

Járási népesség-előreszámítás 2051-ig

Tagai Gergely

Bevezetés

A társadalmi és gazdasági jelenségek gyakorlati kutatásában a vizsgálati fókusz általában egy adott problémakör vagy helyzetkép jelenlegi viszonyrendszerének feltárásán van. Ezt sokszor kiegészítik olyan megalapozó vizsgálatok, amelyek múltbéli folyamatok értékelésével járulnak hozzá a kialakult állapotok megértéséhez. A korábbi tendenciák a fennálló viszonyok okainak magyarázatában is szerepet kapnak, azonosítva az adott helyzet kialakulásához vezető összefüggéseket. Egy bizonyos időben és helyen jelentkező társadalmi vagy gazdasági problémák és hiányosságok feltárása, az ezekkel összefüggő okok megértése fontos eleme annak, hogy a jövőben várható folyamatokról releváns megállapításokat tegyünk. Tervezési szempontból erre a kutatói folyamatra alapozva alakítható ki egy körülhatárolt jövőkép, és határozhatók meg azok a stratégiai lépések, amelyek az ehhez vezető célok elérését szolgálják.

Némileg más a kiindulópontja azoknak a vizsgálatoknak, amelyek korábbi társadalmi-gazdasági trendek elemzésével és a fennálló helyzet egy lehetséges interpretációja alapján vetítenek előre a jövőben valószínűsíthető, adott körülmények együttállása során kialakuló forgatókönyveket. Ez visszacsatolást jelent a jelenlegi folyamatok és állapotok értékelése felé is, hiszen illusztrálja, hogy milyen következményekkel járhat egy-egy jövőbeli fejlődési pálya megvalósulása. Ilyen alkalmazások egy adott térség (ország) lakosságának demográfiai jövőképét felvázoló népesség-előreszámítások is. Ezek a népesedési jellemzőkre vonatkozó feltételezések megismertetésén túl szélesebb társadalmi problémakörök vizsgálatát is lehetővé teszik, hiszen a jövőben várható társadalmi és gazdasági folyamatok demográfiai hátterét is előrevetítik. A népesedési folyamatokkal, a lakosság összetételével és területi jellemzőivel kapcsolatos feltételezések így hozzájárulhatnak azoknak a hipotéziseknek a megalapozásához, amelyek egy bizonyos jövőbeli problémarendszer (például előregedés, klímaváltozás, gazdasági fenntarthatóság) társadalmi hatásait próbálják felvázolni.

A tanulmányban bemutatott népesség-előreszámítási modell kísérletet tesz Magyarország népességének előrevetítésére a 21. század közepéig. Ennek során az országot érintő hosszú távú demográfiai tendenciák és a jelenkori népesedési helyzetkép

alapján olyan forгатókönyveket alakítottunk ki, amelyek változatos szempontokból teszik lehetővé a népesség jövőben valószínűsíthető struktúrájának és népmozgalmi folyamatainak értékelését. Az előreszámítási modell egyik legfontosabb eleme, hogy az ország egészére vonatkozó jövőképet területi szinten is értelmezi, járási szinten feltárva a demográfiai tényezők országon belüli egyenlőtlenségeit és a népesedési folyamatok várható alakulásának területi eltéréseit.

A népesség-előreszámítás lehetséges módszereinek áttekintése

A népesség-előreszámítások évszázados története során számos különböző megközelítés és eljárás alakult ki. A népességszám-prognózisok matematikai-statisztikai módszerei mellett ismertek olyan (szubjektív) eljárások, amelyek különböző analógiákra, általános benyomásokra vagy személyes tapasztalatokra alapozva tesznek kísérletet a népességszám jövőbeli előrebecslésére (Smith et al. 2013). Ezek azonban rendszerint nem megismételhető, visszakövethető prognózisok, mivel az előreszámítás módszere nem egzakt módon meghatározott.

A matematikai-statisztikai alapú népesség-előreszámítási módszerek a számítások során alkalmazott eljárások alapján általában négy csoportba sorolhatók (O'Neill et al. 2001; Smith et al. 2013 rendszerezése alapján).

Múltbéli tendenciák kivetítése a jövőbe különböző extrapolációs eljárásokkal

Az extrapolációs módszerek alapja, hogy a jövőre vonatkozó hipotézisek nélkül, kizárólag a múltbéli népességváltozások továbbvezetésével határozzák meg a népességprognózist, feltételezve, hogy a jövőbeli népességszám követi a korábbi trendeket vagy levezethető a korábbi tendenciákból. Az egyszerűbb extrapolációs modellek két időpont figyelembevételével, egyszerű matematikai összefüggések segítségével (pl. lineáris, mértani vagy exponenciális extrapoláció) vetítik előre a várható népességszámot. Az összetett alkalmazások pedig több megfigyelési egység (időpont) adatai alapján készítenek különböző paraméterekkel kiegészített népességi prognózisokat. Az extrapolációs módszerek korlátja, hogy a múltbéli tendenciák kivetítésével készült népesség-előreszámítások megbízhatósága hosszú távú előrejelzések esetében csökken (tág konfidencia-intervallum). Ezen kívül az extrapolációs eljárások elsősorban egy adott vizsgálati egység teljes népességének megadására alkalmasak leginkább, különböző népességi csoportok (nemek, korcsoportok stb.) szerinti felbontásra kevésbé. Mindezzel együtt a szimulációs eljárások számítástechnikai hátterének fejlődésével e módszerek pontossága növekszik, így egyre nagyobb teret kapnak a jelenleg alkalmazott népesség-előreszámítási modellek között.

Strukturális modellek

A strukturális népesség-előreszámítási modellekben a különböző demográfiai komponensek és a társadalmi, gazdasági, illetve egyéb (pl. technológiai) tényezők közötti oksági kapcsolatok kerülnek középpontba. Az ilyen modellekben az utóbbi

faktorok jövőbeli alakulására következtetve és a népesedési tényezőkre való hatásokat ismerve/feltételezve lehet megbecsülni a népességszám változásának várható trendjeit (pl. a munkahelyek számának várható emelkedése vonzó munkaerő-piaci környezetet hoz létre, amely növekvő bevándorlást eredményez – Smith et al. 2013). A strukturális alkalmazásokhoz kapcsolódó modellezési eljárások végrehajthatók többféle, egyszerűbb és bonyolultabb matematikai-statisztikai műveletekkel. Az egyes modelltípusok inkább a mentén különböztethetők meg, hogy mi a demográfiai tényezők mellé (magyarázó elemként) helyezett rendszer. Ebből a szempontból a legelterjedtebbek a demográfiai-gazdasági (gazdasági tevékenység, munkaerőpiac) és a városi rendszerekre fókuszáló (lakhatás, területhasználat, közlekedési hálózatok) strukturális népesség-előreszámítási modellek. E modelltípusokkal kapcsolatban általánosságban elismerik a népességi prognózisokba épített társadalmi és gazdasági tényezők hatásának fontosságát, mégis gyakori kritika éri őket amiatt, hogy a feltételezett oksági kapcsolatokat nem megfelelően számszerűsítik, illetve hogy olyan jövőre vonatkozó hipotézisekre támaszkodnak, amelyek még az egyszerű népességi előreszámításoknál is bizonytalanabbak.

Mikroszimulációk

A mikroszimulációs eljárások esetében nem egy adott népességtömeg demográfiai jellemzőire adott prognózis képezi a modell alapját. Figyelembe véve, hogy a népesség népmozgalmi jellemzői mögött egyéni helyzetek és döntések állnak, az ilyen eljárások esetében az egyéni élethelyzeteket modellezik. A népesedési jellemzőket befolyásoló értékválasztások, viselkedési mintázatok és tendenciák alapján kirajzolódó életutak természetesen nem adhatók meg a népesség egészére. Így ezek a modellek általában különböző népességi mintákra készülnek el, amelyek ha reprezentatívak az össznépeségre vonatkozóan, akkor felskálázhatók magasabb szintekre, ezzel adva teljes képet a népesség várható (és aggregált) népmozgalmi magatartásáról. A mikroszimulációk előnye, hogy egyénre szabott jellegük miatt kis léptékű (pl. háztartási) előrebecslésekre is alkalmasak. Ezen kívül ezek a módszerek jól kezelik több tényezőcsoport együttes modellbeépítését, ami más matematikai-statisztikai módszerek esetében a kezelhetőség szempontjából okozhat problémákat – pl. exponenciálisan növekvő szimulációs kombinációk (kor, nem, különböző társadalmi csoportok szerinti beosztás) esetében. A módszer hátránya viszont, hogy ha nem vagy csak hiányosan ismertek a mintába választott egyének életeseményei, akkor a szimuláció nem valósítható meg.

Kohorszkomponens-módszer

A kohorszkomponens-módszer alkalmazása során a népességváltozás alapvető tényezőit korszpecifikus jellemzők szerint vizsgálják, és ennek segítségével történik meg a népességszám továbbvezetése. Az alkalmazás előnye, hogy nemcsak egy aggregált népességszám továbbvezetését végzi, hanem számos tényezőcsoportból

építi fel a teljes népességet, így egyszerre szolgáltat adatokat a korcsoportokra, nemekre bontott, illetve egyéb társadalmi jellemzők alapján besorolt népesség számának jövőbeli alakulásáról. Ez egyben az alkalmazás pontosságát is növeli, mivel ha részletesebb bontásban állnak rendelkezésre a népesség nagyságára és összetételére vonatkozó információk, és ha ezek változásának tényezői is ismertek vagy előrebecsülhetők az adott területi szinten, akkor az előrevetített népességszám is jobb közelítéssel adható meg. Mindez azonban a modell kezelhetőségét is megnehezíti, hiszen minden egyes tényezőcsoport bevonása növeli a végigkövetendő kombinációk számát. Ezzel együtt a kohorszkomponens-módszer számítási módja egyszerű, és könnyen reprodukálható. Adatigénye sem nagy, a legtöbb modellalkalmazás alapvető népmozgalmi adatok becslésével működtethető. Összességében elmondható, hogy a kohorszkomponens-módszer a népesség-előreszámítások leginkább elfogadott és legszélesebb körben használt eljárása.

Az előbbi felsorolásban szereplő népesség-előreszámítási változatok nem jelentenek egymást kizáró választási lehetőséget egy-egy népességi prognózis előkészítése során. Múltbéli népesedési tendenciák előrevetítése szerepet kaphat a kohorszkomponens-alkalmazások hipotéziseinek felállításakor is, illetve ez a modell típus használhat különböző társadalmi és gazdasági összetevőket a népesség-változás tényezőinek megállapításához.

A kohorszkomponens-módszer bemutatása

A kohorszkomponens-módszer alkalmazása több mint száz éves múltra nyúlik vissza a társadalmi kutatásokban (Cannan 1895). A 20. század első felében azonban csak kísérleti jelleggel tűntek fel ezt a módszert használó népesség-előreszámítási modellek. Az alkalmazás elterjedése az évszázad második felétől kezdődött, amikor az ENSZ és később más nemzetközi szervezetek rendszeres globális és országokra bontott népességprognózisokkal jelentkeztek, amelyek alapja a kohorszkomponens-módszer volt (Földházi 2012).

A kohorszkomponens- vagy más néven alkotóelem-módszer a népességváltozás tényezőinek (komponensek) korszpecifikus (kor szerinti népességi kohorszok) előreszámításával végzi el a népességszám prognózisát. A modellben a kiindulási népességet a születések, halálozások és vándorlások száma és ezek mértékének jövőbeli változása módosítja az előreszámítási perióduson belül. Fontos, hogy az egyes népmozgalmi tényezőkre vonatkozó adatok korévenként vagy adott korcsoport szerinti bontásban legyenek megadva, hiszen csak ennek segítségével vezethető tovább az alapnépesség száma. Adatigénye szempontjából e modell megítélése kettős. Egyrészt a módszer alkalmazása szempontjából kedvező, hogy csak kevés tényezőt szükséges számba venni, ugyanakkor bizonyos szempontból korlátot jelenthet, hogy szükséges ismerni az egyes népesedési faktorok kor szerinti megoszlását is.

A népességszám továbbvezetésének modelljében az új belépők számát/arányát a születések határozzák meg (születések száma, aránya vagy korszpecifikus, illetve

teljes termékenységi arányszám). Egy adott népességi kohorszban lévő népesség demográfiai életútját pedig a halálozási/túlélési valószínűségek jelölik ki (halálozások száma, halálozási ráta, túlélési valószínűség vagy adott korban várható élettartam). Mindezt a korszpecifikus vándorlási jellemzők is módosítják (odavándorlások, elvándorlások száma, vándorlási egyenleg). Így egy olyan lépcsőzetes szerkezetű modell alakul ki, amelyben az (aktuális) kiindulási népességszám minden lépésben (évről évre vagy bizonyos időszakonként, pl. 5 évenként) módosul az újonnan született, elhalálozó, továbbélő, oda- vagy elvándorolt népesség számával (arányával), valamennyi korcsoportban. Így lépésenként meghatározható az előrevetített népességszám egészen az előreszámítási időszak végéig.

A népességváltozási tényezők jövőbeli lefutásának meghatározásához szükséges bizonyos előre megadott hipotézisekkel élni. A jövőre vonatkozó feltételezések számos forrásból és módszerrel vezethetők le. Alapvető, hogy a hipotézisek meghatározásában jelentős szerepe van a múltbeli folyamatok értékelésének. Hosszú távú idősorok elemzésével kirajzolódnak azok a tendenciák, amelyek a jövőbeli népességváltozásoknak is mozgatórugói lehetnek. Ezek alapján dönthető el, hogy hosszabb ideje érvényben lévő trendek folytatódása várható-e a jövőben is, vagy bizonyos töréspontok tartós, más irányultságú változásokat indítanak el, esetleg megfigyelhetők ciklikus jelenségek, amelyek ismétlődő bekövetkezése az előrevetített időszakon belül is várható. Ezen hipotézisek meghatározásához különböző matematikai-statisztikai extrapolációs eljárások járulhatnak hozzá, de sok esetben alkalmazható a modellezett terület demográfiai folyamatainak összevetése más térségekkel, ahol az előbbi esetében formálódó népesedési változások esetleg már bekövetkeztek.

A népességváltozási tényezők előrevetítésének ilyen szempontú megadása mellett a prognózisokat készítőik gyakran támaszkodnak szakértői véleményekre, és egy-egy esetben mérlegelni szükséges az esetlegesen megvalósuló szakpolitikai beavatkozások várható hatását is (pl. születésösztönzés). A hipotézisek kialakításának kereteit bizonyos kívánatos népesedési változások (pl. a népességszám megtartása) bekövetkezését elősegítő folyamatok azonosítása is vezérelheti.

A modellkomponensek (születések, halálozások, vándorlások) minden elem esetében külön-külön meghatározott hipotézisei és az ezek alapján lefuttatott szimulációk egy-egy előreszámítási modellben összetett rendszert alkotnak, amelyet szükséges leszűkíteni azokra a forgatókönyvekre, amelyek a prognózis tényleges végeredményét adják. A népesség-előreszámításokban általában három feltevést szoktak megadni. A közepes vagy alapváltozat azokat a hipotéziseket tartalmazza, amelyek a népesség jövőbeli változása szempontjából legvalószínűbb folyamatok bekövetkezését prognosztizálják (Földházi 2012). Emellett rendszerint meghatároznak egy alacsony és egy magas változatot is, amelyek az alapváltozatnál kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb scenáriók lefutásával számolnak. Ezek az adott előreszámítási időszakban a népességváltozás határait jelölik ki.

A népesség-előreszámítások során használt adatok köre

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

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

A népesség-előreszámításban a legtágabb adatkörökkel általában a strukturális modellek dolgoznak. A strukturális modelleken alapuló prognózisok koncentrálnak a népesség egészére, de a népességváltozás egyes tényezőire is, az ezek változásának trendjeit alakító társadalmi és gazdasági struktúrák feltérképezése során. Így a népességváltozás jövőbeli forgatókönyveinek meghatározásához segítséget nyújthatnak olyan adatok, mint például foglalkoztatási és aktivitási arányszámok, a bérszínvonal különbségei, jövedelmi és termelési mutatók, lakhatási költségek jelzőszámai, közlekedési mintázatok adatsorai, területhasználati jellemzők (Smith et al. 2013).

A kohorszkomponens-módszer adatigénye

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

A kohorszkomponens-modellek kiinduló népességi adatainak elsődleges forrása a népszámlálási adatbázisok és a népszámlálási évek között továbbvezetett népességszám-adatsorok. Népességi adatként általában a lakónépességet szokták figyelembe venni, népszámlálási eszmei időpontokban, illetve évközepi népességszám formájában. A népszámlálási adatok azért kifejezetten alkalmasak népesség-előreszámítási alkalmazások adatigényének kielégítésére, mivel kellő részletességgel írják le a népesség demográfiai alapjellemeit, kor és nemek szerinti bontásban is. A kohorszkomponens-modellek népességadatai általában ötéves korcsoportos bontásban kerülnek a modellbe, előfordulhat azonban, hogy a népesség továbbve-

zetése koréves bontásban, évről évre történik. Ez pontosabb feltételeket biztosít a prognózishoz, az ezzel kapcsolatos adatigény azonban nehezebben elégíthető ki, hiszen a népességváltozási tényezőknek is hasonló bontásban kell rendelkezésre állni az előreszámításhoz. A népesség kor szerinti felbontása „felülről” majdnem minden esetben nyitott, mert az idősebb korcsoportok adatait bizonyos kohorszok után (általában 80–85–90 év felett) általában összevonva számítják.

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

A halandóság mint népességváltozási tényező számos mutatószám alapján megragadható, és beépíthető kohorszkomponens-alapú népességi előreszámításokba. Ennek legegyszerűbb formáját a halálozási esetszámok közvetlen modellbe csatornázása jelenti. Ezen túlmenően halálozási ráták is megjelenhetnek a népességváltozás modellezett tényezőiként. Leggyakrabban a halandósági tábla kimeneti adatait, az adott korban (elsősorban születéskor) várható élettartamot és a túlélési rátát építik be a kohorszkomponens-modellekbe és módosítja a továbbvezetett népességszámot az adott időszakban elhunytak/túlélők jellemzői szerint. Természetesen a halandósági adatoknak is igazodniuk kell a modell felépítése által meghatározott nemek szerinti és korcsoportos bontáshoz. Halandósági adatok elérhetőek tematikus népmozgalmi statisztikákból és népszámlálási adatbázisokból is. A halandósági táblákat a statisztikai adatforrások általában nem teljes körűen közlik, ennek mutatószámait külön ki kell számolni (a később ismertetett formulák alapján).

A népességváltozás harmadik tényezője a vándorlás. Egy migrációs adatokat is tartalmazó kohorszkomponens-modellebe ezt a faktort be lehet építeni akár külön el- és odavándorlási esetszámok, akár vándorlási egyenleg formájában. Olyan alkalmazás is ismert – mint például a járási modellezés során is alkalmazott kohorszkomponens-modelle –, amely nem abszolút adat formájában számol a vándorlási tényezővel, hanem a népességszám százalékában, ezrelékében kifejezve. Ezekben az esetekben is alapfeltétel, hogy a népességjellemzők részletes vizsgálatához a migrációs tényező kor (és nemek) szerinti megoszlásának ismerete szükséges. A vándorlási adatok a többi népmozgalmi jellemzőhöz hasonlóan többféle forrásból is elérhetőek.

A járási népesség-előreszámítási modellezés során alkalmazott módszer

A népességszám járási szintű területi előrevetítéséhez olyan modellalkalmazás kidolgozása vagy felkutatása volt a cél, amelynek adatigénye könnyen kielégíthető, tudja kezelni a százas nagyságrendű modellezési egységek (járások) együttes szimulációját, modellezési folyamata átlátható, és igény szerint többször megismételhető a különböző hipotézisek lefuttatásához. Jelenleg is szabadon elérhető több olyan szoftveres alkalmazás, amely kohorszkomponens-módszer segítségével modellezi a népesség előreszámítását. Az áttekintett lehetőségek közül számos programcsomagot teszteltünk (a Spectrum Policy Modelling System DemProj modulja; a Demographic Analysis and Population Projection System – DAPPS – szoftvercsomagja; a Population Analysis System – PAS – Excel-alapú modellező rendszere), ezek az alkalmazások azonban nem feleltek meg a kiválasztandó modellező rendszerrel szemben támasztott elvárásoknak. Egyes esetekben a betöltendő adatok előállíthatósága vált kérdésessé, más tesztek során a modell stabil lefuttatása nem valósult meg. Egyik program sem tudta kezelni a területekre lebontott prognózisok együttes szimulációját, amelyek egyenkénti lefuttatása rendkívül időigényes és nehezen ismételhető lett volna.

A választás így a Floridai Állami Egyetem demográfusprofesszora, Timothy Chapin által fejlesztett Excel-táblán alapuló alkalmazásra esett. Az ebben felállított kohorszkomponens-modell etnikai adatok alapján bontotta a modellezendő népességet csoportokra, és ezek szimultán prognózisát futtatta le. Belátható azonban, hogy a valamely szempontból társadalmi csoportokra felbontott népességtömeg analóg módon helyettesíthető meghatározott számú területegységgel is, így a módszer kiterjeszhető tucatnyi megyére vagy több mint száz járásra is (jelen esetben 175 járás + Budapest). A járási szintre való „átprogramozás” után egy olyan modellalkalmazás jött létre, amely csupán a bemeneti adatok és az ezekre vonatkozó hipotézisek megváltoztatásával képes gyorsan újraszámolni a magyarországi járássok szintjén szimultán elvégzett népesség-előreszámításokat.

Mindemellett a modell adatigénye is könnyen kielégíthető nyilvános statisztikai forrásokból származó információkkal. Az alkalmazásba belépő adatok és a modell felépítésének általános jellemzője, hogy a női és férfi népességet ötéves korcsoportos bontásban külön veszi számba, és a lefuttatott prognózisok is külön kezelik ezeket a népességi csoportokat (kohorszokat). Ebből adódik, hogy mind a bemeneti adatok, mind az előreszámítások ötéves ciklusokat követnek. Az alkalmazás egy-egy ciklusban az ötéves korcsoportok életútját szimulálja, és azt számolja ki, hogy az egyes korcsoportokba tartozó népesség milyen arányban kerül be a következő ötéves korcsoportba. A népesség-előreszámítási modell esetében ez – a 2011-es népszámlálás szerinti állapotból kiindulva – 2051-ig a népesség számának öt-tíz évenkénti továbbvezetését tette lehetővé.

Az Excel-alapú járási kohorszkomponens-alkalmazás háromfajta bemeneti adatra épül. Nemek és ötéves korcsoportok szerinti bontásban épült be a modellbe a járási népességszám az előreszámítás kiindulási évére (2011) és egy megelőző,

kétperiódusos referencia-időszak kezdőéveire (2001, 2006). A születési információk korszecifikus termékenységi ráták formájában léptek a modellbe. Az egyes előrevelt öt éves időszakokat megélő népesség számát és korcsoportos megoszlásának jellemzőit a modellbe táplált túlélési ráták határozzák meg. A referencia-időszakra és a kiindulási évre megadott információk mellett a jövőre vonatkozó hipotéziseket is megállapítottunk. Az ország egészére vonatkozó jövőbeli adatokat a területi modellezés kivitelezése érdekében a jelenlegi járási eloszlások szerint arányosítottuk, feltételezve, hogy az országot jellemző termékenység és halandóság területi különbségei a jövőben is hasonlóak maradnak.

Az Excel-alapú modellben a népességváltozás vándorlási tényezője nem bemeneti adatként szerepel, hanem maga az alkalmazás számolja ki. Ennek alapja egy külön szimuláció, amely a referencia-időszakra érvényes (a jelenlegi modellben 2001–2006, illetve 2006–2011) tényadatos népességi információkat veti össze az ugyanezen időszakra vonatkozó termékenységi és túlélési ráták alapján számolt népességszám-továbbvezetés értékével. A megfigyelési és szimulációs adatok különbségként adódó népességtöbbletet vagy -hiányt a modell vándorlási egyenlegként kezeli, és a két referenciaperiódus átlagos (el/oda)vándorlási rátáját viszi tovább a népesség-prognózisban.

A járási népesség-előreszámítás változói

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

A modellben szereplő termékenységi információk bázisát a KSH Tájékoztatási Adatbázis népmozgalmi moduljában elérhető születési adatok jelentették. Ezek az anya kora és lakhelye szerint adják meg a születési esetszámokat. A szülőképes korban lévő nők az alkalmazott modellben a 10–14 éves, 15–19 éves, ..., 44–49 éves korcsoportokat fedik le. A magyar statisztikák is közlik ebben a bontásban a születési információkat, kiegészülve az 50 évnél idősebb anyákra vonatkozó adatokkal. Bár az ehhez a korcsoporthoz rendelhető születések országos szinten elenyésző számot jelentenek, az ide tartozó esetszámok bekerültek a modellbe, a 44–49 éves korcsoport adatai közé sorolva. A Tájékoztatási Adatbázison keresztül a számításba vett járási felosztásban csak a 2013-as évre álltak rendelkezésre születési adatok, így ezeket a termékenységi információk építettük be a modellbe, mind a 2011-es kezdő-

évre, mind pedig a 2001-es és 2006-os referenciapontokra. Ez az egyszerűsítés azon a megállapításon alapul, hogy a hazai termékenységi adatok (pl. teljes termékenységi arányszám) a 2000-es évek eleje óta hasonló képet mutatnak, csak az egyes korcsoportos arányok tolódtak el némileg.

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

A modell ugyan nemenként külön határozza meg az újonnan született lakosok számát, de nemekre lebontott termékenységi arányszámok beépítésére nem volt szükség. A fiú- és lánycsecsemők aránya hosszabb távon állandó, az elmúlt évtized magyarországi születési mutatói alapján minden lánycsecsemőre 1,058 fiúcsecsemő jut.

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

A halálozási adatokból a túlélési rátákat többlépcsős számítással határoztuk meg, az ún. halandósági tábla levezetésével. A halandósági tábla korévenként vagy korcsoportos bontásban és jellemzően nemek szerint elkülönülten tartalmazza a népesség halálozási jellemzőinek különböző indikátorait. Ezen arányszámok és egyéb mutatók kiszámítása lépcsőzetesen épül egymásra (Williams et al. 2005).

A halálozási valószínűség egy hipotetikus, újonnan született 100 000 fős népességi kohorsz halandósági jellemzőibe épül be olyan módon, hogy öt évenként mutatja a népesség-utánpótlást nem kapó csoport „kihalásának” ütemét az adott korcsoportokra jellemző halálozási valószínűségekkel számolva.

Az adott elvi időszakban megélt évek számát a következő időszak elején életben lévő népesség által az időszakban megélt évek és a két időszak között elhunyt népesség által megélt évek száma adja. Az adott időszakot követően megélt évek összesített száma pedig minden időszakban a rákövetkező időszakok kumulált összegéből állapítható meg. Ebből az összegből időszakonként kiszámítható az időszak elején adott korcsoportban várható élettartam, így például a születéskor várható átlagos

élettartam mutatószáma is. A várható élettartam jelzőszáma az adott időszakot követően a hipotetikus népességi kohorsz által megélt évek összesített száma és az adott időszakok elején életben lévő népesség számának hányadosaként adható meg.

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

A halandósági tábla elemeinek számítása során előfordul, hogy a megadott kalkulációs módok szerint egyes korcsoportok jellemzőit nem lehet egyszerűen kiszámolni, mivel azokat egymást követő időszakok adataiból kellene megadni. Ez a probléma elsősorban a halandósági tábla lezárását érinti, nyitott korcsoportok esetén (a járási előreszámítási modellben 85 éves és ennél idősebb népesség). A túlélési ráták esetében az erre a korcsoportra vonatkozó információ például a kumulált megélt korévedatokból számítható ki. Az így számolt időskori túlélési ráták viszont a vándorlási arányszámok modellbeli kalkulációja során túlkompenzált eredményre vezettek – jelentős migrációs nyereség adott területen. Az időskori népesség vándorlási mintái az egyes korcsoportokban (pl. 75–79 év, 80–84 év, 85 és több év) feltételezhetően inkább egymáshoz hasonlóak, mint hogy ilyen ingadozást mutassanak, ezért a migrációs komponens esetében a 75 éves kor feletti kohorszokban egységes túlélési rátával számoltunk.

A népesség-előreszámítási modell kiindulási és jövőre vonatkozó hipotéziseinek megállapításához az Eurostat EUROPOP 2013 adatbázisa jelentette az elsődleges forrást. A szilárd módszertani alapokon nyugvó prognózis olyan népességváltózási feltételezésekkel dolgozik, amelyek nagymértékben egybevágóak más modellek hipotéziseivel (pl. a Népeségtudományi Kutatóintézet előreszámításaival). Az EUROPOP 2013 Magyarországra vonatkozó eredményeire támaszkodva olyan feltételezések dolgozhatók ki a jövőre, amelyek járási szinten is megalapozott népességi előrevetítést tettek lehetővé.

Az adatbázis a benne szereplő országok esetében nemcsak a prognosztizált népességszámot adja meg, de bizonyos hipotézisekre is tartalmaz információkat. Az EUROPOP 2013-ban a népességváltozás születési tényezőjét az előreszámolt korszpecifikus termékenységi arányszámok jelentik. Ezek az adatbázisban a szülőképes korú nők sokaságát korévenként jelenítik meg, így a járási modellezésben is alkalmazott korcsoportos arányszámokra való alakításához ötéves bontásban összegezni kellett ezeket az adatokat (pl. 20, 21, 22, 23, 24 éves termékenységi rátákból állt össze a 20–24 éves termékenységi ráta). Hogy a járási szinten jelenleg is meglévő nagyfokú termékenységi különbségekre is tekintettel legyen a modell, a jövőre vonatkozóan megállapított korcsoportos, országos termékenységi arányszámokat járási szintre kellett átszámolni az előreszámítási időszak kulcséveire (2016–2051, ötévenként). Ebben az esetben a kiindulási évre, 2011-re (2013) jellemző járási termékenységi adatok olyan módon lettek továbbvezetve, hogy az országos szinten feltételezett időbeli változást kövessék le. Azzal a hipotézissel éltünk, hogy járási szinten a területi arányok a jövőben változatlanok maradnak.

Az Eurostat népesség-előreszámítási modelljének adatbázisából a halálozást jellemző információk szintén korévenként érhetők el. A koréves halálozási ráták modellbe építéséhez szintén szükséges volt ezek öt éves korcsoportokra való átalakítása, amelyet az előrevetített népességszám segítségével lehetett elvégezni. Az így, 2016 és 2051 között öt évenként kiszámolt korcsoportos halálozási ráták esetében szintén szükségessé vált az országos adatsorok járási szintre történő konvertálása. Ez a termékenységi adatoknál már ismert eljárás szerint valósult meg: a járási, kiindulási (2011-es) halálozási ráták esetében meghatároztuk azok országos átlaghoz való viszonyát, majd ezen arányszámok továbbvitelével az országos előrevetített halálozási adatokat járási szintre is át kellett számolni. A járási halálozási ráták minden előre-számítási év halandósági táblájába becsatornázódtak, kimeneti mutatóként előálltak a túlélési arányszámok, amelyek a kohorszkomponens-alkalmazásba is beépültek.

A járási kohorszkomponens-modell népességváltózási hipotézisei (születés, halálozás) az EUROPOP 2013 leginkább valószínűsített forgatókönyvének trendjeit követik. Emellett a népesség-előreszámítás végeredményeibe be nem kerülő, de referenciaként megállapított alacsony, illetve magas előreszámítási változatok is nagyrészt az Eurostat prognózisának különböző scenárióihoz igazodnak. Ahol a hipotézisrendszer nem volt teljes (pl. közepes termékenységi változat, magas halálozási változat), ott a jövőre vonatkozó feltételezéseket az elérhető állapotokból vezettük le.

A jövőre vonatkozó hipotézisek a járási népesség-előreszámítási modellben

A népesség-előreszámításokban a népmozgalmi tényezőket különböző hipotézisrendszereken keresztül határozzák meg. Ez azt is jelenti, hogy a népességszám előrevetítését szolgáló szimuláció előre meghatározott demográfiai forgatókönyveket futtat le és szolgáltat a modell eredményeképpen. Így fontos, hogy kellően megalapozott kiindulópontból történjen a hipotézisépítés, a népességváltózási tényezők jövőbeli alakulásának felvázolása. A várható termékenységi helyzetképre, a halandósági viszonyokra és a vándorlási jellemzőkre vonatkozó feltételezések kiindulópontját részben múltbeli tendenciák értékelése adja, kivetítve ezek lehetséges jövőbeli irányait, másrészt a felállított modell az Eurostat népesség-előreszámítási modelljének (EUROPOP 2013) hipotézisrendszerére is nagyban támaszkodik.

Magyarországon a termékenységi mutatók az 1970-es évek óta jelentősen csökkentek. Az évtized közepén a születések száma még elérte a 180 ezret, és a teljes termékenységi arányszám (szülőképes korú nőkre számított gyerekszám) még 1977-ben is meghaladta (utoljára) a népességreprodukción biztosító 2,1-es értéket. Az azóta eltelt időszakban csak néhány kisebb hullámhegy fogta vissza a folyamatos születésszám-csökkenést. A termékenységi mutatók magyarországi értékei utoljára a rendszerváltást követő években zuhantak meredeken. Az 1990-es évek vége óta eltelt másfél évtizedben a születések száma és ezzel együtt a teljes termékenységi arányszám nagyjából állandó szinten mozog, a legújabb minimumot (a teljes termékenységi

arányszám 2011-ben 1,23) a 2000-es évtized végi válságidőszak hozta el (Kapitány, Spéder 2015). Azóta a magyarországi termékenységi jellemzők újra némi javulást mutatnak (90 ezres születésszám mellett 1,3–1,4-es teljes termékenységi arányszám).

A termékenység jövőbeli alakulását több tényező (és ezek egymásra hatása) befolyásolja. A korábbi trendekből kiindulva azt lehetne feltételezni, hogy folytatódik a magyarországi termékenység jellemzők romlása. A születési számok és a teljes termékenységi arányszám azonban viszonylag stabilnak mutatkozik az elmúlt tizenöt évben, jelentős változás csak a korcsoportos termékenységi jellemzőkben figyelhető meg. Míg az 1990-es évek közepén a legtöbb gyerekszülés a 20–30 éves női korosztályokban történt, addig a 2010-es évekre ez a maximum a 25–35 éves korcsoportok felé tolódott. Mindeközben a korcsoportos termékenységi arányszámok értéke megfelelő a 25 év alatti korosztályokban és nagyjából megduplázódott 35 éves kor felett. Ezek az arányok a jövőben tovább változhatnak, és a szülések életkori kitolódásával együtt lerövidülhet a gyermekvállalási időszak. Bár szakértők egy hosszú átalakulási folyamat közelmúltbeli lezáródását valószínűsítik (Kapitány, Spéder 2015), az is bekövetkezhet, hogy a fiatalabb korban elmulasztott vagy elhalasztott gyermekvállalást a nők ebben az időszakban bepótolják (Földházi 2015). A gyermekvállalási kedvet – a családok életkörülményein, kilátásain keresztül – befolyásolhatja az aktuális gazdasági helyzet is (pl. válságidőszak). Továbbá közvetett módon különböző kormányzati beavatkozások is nagymértékben hathatnak a gyermekvállalási hajlandóság és a termékenység alakulására. Így hatékony szülésösztönzési szakpolitikával jelentős javulás érhető el.

A Magyarország demográfiai jövőképeről készített nemzetközi (ENSZ, Eurostat, US Census Bureau) és hazai (KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, lásd pl. Földházi 2012, 2015; Habclicsek 2009) prognózisok hosszú távon a termékenységi mutatók emelkedésével számolnak, a gyermekvállalási minták kedvező átalakulását, illetve hatékony szakpolitikai intézkedéseket valószínűsítve. A járási népesség-előreszámítás népességváltozási hipotéziseinek megállapításakor referenciapontként használt Eurostat-prognózis alapváltozata szerint a teljes termékenységi arányszám 2051-ig meghaladhatja az 1,7-es értéket. Az elmúlt időszak tendenciáiból kiindulva ez túlzón optimista jövőképet feltételez, így a hipotézis magas változataként ugyan, de beépült népesség-előreszámítási modellünkbe is. Az EUROPOP 2013 előreszámítás alacsony termékenységi modellje rövid távú javulást, majd fokozatos visszaesést feltételez (a teljes termékenységi arányszám 1,5-ös maximumával), ez jelenti az általunk valószínűsített jövőkép másik végétét. A járási modell alapváltozatában a két Eurostat termékenységi modell 2051-es átlaga került a fókuszba (országosan 1,58-as teljes termékenységi arányszám), a 2010-es évektől kezdve a gyermekvállalási kedv fokozatos javulását feltételezve. Az országos viszonyszámokat a korábban ismertetett módon arányosítottuk járási szinten.

A termékenységi arányszámok valószínűsített emelkedése nem jelenti a születések számának hasonló mértékű növekedését, hiszen mindegyik népesség-előre-

számítási modell népességfogyással kalkulál, ami a szülőképes korú nők számának csökkenését is eredményezi, ezzel szűkítve a lehetséges gyermekszületések bázisát.

A halandósági hipotézisek megalapozását szintén az elmúlt időszak jellemző tendenciáinak elemzése segítette. A vizsgált időszak kezdete óta számottevő különbség mutatkozik a nők és férfiak halálozási viszonyaiban, bár a 20. század közepén ez még korántsem ért el olyan jelentős szintet, mint manapság. A várható átlagos élettartam adatai alapján az 1960-as évek óta a női halandósági mutatók fokozatosan, de igen lassú mértékben javultak az 1990-es évek közepéig, míg a férfiak esetében inkább stagnálást, illetve csökkenést lehetett megfigyelni ez idő alatt. 1993-ra a nők születéskor várható átlagos élettartama már meghaladta a 74 évet, míg a férfiak esetében még a 65 évet sem érte el ez az érték. Ebben az időszakban a halálozási esetszámok folyamatosan emelkedtek (főleg a születések számához viszonyítva). A halálozások száma már a népességi maximum idején is meghaladta a 145 ezret, de az 1990-es évekre ez az érték még tovább emelkedett. 1995-től kezdve az éves halálozási esetszámok jelentősen csökkentek Magyarországon, ami a születéskor várható átlagos élettartamok intenzív javulását eredményezte.

Az elmúlt húsz év kedvezően alakuló halandósági folyamatai mögött változatos jelenségek állnak. Befolyásolta ezeket az egészségügyi ellátórendszerek fejlesztése, az elérhető gyógyászati eljárások fejlődése, de indirekt módon hatottak rájuk az elmúlt évtizedek társadalmi és gazdasági átalakulásai és a népesség körében tapasztalható egészségtudatosság-növekedés is. A halandósági viszonyok jövőbeli alakulása is hasonló tényezőktől függ (egészségügyi szolgáltatások és technológiák fejlődése, társadalmi-gazdasági helyzet, egyéni szempontok).

Mindezek alapján a jövőben a halandósági tényezők javulása, a várható átlagos élettartam emelkedése valószínűsíthető. A születéskor várható átlagos élettartamadatokat nézve a megvizsgált demográfiai előreszámítások minden esetben további jelentős mértékű javulást prognosztizálnak, bár ez Magyarország esetében feltételezhetően nem fogja meghaladni az elmúlt két évtizedben tapasztalható intenzitást. A kiindulópontként használt EUROPOP 2013 arányszámok magas és közepes változatban adták meg a jövőre vonatkozó halandósági hipotéziseket. Ezek a jelenlegi modellszámításba is magas és közepes változatként épültek be (járási szinten arányosítva). A népesség-előreszámítás alacsony hipotézisének megadásához azt feltételeztük, hogy a halálozási arányszámok a közepes forgatókönyvhöz képest lassabb mértékben fognak csökkenni, 2051-ig mindössze a 2030-as évek közepi alapértéket elérve.

A jelenlegi és jövőben várható halandósági trendek a nemek közötti halálozási viszonyok bizonyos mértékű kiegyenlítődése felé mutatnak (Bálint, Kovács 2015). Ezt a modell halandósági hipotézisei is tükrözik, a férfiak halálozási arányszámainak gyorsabban csökkenő tendenciáján keresztül. Mindezek alapján a születéskor várható átlagos élettartam különbségei a két nem között a jelenlegi 7 évről valószínűsíthetően 5–6 évre mérséklődhetnek.

A népességváltozás harmadik tényezőjével, a vándorlással kapcsolatos jövőbeli feltételezések bizonytalanabb kimenetelűek, mint a születési és halálozási hipotézisek (Földházi 2015). A migrációs jellemzők más népesedési tényezőknél gyorsabban változnak, és kérdéses, hogy egy-egy markáns változás mennyiben jelent hosszú távon is érvényes tendenciákat előrejelző trendfordulót. A korábbi időszakok vándorlási sajátosságainak értékeléséből kiinduló prognózis azonban így is egy megalapozott és modellszinten koherens forgatókönyv elkészítését segítheti. A járási népesség-előreszámítás modelljében a korcsoportos vándorlási egyenlegeket (a korábban már ismertetett módon) maga az alkalmazás állítja elő egy referencia-időszakra támaszkodva. Ebben az esetben a 2001 és 2011 közötti két ötéves időszak migrációs jellemzői jelentik a kiindulási pontot.

A Magyarországot érintő nemzetközi vándorlás sajátosságai az elmúlt évtizedekben több irányban változtak. Az 1980-as évek végéig az országot vándorlási veszteség jellemezte, amely tendencia az 1990-es évekre megfordult, és 2011-ig mintegy 350 ezer fős migrációs többletet eredményezett (Földházi 2012). Ebből az időszakból a 2001 és 2011 közötti évtized különösen intenzív szakasznak mondható a bevándorlásban, az Eurostat adatai szerint az évtized második felében az évi 20 ezer főt is meghaladta a (pozitív) migrációs egyenleg. A bevándorlók száma 2011-ig ugyan némileg visszaesett, de az utóbbi években újra emelkedésnek indult. A Magyarországról való elvándorlás a 2000-es évek végétől erősödött fel – feltehetően többek közt a gazdasági válság hatásaként –, és ennek következtében a vándorlási egyenleg is jelentősen csökkent az elmúlt években. A Magyarországról elvándorló népesség számáról ugyanakkor csak bizonytalanul lehet nyilatkozni, a nemzetközi tükörstatisztikák egy hosszabb távú visszatekintésben is sokkal nagyobbra teszik az emigráló népességtömeget, mint a magyar forrású adatok (Gödri 2015).

A Magyarországon belüli vándorlási irányok a nemzetközi migrációs tendenciákhoz hasonlóan jelentősen módosultak az elmúlt évtizedekben. Az országon belüli költözések célterületeit az 1990-es évek elejéig a főváros, a nagyobb városok (megyeszékhelyek) és az agglomerációs települések jelentették, míg a jellemzően kisebb, vidéki települések és térségek vándorlási veszteséget könyvelhettek el. Az 1990-es években a szuburbanizációs és dezurbanizációs folyamatok együttes jelenlétével az odavándorlások súlypontja áthelyeződött a kisebb, főleg városkörnyéki településekre, míg Budapest és más nagyvárosi centrumok népességet veszítettek a fokozódó elvándorlások miatt. A trendforduló a 2000-es évekkel következett be, amikor a korábbi tendencia megváltozott, és ismét a nagyvárosi agglomerációk (a magtelepülések is) váltak migrációs célterületekké (Bálint, Gödri 2015). A 2000-es évek vége ismét fordulatot hozott, de ennek várható hosszú távú hatásai még nem láthatók.

Mint a visszatekintésből látható, a 2000-es évek mint a járási népesség-előreszámítási modell migrációs komponensének referencia-időszaka egyedi periódust képvisel a vándorlási irányok és ezek intenzitásának meghatározásához. Az évtized

előtt is alapvetően más tendenciák érvényesültek, és a legutóbbi néhány év szintén a fenti trendektől való fokozatos eltérést feltételez. Ezek alapján a népesség-előreszámításhoz szükséges hipotézisek számszerűsítését a modellalkalmazás által kalkulált migrációs egyenlegek módosításával alakítottuk ki, figyelembe véve az elmúlt néhány évben alakuló trendeket. A magas előreszámítási változatban a 2001 és 2011 közötti időszak korcsoportos vándorlási egyenlegeit vetítettük előre. Az alacsony hipotézis a modellezett irányok megmaradásával számol (bevándorlási nyereség, országon belül a nagyobb városok és agglomerációk maradnak migrációs célterületek), de a számított vándorlási intenzitást csökkentett mértékben (a számított egyenleg fele) veszi figyelembe mind az el-, mind az odavándorlások esetében. A középső (alap) modell esetében a vándorlások intenzitása a 2010-es évektől fokozatosan csökken, 2051-ig a 2001–2011-es referenciaidőszak értékének felére, járásonként minden korcsoportban.

Az országon belüli, de főleg a nemzetközi migrációs jellemzők a jövőre vonatkozó feltételezések tekintetében számos bizonytalan tényezőt hordoznak. Mekkora bázisa lehet a korábbi bevándorlási forrásoknak (pl. külhoni magyarok)? A kivándorlási statisztikák mennyiben tükrözik a valós folyamatokat? Mennyiben válhat Magyarország célszázzá a jelenlegi és jövőbeli nemzetközi migrációs folyamatokban (pl. klímamigráció)? Ezek a kérdések olyan szempontokat vetnek föl, amelyek számszerűsítése és előrevetítése spekulatív lenne, így a modellszámításokba nem épültek be.

A népesség-előreszámítás eredményei

A legutóbbi népszámlálás adatai szerint 2011-ben már kevesebb mint tízmillió lakosa volt Magyarországnak. Az 1981 óta érvényes tendencia (népességcsökkenés), valamint a népességváltozás tényezőinek jövőbeli alakulásával kapcsolatos feltételezések alapján a következő mintegy negyven évben további jelentős népességfogyás valószínűsíthető. Az alacsony és magas előreszámítási változatok csupán referenciaként szolgálnak a bemutatott modellben, a népességszámítás részletesebb eredményeinek ismertetése és a területi szempontú elemzések a közepes forgatókönyv alapján készültek.

Modellszámításaink eredményei szerint Magyarország népessége 2051-ben 8 és 9 millió fő között alakulhat. Az alapmodell 8,44 millió főre teszi a népesség várható nagyságát, negyven év alatt mintegy másfélmillió népességfogyást feltételezve (1. táblázat). Ez a korábbi időszakhoz képest gyorsuló ütemű népességcsökkenést jelent, hiszen míg az 1980-as népességcsúcs (10,7 millió fő) óta mintegy 700 ezer fővel csökkent az ország lakossága, addig 2051-ig ennek a fogyásnak a kétszerese is valószínűsíthető. Az alapmodell által kimutatott népességfogyás üteme többfázisú. Az előreszámítási időszak első felében inkább a magas hipotézishez közelebb álló, mérsékelt népességcsökkenés következhet be, majd 2051-ig gyorsul a népességfogyás üteme.

1. táblázat: Magyarország népességszámának jövőbeli alakulása különböző forgatókönyvek szerint, 2011–2051 (millió fő)

Népességszám (millió fő)	Alacsony változat	Közepes változat	Magas változat
2011	9,94	9,94	9,94
2021	9,56	9,65	9,67
2031	9,14	9,34	9,47
2041	8,57	8,88	9,22
2051	8,01	8,44	9,07

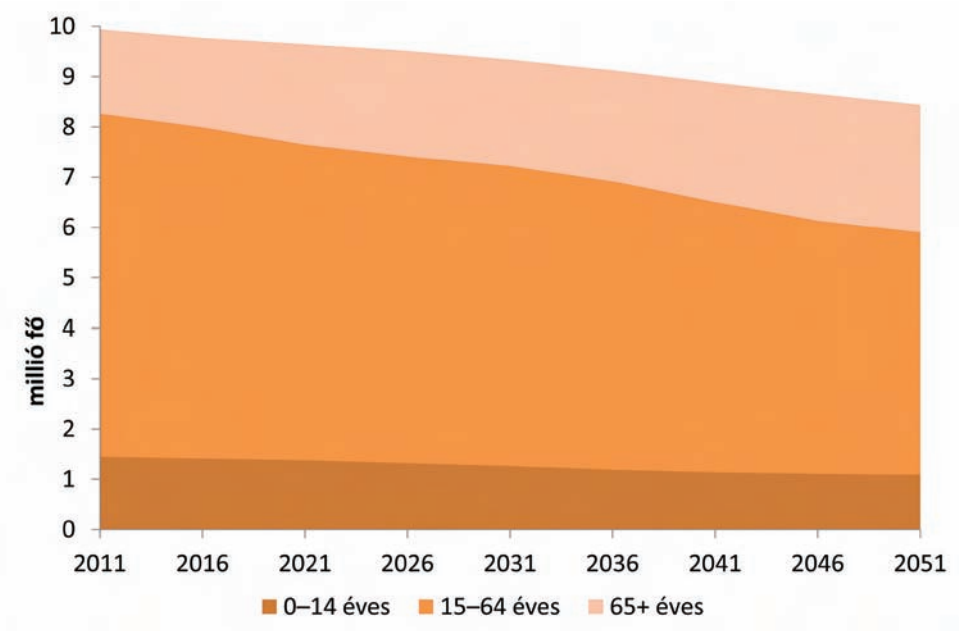
A népességszám változásával és a népesedési összetevők különböző forgatókönyveinek lefutásával a magyar népesség szerkezete, összetétele jelentősen változhat a jövőben. A népszámlálás adatai szerint 2011-ben mintegy félmillió fővel több nő élt Magyarországon, mint férfi. Ez a nagymértékű különbség elsősorban a női népesség kedvezőbb továbbélési jellemzői miatt alakulhatott ki. A férfiak már jelenleg is fokozatosan – és a jövőben várhatóan tovább gyorsulva – javuló halandósági viszonyai jelentősen szűkíthetik a két nem közötti halandósági ollót. Ez viszont azt jelentheti, hogy a jövőben megnő a női halálozási esetszámok férfiakéhoz viszonyított aránya (a nagyobb számú időskorú női népességből többen fognak elhalálozni), ami hosszú távon az országos nemi arányok fokozatos kiegyenlítődének irányába mutat – 2051-ben már csak 200 ezer fős nőtöbblet várható.

A 2051-ig prognosztizálható népességfogyás jelentős változást hozhat Magyarország népességének korösszetételében. A járási alapmodell szerint a fiatal- (0–14 éves), illetve a munkaképes korú (15–64 éves) népesség abszolút száma negyven év alatt a 2011-es érték 70–75%-ára esik vissza, míg a 65 évnél idősebbek abszolút száma másfélszeresére nő (1. ábra). A korszerkezeti népességarányok pedig még nagyobb mértékben alakulnak át, hiszen ez idő alatt csökken az ország össznépessége is. A fiatalok aránya a valószínűsített forgatókönyv alapján az abszolút fogyás ellenére csak kismértékben csökken, köszönhetően a jövőben várhatóan javuló termékenységi trendeknek. Számában (2 millió fő) és arányában a legnagyobb veszteséget a 15 és 64 év közötti korcsoportok szenvedhetik el. Az előreszámítási időszak kezdetén mért 68,5%-os népességarányuk 57%-ra olvadhat. Az időskorú népesség számának önmagában is jelentős növekedése a korcsoport össznépességen belüli arányának megduplázódásához vezet, 2051-ben a 65 évnél idősebbek Magyarország népességének már 30%-át fogják alkotni.

A 2051-ig valószínűsített népességváltozás területi képe járási szinten igen nagymértékű egyenlőtlenségeket mutat. A népesség-előreszámítási modell szerint még 2051-ben is lehetnek olyan járások, amelyek népessége növekszik, folyamatos pozitív migrációs egyenlegük, illetve alacsony természetes fogyásuk (esetlegesen természetes szaporodás) miatt (Habicsek 2007). Néhány, a budapesti agglomerációs gyűrűben elhelyezkedő járás esetében a népességnövekedés a 15%-ot is meghaladhatja. Ezek a

térségek a jelenlegi szuburbanizációs folyamatok leginkább frekvenciált célterületei egyben (például Szigetszentmiklós, Dunakeszi, Pilisvörösvár, Budakeszi vagy Gödöllő és környékük).

1. ábra: Magyarország népességének és a lakosság koreloszlásának változása 2011 és 2051 között

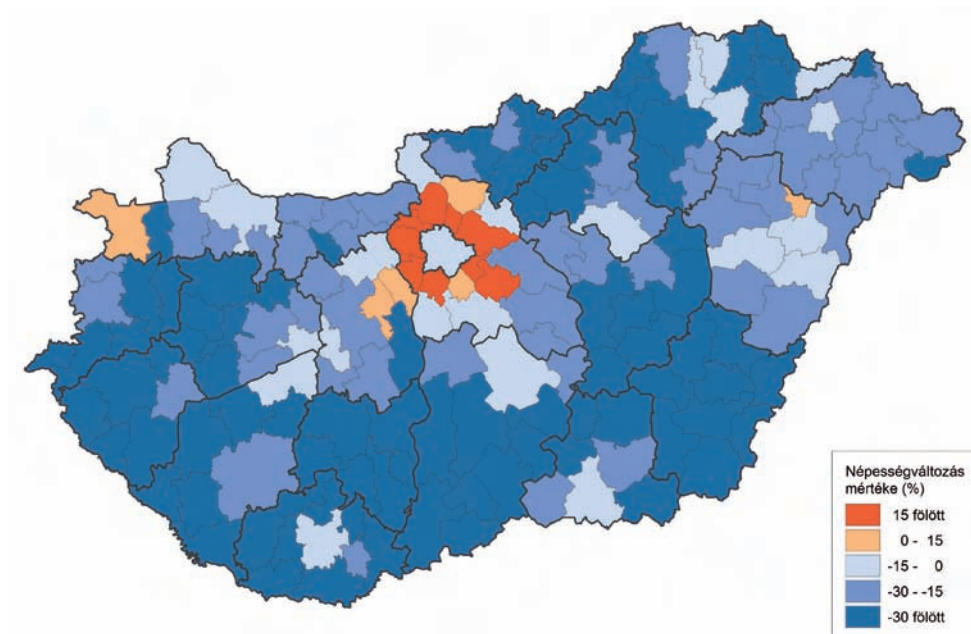


A tucatnyi kivételtől eltekintve Magyarország többi járását változó mértékű népességvesztés jellemezheti a következő négy évtizedben (2. ábra). Ezek a térségek amellet, hogy általánosságban hosszú távon erősödő természetes fogyással számolhatnak, népességük csökkenését a legtöbb esetben a vándorlási veszteség tovább gyorsítja. A nagyobb városok, megyeszékhelyek járásainak egy része azonban a felvázolt forgatókönyv szerint a jövőben is migrációs célpont marad, így a bevándorló népesség némileg mérsékelheti a természetes népmozgalmi tényezőkből következő fogyást (pl. Kaposvári, Pécsi, Szegedi, Kecskeméti vagy Szombathelyi járások).

A nagyvárosi járások mellett némileg alacsonyabb mértékű vagy csak közepes a valószínűsíthető népességfogyás a Magyarország középső részén elhelyezkedő – de a budapesti agglomeráción kívül eső – járásokban, a Dunántúl északi és északnyugati térségeiben, illetve Északkelet-Magyarországon. Az előbbi országrészek kedvezőbb társadalmi-gazdasági pozícióban vannak (foglalkoztatási, képzettségi, jövedelmi helyzet stb.), így a megyeszékhelyjárásokhoz hasonlóan a népességmozgások célterületei közé tartozhatnak a jövőben, legalábbis az innen történő elvándorlás nem erősíti fel jelentős mértékben a várható természetes fogyást. A Magyarország északkeleti szegletében (Borsod-Abaúj-Zemplén megye, Szabolcs-Szatmár-Bereg

megye, Hajdú-Bihar megye) fekvő járások jellemzően migrációs kibocsátó területek. Ezek viszont egyben jellemzően olyan térségek, ahol a természetes népességfogyás mértéke alacsonyabb (maradhat), mint az ország más területein.

2. ábra: A magyarországi járások népességváltozása 2011 és 2051 között



A népességfogyás mértéke 2011 és 2051 között a magyarországi járások nagyjából felében a 30%-ot is meghaladhatja. Néhány kivételtől eltekintve ebbe a csoportba tartoznak Vas, Zala, Somogy, Baranya, Bács-Kiskun és Nógrád megye járásai, illetve Tolna és Békés megye egésze. A legnagyobb mértékű (akár 50%-ot is megközelítő) népességcsökkenés a Gönci, a Tabi, a Komlói, a Bácsalmási, a Béalápátfalvi, a Sátoraljaújhelyi és a Bátorterenyei járásokat fogja érinteni.

Magyarország demográfiai jövőképe 2051-ig, különös tekintettel a területi egyenlőtlenségekre

Az alapvető népességváltozási tendenciák felrajzolása mellett az elkészített népesség-előreszámítási modell lehetőséget nyújt arra is, hogy a magyar népesség tágabban értelmezett demográfiai helyzetéről előre vetítse a valószínűsíthető folyamatokat. A bizonyos népmozgalmi tényezőkre és a népesség összetételére vonatkozó területi forgatókönyvek ismertetése hozzájárulhat a Magyarország demográfiai jövőképére vonatkozó információk árnyalásához.

A járási kohorszkomponens-modellbe épített hipotézisek hosszú távon a halandósági jellemzők további javulását feltételezik. Mindez a várható átlagos élettartam

adatainak jövőben valószínűsíthető alakulásában is nyomon követhető. A mutatószám értékét általában 0 éves korra (születéskor várható élettartam) szokták megadni, de jelentős információ tartalommal bír az is, hogy későbbi életkorokban hogyan alakulnak a lakosság életkilátásai. 2011 és 2051 között Magyarországon a születéskor várható átlagos élettartam mintegy öt évvel nőhet a nők és hat évvel a férfi népesség körében. Ugyanakkor a jelentős kiindulási különbségek miatt a 2051-re ez az elővetített várhatóélettartam-érték a férfiak esetében még nem fogja elérni a női népesség 2011-es születéskor várható átlagos élettartamát sem.

A középkorúakra (pl. a 45 éves népességre) megadott várhatóélettartam- adatok hasonló mértékű előrelépést valószínűsítene az előrevetített negyven év távlatában, mint a születés kori értékek. A halandósági jellemzők javulása egyre inkább az idősebb korosztályokat érinti, mivel a korábbi kedvező demográfiai, népegészségügyi folyamatok eredményeképpen jelentős mértékben fejlődtek a középkorúak életkilátásai. A 65 éves korban várható átlagos élettartam adatai szintén jelentős javulást mutatnak az előrevetített időszakban (kb. négy további életév mindkét nem esetében). A leginkább valószínűsített modellváltozat szerint 2051-ben a 65 éves korosztályhoz tartozó nők átlagosan 22, a férfiak pedig mintegy 18 további életévre számíthatnak (2. táblázat). Ez a nyugdíjban eltöltött évek várható számáról is becslést ad.

2. táblázat: A várható átlagos élettartam változása 2011 és 2051 között Magyarországon (év)

Évszám	Nők			Férfiak		
	Születéskor	45 éves korban	65 éves korban	Születéskor	45 éves korban	65 éves korban
2011	78,9	35,0	18,2	71,5	28,3	14,2
2021	80,4	36,8	19,6	73,8	30,6	15,8
2031	81,8	38,0	20,6	75,3	32,0	16,7
2041	83,2	39,2	21,6	76,7	33,3	17,6
2051	83,9	39,8	22,0	77,8	34,3	18,3

A halandósági-túlélési viszonyok járási szinten markáns területi különbségeket mutatnak. A születéskor várható átlagos élettartam 2051-re számolt maximális járási eltérése öt és fél év a nők (Gönci járás 82,6 év – Bonyhádi járás 88,1 év), hét és fél év a férfiak esetében (Gönci járás 75,4 év – Budakeszi járás 83 év). Ezek az intervallumok belül a járások zömének életkilátásaiban nincs jelentős eltérés (2-3 év), ugyanakkor a különbségek jellegzetes és jól értelmezhető területi mintázatként jelennek meg.

A 2051-ben is valószínűsíthető járási szintű helyzetkép alapjait tekintve nem különbözik a mai viszonyoktól, hipotéziseink a jelenleg fennálló struktúrák fennmaradásával számolnak. A születéskor várható átlagos élettartamok járási egyenlőtlenségei részben a város-vidék különbségeket tükrözik vissza. A nagyobb magyarországi városok (megyeszékhelyek) járásaiban, a főváros környezetében kedvezőbbek a

népesség életkilátásai, mint az ország más területein. Különösen igaz ez a férfi népeségre, amely esetben a városiasabb járások és akár közvetlen környezetük között is jelentősebb eltérés mutatkozhat a várhatóélettartam-adatok alapján – például Pécs, Szeged, Debrecen, Eger vagy Békéscsaba járásai és e megyék többi része között.

Előbbi egyenlőtlenségi viszonyokkal kapcsolatba hozható, hogy a várható életkilátások spektrumának másik végén jellemzően periferikus helyzetű járások állnak (pl. Északkelet- vagy Délnyugat-Magyarország). Ezek nemcsak földrajzi értelemben perifériának tekinthető területek, hanem olyan belső perifériák, amelyek társadalmi-gazdasági szempontból lemaradó térségeket jelölnek, többek közt Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Tolna, Fejér és Somogy megye találkozásánál, illetve Veszprém, Zala és Vas megye kontaktzónájában. A periferikus helyzetű járások halandósági viszonyai az ellátórendszerek elérhetőségére is jelzésértékűek lehetnek. A 2051-ig előrevetített demográfiai forgatókönyv által valószínűsített területi különbségekről szóló információk így a jövőbeli szolgáltatáshiányok megelőzését is megalapozhatják.

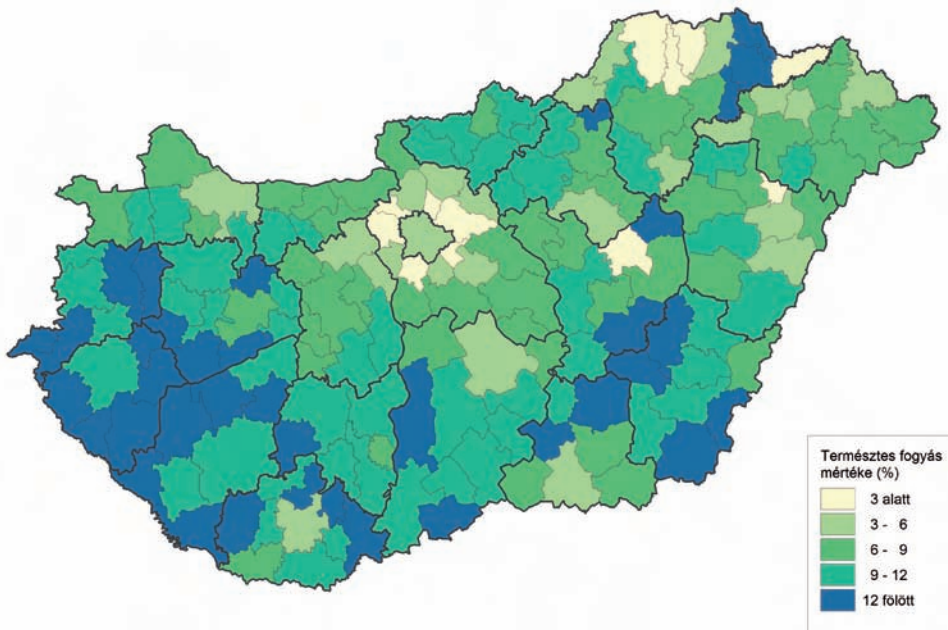
Magyarország jelenlegi és jövőbeli népességfogyásának (járási szinten is) legfontosabb eleme a születések és halálozások számának alakulásából következő természetes fogyás. A 2051-ig tartó időszak jövőképeire vonatkozó népmozgalmi hipotézisek a túlélési jellemzők javulásával és a termékenységi arányszámok emelkedésével számolnak. A halandósági oldalról mindez a halálozási esetszámok tényleges csökkenéséhez vezethet majd, a születésszámok növekedésével azonban még kedvező esetben sem számolhatunk. A termékenységi jellemzők valószínűsített javulása mellett is várhatóan szűkülni fog a szülőképes női korcsoportok létszáma, így hosszú távon a születésszámok tovább csökkennek. Mindez pedig az előreszámítási időszakban egyre intenzívebb természetes fogyáshoz vezethet. A természetes fogyást a migrációs sajátosságok is befolyásolhatják egyes esetekben, hiszen az elvagy odavándorlók zömükben az aktív, gyermekvállalási korú népességből kerülnek ki. Így a betelepülő családokban születendő gyerekek és az elköltözők miatt elmaradt születések felgyorsíthatják vagy mérsékelhetik adott térség természetes népességfogyását.

A jövőbeli természetes fogyás mértéke az országban járásonként igen eltérő képet mutat. Ez a népességfogyás általános területi képével párhuzamba állítva, ahhoz igen hasonló térbeli mintázatokat fed fel. A modellezett időszak utolsó periódusában (2041–2051) már mindössze néhány olyan járás fordul elő Magyarországon, ahol a természetes fogyás mértéke kifejezetten alacsony, illetve a korábbi tendenciák egy-két kivételes esetben minimális természetes szaporodást alapoznak meg (pl. Szigetszentmiklósi vagy Encsi járás). Ezek a térségek vagy a hosszú távon is migrációs célterületnek mondható budapesti agglomerációban vagy az eleve némileg magasabb termékenységi jellemzőkkel bíró északkeleti országrészben helyezkednek el (3. ábra).

A természetes fogyás relatíve alacsonyabb mértékével még egyes megyeszékhelyjárások (például Pécsi, Szegedi, Kecskeméti vagy Győri járás) is kitűnhetnek

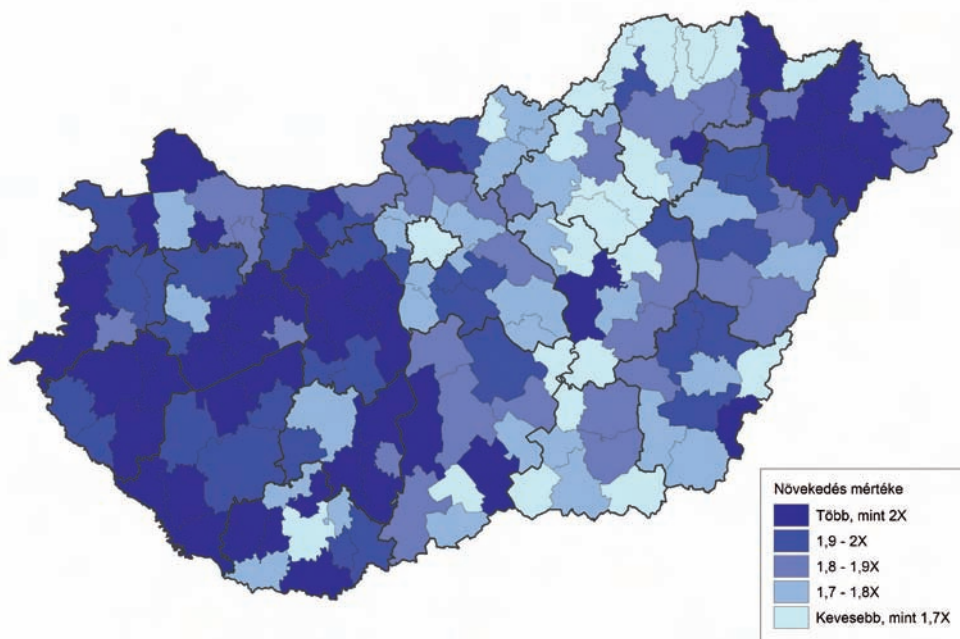
környezetükből. Más demográfiai tényezőkkel összhangban feltűnő az ország északnyugat-dunántúli, középső és északkelet-magyarországi részeinek kedvezőbb helyzete Magyarország déli, délnyugati területeivel szemben. Különösen jelentős természetes fogyás valószínűsíthető a Dunántúl délnyugati felében, a Vas megyétől Baranya megyéig húzódó sávban.

3. ábra: Természetes fogyás a magyarországi járásokban 2041 és 2051 között



Magyarország demográfiai jövőképeinek meghatározó tényezője a lakosság elöregedése. 2051-re az ország járásaink többségében az időskorú (65 éves vagy idősebb) népesség részaránya meghaladhatja a 30%-ot. Csupán az ország középső területén és az északkeleti országrész járásaiban maradhat ez az arány némileg alacsonyabb. A jövőben valószínűsíthető korszerkezeti helyzetkép mellé érdemes hozzátenni, hogy az időskorúak népességarányának növekedése hordoz területi különbségeket. Bár a változás mértékének szóródása összességében nem nagy – a járások döntő többségében 1,6-2-szeres aránynövekedés feltételezhető –, élesek bizonyos területi mintázatok (4. ábra). Elsősorban Dunántúl és a többi országrész elválása rajzolódik ki, gyorsabb elöregedési folyamatot prognosztizálva Magyarország nyugati területén. A keleti országrészből Szabolcs-Szatmár-Bereg megye járásaiban valószínűsíthető az időskorúak arányának legnagyobb mértékű növekedése.

4. ábra: A 65 évesnél idősebb népesség arányának növekedése a magyarországi járásokban 2011 és 2051 között



A magyar népesség korszerkezetének valószínűsíthető átalakulását szemléltetik az eltartottsági ráta és az öregedési index értékeinek változásai. A két mutatószám a legfontosabb korcsoportok (0–14 éves, 15–64 éves, 65+ éves) népességarányait összehasonlítva árnyalja a lakosság demográfiai helyzetképét, kihangsúlyozva a társadalmi intézmények fenntarthatóságának kérdését (Monostori 2015). Az öregedési index az időskorúak arányát a gyermekkorúak százalékában megadva jelzi a két korcsoport népességaránya között egyre szélesebbre nyíló ollót. Az országban már 2011-ben is több 65 évesnél idősebb ember élt, mint 15 évnél fiatalabb, az öregedési index értéke azonban 2051-ig várhatóan megduplázódik (3. táblázat). Az eltartottsági ráta a gazdaságilag aktív korú népességtömegtől való függés mértékét fejezi ki a gyermek és időskorúak együttes arányát a 15–64 éves népesség arányához viszonyítva. 2011-ben Magyarországon még több mint két aktív korú lakosra jutott egy gyermek- vagy időskorú. A jövőben a 15–64 éves korosztályra nehezedő nyomás valószínűleg tovább nő, az előreszámítás adatai szerint 2051-re 75%-ra nő az eltartottsági ráta értéke, a 65 évesnél idősebb népesség számának jelentős növekedése miatt.

Az eltartottsági ráta járási szintű különbségei jelentősek a 2051-ig terjedő időszakra. Az időskorúak alacsonyabb előreszámított népességarányából fakadóan várhatóan kisebb lesz az eltartottsági ráta értéke a budapesti agglomeráció járásaiban, illetve a tágabb középső országrészben, valamint Magyarország északkeleti területe-

tein, Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Hajdú-Bihar megyék nagy részén. Ezen kívül néhány hazai nagyvárosi járásban (például Pécsi járás, Szegedi járás, Debreceni járás) valószínűsíthetően alacsonyabb szinten marad az aktív korú népességre hipotetikusan nehezedő nyomás. Magyarország déli és nyugati felében viszont 2051-ig nagyon összeszűkül a munkaképes és az inaktív korú népesség közötti aránykülönbség. Vas megyétől Békés megyéig a járasok nagy részében 85% fölé is emelkedhet az eltartottsági ráta értéke.

3. táblázat: Az eltartottsági ráta és az öregedési index változása 2011 és 2051 között Magyarországon

Évszám	Öregedési index (%)	Eltartottsági ráta (%)
2011	115,9	45,9
2021	145,3	53,9
2031	167,1	56,8
2041	207,9	65,5
2051	230,8	75,5

A magyar lakosság korszerkezeti változásának forgatókönyvei és az ezzel kapcsolatos területi mintázatok még egy modellből kiindulva is fontos információt nyújthatnak arról, hogy a jövőben milyen társadalmi-demográfiai kihívásokkal lehet majd számolni az országban. Az eltartottsági ráta járási különbségei felfedik azokat a térségcsoportokat, amelyek lakossága a jövőben egyre sérülékenyebbé válhat a szociális védelemtől való erősödő függés miatt. Különösen nagy kihívást jelentenek az előregedés valószínűsíthető területi következményei. Mivel a jövőben várhatóan jelentősen megnövekszik az időskorú népesség aránya Magyarország lakosságán belül, ezért például fontos kérdés, hogy hol vannak hiányosságok az időskori ellátó-rendszerekben vagy milyen a különböző egészségügyi szolgáltatások elérhetősége. A népesség-előreszámítás demográfiai forgatókönyvein keresztül bemutatott lehetséges jövőkép ismerete hozzájárulhat a társadalmi sérülékenységeket megelőző beavatkozások megalapozásához, és ezen keresztül a demográfiai kockázatok mérsékeléséhez.

Összegzés

A 20. század második felének demográfiai átalakulása vissza aligha fordítható folyamatokat indított el Magyarország népesedésében, ami 1981-től kezdve az ország népességének csökkenéséhez vezetett. Az azóta eltelt több mint három évtizedben Magyarország lakossága mintegy 700 ezer fővel csökkent, és az ország demográfiai jövőképeinek központi kérdése, hogy a következő évtizedekben milyen mértékű további fogyás valószínűsíthető. A modellezett demográfiai forgatókönyvek alapján 2051-ig Magyarország népessége 8–9 millió főre csökkenhet.

A népességfogyást a hazai termékenységi jellemzőknek és halandósági viszonyoknak az 1990-es évek közepéig tartó kedvezőtlen alakulása indította el. Az utóbbi

két évtizedben mérséklődtek a korábbi negatív tendenciák: a halálozások száma csökkenni kezdett, míg a születési számok stabilizálódtak. A jövőben a túlélési valószínűség várhatóan tovább emelkedik minden korosztályban, a termékenységre vonatkozó hipotézisek növekvő gyermekvállalási arányokkal számolnak. Ez azonban előreláthatólag nem lesz elegendő a felgyorsuló népességfogyás megfékezésére sem.

A népességszám fogyatkozásával Magyarország demográfiai szerkezete jelentősen átalakulhat a 2050-es évekre. A női és férfi népesség arányai a mainál várhatóan kiegyenlítettebb képet mutatnak az évszázad közepére, elsősorban a férfiak túlélési esélyeinek intenzívebb javulása következtében. Nagymértékben módosulhat a magyar lakosság korösszetétele is. Valószínű, hogy a gyermekkorú népesség és az aktív korban lévő lakosság száma és aránya jelentősen csökken. Míg az idősek arányának számottevő növekedése feltételezhető; arányuk akár az össznépesség 30%-át is elérheti az előrejelzett időszakban. Mindez a jövőben várhatóan egyre fokozódó nyomást jelent majd, többek közt a gazdaság vagy a szociális ellátórendszerek fenntarthatóságára nézve.

Az országos demográfiai jövőképtől az egyes járások népesedési viszonyai nagymértékben eltérhetnek. Bizonyos térségekben, például a budapesti agglomeráció területén akár hosszabb távon is a népesség számának emelkedését lehet valószínűsíteni, de az ország járásainak nagy része inkább a fogyás mértékében mutathat majd területi különbségeket. A népességváltó tényezők eltérő hatása által érintett térségekben a lakosság jövőbeli demográfiai összetétele jelentősen különbözhet. Egyes járások korszerkezete kedvezőbb maradhat, míg különösen a déli és a nyugati országrészben a népesség gyors elöregedése szembeötlő lehet. Mindemellett egyes megyeszékhelyvárosok térségüknél kedvezőbb tendenciákra számíthatnak a vizsgált demográfiai mutatókat illetően. Az előrevetített demográfiai struktúrák járási különbségei a jövőbeli szociálpolitikai beavatkozások térségi irányait jelölhetik ki, a különböző (társadalmi, szociális, gazdasági, klimatikus stb.) kockázatoknak kitett népességcsoportok súlyának és területi elhelyezkedésének azonosításával.

Irodalom

- Bálint L., Kovács K. (2015): Halandóság. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 75–94.
- Bálint L., Gödri I. (2015): Belföldi vándorlás. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 171–186.
- 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., 505–515.
- Földházi E. (2012): A népesség szerkezet és jövője. In: Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2012*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 155–168.
- Földházi E. (2015): A népesség szerkezet és jövője. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 213–226.
- Gödri I. (2015): Nemzetközi vándorlás. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 187–211.

- Hablicsek L. (2007): Néességünk következő évtizedei – különös tekintettel a területi különbségekre. *Demográfia*, 4., 392–429.
- Hablicsek L. (2009): A népesség szerkezete és jövője. In: Monostori J., Óri P., S. Molnár E., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2009*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 133–144.
- Kapitány B., Spéder Zs. (2015): Gyermekvállalás. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 41–56.
- Klosterman, R. E. (1990): *Community Analysis and Planning Techniques*. Rowman & Littlefield Publishers, Savage
- Monostori J. (2015): Öregedés és nyugdíjba vonulás. In: Monostori J., Óri P., Spéder Zs. (szerk.): *Demográfiai portré 2015*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest, 115–134.
- O’Neill, B. C., Balk, D., Brickman, M., Ezra, M. (2001): A guide to global population projections. *Demographic Research*, 4., 203–208.
- Smith, S. K., Tayman, J., Swanson, J. A. (2013): *A practitioner’s guide to state and local population projections*. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London (The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis; 37.)
- Williams, E. S., Dinsdale, H., Eayres, D., Tahzib, F. (2005): *Technical Report. Calculating Life Expectancy in small areas. Life Expectancy Report 2005*. SEPHO, Oxford

Adatforrások elérhetősége

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

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

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

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

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

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