

AZ AUTÓPÁLYÁK ÉS A GAZDASÁGI FEJLETTSÉG KAPCSOLATA KELET-MAGYARORSZÁGON

DR. EGRI ZOLTÁN¹ – PARASZT MÁRTA²

¹ Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, Tessedik Campus, 5540 Szarvas Szabadság u. 1-3., e-mail: egri.zoltan@gk.szie.hu

² Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, Tessedik Campus, 5540 Szarvas Szabadság u. 1-3., e-mail: paraszt.marta@gk.szie.hu

Bevezetés

Dolgozatunkban arra keresünk választ, hogy a piacgazdasági átmenet egyik vesztes nagy régiójában, Kelet-Magyarországon¹ az autópálya-hálózat elérhetősége miként befolyásolja a gazdasági teljesítményét, annak térszerkezetét. Elsőként áttekintjük az autópálya-fejlesztésekhez kapcsolódó nemzetközi szakirodalmi eredményeket, majd a hazai tapasztalatokat összegezzük. Ezt követően a lokális sajátosságokat ismertetjük, illetve regressziós modellek segítségével matematikai-statisztikai alapon is validáljuk a vizsgált jelenség összefüggéseit.

Irodalmi áttekintés

Az infrastruktúra- és kimondottan az autópálya-fejlesztések regionális gazdasági szempontú vizsgálatai általában a területi fejlettség, a térségi gazdasági és társadalmi fejlődés, a társadalmi-gazdasági kohézió, a területi egyenlőtlenségek, valamint a beruházási szakasz hatásai és a hatékonyság (megtérülés) kérdései köré szerveződnek. (Vickerman 1995, Vickerman 1997, Vickerman et al. 1999, Réthelyi-Túri 2003, Németh 2005, Tóth 2005, Ohnsorge-Szabó 2006, Németh 2008, Tóth 2013, Gaal et al. 2016, Káposzta 2016, Péli-Káposzta-Némethi Kollár 2017) Egy-egy régió közlekedési hálózata és fejlettsége közötti főbb területi összefüggéseket Réthelyi és Túri (2003) összegezi, ezt kiegészítve a főbb jellemzőket táblázatos formában közöljük. (1. táblázat.)

A magyarországi relációkat kutatók (Németh 2005, Tóth 2005, Ohnsorge-Szabó 2006, Németh 2008, Vápár 2012, Tóth 2013) rámutatnak az autópálya-hálózat térbeli differenciáló szerepére, a tanulmányok többségében pozitív, néhol viszont nem jeleznek egyértelmű hatást az autópályák mentén elhelyezkedő térségek gazdasági fejlődése vonatkozásában. A Magyarországot (és főképp annak keleti felét) érintő főbb kutatási eredmények a következőképpen foglalhatók össze.

- *Az autópálya-hatás vizsgálatakor a tér aktív szereplőnek bizonyul* (Németh 2005, Németh 2008, Tóth 2013). Nem mindegy, hogy a Magyarország hagyományos térbeli megosztottságát leképező nyugat-kelet lejtő mely részén helyezkedik el egy-egy autópálya. Más mechanizmusok és törvényszerűségek jellemzők a két országrész esetében. Kelet-Magyarország vonatkozásában az autópályák a nyugati határ, az exportpiacok megközelíthetőségét biztosítják, míg a nyugati országrész esetén nemcsak az autópályák elérhetőségének van jelentős magyarázó szerepe a

¹ A térség vásárlóerő-paritáson számolt gazdasági teljesítménye 2000-ben az EU átlag 36 százaléka volt, 2016-ra csupán 9 százalékpontot javított.

gazdasági fejlettség alakításában, hanem egy-egy térség fekvésének, földrajzi helyzetének is.

- Az *alagút-hatásra hazánk esetében is található bizonyíték*, vagyis az autópályákhoz közelebb elhelyezkedő települések jobban teljesítenek, mint a távolabban lévők (Németh 2005). A jelenség ugyanakkor árnyaltabb megközelítést igényel. Egyrészt a kelet-nyugat dichotómia itt is fellelhető: a nyugati országrész autópályáinak belső és külső sávjai általában jobban és egységesebben teljesítenek az egy főre jutó jövedelmek és a versenyképesség tekintetében, mint a kelet-magyarországiaké. A fellelhető eredmények alapján az alagút-hatás autópályaként is differenciálódik. A komplex versenyképességi teljesítmény tekintetében például az M5 mentén csupán elmaradott térségek fedezhetők fel, míg az M3 belső és külső sávja között a legnagyobb a különbség. A külföldi tökevonó-képesség a keleti országrészben inkább sporadikusnak tekinthető (egy-egy nagyvároshoz kötődik), míg nyugaton összefüggőbb sűrűség tapasztalható az autópályák menti sávokban. (Németh 2005, 2008)

1. táblázat. Az infrastruktúrafejlesztés regionális összefüggései a nemzetközi szakirodalom alapján

Megállapítások	Jelenségek
Nem tisztázott ok-okozati kapcsolat a területi gazdasági növekedés és az infrastruktúrafejlesztés között	fontos háttértényezők figyelembe vétele: a múlt (útfüggőség), az agglomerációs folyamatok
Nem igazoltak az elmaradott térségekre gyakorolt pozitív hatások, területi divergencia jellemző	„szivattyú-effektus”: a fejlett térségek előnye a gazdaságirányítás és -ellenőrzés és a gazdasági haszon lefőlözés tekintetében „alagút-hatás”: a távolabban lévő „árnyékterületek” leszakadása, a fejlődés csak az infrastruktúra vonalán jellemző
A beruházás építési szakaszának pozitív eredőjéből nem következik a beruházás pozitív egyenlege	a helyi szereplők kezdeti előnyét a hosszú távú veszteség követi, versenyképtelenség a fejlett térségek vállalkozásaival szemben
Az infrastruktúra fejlesztésének hatása, az elérési idő csökkenése a társadalmi-gazdasági kohézió erősödése tapasztalható	szűk keresztmetszetek csökkentésekor (pl. Csalagút): az elérési idők és a költség csökkentése, ami a kohézióhoz vezethet, de egyébként nem eredményezi a centrum-periféria viszonyok felszámolását, hanem az interdependencia növekedését
A hálózathoz való csatlakozás fontos szempont	a hozzáférés lehetősége meghatározó, a kapcsolódási pontok megléte, helye, milyensége, elérhető szolgáltatások; ráhordó és kiegészítő közlekedés megléte
Az infrastruktúra hatékonysága az egész hálózati működés függvénye	nem elég a helyi hálózatok fejlesztése, holisztikus szemlélet szükséges; „pillangó-hatás”: más hálózati szakaszok befolyása
Az infrastruktúra-fejlesztések önmagukban hatástalanok	az infrastruktúra fejlesztése kiegészítő eszköz (!), más területfejlesztési eszközzel együtt érhető el a kellő hatás

Forrás: Wang 2002, Vickermann 1994, 1995, 1997, Vickerman et al. 1999, Erdősi, 2000, ESPON 2013 és Réthelyi-Túri 2003 alapján

Table 1. The regional aspects of the infrastructure development by the international literature

- *Az autópálya-fejlesztés hatásainak elemzése során figyelembe szükséges venni a történelmi háttérrel, az agglomerációs folyamatok létét és sajátosságait is.* Németh (2005, 2008) munkáiban rámutatott a hazai gyorsforgalmi úthálózat bővítésének történelmi összefüggéseire. Eszerint az 1970-es évek kormányzati közlekedésfejlesztési elképzeléseket összehangolták az Országos Településhálózat-fejlesztési Konceptióval (1971) – amelyek alapján a napjainkban létező autópályáink főbb nyomvonalait is kiépítették –, így a közúti infrastruktúra-hálózat ma az ország legnagyobb (és legfejlettebb) városait köti össze Budapesttel. Németh (2008) szerint így az autópálya-hálózat önálló térszerkezet-alkító hatása is megkérdőjelezhető, hiszen amögött a főváros társadalmi-gazdasági jelentős tömege áll. Erre szolgáltat bizonyítékot Péntes (2011) az északkelet-magyarországi térség jövedelmi potenciálját vizsgálva, a főváros – főként az M3 autópálya közvetítésével – tekintélyes társadalmi-gazdasági hatást jelent a vizsgált régió szinte egészére.

- *A ráhordó és kiegészítő közlekedés szerepére* hívja fel a figyelmet Ohnsorge-Szabó (2006) az M3 és az M5 autópálya által érintett megyék esetében. A hálózati hatást és annak hatékonyságát érintő elemzés alapján a szerző – az autópályák foglalkoztatás- és jövedelemnövelő hatását nem elvitatva –, a hagyományos közút- és vasútfejlesztés szerepére hívja fel a figyelmet. Véleménye szerint az elérhetőség biztosításában legalább akkora szerepe van ezen hálózatoknak, mint az autópályáknak.

- *Az infrastruktúra-fejlesztések önmagukban hatástalanok*, erre mutat rá Tóth (2005) dolgozatában. Az általa elemzett megyék (Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg) periférikus kistérségeiben az autópályák meglete nem jelent önmagában fejlődést, a strukturális problémákat nem oldja meg. A telephelyválasztás egyik feltétele lehet ugyan az autópályák közvetlen elérhetősége, de ezen megyékben például jelentősebb külföldi tőke-befektetés (többek között) csak kormányzati támogatással valósulhatott meg (Vápar 2012).

Kutatási kérdések

Dolgozatunkban az alábbi kutatási kérdésekre keressük a választ.

- Milyen térbeli egyenlőtlenségek fedezhetők fel az autópályák mentén napjainkban Kelet-Magyarországon? Milyen mértékű az autópályák térszerkezet-alkító hatása?
- Érvényesül az alagút-hatás a vizsgált entitásban? Ha igen, miként?
- Az autópályák elérhetősége szignifikáns hatással bír a gazdasági fejlettség települési egyenlőtlenségére?
- Milyen lokális sajátosságok fedezhetők fel a vizsgált jelenség összefüggésében?

Anyag és módszer

Kelet-Magyarország alatt az Alföld és Észak-Magyarország NUTS1 régiót értjük, Pest megyét és a fővárost elhagytuk. Ennek fő oka a főváros és vonzáskörzetének, a jelentős

társadalmi-gazdasági tömeg hatásának kiszűrése a vizsgálatból. Az elemzés során települési szintű adatbázist hoztunk létre, ezt az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeiR), ezen belül a GeoX Kft., a Központi Statisztikai Hivatal Népszámlálás és a Területi adatok rendszere, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal Személyi jövedelemadó és Társasági adóbevallás adatai szolgáltatták.

A módszereket tekintve egyrészt a leíró statisztikákat (átlagszámítás, összesítés) használjuk. Másrészt a szakirodalomnak megfelelően (Ohnsorge-Szabó 2006, Németh 2005, 2008, Tóth 2013) regressziós technikákat alkalmaztuk, az ehhez kapcsolódó, a hazai szakirodalmi összegzésen (Ohnsorge-Szabó 2006, Németh 2005, 2008, Tóth 2013) alapuló alapegyenletet a következőképpen néz ki.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ACC_{i,t-x} + \beta_2 END_{i,t-x} + \beta_3 HC_{i,t-x} + \beta_4 ESF_{i,t-x} + \varepsilon_{i,t}$$

ahol

$Y_{i,t}$ = a gazdasági fejlettség jelenlegi állapota, amit jelen modellben az adózóra jutó személyi adó-köteles jövedelemmel fejezünk ki (2015);

$ACC_{i,t-x}$ = az adott település elérhetőségét mutatja, idő szerinti optimalizálás esetén a leggyorsabb út hosszát percben a legközelebbi autópálya csomópontig, valamint Budapestig (2013);

$END_{i,t-x}$ = a gazdasági fejlettség endogenitását kiszűrni hivatott mutatók: a települések 1970-es népszámlálás szerinti állandó lakosságának logaritmizált értéke és a legfeljebb érettségivel rendelkező lakosság aránya;

$HC_{i,t-x}$ = a gazdasági fejlettség szempontjából releváns további humán erőforrás-dimenzió, itt a legfeljebb általános iskolai végzettséggel rendelkezők és rendszeres munkajövedelemmel nem rendelkezők aránya az aktív korúakon belül (2011);

$ESF_{i,t-x}$ = a gazdaság strukturális jellemzői: az adófizető társas vállalkozások száma ezer állandó lakosra vetítve (2013);

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = a magyarázóváltozók a regressziós koefficiensei, β_0 a konstans tag;

$\varepsilon_{i,t}$ = a véletlen hibateg.

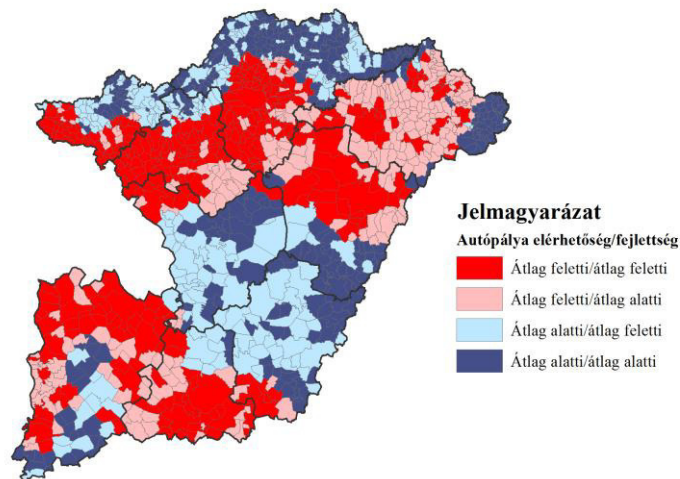
Az i a megfigyelési egységet, míg a t és a $t-x$ a megfigyelés időpontját jelenti. Mivel az akció és a reakció időben szétválik, ezért a regressziós elemzés során időbeli késleltetést alkalmaztunk, a függő változó 2015-re vonatkozik, míg a függetlenek korábbi időszakra. (Az egyes megfigyelt jelenségekhez társuló változók a végső, optimális modellhez tartoznak. Az adatbázis egyéb, a regressziós modellekbe be nem vont változóit a terjedelmi korlátok miatt nem ismertetjük.)

Az optimális becslés érdekében a gazdasági fejlettség és a magyarázó változók közötti összefüggéseket többféle magyarázó modellel teszteltük: a feltáró regresszióval (explanatory regression), a legkisebb négyzetek módszerével (ordinary least squares, OLS), a térbeli hiba (spatial error, ML SEM) modellel, a térbeli súlyozott legkisebb négyzetek módszerével (spatially weighted least squares, SWLS) valamint a földrajzilag súlyozott regresszióval (geographically weighted regression, GWR). (A módszertani összefüggésekről lásd Sajtos–Mitev 2007, Anselin 2005, Chasco 2013, ESRI 2017.) Emellett a területi autokorrelációs vizsgálatokat, ill. a térképi ábrázolást is alkalmazzuk. Az elemzések lefuttatásához és az eredmények vizuális reprezentációjához a következő

programokat használtuk: SPSS for Windows 22, Geoda 1.12.1.59, GeodaSpace 1.0, ArcMap 10.2.2.

Eredmények és értékelésük

Elsőként Kelet-Magyarország autópálya-hálózatához kapcsolódó térbeli egyenlőtlenégi összefüggéseket mutatjuk be. Ennek elsődleges eszköze a térképi ábrázolás: a legközelebbi autópálya-csomópont időtávolsága és az egy adózóra jutó szja-köteles jövedelmek átlagát számoltuk ki, majd azokhoz viszonyítva négyes tipizálást végeztünk. Az egyes kategóriák eloszlása többé-kevésbé kiegyenlített, bár a tiszta összefüggések (amikor az átlag alatti elérhetőséghez átlag alatti jövedelem tartozik, és vice versa) aránya jelentősebb, együtt közel 60 százalékot tesznek ki.



1. ábra. Az autópályák elérhetősége és az egy adózóra jutó adóköteles jövedelem kapcsolata Kelet-Magyarországon (2015)

Megjegyzés: az átlagok a vizsgált entitásra vonatkoznak.

Figure 1. Correlation between the accessibility of the motorways and the taxable personal income per taxpayer in Eastern Hungary

Vagyis feltételezhetjük, hogy a két dimenzió inkább erősíti egymást. A legjobb autópálya-elérhetőséggel bíró és jövedelmi pozíciókkal jellemezhető települések számítanak a legvárosiasodottabb térségeknek Kelet-Magyarországon. (Ami annak tudatában, hogy létrehozandó autópályák célja éppen a legnagyobb városokat volt hivatott összekötni, nem tekinthető újdonságnak.) Ma ebben a sávban több mint 1,6 milliós városi népesség érhető el, az összes városi népesség több mint 63 százaléka, a vizsgált térség össznépességének pedig 53 százaléka található meg itt. Az átlag feletti elérhetőség-átlag alatti jövedelem páros főbb gócpontjai Szabolcs-Szatmár-Bereg

megyében, Heves déli és Borsod-Abaúj-Zemplén délkeleti felében sűrűsödnek be, ill. Hajdú-Bihar központi magterületét ölelik körbe. A két vizsgált dimenzió közötti legélesebb kontraszt Szabolcs-Szatmár-Beregben tapasztalható, a kedvező autópálya megközelíthetőség nem tudja kompenzálni a földrajzi elhelyezkedésből is adódó gazdasági hátrányt. Az átlag alatti autópálya-elérhetőséggel és az átlagot meghaladó jövedelemmel bíró települések jelentős városi területeket fednek le (az érintett kategória lakosságának több mint háromnegyede város lakó), a megyei jogú városok közül Salgótarján, Szolnok és Békéscsaba is itt lelhető fel. A mindkét jellemző alapján lemaradt térségek többé-kevésbé megfelelően jelzik a keleti országrész külső és belső perifériáit.

Németh (2008) 30 percen húzza meg az autópályák (közvetlen) gazdaságfejlesztő hatásának sávját, míg Ohnsorge-Szabó (2006) kissé módosított magyarázó modelljében az autópályáktól 80 km-es távolságban is mutatott ki pozitív hálózati hatást. Az alagút-hatás tesztelése érdekében a főbb társadalmi-gazdasági indikátorok megoszlását számoltuk ki az autópályáktól mért 10 percenkénti sávokban.

2. táblázat. Az autópályáktól 10, 30 és 50 percen belül elérhető főbb társadalmi-gazdasági jellemzők százalékos aránya Kelet-Magyarországon (2015)

	Az autópályáktól		
	10 percen belül elérhető	30 percen belül elérhető	50 percen belül elérhető (kumulált százalék)
Allandó népesség/városi népesség	29,1/38,4	55,9/60,4	77,1/77,4
Települések/városok	9,6/15,2	38,2/45,5	68,0/73,3
Lakónépességből a 15-64 évesek	29,7	56,6	77,6
Összes adó	34,4	59,7	78,7
Összes adófizető	29,4	56,1	77,1
Összes belföldi jövedelem	33,4	59,3	78,4
Regisztrált vállalkozások	30,0	57,9	79,5
Összes társas vállalkozás	40,4	64,6	80,9
Összes egyéni vállalkozó	31,1	59,1	79,3
Bruttó hozzáadott érték	44,3	70,3	87,7
Értékesítés nettó árbevétele	45,0	70,8	89,4
Jegyzett tőke összege	53,3	82,2	89,3
Külföldi részesedésű jegyzett tőke	41,3	72,9	89,8
Export értékesítés nettó árbevétele	51,8	79,0	93,7
Adózás előtti eredmény	46,6	74,1	90,5

Table 2. The accessibility of the main social and economic features in different distances (10, 30, 50 minutes) from the motorways of Eastern Hungary (2015, cumulative percent)

A főbb törésvonalakat, ill. a hozzájuk tartozó kumulált jellemzőket a 2. táblázat ismerteti. Ez alapján mind a 10, mind a 30 perces elérhetőség jelzi a társadalmi-gazdasági jellemzők jelentős koncentrációját. (A főbb értékek részletesebb, nem összesített megoszlását vonaldiagramokon is ábrázoltuk, ezt az 1. számú melléklet tartalmazza.) 10 percen belül különösen a gazdasági jellemzők sűrűsödnek be, a társas vállalkozások teljesítményei (darabszám, bruttó hozzáadott érték, az exportból származó bevételek, a külföldi működő tőke és a jegyzett tőke) mutatnak jelentős arányokat. 30 percen belül ezen jellemzők többsége összesen 70 százalék feletti, a jegyzett tőke és az exportból származó bevételek 80 százalék körüliek. Ha ezen értékeket összevetjük az

érintett település- és népességarányokkal (10 percen belül a vizsgált településkör 9,6-, a népesség közel 30 százaléka, 30 percen belül a települések 38-, a lakosság 56 százaléka található meg), kijelenthetjük, hogy a keleti országrészben az autópályák mentén az alagút-hatás tekintélyes mértékű.

Emellett megjegyzendő, hogy az 50 percen belül elérhető társadalmi-gazdasági sajátosságok aránya és az ehhez tartozó kumulált település- és népesség-megoszlás összefüggésében továbbra is felfedezhető enyhe többlet. Ezen jelenség feltételezhetően az elsődrendű közutakhoz való közelebbi elhelyezkedésnek is betudható.

A következő vizsgálat során matematikai-statisztikai módszerekkel is validálni kívánjuk az autópálya-elérhetőség és a gazdasági fejlettség kapcsolatát. Feltáró regresszióanalízist futtattuk le annak érdekében, hogy a bevont változók és az általuk létrehozott különböző modellek alkalmasságát (multikollinearitás, a hibatagok konstans varianciája és normális eloszlása, területi autokorrelációja, valamint az egyes változók szignifikáns viselkedése) teszteljük. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy a magyarázó változók összességében szignifikáns hatással és az elvárt előjellel bírnak minden esetben, káros mértékű multikollinearitás nem, viszont bizonyos specifikációs hibák fellépnek. A 3. táblázatban elsőként az összes változóval lefuttatott, a legkisebb négyzetek módszerével (OLS) becsült egyenlet főbb paramétereit közöljük.

Megállapíthatjuk, hogy minél távolabb van egy település a legközelebbi autópálya-csomóponttól és Budapesttől, illetve minél magasabb a képzetlen humán tőke-állomány, annál kedvezőtlenebb a települési gazdaság állapota. A korábbi infrastruktúra-fejlesztéseket megalapozó, valamint a gazdasági fejlettség endogenitását is kifejező mutatók (az 1970-es népességkoncentráció és tudástőke) ma is pozitív hatással vannak a gazdaság teljesítményére, valamint a társas vállalkozások magasabb aránya is elősegíti a jövedelmek növekedését. Fontos következtetés egyrészt az, hogy önálló és szignifikáns hatással jelenik meg mindkét elérhetőségi indikátor, másrészt az, hogy Budapest időtávolsága jóval erősebb szereppel bír, mint az autópályáké. A mutatók súlyát tekintve a humán tőke szerepe a legstabilabb (megegyezve Németh 2005 eredményeivel), ezt a főváros elérhetősége követi, majd az 1970. évi képzettségi szint és népességszám, a társas vállalkozások aránya és végül az autópályától mért időtávolság következik.

A modell jóságát kifejező determinációs együttható (adj. R^2) közel 70 százalékos, ami megfelelőnek tűnik, ugyanakkor számos diagnosztikai problémát észleltünk (a hibatagok nem normális és heteroszkedasztikus eloszlása és területi autokorrelációja). Ugyan a térbeli regressziók megkívánják az OLS modellből származó hibatagok normális eloszlását és a konstans varianciáját, a reziduálisok szignifikáns területi autokorrelációjának (Moran-féle $I=0,104$) kezelése érdekében lefutattuk azokat. A Lagrange-multiplikátor próba alapján a térbeli hibamodell tekinthető relevánsnak².

² A regressziós modellbe az OLS modell hibatagjainak térben késleltetett értékei kerülnek bevonásra, mint magyarázó változók.

3. táblázat. A kelet-magyarországi gazdasági fejlettséget magyarázó regressziós modellek összesítése (2015)

	OLS	ML SEM	SWLS	GWR
konstans	12,454*** (320,68)	12,427*** (299,14)	12,428*** (258,88)	12,382*** – 12,535*** (248,59-307,34)
autópálya	-0,0004* (-1,81)	-0,0004 (-1,39)	-0,0004 (-1,54)	-0,0006*** – 0,0001 (-2,77 – 0,384)
budapest	-0,0010*** (-8,87)	-0,0010*** (-7,19)	-0,0010*** (-7,55)	-0,0013*** – -0,0008*** (-8,17 – - 4,25)
ált_isk_mjov	-0,016*** (-35,33)	-0,016*** (-35,41)	-0,016*** (-22,56)	-0,017*** – -0,015*** (-36,33 – -24,76)
érettség70	0,006*** (7,891)	0,005*** (6,90)	0,005*** (6,00)	0,005*** – 0,007*** (6,02 – 7,96)
népesség70	0,024*** (4,902)	0,029*** (5,71)	0,029*** (4,43)	0,014*** – 0,036*** (2,39 – 6,19)
társas_váll	0,006*** (4,89)	0,005*** (4,56)	0,005*** (2,83)	0,005*** – 0,010*** (3,62 – 6,61)
lambda	–	0,250*** (6,06)	0,274*** (6,74)	–
Adj. R ²	0,689	0,702	0,690	0,700 (0,603 – 0,724)
AIC	-1091,42	-1125,12	–	-1120,84
Jarque-Bera teszt	929,57***	–	–	–
Breusch-Pagan teszt	272,81***	302,60***	–	–
Moran's I (error)	0,104***	-0,008	–	–
Lagrange multiplikátor (lag)	8,07***	–	–	–
Lagrange multiplikátor (error)	36,37***	–	–	–

Megjegyzés: *** szignifikáns 0,01 szinten, ** szignifikáns 0,05 szinten, * szignifikáns 0,1 szinten. A térbeli súlymátrix az SEM és az SWLS modellek esetén az elsőrendű királynőmátrixon alapul. Zárójelben az OLS, az SWLS és a GWR modell esetében a t-értékek, az ML modellnél a z-score értékek láthatók.

Table 3. Regression models explaining the economic development of the settlements in Eastern Hungary

A térbeli hiba-autokorrelációra kétféle magyarázat létezik (Váry 2017): vagy lényeges magyarázó változó(-k) maradt(-nak) ki a regresszióból, vagy pedig tovaggyűrűző hatások (pl. tudás, technológia áramlása, vagy jelen esetben például a szivattyú-hatás) befolyásolják a települési gazdaság teljesítményét. Ha ez utóbbi jelenség teljesül, akkor feltételezhetjük, hogy elemzésünkben a tér aktív szereplőként jelenik meg a vizsgált térségben, egy-egy település adózói jövedelmét nemcsak a saját teljesítménye, hanem a szomszédos községek, városok is befolyásolják, azok is hatással vannak rájuk. A térbeli hiba modellben (ML SEM) szereplő x változók erejüket és azok rangsorukat tekintve jelentősen nem változnak. Lényeges sajátosság viszont az, hogy a szomszédos hatások beemelésével (lambda paraméter) az autópálya-elérhetőség már nem tekinthető megbízható szereplőnek a regresszióban. A térben készletetett OLS reziduálisokat megvizsgálva (2. melléklet) több sajátos térben csoportosuló jelenséget tapasztaltunk. Egyértelműen felülteljesítenek például az M3 és a 3-as számú főút Pest megyéhez közeli szakaszai, azt követően pedig a két útvonal északi részén lévő települések. Ezek közül is kiemelkedik Gyöngyös és Miskolc, valamint Eger, ill. azok környéke (tágabb agglomerációk). A Tiszaújvárost követő szakaszon inkább alulteljesítenek az autópálya menti települések, majd Szabolcs-Szatmár-Bereg déli részén újabb jobban teljesítő szomszédos település-koncentráció található. (Utóbbi említett szakasz mentén helyezkedik el a 471. sz. főút is.) Jelen vizsgálati körülmények között az is

megállapítható, hogy a regressziós becsléshez képest jelentősen alulteljesít a Kecskemét alatti M5 autópálya-szakasz is, magába foglalva Szegedet is. Vagyis az autópályák menti települések gazdasági teljesítménye nem egyöntetű továbbra sem, azok esetében világos nagytérégi különbségek fedezhetők fel a 2010-es évek közepén is. Emellett szükséges megjegyezni azt is, hogy több első- és másodrendű főútvonal mentén is érzékelhetők alul-, ill. felülteljesítő regionalizálódó települések. Utóbbira példa a Debrecen közelében lévő, a 33-as és a 4. sz. főutak által lehatárolt terület, a 4. sz. főút Pest megyéhez közeli, valamint felső szakasza, illetve a 37.-es és az 52.-es főútvonalak menti települések. A térben csoportosuló negatív eltéréssel jellemezhető és a főbb közlekedési útvonalak mentén elhelyezkedő települések főként Bács-Kiskun megyében lelhetők fel. Ilyen például az 51-es főút Kalocsa alatti szakasza, valamint az 55-ös közútvonal Bajához és Szegedhez közeli területei, illetve az 53-as és az 54-es főutak középső szakaszain lévő települések. Ezen jelenség is rámutat arra, hogy az alacsonyabb rendű közúti infrastruktúra (ami jelen esetben a nem autópálya-hálózatot jelenti) szerepe is lényeges a gazdasági fejlettség magyarázatában, megerősítve Ohnsorge-Szabó (2006) eredményeit. Az hogy csupán helybeli erővonalakról van szó, vagy a ráhordó és kiegészítő közlekedési hatás (lásd 1. táblázat) jelenik meg, az további vizsgálatok tárgya lehet. (Feltételezhető, hogy az 52-es főút esetében például a ráhordó hálózati hatás jellemző.) Ugyanakkor itt is megfigyelhető a nagytérégi differenciáltság, hasonlóképpen az autópályák esetéhez. További egyedi térbeli sajátosság a Duna bal partján lévő kistelepülések (Ordas, Dunaszentbenedek, Géderlak) lokálisan felülteljesítő „agglomerációja” Pakssal szemben, amely feltehetően a vízi közlekedés (komp) pozitív hatásának tudható be. Mivel a térbeli hiba modell sem tekinthető tökéletesnek (a hibatagok szóródása nem állandó, heteroszkedaszticitás jellemző), ezért a térbeli súlyozott legkisebb négyzetek (SWLS) módszerével is megbecsültük az adózói jövedelmek alakulását. A regresszió jelentős változásokat nem jelez sem az egyes koeficiensok, sem pedig a magyarázóerő tekintetében, az autópálya-megközelíthetőség továbbra sem szignifikáns hatótényező. A szomszédsági relációk beemelése tehát kiszűri az autópályák hatását, ennek oka többek között abban rejlik, hogy ezen vonalas infrastruktúra térdifferenciáló szereppel bír, alul- vagy felülteljesítő települések helyezkednek el mellette.

Ezt követően a földrajzilag súlyozott regressziót alkalmaztuk (GWR), amely a globális regresszió kereteit úgy bővíti, hogy lehetővé teszi a paraméterek lokális becslését (Bálint 2010). Fábrián (2013) szerint a lokális modellek a globálisak által elfedett különbségek feltárására alkalmasak, segítségükkel áttekinthetők a térségi folyamatok és megállapítható, hogy a globális trend mögött milyen regionális eltérések húzódnak. A legjobban illeszkedő modell a fix kernel alkalmazásával értük el, az optimális kernel átmérőt az Akaike információs kritérium (AIC) alapján határoztuk meg.

A főbb eredményeket a 3. táblázat mellett a 2. ábrán is bemutatjuk. Utóbbin a lokális R^2 -eket, a multikollinearitást kifejező Condition numbert, valamint a két elérhetőségi mutató t -értékeit (regressziós koeficiens/standard hiba) ábrázoljuk³. Az Akaike információs kritérium (AIC), valamint az átlagos R^2 kedvezőbb értéket vesz fel, mint az OLS regresszió esetén. Utóbbi lokálisan 60,3 és 72,4 % között szóródik, amely értékek

³ A t -értékek segítségével az egyes magyarázó változók szignifikáns magatartása, ill. stabilitása is értékelhető. Az 5%-os szignifikanciaszinthez tartozó kritikus t -érték 1,96.

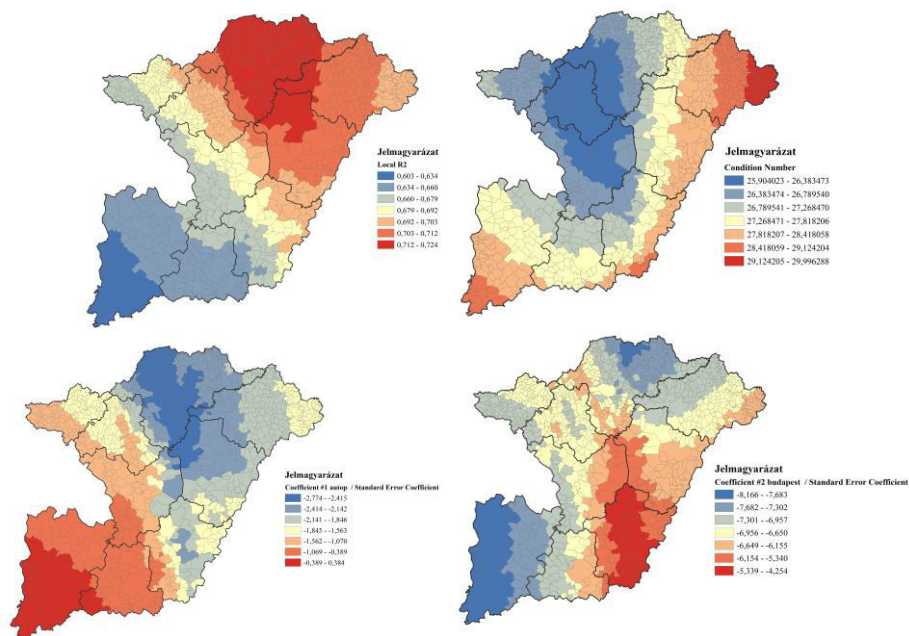
jelzik azt, hogy a bevont változók a vizsgált térségben stabil összefüggéssel bírnak. A legmagasabb magyarázóerő Borsod-Abaúj-Zemplén szinte egészében, valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg nyugati és Hajdú-Bihar északi részén tapasztalható. A legalacsonyabb (60 % körüli) R^2 Bács-Kiskun megye déli és délnyugati részén figyelhető meg. A Condition number sehol sem éri el a káros mértéket jelző 30-as értéket, de annak eloszlása fontos térbeli karaktereket jelez. (2., jobb felső ábra.) A magasabb (a túlzó redundancia határát éppen el nem érő) értékek az országhatár mentén helyezkednek el, azaz bizonyos, a vizsgálatba bevont magyarázó változók ezekben a terekben függnek össze szorosan. Az előzetes korrelációs számítások, ill. a szakirodalmi eredmények alapján feltételezhetjük, hogy az elérhetőségi változók itt erősen korrelálnak (hiszen mind Budapesttől, mind az autópályáktól távol vannak ezek a térségek), sőt azt is, hogy a kiépítésnél fontos nagyvárosi jellemzők (népesség, tudás) is kisebb mértékűek a határ menti településeken.

A lokális regressziós egyenletekben az egyes béta együtthatók teljes terjedelmükben - egy kivétellel - ugyanazon előjellel magyarázzák az egy adózóra jutó jövedelmet, mint az eddigi regressziókban. Tehát a bevont változók többsége a lokális regressziókban is megbízható szereplőknek tekinthetők. A kivételt az autópályák elérésének időtávolsága jelenti, bizonyos településeken azon összefüggés állja meg a helyét, hogy ezen vonalas infrastruktúrától távol elhelyezkedő helységeken magasabb jövedelem tapasztalható. Ezen relációk a determinációs együttható tekintetében is alacsonyabban teljesítő Bács-Kiskun megyei településekre jellemző inkább. Emellett azt is látnunk kell, hogy az autópályák időtávolsága Kelet-Magyarország bizonyos részein nem szignifikáns szereplő az adózoói jövedelmek alakításában. (2., bal alsó ábra.) Ezen területek főként Bács-Kiskunt, Nógrádot és Csongrádot, és Jász-Nagykun és Heves megyék majd' egészét, ill. Békés nyugati felét érintik. Ezenkívül néhány gócpont lelhető fel Békés megye keleti és Hajdú-Bihar déli részén, valamint Szabolcs-Szatmár-Bereg keleti felén. Utóbbi településcsoportok összessége a 290/2014. (XI. 26.) Korm. rendelet szerinti komplex programmal fejlesztendő járáskategória bizonyos (a külső perifériákat érintő) területeit fedi le.

Az eredmények alapján Budapest térszervező hatása jelenik meg egyértelműen, a főváros időtávolsága szignifikáns hatással bír az egész vizsgált nagyrégióban. (2., jobb alsó ábra.) Ennek oka egyrészt a fővárosi agglomeráció térerőssége, másrészt az elemzés középpontjába állított közúti infrastruktúra-hálózat központosító volta. Véleményünk szerint az autópályá-elérhetőség bizonyos térségekben felfedezhető inszignifikáns viselkedése mögött elsődlegesen ezen összefüggések állnak, vagy, ahogy Németh (2008) fogalmaz: „az autópályá-hálózat önálló térszerkezet-alakító hatása csak látszólagos tapasztalat, valójában ez a hatás csak közvetetten érvényesül, mögötte endogén jellemzőként, kiváltó okként a főváros társadalmi-gazdasági tömege áll”. Ez az összefüggés Kelet-Magyarországon is megállja a helyét, de a térben differenciált módon és erővel.

Ugyan a feltáró regresszió nem mutatott ki magas szintű multikollinearitást egyik elérhetőségi mutató esetén sem, a két változó között is csupán közepesen erős korreláció figyelhető meg ($r=+0,457$, $p < 0,01$). Ez a kapcsolat viszont a térben igen markánsnak tekinthető (3. melléklet a. ábra). A Bács-Kiskun megye jelentős részét érintő „vörös”

felt az autópálya-hálózat által feltáratlan területeket jelzi mind a 2. (bal alsó) ábrán, mind a 3. melléklet a. ábráján. Az M5 esetén ugyanazon térbeli összefüggések jellemzők a főváros és az autópálya-elérhetőség valamint az adózói jövedelmek esetén (3. melléklet b., c. ábrák.), vagyis a nem szignifikáns hatás emiatt is jelentkezhet a lokális regresszióban. Itt érdemes megjegyezni azt is, hogy a kétváltozós térbeli autokorrelációs összefüggések alapján a Kiskunfélegyháza-Szeged közötti szakaszon nincs érzékelhető hatása az autópálya-fejlesztésnek. Németh (2008) és Pénzes (2011) eredményeit árnyalva azt is láthatjuk, hogy nemcsak az autópályák közvetlen elérhetősége, hanem önmagában a budapesti agglomeráció térbeli közelsége, az ebből fakadó externáliák is jelentős hatással bírnak a térbeli fejlettségre. (Erre korábban rámutatott a térben késleltetett OLS reziduálisok eloszlása is.)



2. ábra. Az elérhetőség és az egy adózóra jutó adóköteles jövedelem kapcsolata Kelet-Magyarországon (GWR eredmények) (2015)

Figure 2. Local correlation of accessibility and taxpayers' income in Eastern Hungary (GWR results) (2015)

A földrajzilag súlyozott regresszió szerint az autópálya-elérhetőség igazán markáns szerepe Borsod-Abaúj-Zemplén megye nyugati és középső, valamint Hajdú-Bihar északnyugati felén jellemző. (Itt egyébként a multikollinearitás a legalacsonyabb mértékű.) Feltételezésünk szerint jelen helyzetben Miskolc és tágabb agglomerációjának hatása érvényesül, a térség jelentős része kiemelkedő gócpontnak tekinthető az átlagos napi forgalom-számítások alapján (Tóth 2013). Ezt követően a hatás sávosan halványul - a következő kategória például Debrecen és Nyíregyháza vonaláig tart - egészen a korábban említett inszignifikáns területekig. Tehát Budapest vonzáskörzetén túl a

megfelelően nagy tömeg (népességszám) esetében jelenik meg önálló és szignifikáns autópálya-hatás.

Az említett komplex programmal fejlesztendő perifériák esetében pedig újra a multikollinearitás magasabb szintjével (és inszignifikáns autópálya időtávolsággal) találkozhatunk, vagyis az elmaradottság összetett jelenség, és ez a magyarázó változók segítségével is bizonyítható.

Összefoglalás

Dolgozatunkban számos kutatási kérdésre kerestünk választ, amelyek a kelet-magyarországi autópálya-hálózat és a gazdasági fejlettség összefüggéseire keresi a választ.

Az autópályák térbeli egyenlőtlenségekre gyakorolt, ill. térszerkezet-alakító hatása egyértelmű igazolást nyert. Ugyanakkor fontos megjegyezni azt, hogy ez a hatás térben igen differenciált. Az autópályák mentén elhelyezkedő települések többségében átlag feletti gazdasági fejlettséggel bírnak. Ugyanakkor számos alacsony időtávolsággal bíró település esetén (pl. Szabolcs-Szatmár-Beregben, Dél-Hevesben, az M5 autópálya Kiskunfélegyháza és Szeged közötti szakaszain) a gazdasági fejlődés alapjai hiányoznak, így a gazdaság- és területfejlesztő hatás egyelőre várat magára. *A térszerkezetet befolyásoló szerepkör együtt kezelhető az alagút-hatás jelenségével*, amely jelentős gazdasági és társadalmi koncentrációt indikál. Ez a sűrűség 10 és 30 perc időtávolság esetén markáns, viszont a távolabbi terekben is érzékelhető bizonyos magasabb aktivitás.

Az autópályák szignifikáns hatását érintő kutatási kérdésre adott válasz árnyaltabb megközelítést igényel. A feltáró és a legkisebb négyzetek módszere regressziók alapján a gyorsforgalmi utak hatása megbízhatónak és pozitívnak tekinthető Kelet-Magyarországon. A térbeli regressziók alapján viszont nem bizonyítható ez a hatás. Ez véleményünk szerint a szomszédsági hatások beemelésének tulajdonítható. Eszerint az autópályák bizonyos (vagyis nem teljes) szakaszain alul- és felülteljesítő települések találhatók, vagyis tovagyrűző hatások kerülnek közvetítésre az autópálya-hálózat segítségével. A spaciális regressziók emellett a ráhordó és kiegészítő alacsonyabb rendű közút-hálózat szerepére is rámutatnak, azok a vizsgált térben szintén differenciált hatással bírnak. A földrajzilag súlyozott regresszió a lokális folyamatok összefüggéseit is megvilágítja. Egyrészt jelzi Budapest óriási térszerkezet-uraló hatását, másrészt rávilágít az autópályák regionális szerepére. Ez a szerepkör csak megfelelő tömeg (népesség) mellett mutatkozik önállóan, megbízhatónak és jelentősnek. Vagyis az autópálya-fejlesztések hatékonysága jelen vizsgálati körülmények között csak a jelentősebb kelet-magyarországi pólusok mentén (Miskolc, Debrecen és Nyíregyháza környékén) mutatkozik meg.

Természetesen szükséges felhívunk a figyelmet az elemzés korlátaira is. Mivel az egyéb hazai, határon átnyúló és lokális hatások kérdéseit nem vettük számba, ezen fenti összefüggések csupán az általunk lehatárolt kelet-magyarországi nagyrégióra vonatkoznak.

Kulcsszavak: autópályák, elérhetőség, gazdasági fejlettség

Irodalom

- Anselin, L. (2005): Exploring Spatial Data with GeoDaTM: A Workbook Center for Spatially Integrated Social Science, Spatial Analysis Laboratory Department of Geography University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Bálint, L. (2010): A kistérségi életkilátások egy modellje. A GWR alkalmazása hazai példán, kézirat, Pécs, MFT Vándorgyűlése.
- Chasco, C. (2013): Geodaspace: a resource for teaching spatial regression models. Monográfico 4, Universidad Autónoma de Madrid.
- Erdősi, F. (2000): Európa közlekedése és a regionális fejlődés. Dialóg-Campus Kiadó, Budapest-Pécs
- ESPN (2013): TRACC - TRansport ACCessibility at regional/local scale and patterns in Europe. Luxembourg.
- ESRI: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//005p00000021000000>
- Fábián, Zs. (2013): A földrajzilag súlyozott regresszió módszere és alkalmazhatósági példája. Területi Statisztika. 53. 1: 5-20.
- Gaal, Gy. - Szalmáné Csete, M. – Török, Á. (2016): Közlekedés és térségfejlesztés. Autópálya mindenképp felett? Magyar Tudomány, 177. 8: 991-996.
- Káposzta, J. (2016): Regionális összefüggések a vidékgazdaság fejlesztésében. Studia Mundi – Economica. 3. 1: 52-61.
- Németh, N. (2005): Az autópálya-hálózat térszerkezet-alakító hatásai – Magyarország esete. In: Fazekas, K. (szerk.): A hely és a fej. Munkapiac és regionalitás Magyarországon. MTA Közgazdaságtudományi Intézet. Budapest.
- Németh, N. (2008): Fejlődési tengelyek az új hazai térszerkezetben. Az autópálya-hálózat szerepe a regionális tagoltságban. PhD-értekezés. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Regionális Tudományok Tanszék. Földtudományi Doktori Iskola. Budapest-Fonyód
- Ohnsorge-Szabó, L. (2006): Közlekedési infrastruktúra és jólét Kelet-Magyarországon. Statisztikai Szemle. 84. 3: 249-270.
- Péli, L. – Káposzta, J. - Némethné Kollár, K. (2017): A megyei jogú városok átfogó gazdaságfejlesztése a Modern Városok Programon keresztül, középpontban az infrastruktúra-fejlesztés. Studia Mundi – Economica. 4. 4: 49-58.
- Pénzes, J. (2011): Északkelet-Magyarország jövedelmi térszerkezetének változásai a rendszerváltás után. Területi Statisztika. 51. 2: 181-197.
- Réthelyi, Zs. - Túry, G. (2003): A közlekedési hálózatok és a térségi (regionális, országos) fejlettség összefüggéseire vonatkozó hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése, és ennek alapján a hálózati hatékonyság és versenyképesség megfogalmazása, értelmezése. A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: „VIII. A hazai közlekedési hálózatok hatékonysága, versenyképessége növelésének lehetőségei a nemzetközi tapasztalatok alapján” című kutatási témához készülő tanulmány. Budapest.
- Sajtos, L.–Mitev, A. (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv Alinea Kiadó, Budapest.
- Tóth, G. (2005): Az autópályák szerepe a regionális folyamatokban. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Tóth, G. (2013): Az elérhetőség és alkalmazása a regionális vizsgálatokban. (Műhelytanulmányok 1) Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Várpár, J. (2012): A külföldi működőtőke-befektetések regionális szerkezete és a befektetésösztönzés Magyarországon. Doktori értekezés. Széchenyi István Egyetem Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola. Győr.
- Váry, M. (2017): Számít-e a földrajzi elhelyezkedés? A nyugat-európai régiók fejlettségének térökonometriai vizsgálata. Közgazdasági szemle. 64. 3: 238-266.
- Vickerman, R. W. (1994): Regional science and the new transport infrastructure, in Cuadrado Roura J., Nijkamp P. - Salva P. (Ed) Moving frontiers: Economic Restructuring, Regional development and emerging networks, Avebury, Aldershot, 151-165.
- Vickerman R. W. (1995): Regional impacts of trans-European networks. The Annals of Regional Science. 29: 237-254.
- Vickerman, R. - Spiekermann, K. - Wegener, M. (1999): Accessibility and Economic Development in Europe. Regional studies. 33. 1: 1-15.
- Vickerman, R. (1997): High speed rail in Europe: experience and issues for future development. The Annals of Regional Science. 31: 21-38.
- Wang, E. C. (2002): Public infrastructure and economic growth: a new approach applied to East Asian economies. Journal of Policy Modeling. 24: 411–435.

The relationship between the motorway-network and economic development in Eastern Hungary

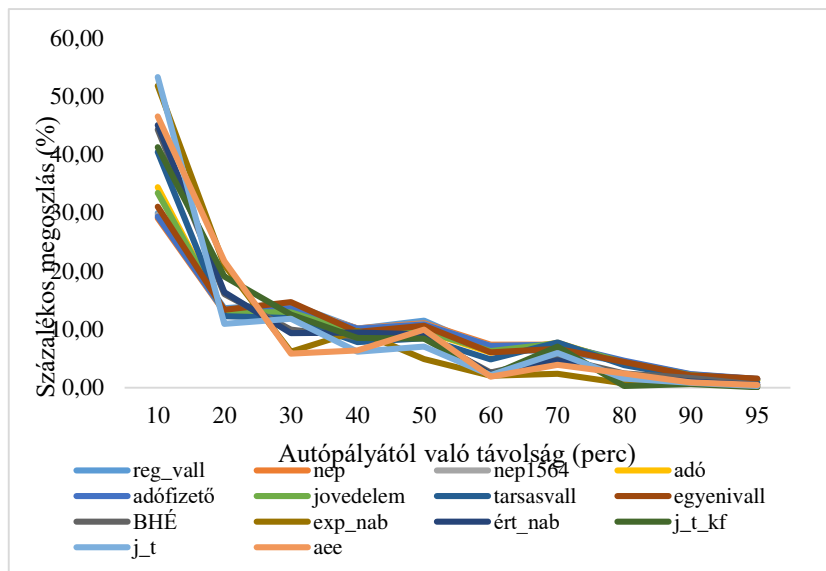
Abstract

In our study we are looking for the answer, that in one of the loser big region of the market economy transition, the motorway - network in East - Hungary how influences the economical performance and that's spatial structure. First of all, we review the international literature results connecting to the motorway - developments, than we summarize the national experiences. As a next step, we describe the local features, what is more, with the help of regression - models we validated the examined phenomenon contexts due to a mathematical-statistical basis.

Keywords: motorway-network, economic development, taxpayers' income, Eastern-Hungary

Melléklet

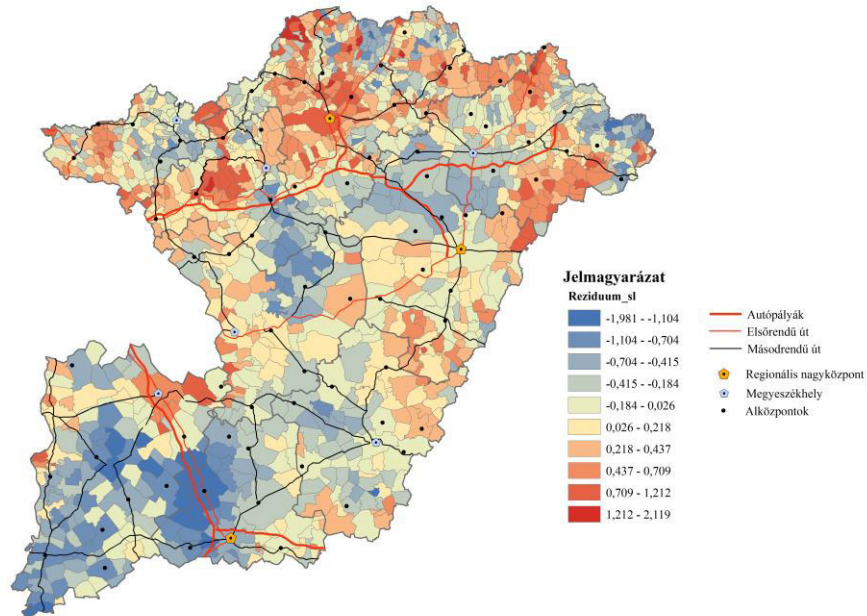
1.melléklet: A főbb társadalmi-gazdasági jellemzők megoszlása az autópályáktól való távolság függvényében



Megjegyzés: reg_vall: regisztrált vállalkozások, nep: állandó népesség, nep1564: aktív népesség, adó: összes adó, adófizető: összes adófizető, jovedelem: SZJA-köteles jövedelem, tarsasvall: összes társ vállalkozás, egyeni vall: összes egyéni vállalkozás, BHÉ: bruttó hozzáadott érték, exp_nab: export értékesítés nettó árbevétele, j_t_kf: külföldi részesedésű jegyzett tőke, j_t: jegyzett tőke összege, ae: adózás előtti eredmény

Annex 1. Distribution of the main socio-economic characteristics depending on the distance from the motorways

2. melléklet: Az OLS regresszió térben készített hibatagjainak eloszlása

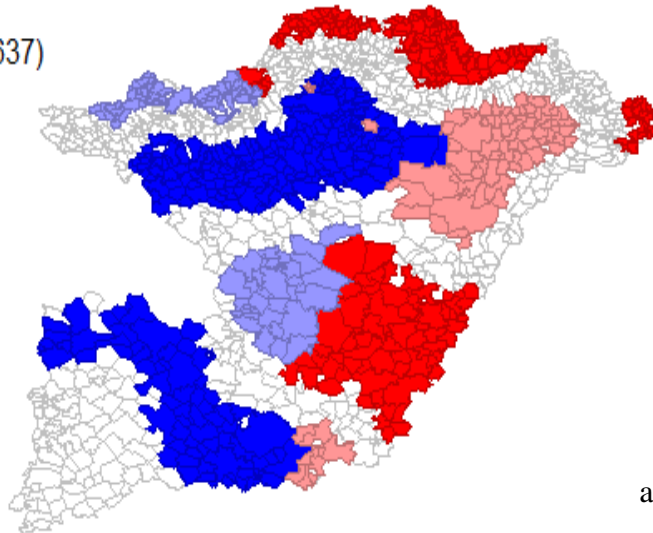


Annex 2. The distribution of spatial lag errors from the OLS regression

3. melléklet: Kétváltozós területi autokorrelációs összefüggések (a: Budapest elérhetősége – autópálya elérhetőség, b: Budapest elérhetősége – adózói jövedelmek; c: Autópálya elérhetőség – adózói jövedelmek)

BiLISA Cluster Map

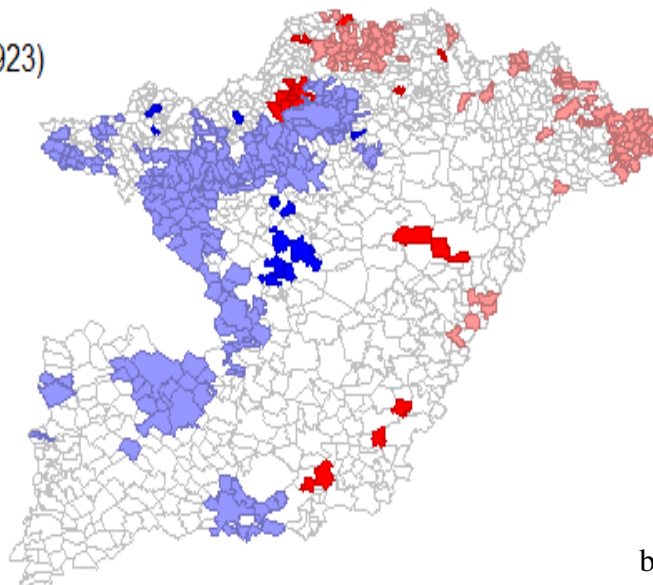
- Not Significant (637)
- High-High (201)
- Low-Low (252)
- Low-High (77)
- High-Low (86)



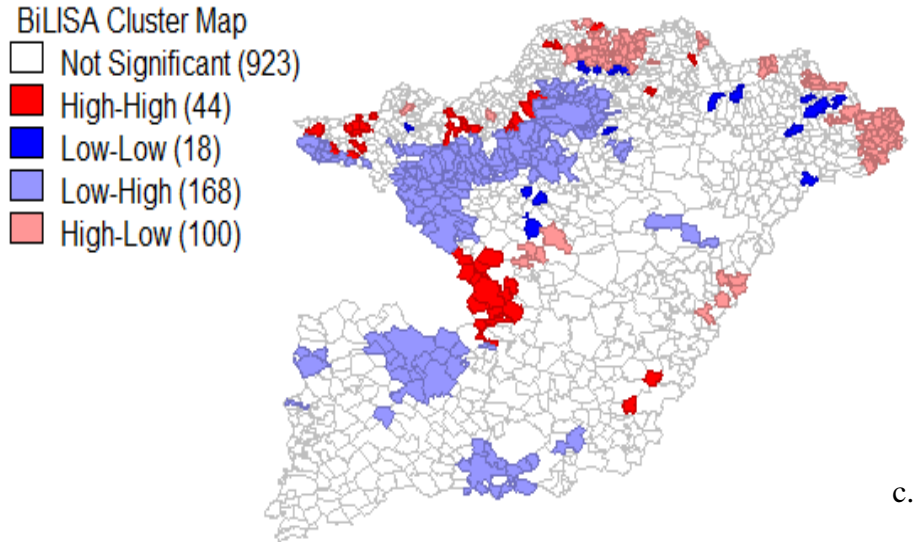
a.

BiLISA Cluster Map

- Not Significant (923)
- High-High (20)
- Low-Low (10)
- Low-High (192)
- High-Low (108)



b.



Annex 3. Bivariate territorial autocorrelation patterns (a: Accessibility of Budapest – accessibility of motorways, b: Accessibility of Budapest – taxpayers' income; c: Accessibility of motorways – taxpayers' income)