

A csernobili baleset térbeli hatása a Poleszje demográfiai és urbanizációs folyamataira

Effects of the Chernobyl disaster on the spatial demographic and urbanization processes of the Polesye region

KARÁCSONYI DÁVID

KARÁCSONYI Dávid: tudományos munkatárs, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet, Budapest; karacsonyi.david@csfk.mta.hu

KULCSSZAVAK: Csernobil, demográfia, urbanizáció, vidékies térség, regionális struktúra

ABSZTRAKT: A kutatás célja a csernobili baleset demográfiai és urbanizációs folyamatokra gyakorolt térbeli hatásának kimutatása volt. A vizsgálat alapjául Ukrajna és Belarusz teljes területén, továbbá az Orosz Föderáció kilenc megyéjében fekvő összes járás, összesen 846 területi egység népszámlálási adatai szolgáltak, ami a hatalmas terület legrészletesebben hozzáférhető területi bontását jelenti. A baleset óta eltelt időben három népszámlálás zajlott le, ezen adatok segítségével az elmúlt harminc év regionális dinamikái és struktúrái jól nyomon követhetők. Először a baleset által érintett területet határoltam le, majd a demográfiai és urbanizációs indikátorokat sorra véve vizsgáltam Csernobil hatásait. A térbeli folyamatok összefüggéseinek feltárására korrelációszámítást és faktoranalízist alkalmaztam, amelyek segítségével a térséget jellemző településhálózati struktúrák, a népesedési folyamatok és a csernobili baleset urbanizációs folyamatokra gyakorolt hatása volt kimutatható a Poleszje területén. A vizsgált térség népességmozgásai a baleset utáni 10-15 évben alapvetően regionális és országos léptékűek voltak. A spontán migráció és az áttelepítések hatalmas területek demográfiai folyamatait befolyásolták. A baleset utáni 15-25 évben a népességszám-változás és a természetes fogyás tükrében ezek az áramlások elcsendesedtek, és meghatározóvá váltak a helyi, járási szintű mozgások, a járások falvaiból a központba való költözés, ami sokkal erősebben jelentkezett itt, mint más térségekben. A Poleszje népesedési és urbanizációs folyamatainak irányát nem írta át Csernobil, a negatív folyamatokra viszont katalizátorként hatott: a népesség fogyása és az elvándorlás a baleset nélkül is jelentős lenne ebben a térségben, az csupán felgyorsult. Belaruszban a csernobili térségeket érintő sajátos regionális politika hatásai vizsgálataimmal kimutathatók voltak.

Dávid KARÁCSONYI: research fellow, Geographical Institute, Research Centre for Astronomy and Earth Sciences, Hungarian Academy of Sciences, Budapest; karacsonyi.david@csfk.mta.hu

KEYWORDS: Chernobyl, demography, urbanization, rural space, regional structure

ABSTRACT: The purpose of this study is to demonstrate the effect of the Chernobyl disaster on the regional structures of demographic development and urbanisation. Data on all districts



(rayons) of Ukraine and Belarus and all districts of nine oblasts in the Russian Federation, totalling 846 territorial units, served as a basis for the survey. Three population censuses were held since the accident and the regional dynamics and structures over the past thirty years could easily be traced using the census data.

Using factor (principal component) analysis an attempt was made to demonstrate principal differentiating demographic and urbanisation dimensions within the studied region, and to define among them those specific to the space affected by the accident which could then be disclosed as its consequence, i.e. the Chernobyl factor.

Besides the quantitative analysis, field surveys were carried out in 2011 and 2012 both in Belarus (Brahin, Khoyniki, Elsk rayons) and Ukraine (Polisske, Narodichi, Ovruch rayons). Interviews were conducted in Luhiny (Ukraine) and Lelchitsy (Belarus) rayons. Both areas are located close to the zone of evacuation and have been affected by the higher levels of radioactivity.

In the 10–15 years following the accident demographic processes took place basically at national and regional levels. Spontaneous migration and resettlement of the population had a profound impact upon demographic processes over extensive areas. In the 15–25 years after the accident these movements had slowed down. Local movements within the rayons, chiefly resettlement from the villages to the rayon center, came to the fore and this phenomenon became more apparent than in other regions. In the course of the survey it has become evident that regional population dynamics of the studied area have not been changed profoundly by the Chernobyl accident, but its effect could be proved for some indicators and in some smaller areas. Population loss would prevail even without the “Chernobyl effect”; it was merely accelerated by the accident. Population density was low earlier and it became even sparser afterwards. The event exerted a fundamental impact upon urbanization processes and settlement hierarchy.

The initial set of indicators applied for the factor analysis contained both dynamic and static demography indicators that were separated from each other in the ultimate factor structure. The strongest factor reflected the rural settlement pattern as it contained indicators like density and size of rural settlements, rural population density, and change in the rural population. The second factor describing demography dynamics consisted of data on natural change in population. The third factor differed from the two dimensions above as it was characterized by variables referring both to the dynamic and structural elements in a mixed manner. In rayons without larger urban centres, i.e. of a low level of urbanization but with a high proportion of contaminated areas, higher factor values were obtained as well. This is a consequence of the situation in which the population is concentrated in decontaminated patches or in less polluted places within contaminated areas. Larger settlements and rayon seats suffer from population loss to a lesser extent than the average settlements. In contrast, tiny villages of peripheral setting experience a rapid depopulation. As a result a kind of enforced “urbanization” has been taking place, when urban population is also decreasing, with the exception of Belarus.

In Ukraine it is the dichotomy of the Kiev agglomeration as a growth pole vs. the Chernihiv Oblast as a depressive negative pole that creates a conspicuous situation. This is mixed with the “Chernobyl effect” having modified the regional structure. In Russia the resettlement and negative processes have affected the Bryansk Oblast exclusively. In the Tula and Oryol Oblasts which have been also contaminated to a considerable extent, regional policies have not dealt with the issue, and the consequences of the accident virtually do not control demographic processes.

Bevezetés

A csernobili baleset témája bőséges és sokrétű szakirodalommal rendelkezik a tudományos cikkektől egészen a levéltárak mélyén heverő jelentésekig. E tanulmány nem a fiziológiai, szociológiai vagy ökológiai, esetleg leíró jellegű ta-

nulmányok sorához kíván csatlakozni, csupán a baleset következményeinek társadalom-földrajzi térre gyakorolt hatásait igyekeznek feltárni járási szinten a népszámlálási és egyéb demográfiai adatok elemzésével. A tanulmány aktualitását részben az adja, hogy a területi struktúrák és folyamatok majd harminc év távlatában a népszámlálások statisztikai adataiból már jobban dokumentálhatók. Emellett úgy tűnik, az ilyen jellegű problémákkal az emberiségnek sajnos a vártnál gyakrabban kell szembenéznie, amire az ENSZ főtitkára, Ban Ki Mun is felhívta a figyelmet a 2011 tavaszán Japánt ért katasztrófa kapcsán. A téma hazánkban is aktuális, hisz a Paksi Atomerőmű bővítése napirenden van, így lényegesek az ilyen irányú kutatások. A 2010. októberi vörösiszap-katasztrófa is rámutatott arra, hogy ipari balesetek következtében hazánkban, kisebb léptékben, de számolni kell a lakosság időleges vagy végleges áttelepítésével, ezért fontos a hasonló helyzetek következményeinek vizsgálata.

A földrajzi szakirodalomban relatíve kevés társadalom-földrajzi forrás áll rendelkezésre a csernobili témáról. A publikációk java része az egészségügyi és ökológiai következményekkel foglalkozik (pl. Scherb, Sperling 2011), míg a szociális, gazdasági következményekről (Gorlenko, Starostenko, Friedlein 1997; Hartung, Potajew, Jazuchno 1997; Krisjane, Churbakova 1997; Lakiza-Szacsuk, Omel'janec 1991) kevesebben írnak a nemzetközi szakirodalomban. A cikkek egy része megragad a leíró jellegű megközelítésnél (Linnik 1996; Rudenko 1993; Šestopalov 2006).

A demográfiai folyamatokat többen összefoglalták (Arutyunyan, Linge, Melikhova, Pavlovskiy 1996; Lakiza-Szacsuk, Omel'janec 1991; Linge, Melikhova 1996), ám ezek nem dolgoztak hosszabb adatsorokkal, ráadásul a vizsgálódás mellőzte a térbeli aspektust: a kérdést vagy országos vagy megyei szinten vizsgálták, de a járási szintig csak kevesen mentek le (Belarusz egészéről lásd Antipova 2008; Antipova, Manak 2007).

Baranovszki több tanulmányában, önálló kötetében (Baranovszki 2007, 2009, 2010) ismerteti a térséget. A nyugati szakirodalomban a katasztrófa földrajzi vonatkozásaival a német Günter Friedlein (1994, 1997) foglalkozott, az Europa Regional pedig különszámot szentelt Csernobilnak (Gorlenko, Starostenko, Friedlein, G. 1997; Hartung, Potajew, Jazuchno 1997; Jakowlew, Potschtarenko, Friedlein 1997; Krisjane, Churbakova 1997).

Az Eurasian Geography and Economics (az egykor Soviet majd Post-Soviet Geography) is több cikkben foglalkozott a kérdéssel (Marple 1992, 1993a, 1993b, 1994, 1998, 2004, 2008). Pryde és Bradley (1994) ugyancsak a Post-Soviet Geography hasábjain ad összefoglalást az egykori Szovjetunió radioaktív szennyezés által érintett területeinek földrajzáról, benne Csernobilról.

A problémával számos nemzetközi konferencia foglalkozott Lipcsetől (Institut für Länderkunde) Bécsen át egészen Kiotóig. Az évfordulókon megtartott konferenciáknak, kiadott tanulmányköteteknek és jelentéseknek (IAEA 2006) se szeri, se száma. E tanulmány szerzője például 2011-ben a 25. évfordulónak szentelt földrajzi konferencián vett részt az ukrajnai Nyizsinben. A szakiro-

dalom teljes áttekintése szinte lehetetlen vállalkozás, különösen e cikkben. A tudományos folyóiratokban megjelent publikációk ráadásul csak a jéghegy csúcsát jelentik, sok jelentés, beszámoló hever a levéltárak mélyén, kutatókra várva. A baleset körülményeit övező állami szintű titkolózás csak az 1990-es évektől tette lehetővé, hogy Ukrajnában nyíltan, tudományos konferenciák és publikációk keretében foglalkozhassanak a kérdéssel (Friedlein 1997).

Jelen tanulmány a szakirodalmi összefoglalás mellett egy kvantitatív vizsgálat és részben az eddigi terepbejárás, terepi kutatások eredménye. Arra keresi a választ, hogy a baleset milyen térbeli hatással volt a demográfiai és urbanizációs folyamatokra és struktúrákra. Milyen fő térbeli differenciáló tényezők jellemzők, ezek között jelen van-e Csernobil hatása? A 846 járási szintű egység demográfiai mutatóit felhasználva vizsgáltam a baleset térbeli struktúrákra gyakorolt hatását, valamint korrelációanalízissel a regionális folyamatoknak a baleset következményeivel való esetleges összefüggéseit. Utolsó lépésként a régió fő demográfiai és települési differenciáló tényezőit határozom meg többváltozós módszer segítségével. A kérdéskörrel 2011-ben már megjelent egy problémafelvető, bevezető tanulmányom (Karácsonyi 2011), e munka az azóta elvégzett kvantitatív vizsgálatokat összegzi. A kutatás e tanulmánnyal nem zárul le, mivel a kvalitatív kutatás (interjúzás, eredmények értékelése) nagyobb része még hátravan.

A vizsgált térség

A régió „Csernobil-szindróma” nélkül is félreeső, periferikus, elvándorlás által sújtott depressziós térség volt, illetve lenne. A Poleszje mocsaras erdővidékén a korábbi időkben is nehéz volt az élet. Nagyobb városok csak a poleszjei régió kelet-nyugati tengelyét jelentő Pripjaty folyó menti árvízmentes homokháton jöttek létre. A közlekedés fő útjait jelentő folyóktól távolabb a mocsarakkal, lápokkal szabdaltnak mindig is alkalmatlan volt a megtelepedésre, így a népsűrűség eleve alacsony. Az erdőövezetben hagyományosan a tej, a tejtermékek, az erdei gyümölcsök és gombák fogyasztása volt a legelterjedtebb, ám a baleset után éppen ezek a termékek tartalmazták legnagyobb mértékben a káros izotópokat (Tykhyi 1998). A baleset után jelentős étrendbeli változás csupán időlegesen volt jellemző, míg az emberek lassan hozzászoktak a láthatatlan veszélyhez és újra el nem kezdték fogyasztani ezeket a termékeket – nem utolsósorban a gazdasági nehézségek hatására.

A régiónak semmilyen jelentős ásványkincse sincs, különösebb ipar se telepedett meg itt a szovjet időkig. A szovjet korszakban épp ezért volt rendkívül fontos a régió iparosítása, így lett a Poleszje a szovjet atomerőmű-építési program súlyponti területe, amelynek első telephelye Csernobil mellett az 1970-es években életre hívott Pripjaty szocialista szovjet újváros volt, ezt követte 1970-es évek végén Kuznyecovszk, amely a rivnei atomerőmű telephelye lett.

A három keleti szláv nép között történelmi távlatokban is határterületet jelentő Poleszje mocsárvidékének elválasztó jellege tovább erősödött a Szovjetunió széthullásával. A három országot a Poleszje tengelyében elválasztó határ immár nemcsak természetföldrajzi, adminisztratív választóvonal, hanem államhatár is. A különböző utakat járó fejlődés közel két évtizede a korábban egységes térség három zónájában eltérő regionális folyamatokat eredményezett, a problémákra adott regionális politikai válaszok is eltérők az utódállamokban. A három ország menti térségének problémájával foglalkozik az Ukrán Tudományos Akadémia Földrajzi Intézete a Társadalmi-gazdasági fejlődés kilátásai az orosz-belarusz-ukrán hármashatár térségében című projektben. Az alapvetően amúgy is periferikus, gazdaságilag, iparilag alulfejlett, határok által szétszabdalt Poleszje problémáit tehát csak tetézte a csernobili baleset.

A baleset által érintett területek – szabályozási háttér

A csernobili baleset következményeivel érintett terület és népesség nagyságrendekkel nagyobb, mint más ipari balesetek által okozott szennyezés esetében. A baleset lakosságra gyakorolt hatásának mérséklésére két álláspont, illetve ezek kombinációja volt napirenden a szovjet éra utolsó éveiben: a sugármentesítés vagy a lakosság áttelepítése tiszta zónába. Mindkettő a területek különböző mértékű sugárszennyezettségének felmérésén alapult, de a felmérés eredményei csak az 1980-as évek végén kerültek nyilvánosságra. Később – legfőképpen Ukrajnában – a hangsúly a mentesítésről inkább az áttelepítésre tevődött át. Így az 1990-es évek közepén többek között Poliszke bő tízezres városát telepítették ki, azok után, hogy hatalmas összeget költöttek sugármentesítésére. Kalkulációk készültek a mentesítés és az áttelepítés egy főre, egy háztartásra jutó költségeiről, ezek alapján egyértelműen az áttelepítés, az új otthonok létrehozása tűnt a költségesebb, ám jóval biztonságosabb megoldásnak (Tykhyi 1998). Fontos kiemelni, hogy a baleset nem csak azokat a területeket érintette, ahonnan a lakosságot evakuálták, hisz nem költöztettek el mindenkit a szennyezett területekről. Ráadásul az áttelepítésekkel más, távoli, tiszta régiók is a következmények „elszenvedői” lettek, hisz a beköltözők jelenléte befolyásolta a befogadó területek társadalmi folyamatait (IAEA 2006). A legjelentősebb példa erre Szlavitics újvárosa, amelyet a kitelepített Pripjaty egykori lakói számára építettek, de több nagyvárosban, így Kijevben és Minszkben is külön lakótelepek várták a zónából érkezőket.

A csernobili baleset által érintett területek státusáról jogszabályok rendelkeznek, amelyeket részben még a Szovjetunió összeomlása előtt fogadtak el. A jogi szabályozás zöme az utódállamokra maradt, így az országoként eltérő. A kérdéstről Zgersky (1998) ad összefoglalást, Ukrajna kapcsán Arkhipov, Kuchma, Arkhipov és Nagorsky (2002), míg Belarusz kapcsán Matsko és Imanaka (1998) írásában olvashatunk bővebben a kérdéstről. Az első, még egységes szabályozás

a kitelepítésekhez kötődött (30 kilométeres zóna), majd 1988 végén elfogadták az ún. 350 mSv koncepciót, amely szerint azokon a területeken felfüggesztik a sugármentesítési munkálatokat, ahol a lakosság az elkövetkező 70 év során összesen legalább 350 mSv dózist kap (a dózisosokról bővebben: UNSCEAR 2011), őket áttelepítik tiszta térségekbe (Malko 1998). A 350 mSv koncepcióját már megalkotásakor számos kritika érte. Lehetetlen ugyanis személyre szabottan megállapítani a dózisosokat, a számítások az ott élő lakosság egészére vonatkoztak, ami miatt az emberek eleve bizalmatlanul fogadták azokat. A legnagyobb kritikák Belaruszban érték az elképzelést (Malko 1998). Általános álláspont volt, hogy azokon a főként falusias területeken, ahol nem lehetséges mezőgazdasági termelés keretében egészséges élelmiszereket előállítani, nincs értelme erőltetni a lakosság helyben maradását. A koncepción túl ezért összesen majd 100 ezer ember kitelepítéséről döntöttek csak Belaruszban. Ukrajna és Oroszország akkor még ragaszkodott a 350 mSv küszöbértékhez, sőt Oroszországban csak a brjanszki területen vették figyelembe azt (Zgersky 1998), más, távolabbi szennyezett területeken, mint a tulai vagy oreli oblasztyok, nem.

A legnagyobb területet a baleset során megsérült reaktorból kiszabadult cézi-umizotóp szennyezte be, e szennyezettség mértékét mutatja a legtöbb, a baleset következményeit mutató térkép. A cézi-umizotóp-szennyezettséget egész Európára felmérték (pl. az Európai Bizottság által 1998-ban kiadott Atlas of caesium deposition on Europe after the Chernobyl accident). A cézi-um-szennyezettség mértéke a csernobili baleset által érintett területek lehatárolására általánosan elfogadott, egzakt mutatószám, amely nemcsak az egészségügyi, hanem a különböző társadalmi-gazdasági intézkedések alapjául is szolgál. Ezek az intézkedések (korai nyugdíjazás, soron kívüli lakáshoz jutás, jövedelemkiegészítés stb.) rendkívül fontos szociális szereppel bírtak, alapvetően befolyásolták az ott élők életét az 1990-es években, ezért korántsem volt mindegy, hogy egy-egy települést melyik zónába soroltak. A kedvezményekért sokszor versengés folyt, a juttatások miatt az emberek érdekeltté váltak a helyzet eltúlzásában, visszaélések is gyakran előfordultak. A társadalomban hamarosan külön csoportként jelent meg a baleset által érintett lakosság, az ún. csernobilitesz (Lochard 1996). Az intézkedésekről és szociális hatásairól Belaruszban Malko (1998), Ukrajnában Tykhyi (1998) és Lochard (1996) ad részletes képet.

A cézi-um és más sugárzó izotópok jelenléte alapján a szennyezett területeket zónákba sorolják, zónánként különböző a szabályozás (bővebben lásd Karácsonyi 2011). Amíg az erőmű környéke (a legszigorúbban zárt 10 km-es körzet) mindmáig teljesen lakatlan – itt található Pripjaty szellemvárosa, illetve maga az atomerőmű is –, addig a zárt zóna tágabb térségeibe speciális esetekben – pl. idősek, az önkéntes visszatelepülők, az ún. szamoszjoli (Lochard 1996) – engedélyezik a visszatelepülést. Ebből az övezetből 1986-ban, illetve az azt követő időkben mindenkit kitelepítettek. A következő zónában a lakosság szabadon eldönthette, hogy maradjon-e vagy távozni kíván, számukra törvényileg garantálták az áttelepülés után az otthonhoz jutást. A legkülső zónában a fokozott egészségügyi ellenőrzés mellett gazdasági korlátozások is életben vannak, azonban az innen elköltözők számára már

nem volt állami feladat a lakáshoz juttatás – ide tartozik pl. a régió legnagyobb városa, Homel vagy a kijevi agglomeráció egyes részei.

A céziumizotóp felezési ideje körülbelül 30 év, ami azt jelenti, hogy a sugárzási szintek 20-30 éves időtávlatban számottevően csökkennek. A természetes bomlás eredményeként a zónák kategorizálása időről időre változik, gazdasági szigorításokat oldanak fel, az egyes zónák területét csökkentik. A zónák átsorolása főként Belaruszban és a kijevi agglomerációban jellemző – mindkét esetben elsősorban gazdasági okokra vezethető vissza a döntés. Belaruszban ráadásul a kormány által kezdeményezett kampány (State program on overcoming the consequences of Chernobyl, 2011–2015) indult a sugárszennyezett területek társadalmi visszavételére (Jaworowski 2010).

A baleset hatása a társadalmi folyamatokra

Az egyes tudományterületeken komoly viták zajlanak a sugárzás és a társadalmi folyamatok közötti kapcsolatok jellegéről, összetettségéről. Kimutatható összefüggések sokkal inkább a közvetett hatásokból (pl. áttelepítés okozta szociális vagy beilleszkedési problémák), mintsem a közvetlen hatásokból erednek (pl. a megbetegedések száma, ha nőtt is, ennek az egész társadalmat érintő hatása vitatott). A baleset következtében megnövekedett sugárzás lakosságra gyakorolt élettani hatásairól mindmáig komoly tudományos és politikai viták folynak, a hatás mértékének megítélése széles spektrumon szóródik. Jaworowski (2010) egyenesen arról ír, hogy a balesetnek csupán pszichológiai következményei voltak, és a halálesetek zöme nem a sugárzásnak, hanem az áttelepítés miatti sokknak és az azt kísérő társadalmi devianciáknak (pl. bűnözés, alkoholizmus) tudható be – a spektrum másik végletét a Greenpeace képviseli. A radiofóbia széles körben kutatott téma (Lochard 1996). A pszichoszociális következményeket többen is vizsgálták (Lochard 1996; Rumyantseva, Drottz-Sjoberg, Allen, Arkhangelskaya, Nyagus, Ageeva, Prilipko 1996; a kérdésről általánosságban lásd Brenot, Charron, Verger 2000), és arra jutottak, hogy a rendszerváltás kaotikus időszakában szinte képtelenség volt szétválasztani a társadalmi-gazdasági krízis és a baleset okozta krízis hatásait.

A baleset következményeként kialakult sajátos társadalmi csoport az áttelepítetteké, akikkel több tanulmány is foglalkozik (a brjanszki területen: Rumyantseva, Drottz-Sjoberg, Allen, Arkhangelskaya, Nyagus, Ageeva, Prilipko 1996, Ukrajnában: Lochard 1996; a poleszjei, volhíniai csehekről, nemzetközi migrációs vetületben: Janská, Dřbohlav 2001). Az áttelepítés azon túl, hogy társadalmi sokkot okozott, megváltoztatta az áttelepített emberek életkörülményeit is (IAEA 2006). A legtöbbször erdőövezeti falusias környezetből érkezők vagy egy nagyvárosi lakótelepen találták magukat, vagy pedig – Ukrajna esetében – a sztyeppövezet teljesen más környezeti feltételekkel bíró, más struktú-

rájú, szokású, termelési profilú falusias településén, ahol nem leltek igazán otthonra. Tykhyi (1996) részletesen ír ezekről a problémákról, mint például a befogadó településeken sebtében felhúzott épületek katasztrófális minőségéről. A szennyezett területek zónázása, az áttelepítés emellett a társadalmon belüli kasztosodáshoz, gettósodáshoz vezetett (Lochard 1996). Mindezen sokkhatások mellett ne feledjük azonban, hogy Ukrajnában a 20. század második felében máshol is voltak jelentős energetikai célú lakosságáttelepítések – igaz, előre megtervezett akcióként. Ezek az áttelepítések a dnyeperi vízerőmű-rendszerhez kötődtek, amelyek összesen mintegy 7 ezer km²-nyi területet érintettek (ezek ma vízzel borított területek). Ez nagyobb terület, mint a 185 kBq/m²-nél magasabb aktivitást mutató Cs-137 által szennyezett területek nagysága (5 ezer km²) Ukrajnában. Az áttelepítettek létszáma szintén több tízezer fő. Jaworowski (2010) számítása kissé bizarrabb: az egész világra vetítve az atomerőművekben előállított energia számlájára csupán 0,86 haláleset/GWév, míg a vízenergia számlájára 40 haláleset/GWév írható.

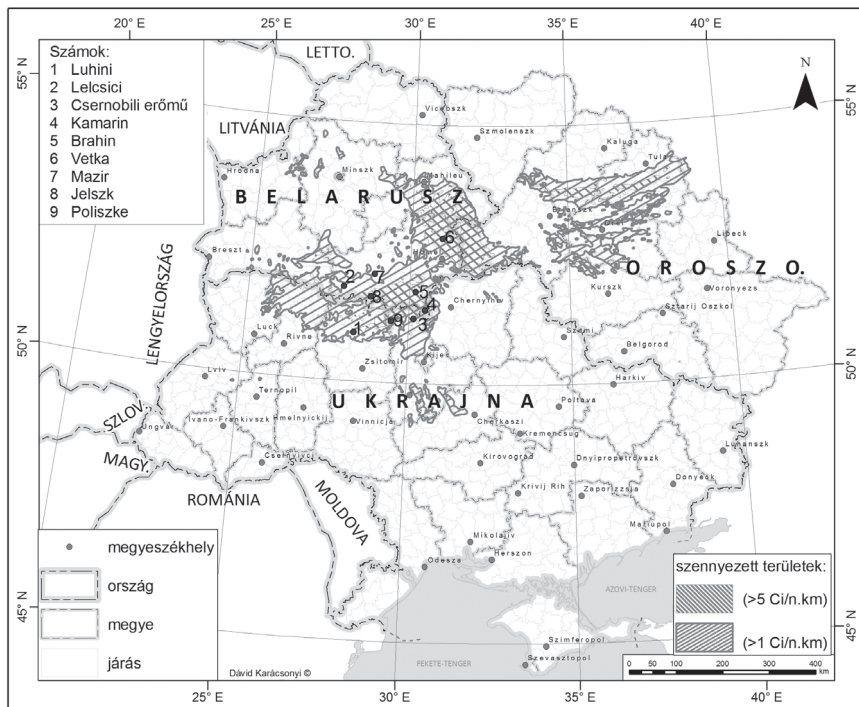
Összességében tehát nehéz meghatározni azt a határértéket, amekkora szennyezés már az egészségügyi következményeken keresztül a társadalmi és gazdasági élet egyéb területeire is kihat. A megromlott egészségi állapot problémát okoz a munkaerő-piaci integrációban, a hosszú távú kudarc megélése pedig társadalmi devianciákhoz (pl. alkoholizmus), ösztársadalmi szinten pedig demográfiai depresszióhoz vezet (Lochard 1996). Másik része a regionális (vagy a katasztrófa következményeit kezelő) politika hatása, így a lakosság kitelepítése, gazdasági korlátozások bevezetése, amelyek közvetlenül hatnak a demográfiai viszonyokra is. Harmadik fontos szereplő az emberi szubjektivitás, amely az írott, elektronikus és nyomtatott sajtón keresztül jelenik meg (a kérdést részletesebben elemzi Rumyantseva, Drottz-Sjoberg, Allen, Arkhangelskaya, Nyagus, Ageeva, Prilipko 1996). A média az imázsalkítással a spontán elvándorláshoz vezető pszichikai hatásokon túl a régió gazdasági helyzetét is alapvetően befolyásolja.

A vizsgálat adatforrásai és módszerei

Jelen tanulmányban a vizsgálat legalacsonyabb szintű területi egysége a rajon (járás), ahol részletes területi adatokhoz lehet hozzáférni.

A sugárszennyezettséget az egyes rajonoknak a csernobili balesetből származó céziumizotóppal szennyezett területének arányával mértem. A szennyezett területre jellemző, hogy nem egybefüggő, sokszor különálló foltok, esetleg ún. forró pontok alkotják (1. ábra). A szennyezettség négy kategóriája (1–5; 5–15; 15–40 és >40 Ci/km²) képezte a vizsgálat alapját, ezek vektoros formában is hozzáférhetők az interneten (<http://www.unscear.org/docs/jfigVI.pdf>). A vektoros adatokat a CorelDraw segítségével konvertáltam az ArcGIS számára

1. ábra: A sugárszennyezett területek és a vizsgált térség
Contaminated areas and the research area



használható formába. Az egyes rajonokra eső területeket ArcGIS programmal számítottam ki.

A vizsgálat során ezeket az arányokat (az 1. táblázatban: A, B, C, D) vetetem össze a demográfiai és urbanizációs mutatókkal, arra keresve a választ, hogy a kettő között fennáll-e bármilyen területi összefüggés. A korrelációs számítás nemcsak a teljes vizsgált területre, de a szennyezett területektől mért különböző szélességű pufferezónákra (0, 10, 30 km – ezeket is az ArcGIS segítségével számoltam ki), illetve a három vizsgált országra külön-külön is elvégeztem. Előbbire azért volt szükség, hogy láthatóvá váljon, mekkora puffertérület érint a baleset, azaz a ténylegesen érintett térség a későbbi vizsgálatok során szűkíthető legyen. Utóbbira pedig azért volt szükség, hogy a regionális politikából fakadó esetleges helyi sajátosságok is kimutathatók legyenek. Összesen tehát $4 \times (1+3+3) = 28$ korrelációt számoltam minden vizsgált mutató esetében.

A területi folyamatok vizsgálatára a népszámlálásokból állnak rendelkezésre részletes bontású demográfiai adatok. A két utolsó szovjet népszámlálás (1979, 1989) adatai mellett kisebb időbeli eltéréssel két népszámlálás is zajlott a vizsgált országok majd mindegyikében: Belaruszban 1999-ben és 2009-ben, Oroszországban 2002-ben és 2010-ben, Ukrajnában pedig 2001-ben. A következő

ukrajnai népszámlálást a 2014-es választások utánra halasztották, így ott 2010-es népességszámbecslést használtam. Az 1979-es adatok csak Belaruszra álltak rendelkezésemre rajonszinten. A három legutolsó népszámlálás adatai alapján az 1990-es és a 2000-es évek népesedési folyamatait külön vizsgáltam – ami Belarusz esetében kiegészült az 1980-as évek népesedési folyamatainak rajonszintű vizsgálatával.

A népszámlálásokból a teljes, a városi és a falusi népességszám állt rendelkezésemre. Ebből lehetett népességszám-változást, népsűrűséget, városodottságot számolni. A természetes szaporodás, születés és halálozás, településszám (falvak, városok) adatai a 2010 körüli megyei (oblaszty) statisztikai évkönyvekből származnak. Ezen adatok voltak mindhárom országra egységesíthetően hozzáférhetőek.

A vizsgálatban először a tágabb régióban próbáltam meghatározni azt a területet, ahol a demográfiai folyamatokra alapvető hatást gyakorolhatott, illetve gyakorolhat napjainkban is a baleset. Ukrajna és Belarusz teljes területét, továbbá Oroszország kilenc, a központi régióra és a feketeföld-övezetre kiterjedő megyéjét (oblaszty) vizsgáltam (1. ábra).

A részletesebb, többváltozós módszert alkalmazó kvantitatív vizsgálat szűkebb térségre, 6 megyére (oblaszty) terjedt ki, magába foglalva Ukrajna három északi (zsitomiri, kijevi, csernyihivi), Belarusz két délkeleti (homeli, mahiljovi), és az Orosz Föderáció egy nyugati (brjanszki) területének járásait, összesen 139 területegységet. A vizsgált térség leszűkítését az indokolta, hogy a baleset statisztikailag kimutatható módon gyakorlatilag csak ezeket a megyéket érintette.

A vizsgált térség demográfiai és urbanizációs differenciáló tényezőit faktoranalízissel próbáltam kimutatni, illetve e tényezők közül meghatároztam azt, amelyik sajátosan csak a Csernobil által érintett térségekben jellemző, így a baleset következményének, valamiféle „Csernobil-faktornak” tekinthető.

A teljes területre rendelkezésre álló mutatókészlet jelentette a vizsgálat fő korlátját. A demográfiai indikátorok közül hiányoztak a korösszetétel adatai, nem állt rendelkezésre egységes gazdasági indikátor sem, így a gazdasági folyamatokat figyelmen kívül kellett hagynom. Mivel a jelenlegi területi folyamatokra voltam kíváncsi, ezért kihagytam az 1990-es évek népesedési viszonyait mutató indikátorokat, csak a 2000-es évekre koncentráltam.

A mutatókészlet 10 indikátort tartalmazott, amelyek a falusűrűség és -méret, a falusi népsűrűség, a vidéki és a városi teljes népességszám-változás, a városi népesség természetes szaporodása, az urbanizáció szintje és annak változása, továbbá a születési és a halálozási arányszámok voltak. Az eredményül kapott három faktor az eredeti szórás 68%-át magyarázta, ebből az első faktor 30%-ot, a második 24%-ot, a harmadik pedig 14%-ot.

A kvantitatív vizsgálat eredményein túl helyszíni terepbejárást is végeztem 2011-ben és 2012-ben Belaruszban (Brahin, Hojniki, Jelszk) és Ukrajnában (Poliszke, Narodicsi, Ovrucs). A további kutatáshoz interjúkat készítettem az ukrajnai Luhini és a belarusz Lelcsici rajonokban a helyi adminisztráció vezetőivel, iskolai oktatókkal, mezőgazdasági vállalatok vezetőivel. Ezek a vizsgálatok

azonban még nem fejeződtek be, így csak pár előzetes eredményt, tapasztalatot tudok áttemelni belőlük e tanulmányba.

A kvantitatív vizsgálat eredményei

Térbeli folyamatok a demográfiai adatok tükrében

A csernobili baleset következményei legkarakteresebben az 1990-es évek regionális demográfiai folyamataiban mutatkoztak meg, bár már az 1980-as évek kitelepítései is nyomon követhetők az evakuált területen. A sugárszennyezett területek aránya és a népességszám-változás között az 1990-es években volt a legszorosabb a korreláció, még a tágabb térséget figyelembe véve is (1. táblázat).

A három országot, azaz a teljes térséget együtt szemlélve csupán az 1990-es évek népességszám-változása mutat összefüggést a sugárszennyezett területek arányával. A 2000-es évektől már csak az egyes országokat külön-külön vizsgálva találunk szignifikáns kapcsolatot a népességszám-változás, az urbanizáció és a sugárszennyezett területek aránya között. Ez egyrészt az országok sajátos belső struktúráinak, másrészt a térséghez kapcsolódó eltérő regionális politikáknak az eredménye. Belaruszban állami segítséget kapnak a visszatelepülők, ez jellemző a kijevi agglomeráció egyes térségeiben is, ahol a szuburbanizációs folyamat hatására gyarapodik a népesség. A 2000-es évekre a Csernobil okozta demográfiai hullámok elcsendesedtek, sőt némi visszavándorlás is tapasztalható. A sugárszennyezett területek népességvesztése azért nem kiugró (2. ábra), mert a régió nagy részét a csernobili baleset nélkül is gyors népességfogyás jellemezte, a tiszta területek népessége szintén gyorsan fogy. A jelentős arányú poleszjei népességvesztés nem csak Csernobilhoz köthető jelenség, hiszen már az 1970-es években megindult a természetes fogyás a Poleszje Dnyepertől keletre eső, aprófalvas, elvándorlás sújtotta térségében (Khomra 1989). A 2000-es évekre tehát a tendenciák visszatértek abba a mederbe, amely a Csernobil előtti időszak tendenciái alapján is előre jelezhető lenne.

A baleset utáni kitelepítések az 1990-es évekig összesen 350 ezer embert érintettek (Diercke Weltatlas 2008), de a különböző források eltérő számokat adnak meg (492 ezer – UN 2002 –, 326 ezer – IAEA 2006 –, 250 ezer kitelepített ember – Hajdú-Moharos 1995). Figyelembe véve azt, hogy Ukrajna éves népességszaporulata az 1980-as években már évi alig 200 ezer fő volt, a pár év leforgása alatt 170 ezer embert érintő áttelepítési hullám a baleset utáni másfél évtizedben komolyan befolyásolta Ukrajna regionális demográfiai arculatát. Ez a hatás Belaruszban még drámaiabb volt, ahol a népességszám az 1980-as években évi 30 ezer fővel nőtt, míg a baleset következtében 130 ezer embert telepítettek át az alig 10 milliós országban, azaz az evakuáció a teljes lakosság 1,3%-át érintette

1. táblázat: Korreláció a sugárszennyezettség és a vizsgált demográfiai indikátorok között
Correlation between the contamination and demographic indicators

Vizsgált térség	Függő változók										
	Szennyezettség*	Népességszám-változás (1989-2000)	Népességszám-változás (2000-2010)	Városi népességszám-változás (2000-2010)	Vidéki népességszám-változás (2000-2009)	Városodottság (2000)	Városodottság (2009)	A városodottság szintjének változása (2000-2009)	Népsűrűség (2009)	Városi népsűrűség (2009)	Falusi népsűrűség (2010)
Teljes térség (846 járás)	A	-0,11	0,03	0,02	0,12	-0,03	-0,03	0,00	-0,10	-0,09	-0,22
	B	-0,23	-0,15	0,19	-0,12	-0,17	-0,13	0,28	-0,30	-0,26	-0,41
	C	-0,39	0,12	0,22	0,00	-0,01	0,01	0,12	-0,17	-0,13	-0,27
	D	-0,40	0,04	-0,03	0,04	0,04	0,04	-0,01	-0,31	-0,23	-0,47
Azon járások, ahol van 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű terület	A	-0,21	-0,10	0,02	0,14	-0,22	-0,23	0,00	-0,27	-0,24	-0,38
	B	-0,23	-0,15	0,19	-0,12	-0,17	-0,13	0,28	-0,30	-0,26	-0,41
	C	-0,39	0,12	0,22	0,00	-0,01	0,01	0,12	-0,17	-0,13	-0,27
	D	-0,40	0,04	-0,03	0,04	0,04	0,04	-0,01	-0,31	-0,23	-0,47
Azon járások, amelyek legfeljebb 10 km távolságra fekszenek 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű területtől	A	-0,16	-0,03	0,08	0,08	-0,16	-0,15	0,08	-0,21	-0,18	-0,33
	B	-0,23	-0,15	0,19	-0,12	-0,17	-0,13	0,28	-0,30	-0,26	-0,41
	C	-0,39	0,12	0,22	0,00	-0,01	0,01	0,12	-0,17	-0,13	-0,27
	D	-0,40	0,04	-0,03	0,04	0,04	0,04	-0,01	-0,31	-0,23	-0,47
Azon járások, amelyek legfeljebb 30 km távolságra fekszenek 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű területtől	A	-0,13	0,03	0,03	0,14	-0,09	-0,10	-0,02	-0,16	-0,14	-0,28
	B	-0,23	-0,15	0,19	-0,12	-0,17	-0,13	0,28	-0,30	-0,26	-0,41
	C	-0,39	0,12	0,22	0,00	-0,01	0,01	0,12	-0,17	-0,13	-0,27
	D	-0,40	0,04	-0,03	0,04	0,04	0,04	-0,01	-0,31	-0,23	-0,47
Azon belarusz járások, amelyek legfeljebb 200 km távolságra fekszenek 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű területtől	A	-0,71	0,06	0,16	0,03	-0,02	0,00	0,13	-0,09	-0,06	-0,34
	B	-0,88	-0,13	0,31	-0,27	-0,33	-0,27	0,52	-0,37	-0,35	-0,49
	C	-0,81	0,07	0,32	-0,21	-0,19	-0,12	0,40	-0,46	-0,39	-0,52
	D	-0,63	0,05	-0,04	0,11	-0,03	-0,05	-0,08	-0,45	-0,37	-0,57
Azon orosz járások, amelyek legfeljebb 200 km távolságra fekszenek 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű területtől	A	-0,03	0,08	0,00	0,17	0,08	0,08	-0,07	0,02	0,02	0,02
	B	-0,21	-0,08	0,06	-0,09	-0,22	-0,22	0,05	-0,24	-0,25	-0,05
	C	0,05	0,41	0,37	-0,19	0,17	0,21	0,17	0,15	0,22	-0,17
	D	-0,09	0,00	-0,15	0,04	0,42	0,41	-0,01	0,51	0,53	0,10
Azon ukrain járások, amelyek legfeljebb 200 km távolságra fekszenek 5 Ci/km ² -nél nagyobb Cs-137-szennyezettségű területtől	A	-0,21	0,06	0,04	0,18	-0,31	-0,32	-0,04	-0,16	-0,15	-0,25
	B	-0,74	-0,35	0,15	-0,46	-0,31	-0,25	0,64	-0,31	-0,22	-0,67
	C	-0,52	-0,49	0,34	-0,73	-0,32	-0,25	0,62	-0,89	-0,49	-0,99
	D	-0,25	0,06	-	-0,63	-0,39	-0,29	0,87	-0,26	-0,15	-0,79

* A = 1 Ci/km²-nél magasabb Cs-137-szennyezettségű területek aránya; B = 5 Ci/km²-nél magasabb Cs-137-szennyezettségű területek aránya; C = 15 Ci/km²-nél magasabb Cs-137-szennyezettségű területek aránya; D = 40 Ci/km²-nél magasabb Cs-137 szennyezettségű területek aránya

2. ábra: Évi átlagos népességszám-változás 1989–2000, 2000–2010
 Average yearly population change 1989–2000, 2000–2010



(ezzel szemben Ukrajnában csak a teljes lakosság 0,4%-át, Oroszországban pedig 0,04%-át – 50 ezer embert). Az arányszámok érzékeltetik, hogy míg Oroszország egészét nézve a baleset hatásai marginálisak, addig Belaruszban a baleset az

egész országot felbolygatta. Mindez a regionális politika megfogalmazott válasszaiban – avagy ezek hiányában – is tükröződik. Az áttelepítések hatására az 1990-es években Belaruszban a befogadó térségek – főként a nagyobb városok és környékük – átmenetileg kedvezőbb demográfiai helyzetbe kerültek, ezért itt találjuk a legszorosabb korrelációt a sugárszennyezett területek és a népesség-szám-változás között az 1990-es években (1. táblázat). Belaruszban a 2000-es évekre megszűnt az áttelepítések időleges hatása, és a nem szennyezett területeken is jelentős volt a népesség fogyása.

A vidéki népesség nagy arányú fogyása a 2000-es években folytatódott, de már függetlenül a szennyezettségtől. Csupán a közvetlenül érintett rajonokban mérhető némi összefüggés a szennyezett területek aránya és a falusi népesség-szám-változás között, míg nagyobb térséget figyelembe véve összefüggés nem látható (1. táblázat). A fogyás az egész térségben Belaruszban volt a leggyorsabb, itt tiszta területeken is előfordult 25%-ot meghaladó népességvesztés. Ukrajnában az egész Poleszje falusi népességét jellemezte a szignifikánsan gyorsabb fogyás. A vidéki népességfogyásnak ezen a területen azonban részben demográfiai és a településstruktúrából eredő okai vannak; a baleset által nem is érintett Csernyihiv megyét jellemzi országosan a leggyorsabb ütemű fogyás.

A városi népesség változása általában nem mutatott különbséget a tiszta térségekhez képest. A vidékies kisvárosok népessége általában Belaruszban is csökken, ez alól abszurd módon a sugárszennyezett területeken fekvők képeznek kivételt (2. táblázat), mivel ide nagyobb számban érkeznek visszatelepülők.

2. táblázat: A sugárszennyezett területen fekvő kisvárosok népességszám-változása
Change of total population in some towns of the contaminated area

Ország	Város	Népesség (1989, fő)	Teljes népes- ség (2000, fő)	Teljes népes- ség (2010, fő)	Népességszám- változás (1989–2000, %)	Népességszám- változás (2000–2010, %)
Ukrajna	Ovrucs	19121	17031	16792	-11	-1
	Ivankiv	10282	10563	9768	3	-8
	Poliszke	13786	0	0	-100	0
Belarusz	Lelcsici	8600	9700	8900	13	-8
	Hojniki	17100	15000	13100	-12	-13
	Brahin	5900	3400	3954	-42	16
	Naroulja	11000	7200	8400	-35	17
	Vetka	11000	7700	8200	-30	6
	Jelsk	9600	10400	9600	8	-8
	Csecserszk	9700	7400	7700	-24	4
	Petrikov*	11800	11200	10200	-5	-9
	Turov*	15300	17100	16700	12	-2
Oroszország	Novozubkov	44845	43038	41745	-4	-3
	Sztarodub	18906	18643	18445	-1	-1

* nem szennyezett területeken fekvő városok

Jelentős számban költözik fiatal lakosság a megtisztított kisvárosokba, amelyek népességmegtartó képessége is erősebb a falvakhoz képest. Az emberek jelentős állami támogatást és lakást kapnak, ráadásul a zóna határán fekvő kisebb belarusz városok – Naroulja, Brahlin, Hojniki – komplex rehabilitációs programon is átesetek, amivel ottjártamkor is szembesültem. A sugárszennyezett területeken így még gyorsabban tolódik el a népesség összetétele a városlakók javára, e területek váltak Belarusz „legurbanizáltabb” térségeivé (3. ábra). Ukrajna szennyezett területein is nő a városi népesség aránya, ám ez csupán a kijevi agglomeráció hatását és a városi népesség lassabb fogyását tükrözi a falusi népességhez képest.

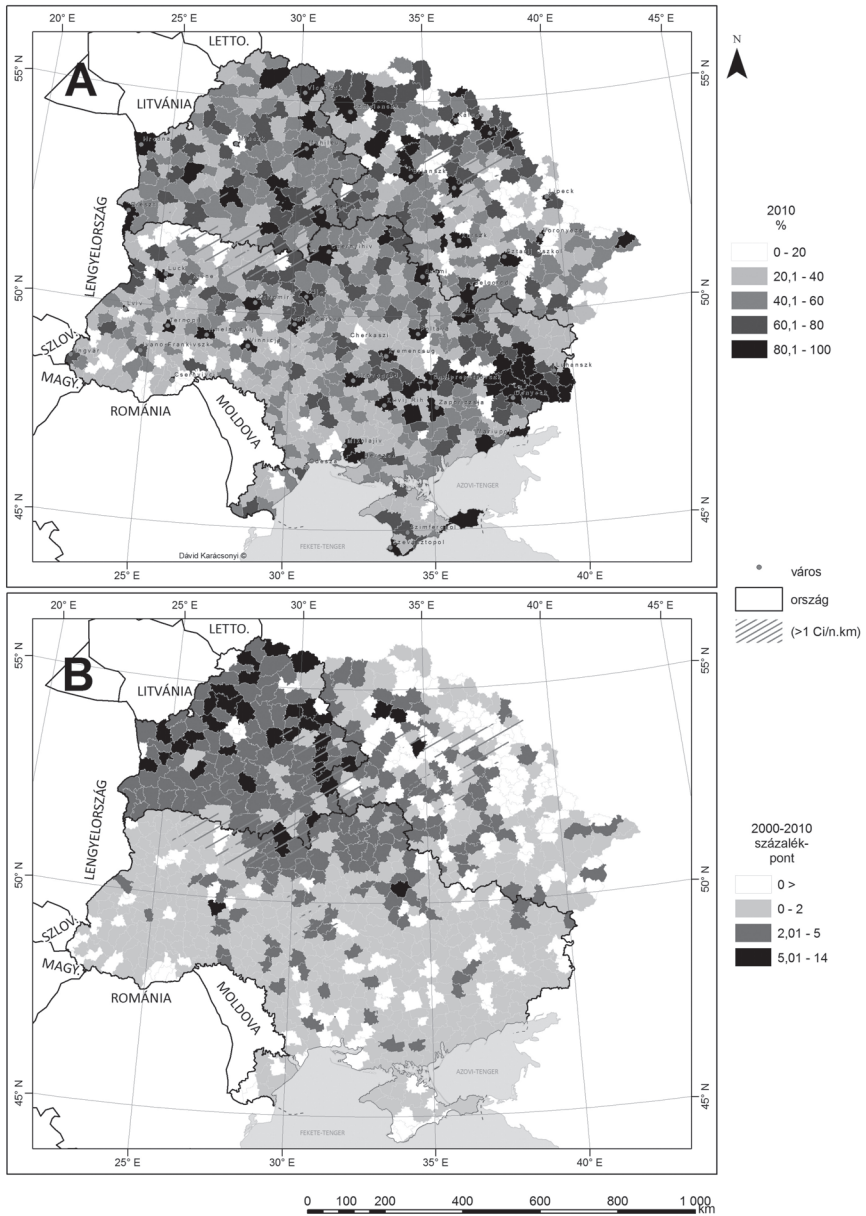
A demográfiai folyamatokat alapvetően az áttelepítés és nem a belső természetes szaporodás vagy fogyás befolyásolta egészen a 2000-es évekig. A sugárszennyezett területek általában nem mutatnak a környezetüktől jelentősen eltérő természetes fogyást.

A sugárszennyezett területeken a természetes szaporodás az átlagnál magasabb születési és halálozási arányok eredménye. A magasabb születési arányszámok főként a Belaruszban fekvő szennyezett területeket jellemzik (1. táblázat), ami a szennyezett területekhez kötődő szociális juttatásokkal magyarázható. A halálozási arányszámok mindenhol magasabbak a szennyezett területeken, ami a kitelepítések nyomán kialakuló kedvezőtlen körösszetétel és részben a meglévő egészségügyi kockázatok eredménye. A sugárszennyezett területeken azért is relatíve magasabbak a születési arányszámok, mivel a vizsgált térségben a legrosszabb helyzetet nem itt, hanem attól keletre, a csernyihivi területen találjuk, amelyet azonban nem érintett számottevően Csernobil problémája. A gyors természetes fogyás a régió periferikus, aprófalvas jellegéből és előregedő társadalmából adódik. Ez a terület már jóval Csernobil előtt a vizsgált térség „negatív demográfiai pólusa” volt (Khomra 1989). A természetes reprodukció regionális struktúráit a baleset nem írta át, csupán hozzájárult a folyamatok felgyorsulásához, elmélyítéséhez. Az IAEA (2006) állításával szemben általában nem a sugárszennyezett területeket jellemzi az időskorú népesség legmagasabb aránya, bár bizonyos félreeső falvak esetében ez kétségtől igaz.

A szennyezett területeken felgyorsult negatív demográfiai folyamatok az elvándorlással és a kitelepítéssel kiegészülve hatalmas lyukat ütöttek a régió társadalmi terén, ami különösen a falusi népsűrűség alakulásában szembetűnő (1. táblázat). A térség 1986 után Belarusz és Ukrajna legritkábban lakott régiójává vált. Az alacsony vidéki népsűrűség különösen Ukrajnában és Belaruszban kötődik a szennyezett területekhez. Oroszországban azért gyengébb az összefüggés, mert a kitelepítések csak a brjanszki területet érintették (Zgersky 1998), annak ellenére, hogy a távolabb fekvő tulai és oreli területek is magas dózisokat kaptak. A mintaterület egészen északkeleti irányban, Oroszország felé csökken a vidéki népsűrűség, ami a teljes régiót figyelembe véve sokkal karakteresebb, mint Csernobil hatása.

A megvizsgált mutatók közül az 1990-es évek népességszám-változásában, az urbanizálódásban és a vidéki népsűrűségben mutatható ki leginkább Csernobil

3. ábra: Az urbanizáció szintje 2010 (A) és változása 2000–2010 (B)
 Urbanisation level 2010 (A) and change 2000–2010 (B)



területi folyamatokra gyakorolt hatása. A természetes népmozgalom és a településstruktúra esetében a Csernobil nélkül is adott folyamatok és struktúrák zömmel elfedik a baleset következményeit, ami csak közvetetten kimutatható.

Eltérő erősségű összefüggések adódnak különböző nagyságú pufferezónák figyelembevételével, mivel nagyobb elemszámnál egyéb tényezők hatásai felülírják a szennyezett területek struktúráit. A legszorosabb összefüggések akkor állnak fenn, ha csak a baleset miatt beszennyeződött rajonokat vizsgáljuk. A szennyezett területek 30 km-es szomszédsága már ugyanolyan összefüggéseket mutat, mint a teljes régió (1. táblázat). A szorosabb összefüggések 5, illetve 15 Ci/km² szennyezettségi határértékeknél (B, C) mutathatók ki, mivel ekkora szennyezés hatalmas területeket érintett és már eléggé magas érték ahhoz, hogy befolyással bírjon a demográfiai folyamatokra a kitelepítések, illetve az egészségügyi kockázatok révén.

Az vizsgált indikátorok értékei alapján körülhatárolható az a terület, ahol a folyamatok legfőbb meghatározója az elmúlt két évtizedben a csernobili baleset volt. Ukrajnában ide tartozik a kijevi terület északi részén fekvő Poliszke rajon, a zsitomiri területről pedig Narodicsi és Ovrucs rajonok. Belaruszban két terület különíthető el. A délebbi az említett ukrainai térség szerves folytatása, amelynek része a brahini, a hojniki, a narouljai és a jelszki rajonok, a másik pedig Homeltől északra fekszik, magába foglalva vagy tucatnyi járást Dobrus, Csecserszk, Szlavhorod és Vetka környékén. Ennek a területnek a keleti folytatása Oroszországban a Brjanszki terület. A további vizsgálatokban e szűkebb régió belső összefüggéseit kívántam részletesebben feltárni.

Komplex összefüggések a demográfiai és az urbanizációs folyamatok között a szennyezett területeken

A szűkebb, 194 ezer km²-nyi, azaz nagyjából két Magyarországnyi terület mind egy 8 millió lakónak, Kijevvel együtt 11 millió főnek ad otthont. A terület népessége (Kijev városát nem számítva) az 1970-es népszámlálás óta kis mértékben csökken, ám a csökkenés 1986 óta jelentősen gyorsult. Ez volt az a terület, ahol Csernobil hatásai kimutathatók. Az itt jellemző összetett demográfiai és urbanizációs folyamatok feltárására faktor- (pontosabban főkomponens-) analízist alkalmaztam.

Az elemzés mutatókészlete egyaránt tartalmazott dinamikus és statikus indikátorokat, amelyek a faktorstruktúrában elkülönültek egymástól (3. táblázat). A legerősebb faktor a vidéki településstruktúrát adta vissza, ez olyan mutatókat tartalmazott, mint a falusűrűség és -méret, a vidéki népsűrűség és a falusi népességszám változása. A faktorértékek erős észak–déli differenciálódást mutattak (4. ábra), amely egybevág az erdő- és az erdőssztyeppövezet eltérő településszerkezetével. Az erdőövezetet elaprózottabb és sűrűbb faluhálózat jellemzi, ahol a népesség gyorsabban fogy, ezzel szemben délen az átlagos településméret jóval nagyobb.

3. táblázat: Faktorsúlyok
Factor weights

Mutató	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
A városi népesség természetes szaporodása (2010)	0,094307	0,569521	0,506465
Falusűrűség (2010)	-0,634280	0,274294	0,006134
Átlagos faluméret (2010)	0,938079	0,097652	-0,043610
Falusi népsűrűség (2010)	0,777695	0,281798	-0,140390
Falusi népességszám-változás (2000–2010)	0,502011	0,287270	-0,664130
Városi népességszám-változás (2000–2010)	0,171180	0,310952	0,753368
Városodottság (2010)	-0,136210	0,720229	-0,104140
Városodottság változása (2000–2010)	-0,331060	-0,14173	0,887394
Halálzási arányszám (2010)	-0,113860	-0,874010	0,101371
Születési arányszám (2010)	0,139699	0,599948	0,244093

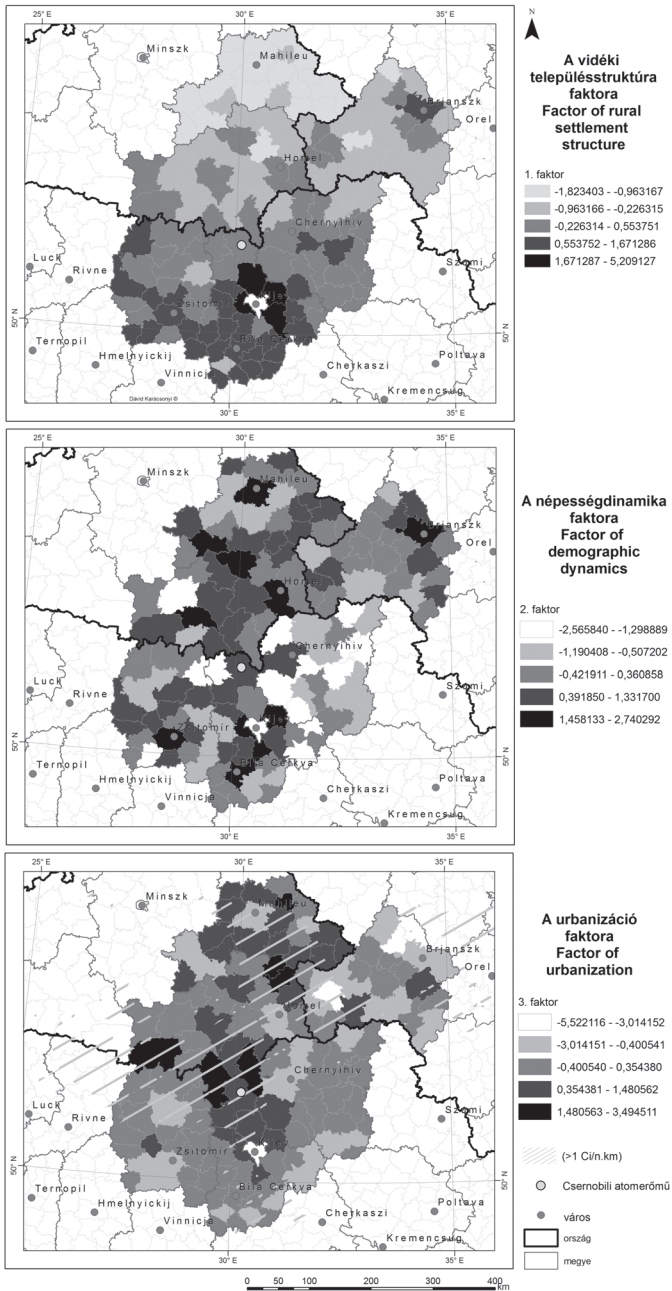
A második faktor a demográfiai dinamikát írja le, a természetes népmozgalmi adatokat tartalmazza, ahol a csernyihivi terület mutatta a legalacsonyabb, míg a nagyvárosok (pl. Kijev) környéke a legmagasabb értékeket. A születési és a halálzási arányszám, a városi népesség természetes szaporodása és a városi népesség aránya bírt a legnagyobb súllyal ebben a faktorban.

A harmadik látens mutató sajátos az előbbi két dimenzióhoz képest, mivel a struktúrára és a dinamikára utaló változók vegyesen határozzák meg. A változók mind az urbanizációhoz kapcsolódnak, így a városi népesség aránya, a városi népességszám változása és az urbanizáció szintjének változása. A faktort így az „urbanizálódási dinamika” faktorának nevezhetjük.

A szakirodalom alapján azt várhatnánk, hogy a dinamikus urbanizáció főként a nagyvárosi vagy nagyvárosközeli térségeket érinti (Nefedova 2006). A harmadik faktor pozitív értékei azonban függetlenek az urbanizációs szinttől, a faktorértékek nagyvárosi térségekben (pl. kijevi agglomeráció) éppúgy pozitívak, mint egyes periférikus vidéki térségekben.

A magyarázatot a sugárszennyezett területek aránya adja. Azokban a rajonokban, ahol nem volt nagyobb városi központ, tehát alacsony volt az urbanizáció szintje, ám magas volt a radioaktívan szennyezett területek aránya, magasabb faktorértékekkel találkozunk. Ez annak a következménye, hogy a szennyezett területeken a lakosság a megtisztított vagy a kevésbé szennyezett nagyobb településekre, járásközpontokba koncentrálódik, így ezek népessége sokkal inkább ellenáll a népességfogyásnak, mint máshol. Ezzel szemben az apróbb periférikus falvak gyorsabban néptelenednek el, mint más térségekben. Sajátos, erőltetett ütemű „urbanizálódás” zajlik, amelynek során – Belaruszt kivéve – a városi népesség is fogy. A baleset után ezt a folyamatot a regionális politika is ösztönözte, Belarusz esetében mindmáig ösztönzi. Az áttelepitések nemcsak az ország más régióiba történtek, történnek, hanem a járásokon belül is jellemző a lakosság falvakból a nagyobb, megtisztított településekre való mozgása, ami sokkal meghatározóbb, mint a tiszta területeken. A hatás 20-25 évvel a baleset után is kimutatható, míg a népesség csökkenése általában már

4. ábra: Faktorértékek
Factor scores



nem kiugró a szennyezett területeken. Összességében a baleset a településhierarchia alján elhelyezkedő, félreeső apró- és kistelepülések életjelenségeire gyakorolta a legnagyobb hatást. Ezzel szemben a nagyobb településeken hiába hasonló mértékű a szennyezettség, a kedvezőbb gazdasági feltételek és az állami támogatás miatt kevésbé érezhető a baleset demográfiai, társadalmi hatása.

A harmadik faktor értékei Csernobil hatását tükrözik. A faktorértékek alakulása és a sugárszennyezett területek aránya között összefüggés áll fenn – minél nagyobb e területek aránya, annál magasabbak a faktorértékek. A legerősebb a kapcsolat Belaruszban, ami szintén mutatja, hogy a járási központba vándorlás nemcsak spontán, de a regionális politika által is ösztönzött folyamat. A legmagasabb faktorértékeket olyan rajonok kapták Belaruszból, mint Lelcsici, Naroulja Brahín, Karma és Csacserszk, Ukrajnából pedig Poliszke – ezek mind jelentősen szennyezettek. A további vizsgálatok során ezen eredmények alapján lehetett kiválasztani az esettanulmányként vizsgált rajonokat.

A folyamatok tágabb kontextusa az előzetes terepi megfigyelések tükrében

A vizsgált ukrajnai (Luhini rajon) és belarusz (Lelcsici rajon) mintaterület a kiürített zóna közelében fekszik, magasabb sugárzási szint jellemzi őket. A térség járásközpontjaiban, nagyobb településein alig észrevehető a baleset – máshol szembetűnő – társadalmi hatásai. Nincsenek nagy számban elhagyott házak, a településkép „átlagos”.

A belarusz területen fekvő kisvárosokban feltűnő a fiatal, kisgyermekes családok jelenléte, a települések rehabilitált arculata; új házak, lakások épültek állami támogatással. A települések határában a földek műveltek, a központi településen a feldolgozás mellett sokszor az élelmiszeripar az egyik legjelentősebb foglalkoztató. Jellemző a tej-, az erdeigyümölcs- és a gombafeldolgozás, ami azért meglepő, mivel ezek a mezőgazdasági termékek kötik meg a leghatékonyabban a radioaktív izotópokat. A szántóterületeket államilag szervezett vállalatok művelik modern, gépesített technológiával, a parcellákban gondosan felmérve és kihagyva azokat a mikrodepressziókat, mélyedéseket, ahol az izotópok esetleg feldúsulhatnak. Nemcsak ipari növényeket, de többek között takarmánynövényeket, gabonaféléket is termesztenek. Az IAEA (2006) jelentésében is szembetűnő, hogy a balesetet követő 15 évben a legtöbb beruházás Belaruszban valósult meg (iskolák, kórházak, szociális létesítmények).

Ukrajnában a kisvárosok arculata leromlottabb, kiváltképp látványos a gazdasági visszaesés – bezárt ipartelepek, üres mezőgazdasági állomások, nem művelt földek. A lakosság szociális helyzete kilátástalanabb, a központi állami segélyek neveltségesen alacsony szintre épültek le a baleset óta. Csupán 4-5 USD körüli a fizetésen felül kapott havi kompenzációja azoknak az állami alkalm-

zottaknak (orvosok, pedagógusok), akik a szennyezett területen dolgoznak. Jelentős az elvándorlás, főként a fiatalok körében. A régió szociális értelemben magára lett hagyva, állami programok – Belarusszal ellentétben – alig vannak. Az IAEA (2006) által említett relatíve magasabb jövedelmek sem igazak a térségre, hisz az átlagkeresetek a szennyezett területeken mind a belarusz, mind az ukrán átlag alatt vannak. Persze bizonyos csoportok, így a zónában dolgozók vagy Belaruszban a betelepülő fiatalok az átlagosnál többet keresnek.

Az érintett járásokról elmondható, hogy szélsőséges esetben szinte csak a járásközpont lakott (pl. Brahín), míg a környék falvait kitelepítették. Általánosságban a járásközpont kiegészül a főútvonalak mentén egy-egy jelentősebb lakott településsel, míg a főúttól távoli apróbb zsákfalvak üresek a baleset óta. Jelentősebb szennyezettség esetén az ott lévő házakat lerombolták, vagy csak az enyészeté lettek az elmúlt bő negyedszázadban. Néhány periferikus faluban maradt még pár tucat, zömmel idős lakos (szamoszjoli), ám semmilyen munka-lehetőség nincs, és az egészségügyi, szociális ellátás nehezen hozzáférhető.

A baleset után a településhálózat nemcsak a szennyezettség mértéke szerint differenciálódott, hanem az adott település sorsa nagyban függött méretétől és közlekedési elérhetőségétől. A sugárszennyezettség ezért a falusi népsűrűséggel sokkal szorosabb összefüggést mutat, mint a teljes népsűrűséggel (1. táblázat). A nagyobb településeknél sokszor figyelmen kívül hagyták a sugárszennyezés okozta valós veszélyeket, illetve mentesítéssel próbálták többé-kevésbé kezelni a helyzetet. Az ukrainai Poliszke a legkirívóbb példa erre. A döntéshozók csak az 1990-es évek közepén döntöttek a város kitelepítéséről, figyelembe véve a magas sugárzási szint kockázatait. A település majd húszeszeres város volt a baleset előtt, de a kitelepítés idején is még több mint tízezen lakták, így jelentős lakosságot kellett megmozgatni (sokakat a baleset után immár másodsor), elhelyezésükről gondoskodni. Ráadásul a város volt a járás központja, rajta haladt keresztül az Ovrucs–Kijev főút is, így közlekedési szempontból sem volt félreeső. Jellemző, hogy az egész érintett térségben Poliszke az egyetlen kiürített járásközpont Csernobil mellett, illetve Pripjaty és Csernobil után a harmadik legnépesebb kitelepített település. Számos hasonló nagyságú település azonban továbbra is lakott, vagy nagy népességszáma, vagy közigazgatási státusa (járásközpont, mint Naroulja, Jelszk), esetleg közlekedési fekvése (pl. Kamarin – határátkelő) miatt.

A kitelepítések tehát nemcsak a lakosság biztonságos zónába költöztetését szolgálták, hanem egyfajta településhálózat-racionalizálási célt is, különösen a balesetet követő időkben. A szovjet időkben állami ösztönzéssel folyt a lakosság kisebb településekből nagyobbakba, faluról városba áramlása, ahol az emberek számára könnyebb volt biztosítani a szociális, egészségügyi ellátást, nem utolsósorban a hatalom szempontjából ellenőrzésük is egyszerűbb volt. A vidéki térségek általános demográfiai visszaesése miatt elhagyott szellemfalvakkal nemcsak Csernobil térségében, hanem szinte mindenhol találkozhatunk. Különösen igaz ez Oroszország erdőövezeti térségeire (Nefedova, Polian, Treivish

2001; Nefedova 2003), ahol a rendszerváltást követően az erőteljes nagyvárosokban vándorlás és az előregedés folytán különösen felgyorsult nemcsak egyes falvak, de egész térségek elnéptelenedése (Nefedova 2006).

Összegzés

A vizsgált térség demográfiai folyamatai a baleset utáni 15 évben alapvetően regionális és országos léptékűek voltak. A spontán migráció és az áttelepítések hatalmas területek demográfiai folyamatait befolyásolták. A befogadó területeken jelentős migrációs többlet, míg a kitelepítés régióiban hatalmas veszteség keletkezett. A baleset után 15-25 évvel ezek a mozgások megálltak, sőt különösen Belarusz esetében bizonyos értelemben meg is fordultak a visszatelepülések folytán. A népesedési és urbanizációs folyamatok a 2000-es évekre lényegében visszatértek abba a mederbe, amely a baleset előtti idők tendenciáiból is következne. A helyi, járási szintű mozgás, a járás falvaiból a központba való költözés vált meghatározóvá, ami azonban sokkal erősebb, mint más térségekben. Belaruszban a visszatelepülések is főként a rehabilitált járási központokat érintik (Brahin, Naroulja, Hojniki). A területi folyamatokat csak időlegesen, közvetlenül a baleset utáni évtizedben írta át Csernobil.

Bizonyos indikátorok esetében és bizonyos szűkebb térségekben mindmáig kimutatható a katasztrófa hatása. A népesség fogyása a csernobili baleset nélkül is jelentős lenne ebben a térségben, a baleset csupán katalizálta a folyamatokat. A népsűrűség már a baleset előtt is alacsony volt, amelyet a kitelepítések csak tovább csökkentettek. Az urbanizációs folyamatokat és a településhierarchiát alapvetően érintette a baleset. Elsősorban a kisebb, félreeső települések számolódtak föl jelentős számban, míg a kisvárosok, kisebb központok megőrizték súlyukat. Mindez a kitelepítési döntések és a regionális politika hatása, amely csak a központi helyeket fejleszti, támogatja.

A faktoranalízis eredményéből kirajzolódik, hogy a sugárszennyezett területek egyfajta erőltetett urbanizálódást, helyi szintű népességkoncentrációt mutatnak a baleset előtti tendenciákból is következő népességfogyás mellett. Belaruszban népességnövekedés jellemezte a járási központokat a sugárszennyezett területeken. Ukrajnában a kiürített zónához közel fekvő kijevi agglomeráció mint bevándorlási pólus, valamint a csernyihivi terület mint depressziós pólus kettőssége okoz sajátos helyzetet. Ez keveredik Csernobil hatásaival, jelentősen felülírva azt. Oroszországban a kitelepítések és a negatív folyamatok csak a brjanszki területet érintették. A tulai és oreli területeken, habár jelentős a szennyezés, sem a regionális politika nem foglalkozik a kérdéssel, sem a népesedési folyamatokat nem befolyásolja kimutatható mértékben a baleset, mivel itt nem volt kitelepítés.

A vizsgálat e tanulmánnyal nem záródott le. A kvantitatív elemzés megalapításait további terepbejárásokkal és a helyszíni interjúk feldolgozásából kapott eredményekkel kívánom finomítani. A kutatás szintézisét az interjúzás befejeztével fogom publikálni.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány elkészítését a Nemzetközi Visegrádi Alapnál 2010-ben a Kijevi Nemzeti Tarasz Sevcsenko Egyetem Földrajzi Karára elnyert fél éves ösztöndíjam (ID: 51000569), továbbá MTA CSFK Földrajztudományi Intézet és a Belarusz Nemzeti Tudományos Akadémia közötti mobilitási támogatás keretében zajló projekt tette lehetővé (SNK-24/2013).

Irodalom

- Antipova, E. A. (2008): *Geodemografičeskiye problemi i territorialnaya struktura selskovo rasseleniya Belarusi*. Belarusian State University, Minsk
- Antipova, E. A., Manak, B. A. (2007): *Regioni Belarusi: osobennosti demografičeskovo razvitiya i trudovoj potencial selskoj mesnosti*. Belarusian State University, Minsk
- Arhipov, A., Kuchma, N., Arhipov, N., Nagorsky, V. (2002): Use of GIS in the rehabilitation assessment of the Chernobyl exclusion zone. In: *Radiation legacy of the 20th century: environmental restoration*. IAEA, Vienna, 461–471.
- Arutyunyan, R., Linge, I., Melikhova, E., Pavlovskiy, O. (1996): Demographical situation in territories of Russia affected by the Chernobyl accident. *Radiation Protection Dosimetry*, 1–2., 113–119.
- Baranovszki, M. O. (2007): Depresivnist rehioniv Polissja: metodika visnatshennja, konkretni rezultati, cinniki formuvannya. *Rehionalna Ekonomika*, 1., 116–127.
- Baranovszki, M. O. (2009): *Naukovi zasadi suspilno-geografichnovo vivchennya silskih depresivnih teritorii Ukraini*. Kievski Nacionalni Universitet im. T. Shevchenka, Kiev
- Baranovszki, M. O. (2010): *Silski depresivni teritorii Polissia: osoblivosti rozvitku ta sanacii*. Nizhin Gogol State University, Nizhin
- Brenot, J., Charron, S., Verger, P. (2000): Mental health effects from radiological accidents and their social management. In: *10. International Congress of the International Radiation Protection Association*. Hiroshima, 160–165. <http://www.irpa.net/irpa10/cdrom/00633.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)
- Diercke Weltatlas* (2000): Westermann, Braunschweig
- Friedlein, G. (1994): Die Katastrophe von Tschernobyl und ihre Folgen: Die Ukraine setzt trotzdem weiter auf Kernkraft. *Praxis Geographie*, 10., 23–27.
- Friedlein, G. (1997): Die Tschernobyl-Katastrophe, Auswirkungen auf den geografischen Raum in Osteuropa. *Europa Regional*, 3., 2–4.
- Gorlenko, I., Starostenko, A., Friedlein, G. (1997): Die Tschernobyl-Katastrophe in der Ukraine – Soziale und wirtschaftliche Folgen. *Europa Regional*, 3., 5–11.
- Hartung, A., Potajew, G., Jazuchno, V. (1997): Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung in den radioaktiv belasteten Gebieten Weißrusslands. *Europa Regional*, 3., 21–28.
- Hajdú-Moharos J. (1995): *Ukrajna, Fehéroroszország, Moldávia*. ELTE, Budapest
- IAEA (2006): *Chernobyl's legacy: health, environmental and socio-economic impacts and recommendations to the governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine*. IAEA, Vienna <http://www.iaea.org/Publications/Booklets/Chernobyl/chernobyl.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)

- Jakowlew, J., Potschtarenko, V., Friedlein G. (1997): Ökologische Beziehungen zwischen geologischer und biologischer Umwelt in der Ukraine, 10 Jahre nach der Kraftwerkskatastrophe von Tschernobyl. *Europa Regional*, 3., 12–15.
- Janská, E., Dřbohlav, D. (2001): Re-emigration and integration of Volhynian and „Chernobyl” Czech in the Czech Republic. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica*. 1., 123–131.
- Jaworowski, Z. (2010): Belarus to repopulate Chernobyl exclusion zone. *Nuclear Update*, Summer, 46–47.
- Karácsonyi D. (2011): A csernobili baleset hosszú távú demográfiai-szociális hatásai a Poleszje területén. *Limes*, 3., 71–83.
- Khomra, A. U. (1989): Rural depopulation trends in the Ukrainian SSR: the delimitation and spatial differentiation. In: Stasiak, A., Mirówski, W. (eds.): *The process of depopulation of rural areas in Central and Eastern Europe*. Polish Academy of Sciences, Institute of Geography and Spatial Organisation, Warsaw, 173–182.
- Krisjane, Z., Churbakova, E. (1997): Soziale Auswirkungen der Tschernobyl-Katastrophe in Lettland. *Europa Regional*, 3., 16–20.
- Lakiza-Szacsuk, N. N., Omel'janec, N. I. (1991): A csernobili katasztrófa társadalmi-demográfiai következményei Ukrajnában. *Demográfia*, 1–2., 216–222.
- Linge, I. I., Melikhova E.M. (1996): Medico-demographic criteria in estimating the consequences of the Chernobyl accident. In: *International conference "One decade after Chernobyl: Summing up the Consequences of the Accident"*. Vienna, 329–330.
- Linnik, V. G. (1996): Landshaftno-radioehkologicheskije issledovanija v svjazii s avariej na Chernobyl'skojj AES. *Vestnik Moskovskogo Universiteta, Serija 5, Geografija*, 1., 38–44.
- Lochard, J. (1996): Psychological and social impacts of post-accident situations: lessons from the Chernobyl accident. *International Congress on Radiation Protection*, Vienna, 105–111. http://www.irpa.net/irpa9/cdrom/VOL.1/V1_10.PDF (Letöltés: 2013. június 12.)
- Malko, M. V. (1998): Social aspects of the Chernobyl activity in Belarus. In: *Research activities about the radiological consequences of the Chernobyl NPS accident and social activities to assist the sufferers by the accident*. Kyoto, 24–37. <http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/reports/kr21/kr21pdf/Malko3.pdf> (Letöltés 2013. június 12.)
- Marples, D. R. (1992): Post-soviet Belarus and the impact of Chernobyl. *Post-Soviet Geography*, 7., 419–431.
- Marples, D. R. (1993a): The post-Soviet nuclear power program. *Post-Soviet Geography*, 3., 172–184.
- Marples, D. R. (1993b): A correlation between radiation and health problems in Belarus? *Post-Soviet Geography*, 5., 281–292.
- Marples, D. R. (1994): Environment, economy, and public health problems in Belarus. *Post-Soviet Geography*, 2., 102–112.
- Marples, D. R. (1998): Nuclear power in Ukraine in the late 1990s. *Post-Soviet Geography*, 6., 359–369.
- Marples, D. R. (2004): Chernobyl: a reassessment. *Eurasian Geography and Economics*, 8., 588–607.
- Marples, D. R. (2008): The energy dilemma of Belarus: The nuclear power option. *Eurasian Geography and Economics*, 2., 215–227.
- Matsko, V. P., Imanaka, T. (1998) Legislation and research activity in Belarus about the radiological consequences of the Chernobyl accident: historical review and present situation. In: *Research activities about the radiological consequences of the Chernobyl NPS accident and social activities to assist the sufferers by the accident*. Kyoto, 28–39. <http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/reports/kr21/kr21pdf/Matsko1.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)
- Nefedova, T., Polian, P., Treivish, A. (2001): *Gorod in Derevnja v Evropejskoy Rossii: sto let peremen*. OGI, Moszkva
- Nefedova, T. (2003): *Selskaya Rossiya na perepute*. Novoje, IG RAN, Moszkva
- Nefedova, T. (2006): Goroda kak organizatori selskoy mesnoszty. *Nauka v Rossii*, 4., 29–34.
- Pryde, P. R., Bradley, D. J. (1994): The geography of radioactive contamination in the former USSR. *Post-Soviet Geography*, 10., 557–593.
- Rudenko, L. G. (1993): Das Kernkraftwerksunglück von Tschernobyl: geographische Aspekte der Folgen in der Ukraine. *Europa Regional*, 1., 31–37.

- Rumyantseva, G. M., Drottz-Sjoberg, B.-M., Allen, P. T., Arkhangelskaya, H. V., Nyagus, A. I., Ageeva, L. A., Prilipko, V. (1996): The influence of social and psychological factors in the management of contaminated territories. In: Karaoglou, A., Desmet, G., Kelly, G. N. (eds.) *The radiological consequences of the Chernobyl accident*. Minsk, European Commission, 443–452.
- Scherb, H.; Sperling, K. (2011): Heutige Lehren aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 5., 229–239.
- Šestopalov, V. M. (2006): 20 let posle černob'yl'skoj avaryy. *Ukraïns'kyj heohrafičnyj žurnal*, 2., 3–8.
- Tykhyy, V. (1998): Chernobyl sufferers in Ukraine and their social problems: short outline. In: *Research Activities about the radiological consequences of the Chernobyl NPS accident and social activities to assist the sufferers by the accident*. Kyoto, 235–245. <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/reports/kr21/kr21pdf/Tykhyy.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)
- UN (2002): *The human consequences of the Chernobyl nuclear accident, a strategy for recovery*. United Nations <http://www.un.org/ha/chernobyl/docs/report.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)
- UNSCEAR (2011): *Sources and effects of ionizing radiation. Volume II*. United Nations, New York
- Zgersky, M. (1998): Legal regime of the Chernobyl problems in the USSR, Belarus, Russia and the Ukraine. In: *Research Activities about the radiological consequences of the Chernobyl NPS accident and social activities to assist the sufferers by the accident*. Kyoto, 266–270. <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/reports/kr21/kr21pdf/Preface.pdf> (Letöltés: 2013. június 12.)