624	3043721	541628
Ut alap népesség (%)	86,21	87,34	88,59	132,17	97,3	87	81,32	83,71
Ut alap vándorlási egyenleg	-152976	-96025	-13355	202379	33852	22673	-56941	60393
Ut alap vándorlás %	-8,85	-8,25	-1,03	33,7	7,43	7,66	-1,52	9,33
Ut magas népesség (2051)	1554962	1062855	1202258	827122	462634	269377	3182893	568039
Ut magas népesség (%)	89,93	91,28	92,33	137,71	101,57	90,96	85,04	87,79
Ut magas vándorlási egyenleg	-156434	-97668	-14150	205113	34348	22842	-55667	61616
Ut magas vand%	-9,05	-8,39	-1,09	34,15	7,54	7,71	-1,49	9,52
Ut cnrm45 alacsony népesség (2051)	1417562	965614	1101228	758606	423782	245915	2902241	517580
Ut cnrm45 alacsony népesség (%)	81,99	82,93	84,57	126,31	93,04	83,04	77,54	79,99
Ut cnrm45 alacsony vándorlási egyenleg	-152049	-97014	-14002	201060	32997	22412	-55575	62171
Ut cnrm45 alacsony vándorlás %	-8,79	-8,33	-1,08	33,48	7,24	7,57	-1,48	9,61
Ut cnrm45 alap népesség (2051)	1486860	1013973	1155389	792392	444528	257451	3045822	544714
Ut cnrm45 alap népesség (%)	85,99	87,08	88,73	131,93	97,59	86,94	81,38	84,19
Ut cnrm45 alap vándorlási egyenleg	-156461	-97864	-14225	202647	34730	23220	-55497	63450
Ut cnrm45 alap vándorlás %	-9,05	-8,4	-1,09	33,74	7,62	7,84	-1,48	9,81
Ut cnrm45 magas népesség (2051)	1555614	1059993	1202004	824601	461784	270085	3183686	569211
Ut cnrm45 magas népesség (%)	89,97	91,03	92,31	137,29	101,38	91,2	85,06	87,97
Ut cnrm45 magas vándorlási egyenleg	-158172	-97670	-15900	204661	34066	23440	-54372	63947
Ut cnrm45 magas vándorlás %	-9,15	-8,39	-1,22	34,08	7,48	7,92	-1,45	9,88
Ut cnrm85 alacsony népesség (2051)	1423963	969095	1101351	761104	423346	244169	2896799	514654
Ut cnrm85 alacsony népesség (%)	82,36	83,23	84,58	126,72	92,94	82,45	77,4	79,54
Ut cnrm85 alacsony vándorlási egyenleg	-147681	-94773	-12218	201954	33300	21139	-59741	58020
Ut cnrm85 alacsony vándorlás %	-8,54	-8,14	-0,94	33,62	7,31	7,14	-1,6	8,97
Ut cnrm85 alap népesség (2051)	1493919	1015026	1154975	795079	443655	256867	3042291	541006
Ut cnrm85 alap népesség (%)	86,4	87,17	88,69	132,38	97,4	86,74	81,29	83,62

	Budapest	Nagyváros	30 ezer feletti város	Budapesti agglomeráció	Nagyvárosi agglomeráció	Egyéb településeggyüttes	Ezer fő fölötti egyéb tel.	Ezer fő alatti egyéb tel.
Ut cnrm85 alap vándorlási egyenleg	-149560	-95361	-12376	204548	34411	21320	-60772	57790
Ut cnrm85 alap vándorlás %	-8,65	-8,19	-0,95	34,06	7,55	7,2	-1,62	8,93
Ut cnrm85 magas népesség (2051)	1560396	1062200	1206455	825906	462548	267643	3180373	565711
Ut cnrm85 magas népesség (%)	90,25	91,22	92,65	137,51	101,55	90,38	84,98	87,43
Ut cnrm85 magas vándorlási egyenleg	-152494	-95815	-13303	205747	33836	21626	-58554	58957
Ut cnrm85 magas vándorlás %	-8,82	-8,23	-1,02	34,26	7,43	7,3	-1,56	9,11
Ut ec45 alacsony népesség (2051)	1423297	968852	1103597	760162	423404	244201	2898619	512900
Ut ec45 alacsony népesség (%)	82,32	83,2	84,75	126,56	92,96	82,46	77,45	79,27
Ut ec45 alacsony vándorlási egyenleg	-144411	-93809	-9649	200599	33843	20514	-61939	54852
Ut ec45 alacsony vándorlás %	-8,35	-8,06	-0,74	33,4	7,43	6,93	-1,65	8,48
Ut ec45 alap népesség (2051)	1494502	1015556	1156033	792935	443476	256944	3041635	540723
Ut ec45 alap népesség (%)	86,44	87,22	88,78	132,02	97,36	86,77	81,27	83,57
Ut ec45 alap vándorlási egyenleg	-146106	-93784	-10451	202378	33871	20890	-63072	56274
Ut ec45 alap vándorlás %	-8,45	-8,05	-0,8	33,7	7,44	7,05	-1,69	8,7
Ut ec45 magas népesség (2051)	1563000	1060872	1206035	824946	462014	267751	3181344	565776
Ut ec45 magas népesség (%)	90,4	91,11	92,62	137,35	101,43	90,42	85	87,44
Ut ec45 magas vándorlási egyenleg	-148314	-96441	-11258	203435	33936	20902	-59456	57196
Ut ec45 magas vándorlás %	-8,58	-8,28	-0,86	33,87	7,45	7,06	-1,59	8,84
Ut ec85 alacsony népesség (2051)	1423239	967038	1102889	760922	423590	244972	2897365	515108
Ut ec85 alacsony népesség (%)	82,31	83,05	84,69	126,69	93	82,72	77,41	79,61
Ut ec85 alacsony vándorlási egyenleg	-145869	-95200	-10513	201739	33472	21376	-62299	57294
Ut ec85 alacsony vándorlás %	-8,44	-8,18	-0,81	33,59	7,35	7,22	-1,66	8,86
Ut ec85 alap népesség (2051)	1490689	1015135	1154180	793438	444674	257331	3043331	541970
Ut ec85 alap népesség (%)	86,21	87,18	88,63	132,11	97,63	86,9	81,31	83,76
Ut ec85 alap vándorlási egyenleg	-149969	-95450	-12099	203982	34004	21792	-60741	58481
Ut ec85 alap vándorlás %	-8,67	-8,2	-0,93	33,96	7,47	7,36	-1,62	9,04
Ut ec85 magas népesség (2051)	1556265	1059820	1206002	826101	464230	268291	3180941	567018
Ut ec85 magas népesség (%)	90,01	91,02	92,61	137,54	101,92	90,6	84,99	87,64
Ut ec85 magas vándorlási egyenleg	-153404	-96875	-12091	205416	35033	22021	-59426	59326
Ut ec85 magas vándorlás %	-8,87	-8,32	-0,93	34,2	7,69	7,44	-1,59	9,17

2. melléklet: Az egyes megyék aránya az ország népességéből

	Népesség 2011	2051 - szcenáriók átlaga	2051 - minimum	2051 - maximum
Bács-Kiskun	5,24%	4,30%	4,23%	4,35%
Baranya	3,89%	3,81%	3,76%	3,86%
Békés	3,62%	2,80%	2,78%	2,83%
Borsod-Abaúj- Zemplén	6,91%	6,64%	6,43%	6,83%
Budapest	17,40%	17,22%	17,01%	17,42%
Csongrád	4,20%	3,98%	3,96%	4,00%
Fejér	4,29%	5,00%	4,87%	5,12%
Győr-Moson-Sopron	4,51%	4,36%	4,33%	4,38%
Hajdú-Bihar	5,50%	5,38%	5,34%	5,41%
Heves	3,11%	3,03%	2,95%	3,12%
Jász-Nagykun- Szolnok	3,89%	3,21%	3,18%	3,23%
Komárom-Esztergom	3,06%	3,48%	3,47%	3,50%
Nógrád	2,04%	1,92%	1,79%	2,07%
Pest	12,25%	16,82%	16,21%	17,45%
Somogy	3,19%	2,76%	2,66%	2,85%
Szabolcs-Szatmár- Bereg	5,63%	5,01%	4,95%	5,06%
Tolna	2,32%	1,88%	1,86%	1,91%
Vas	2,58%	2,31%	2,28%	2,33%
Veszprém	3,54%	3,67%	3,53%	3,83%
Zala	2,84%	2,43%	2,36%	2,49%