

A KÖZÉP- ÉS KELET-EURÓPAI RÉGIÓK KONVERGENCIÁJÁNAK TERÜLETI RELÁCIÓI

Egri Zoltán – Arany Ferenc – Szabó Csaba

Absztrakt: A régiók közötti konvergencia az Európai Unió politikai céljainak egyike. Tanulmányunkban ezen jelenség területi sajátosságait vesszük górcső alá az általunk definiált közép- és kelet-európai térségben, regionális megközelítésben. Alapvető célunk a konvergencia általános és térbeli viszonyainak feltárása. Elemzésünk módszertanát az abszolút konvergencia-vizsgálat jelenti, kiegészítve a területi sajátosságokkal (szomszédsági relációkkal). A kutatási fő kérdése arra irányul, hogy miként érvényesül a vizsgált térségben a konvergencia, ill. hogyan járulnak hozzá a térbeli interakciók ehhez a jelenséghez?

Abstract: Convergence among regions is one of the political objectives of the European Union. In our study we have studied the territorial features of this phenomenon in the Eastern and Central European macroregion by regional approach (NUTS2). Our basic goal is to explore the general and spatial relationships of convergence. The methodology of our analysis is the absolute (unconditional) convergence test complemented by the spatial features (contiguity relations). The main question of research focuses on whether the convergence is predominant in the examined region? How do spatial interactions contribute to this process?

Kulcsszavak: β -konvergencia, szigma-konvergencia, regionális növekedés

Keywords: β convergence, σ convergence, regional growth

1. Bevezetés

Dolgozatunkban egy általunk definiált absztrakt tér (Közép- és Kelet-Európa, pontosabban EU) konvergenciájának területi sajátosságait, ill. esélyeit taglaljuk. A régiók közötti konvergencia és kiegyenlítődésként az Európai Unió politikai céljainak egyike. A Római Szerződés 158. cikke (1957) egyértelműen fogalmaz: „Átfogó harmonikus fejlődésének előmozdítása érdekében a Közösség úgy alakítja és folytatja tevékenységét, hogy az a gazdasági és társadalmi kohézió erősítését eredményezze. A Közösség különösen a különböző régiók fejlettségi szintje közötti egyenlőtlenségek és a legkedvezőtlenebb helyzetű régiók vagy szigetek – a vidéki térségeket is beleértve – lemaradásának csökkentésére törekszik.” Később az Európai Unióról szóló szerződés (2012) a gazdasági és a társadalmi jelző mellé a területit is bevonta, kiemelve a konvergencia térbeli fontosságát.

A konvergencia kétféle értelmezése a fentiekben is kiolvasható: egyrészt egy referenciapont elérésére való törekvésként, másrészt egymáshoz való közelítésként, az egyenlőtlenségek mérséklésként (Ferkelt–Gáspár, 2008; Oblath–Szörfi, 2008). Kotosz (2016) a konvergencia-folyamatok tipizálására három kategóriát alkalmazott. Abszolút konvergenciáról beszélhetünk, ha az alacsonyabb fejlettségű terek a fejlettebbekhez tartanak bármiféle egyéb befolyásoló tényezőtől függetlenül, az egyes területi egységek azonos egyensúlyi állapothoz tartanak. Feltételes konvergencia esetén az egyensúlyi állapot elérése egyéb kontrollváltozókhoz köthető, viszont az egyes térségek közötti eltérések állandóak lehetnek. A klubkonvergencia pedig azt jelenti, hogy a területi egységek csoport- vagy

klubspecifikus egyensúlyi állapothoz tartanak. A konvergencia-folyamatokat az egyes csoportra vonatkozó kezdeti feltételek határozzák meg.

A konvergencia-vizsgálatok mind a bevont területi egységek, mind a módszertan, mind a függő változók tekintetében igen változatosnak tekinthetők, lásd például Rey–Montouri, 1999; Oblath–Szörfi, 2008; Szendi, 2014; Goecke–Hüther, 2016; Kotosz, 2016; Yang et al, 2016 munkáit.

Dolgozatunkban az abszolút konvergencia tesztelését választottuk a vizsgált térségben. Az elméleti alapokat Solow (1956) dolgozta ki. Az ún. neoklasszikus növekedési elmélet két termelési tényezőt vesz figyelembe (munka, tőke) a jövedelmek alakulását pedig alapvetően a tőkeállománytól teszi függővé. A tőke mennyisége a népesség növekedésével és az amortizációval csökken, míg a beruházások egyértelműen növeli. Emellett a tőke csökkenő hozadéka is érvényesül, a fejletlenebb régiókban a tőke egységnyi határterméke magasabb hozadékot realizál, mint egy fejlett régióban. A tőke fejletlen régiókba való települése a jövedelmek konvergenciáját indítja meg, és így – az elmélet szerint – előbb-utóbb kialakul a közös egyensúlyi szint. A teóriát számos kritika, módosítás érte (Romer, 1986; Mankiw et al., 1992; Lengyel–Rechnitzer, 2004), mégis elterjedt vizsgálati keretként alkalmazható a területi konvergenciát érintő elemzésekben (Rey–Montouri, 1999; Oblath–Szörfi, 2008; Vojinovic et al., 2009; Viegas–Antunes, 2013; Bucur–Stangaciu, 2015; Goecke–Hüther, 2016; Tóth, 2016). Emellett a konvergencia-vizsgálatokban a térbeliség szerepe is egyértelműen felértékelődik (Rey–Montouri, 1999; Czaller, 2016; Benedek–Kociszky, 2017).

Tanulmányunkban az alábbi kutatási kérdések megválaszolását céloztuk meg.

(1) Miként érvényesül Közép- és Kelet-Európában a regionális szintű gazdasági és a társadalmi konvergencia?

(2) Milyen különbségek fedezhetők fel a gazdasági és a társadalmi konvergencia esetében?

(3) Hogyan járulnak hozzá a térbeli interakciók a társadalmi és a gazdasági fejlettség konvergenciájához?

2. Anyag és módszer

Vojinovic et al. (2009) alapján a keresztmetszeti adatokon elvégzett abszolút (β -) konvergencia hipotézis vizsgálata az alábbi regressziós egyenlet alapján történik meg:

$$\frac{1}{T} \log \frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} = \beta_0 + \beta_1 \log y_{i,0} + \varepsilon_i \quad (1)$$

ahol $\log y_T$ és a $\log y_0$ a konvergencia jelenségét indikáló mutató természetes alapú logaritmusai i térségben az első és az utolsó megfigyelt évben; β_0 a konstans, ε_i a hibatag, T a megfigyelés idejét jelzi.

Az alábbi képlet segítségével pedig a β koefficiens becsülhető meg, amely a konvergencia sebességét, ütemét mutatja meg. A képlet jobb oldalán lévő β a fenti regressziós egyenletből származik, ez a függvény meredekségét jelző β_1 paraméter.

$$\beta = -\frac{1}{T} \ln(1 + \beta T) \quad (2)$$

Ezen érték segítségével a felzárkózás felezési ideje is meghatározható, vagyis az, hogy a vizsgált térségen belüli teljes felzárkózás irányába tartó út feléhez mennyi idő szükséges a konvergencia ütem változatlansága mellett (felezési idő= $\ln 2/\beta$) (Oblath–Szörfi, 2008).

A teljesítménybeli konvergencia elemzését kiegészítjük a fejlettségi változók egyenlőtlenségeinek vizsgálatával. Arra kívánunk rámutatni, hogy a béta-konvergencia a (területi) különbségek csökkenésével (ekkor beszélünk szigma-konvergenciáról), stagnálásával, vagy éppen a növekedésével jár együtt. A szakirodalom egy része (Barro–Sala-i-Martin, 1990; Oblath–Szörfi, 2008; Tóth, 2016) szerint a béta- és a szigma-konvergencia kapcsolatban áll egymással, a béta-konvergencia megléte szükséges, de nem elégséges feltétele a szigma-konvergenciának. Quah (1993) ugyanakkor kimutatta, hogy a szigma konvergencia megvalósulhat béta-konvergencia nélkül is. A szigma-konvergencia kimutatása a relatív szórás mutatójával történik.

Mivel a β -konvergencia vizsgálatok hagyományosan nem veszik figyelembe a térbeliséget (Kotosz, 2016), ezért a legkisebb négyzetek módszere (OLS: ordinary least squares) regresszió mellett a nem torzított becslés érdekében a térbeli hiba (ML SEM: maximum likelihood spatial error model), a térbeli késleltetés (ML SLM: maximum likelihood spatial lag model) és a térbeli súlyozott legkisebb négyzetek (SWLS: spatially weighted least squares) modelleket alkalmazzuk (Anselin, 2005; Kelejian–Prucha 2010; Chasco 2013).

A térbeli függőségének tesztelésére a globális autokorrelációs tesztet használjuk. A globális megközelítéssel a vizsgált régiók növekedésére vonatkozó átlagos mintázatot tárjuk fel. Ezt a Global Moran I segítségével ragadjuk meg.

$$I = \frac{n}{2A} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

ahol n a területegységek száma, y_i és y_j a vizsgálni kívánt változó értéke az egyes területegységekben, a \bar{y} a vizsgált mutató számtani átlaga, A a szomszédsági kapcsolatok száma, a δ_{ij} együttható értéke pedig 1, ha i és j szomszédosak, egyébként pedig 0 (Tóth, 2014).

A vizsgálatokhoz szükséges alapadatokat az Eurostat szolgáltatta. A gazdasági fejlettség mellett (GDP/fő, vásárlóerő-paritáson) a társadalmi fejlettség egyik kiemelt mutatóját (emberi fejlődés indexe, HDI) vontuk be elemzéseinkbe. A regionális jólétet kifejező HDI-t négy mutató alkotja: az egy főre jutó háztartási jövedelem, a csak alapfokú végzettséggel rendelkezők aránya, a felsőfokú képzettségűek aránya, ill. a születéskor várható élettartam (Bubbico–Dijkstra, 2011). Az indexszerkesztés módszertani sajátosságait Bubbico–Dijkstra (2011) közli, az időbeli összehasonlítás céljából ezt kiegészítettük a szélsőértékek alkalmazásával

(lásd Trabold-Nübler, 1991). Vizsgálatainkat a 2004-2014 közötti időszakra végeztük el. A megfigyelés terét az általunk definiált Közép- és Kelet-Európa jelenti, amely Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Magyarország, Szlovénia, Románia, Bulgária, Németország és Ausztria NUTS2 régióit tartalmazza. Utóbbi két ország bevonását azért tartottuk fontosnak, mert ezek jelentik az új tagállamok számára a gravitációs központokat, ők a fő gazdasági és pénzügyi partnerek (Kőrösi, 2015).

3. Eredmények és értékelésük

Elsőként a β -konvergencia vizsgálatokhoz szükséges adatok korrelációs összefüggéseit ismertetjük a Pearson-féle korrelációs együtthatók alapján. Összehasonlításként közöljük a HDI alkotórészeinek kapcsolatait is. A korrelációs mátrixot az 1. táblázat ismerteti. A mátrix külön a kezdeti állapotokra és külön a növekedési ütemekre mutatja meg az együttmozgások mértékét. A statikus korrelációs koefficiensek (a főátló felettiek) világos egyirányú és szignifikáns kapcsolatokról tanúskodnak a gazdasági és a társadalmi fejlettség, ill. utóbbi alkotórészei között. Vagyis a vizsgált társadalmi és gazdasági jellemzők egymást erősítik, egy kivétellel (GDP/fő és a képzettségi index között) szoros kapcsolat lelhető fel. A dinamikus összefüggések iránya hasonló, az egyik tényező növekedése a másikkal együtt mozog, de a kapcsolatok erőssége diverzebbnek tekinthető. Erős egymást erősítő korreláció jellemzi az esetek többségét, viszont a képzettségi szint és a jövedelmi mutatók dinamikája között csupán gyenge közepes a kapcsolat. Emellett a jövedelmi mutatók és a születéskor várható élettartam növekedése közötti összefüggéseket emeljük ki, az egy főre jutó háztartási jövedelem esetében erősebb kapcsolat figyelhető meg, mint a GDP/fő esetében.

1. táblázat: A kezdeti fejlettségi szint és a növekedési ütemek korrelációs kapcsolatai

	HDI	Jövedelem/fő	Várható élettartam	Képzettség	GDP/fő
HDI	-	+0,939**	+0,935**	+0,880**	+0,895**
Jövedelem/fő	+0,876**	-	+0,947**	+0,705**	+0,948**
Várható élettartam	+0,826**	+0,740**	-	+0,734**	+0,884**
Képzettség	+0,705**	+0,431**	+0,587**	-	+0,691**
GDP/fő	+0,739**	+0,895**	+0,651**	+0,382**	-

Megjegyzés: a korrelációs mátrix főátló feletti része a statikus mutatók (kezdeti szint), a főátló alatti része pedig a dinamikus mutatók (növekedési ütem) korrelációs koefficienseit közli. A ** 0,05 szintű szignifikanciát jelez. Forrás: A szerzők saját szerkesztése (2017)

A következő táblázatokban (2.-3.) az abszolút konvergencia vizsgálati eredményeit közöljük. A konvergencia összefüggéseit a legkisebb négyzetek módszerével lefuttatott regresszióval kezdjük, majd a hibatag térbeli függőségének tesztelése (Moran I) után a megfelelő specifikációval bíró térbeli jegyekkel kerülnek kiegészítésre az egyes regressziók. Ezt követően a konvergencia főbb mutatóit ismertetjük. (A konvergencia üteme, a teljes felzárkózás feléhez szükséges felezési idő.) Minden térökonometriai vizsgálat elején definiálnunk kell a vizsgált tér struktúráját: meg szükséges adnunk, hogy a régióink mely más régiókkal

szomszédosak (Váry, 2017). A megfelelő térbeli súlymátrix megválasztását a következőképpen értük el. A függő változók (növekedési ütemek) esetében a Moran I indexet lefuttattuk többféle távolságmátrix alkalmazásával. Az első- és másodrendű királynő és bástya-; a 4, 5, 6 legközelebbi szomszéd-; valamint a 175, 200, 225 km-es távolságalapú súlymátrixokat alkalmaztuk. Elemzéseink során azt tapasztaltuk, hogy az elsőrendű királynő-szomszédosság ragadja meg a térbeliséget a legjobban, a Moran I érték itt a legmagasabb: a HDI növekedés esetében 0,830, míg a GDP/fő esetében 0,694.

A magas Moran I értékek rámutatnak a térbeli autokorreláció erőteljes jelenségére, vagyis a hasonló növekedéssel bíró terek klaszterekké állnak össze a vizsgált térben. A további elemzések során ezzel a súlymátrixszal dolgoztunk. Több egyéb mátrixszal is elvégeztük a regressziós elemzéseket, ezek azonban érdemi változást nem eredményeztek a főbb paraméterekben.

A 2.-3. táblázatból kiolvasható eredményeink szerint a vizsgált időszakban a közép- és kelet-európai térségben érvényesült az abszolút konvergencia. A konvergenciát indikáló regressziós béta együttható mindkét mutató esetében negatív előjelet vesz fel. Vagyis az alacsonyabb fejlettségi szinten lévő régiók magasabb növekedési ütemmel bírnak, ill. *vica versa*. Az összefüggések erőssége jelentősen különbözik az OLS regressziók esetén (48,9 és 90,5 százalék), a HDI esetében erőteljesebb a függvény meredeksége, vagyis a konvergencia jelensége. A hibatagokon lefuttatott globális autokorrelációs teszt (Moran I) szerint még jelentős mértékű információ maradt a modellekben. A térbeli jegyekkel kiegészített regressziók megválasztásához a Lagrange multiplikátor ad információt. Eszerint a társadalmi fejlettség változása esetében az OLS regresszió térben késleltetett hibatagjaival, a GDP/fő növekedés esetében pedig a függő változó szomszédos értékeivel kerültek kiegészítésre a regressziók. Vagyis előbbi esetben a térbeli hiba- (SEM), utóbbinál a térbeli késleltetés (SLM) modellt alkalmaztuk. A modellek alkalmasságáról a maximum likelihood regresszióknál már nem csak az R^2 , hanem a Log likelihood és az Akaike információs kritérium is tájékoztat. Előbbinél a nagyobb, utóbbinál pedig a kisebb érték a kedvezőbb. Eszerint mindkét függő változó esetében a szomszédosági értékek bevonása javítja a modellek magyarázóerejét. A likelihood ratio teszt a térbeli függőséget teszteli (az alkalmazott súlymátrixot), eszerint a két jelenség növekedésére szignifikáns hatással van a szomszédos régiókban lezajló folyamatok. A HDI konvergencia esetében a hibatagok heteroszkedasztikusan viselkednek, így itt a kovarianciamátrix robusztus becslést alkalmaztunk (SWLS HET; Kelejian–Prucha, 2010; Chasco, 2013). A térbeliséggel kiegészített modellek kiegyenlítettebb képet adnak a magyarázóerő tekintetében. (Az SWLS esetében már csak az R^2 ad információt a megfelelő illeszkedésről.) Vagyis kijelenthetjük, hogy a konvergencia nemcsak a kezdeti állapot függvénye, hanem a szomszéd régiókban lejátszódó tevékenységek (spill-over hatások) is egyértelműen befolyásolják azt. Kocziszky (2013) a szubnacionális területi egységek közötti kölcsönhatásokat a termelési, szolgáltatási, infrastrukturális folyamatok több régióra kiterjedő érintettségére, ill. a különböző fejlettségű térségek közötti munkaerő-, vásárlóerő- és tőkemozgására vezeti vissza. Ezen jelenségek

vélhetően nemcsak a gazdasági konvergenciát érintik, befolyásolják a társadalmi fejlettség alakulását is.

2. táblázat: A HDI abszolút β -konvergenciájának hagyományos és térbeli regressziói

	OLS	ML SEM	SWLS (HET)
konstans	0,201*** (35,336)	0,185*** (21,354)	0,187*** (12,831)
HDI (ln, 2004)	-0,044*** (-30,447)	-0,040*** (-18,415)	-0,040*** (-11,186)
lambda	-	0,735*** (9,821)	0,741*** (7,986)
R-squared	0,905	0,947	0,906
Log likelihood	370,069	390,575	-
Akaike info criterion	-736,137	-777,15	-
Breusch-Pagan test	4,002**	23,837***	-
Likelihood Ratio Test	-	41,013***	-
Lagrange Multiplier (error)	45,151***	-	-
Lagrange Multiplier (lag)	23,628***	-	-
Moran I (res.)	0,455***	0,018	-
A konvergencia üteme (%)	5,83	5,08	5,16
Felezési idő (év)	11,89	13,64	13,43

Megjegyzés: *** szignifikáns 0,01 szinten, ** szignifikáns 0,05 szinten. A térbeli súlymátrix az elsődrendű királynő-szomszédságon alapul. Zárójelben a t- és z-score értékek láthatók. Forrás: A szerzők saját szerkesztése (2017)

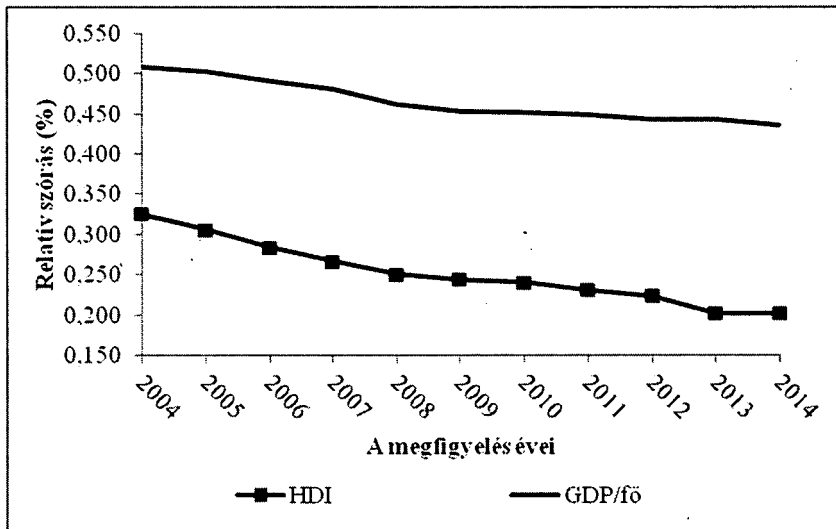
3. táblázat: Térbeli jegyekkel bővített abszolút konvergencia a GDP/fő (PPS) esetén

	OLS	ML SLM
konstans	0,206*** (11,503)	0,059*** (3,253)
GDP/fő (ln, 2004)	-0,018*** (-9,586)	-0,005*** (-2,995)
W	-	0,729*** (10,248)
R-squared	0,489	0,704
Log likelihood	313,561	333,163
Akaike info criterion	-623,121	-660,326
Breusch-Pagan test	5,073*	6,068
Likelihood Ratio Test	-	39,205***
Lagrange Multiplier (lag)	28,108***	-
Lagrange Multiplier (error)	9,230***	-
Moran I (res.)	0,207***	-0,021
A konvergencia üteme (%)	1,95	0,52
Felezési idő (év)	35,62	132,79

Megjegyzés: *** szignifikáns 0,01 szinten, ** szignifikáns 0,05 szinten, * szignifikáns 0,10 szinten. A térbeli súlymátrix az elsődrendű királynő-szomszédságon alapul. Zárójelben a t- és z-score értékek láthatók. Forrás: A szerzők saját szerkesztése (2017)

A 2. és a 3. táblázatban a konvergencia évenkénti üteme, ill. a felezési idő követhető az egyes modellekben kalkulált regressziós béták alapján. A regressziós béták ugyan negatív előjelet vettek fel, de a konvergencia ütemek, ill. az abból számított felezési idők eltérő mintákat nyújtanak. A társadalmi fejlettség mutatója kedvezőbb képet ad, az éves konvergencia-ütem 5% fölötti minden esetben, a felezési idő nem haladja meg a 15 évet. A gazdasági teljesítmény jóval alacsonyabb konvergencia-ütemmel rendelkezik (2% körül), a térbeliség beemelésével viszont a negyedére esik vissza. (Hasonlóképpen, a felezési idő ennek megfelelően emelkedik.) A szomszédsági hatások mindkét esetben lefelé korrigálják az eredeti OLS modellt, a gazdasági fejlettség esetén számottevőbbek a közvetlen környezetben lévő régiókban zajló folyamatok. Részletesebb vizsgálat során feltételezzük, hogy konvergenciaklubok is fellelhetők a vizsgált térségben.

1. ábra: Szigma konvergencia a fejlettségi mutatók esetében



Forrás: A szerzők saját szerkesztése (2017)

Végül, de nem utolsósorban területi kiegyenlítődés figyelhető meg a két fejlettségi mutató alapján, vagyis a β -konvergencia a területi különbségek csökkenésével járt együtt 2004 és 2014 között. A szigma-konvergencia a GDP/fő esetében nagyobb szóródási értékek mellett jellemző, a HDI-nél egyértelműen alacsonyabb, vagyis utóbbi mutatónál a területi különbségek kisebb mértékűek. Az 1. ábráról leolvasható az is, hogy 2008-ig erőteljes csökkenés tapasztalható, majd a görbék meredeksége jelentősen visszaesik. Ezen jelenség vélhetően a gazdasági válságnak tudható be.

4.Összefoglalás

Dolgozatunkban a kelet- és közép-európai NUTS2 régiók gazdasági és jóléti teljesítményének konvergenciáját vizsgáltuk meg 2004 és 2014 között. Mind a

hagyományos, mind a térbeli vizsgálatok megerősítik az abszolút konvergencia hipotézisét, vagyis a kevésbé fejlett térségek a fejlettekhez tartanak, minden egyéb magyarázó tényezőtől, feltételtől függetlenül. A térbeliség aktív szereplőként járul hozzá a növekedéshez mindkét fejlettségi mutató esetében. A gazdasági teljesítmény (GDP/fő) tekintetében a szomszédsági hatások erőteljesebben befolyásolják a konvergenciát, a humán fejlődés indexénél pedig a gyorsabb konvergencia ütem emelhető ki. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a matematikai-statisztikai elemzések ugyan szignifikáns összefüggéseket eredményeztek, a tényleges spill-over hatások részletes elemzése javasolt a vizsgált jelenség relációjában.

További kutatási irányként a konvergencia és a felzárkózás lokális sajátosságainak kimutatása indokolt. Tanulmányunk ugyan rámutat a tér szerepére, de alapvetően globális mutatók (Global Moran I, térbeli jegyekkel bővített regressziók) alapján értékeltük a konvergenciát. Ilyen vizsgálat lehet például a területi súlyozású regresszió, vagy az egyes régiók egyedi pályáinak kiszámítása (konvergencia ütem, felezési idő). Ugyan a vizsgálat időszaka viszonylag rövidnek tekinthető, célszerű lehet megosztani a megfigyelés időszakát a gazdasági válság kezdetének figyelembevételével.

Köszönetnyilvánítás



Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- 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. <<http://www.csiss.org/clearinghouse/GeoDa/geodaworkbook.pdf>> (2016.04.10.)
- Az Európai Unióról szóló szerződés és az Európai Unió működéséről szóló szerződés egységes szerkezetbe foglalt változata (2012). <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2012:326:FULL&from=HU>> (2017.10.01.)
- Barro, R. J., Sala-i-Martin, X. (1990): *Economic Growth and Convergence across the United States*. National Bureau of Economic Research. Working Paper Nr. 3419. Cambridge. <<http://www.nber.org/papers/w3419>> (2017.05.10.)
- Benedek J., Kocziszky Gy. (2017): Területi polarizáció és konvergencia a visegrádi országokban. *Magyar tudomány*, 178 (3): 261–272.
- Bubbico, R. L., Dijkstra, L. (2011): *The European regional Human Development and Human Poverty Indices*. Regional Focus. <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2011_02_hdev_hpov_indices.pdf> (2016.04.10.)
- Bucur, I. A., Stangaciu, O. A. (2015): The European Union Convergence In Terms Of Economic And Human Development. Centre for European Studies, Alexandru Ioan Cuza University. *CES Working Papers*, 7 (2): 256–275.
- Chasco, C. (2013): *GeoDaSpace: a resource for teaching spatial regression models*. <https://www.researchgate.net/publication/256373609_GeoDaSpace_a_resource_for_teaching_spatial_regression_models> (2016.04.10.)
- Czaller L. (2016): Agglomeráció, regionális növekedés és konvergencia. *Területi Statisztika*, 56 (3): 275–300.

- EGK (1957): Római szerződés. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:xy0023&from=HU>> (2017.08.18.)
- Ferkelt B., Gáspár A. (2008): Konvergencia-vizsgálatok az Európai Unióban. <http://epa.oszk.hu/00000/00026/00038/pdf/euwp_EPA00026_2008_01_035-044.pdf> (2016.10.03.)
- Goecke, H., Hüther, M. (2016): Regional Convergence in Europe. *Intereconomics Review of European Economic Policy*, 3: 165–171.
- Kelejian, H. H., Prucha, I. R. (2010): Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances. *Journal of Econometrics*, 157 (1): 53–67.
- Kocziszky Gy. (2013): Térökonometria alkalmazási lehetőségei a területi területi kutatásokban. *Műszaki Földtudományi Közlemények*, 84 (1): 111–118.
- Kotósz B. (2016): A konvergencia területisége és lokális szintű mérése: elméleti áttekintés. *Területi Statisztika*, 56 (2): 139–157.
- Körösi I. (2015): *Kelet-Közép-Európa felzárkózásának lehetősége és kilátásai az Európai Unióban*. <http://real.mtak.hu/34174/1/Korosi_Kelet_Kozep_Europa..._u.pdf> (2017.09.20.)
- Lengyel I., Rechnitzer J. (2004): *Regionális gazdaságtan*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs.
- Mankiw, N. G., Romer, D., Weil, D. N. (1992): A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2): 407–437.
- Oblath G., Szörfi B. (2008): Makrogazdasági konvergencia az EU új tagországaiban. In: Kolosi T., Tóth, I.Gy. (szerk.): *Társadalmi riport 2008*. Társasági, Budapest, 204–255.
- Quah, D.T. (1993): Galton's Fallacy and Test of the Convergence Hypothesis. *Scandinavian Journal of Economics*, 95 (4): 427–443.
- Rey, S. J., Montouri, B. D. (1999): US Regional Income Convergence: A Spatial Economic Perspective. *Regional Studies*, 33 (2): 143–156.
- Romer, P. M. (1986): Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94 (5): 1002–1027.
- Solow, R. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70: 65–94.
- Szendi D. (2014): *The convergence analysis of the global HDI with special regards on club-convergence*. Conference Paper. <https://www.researchgate.net/publication/279059077_The_convergence_analysis_of_the_global_HDI_with_special_regards_on_club-convergence> (2017.09.01.)
- Tóth G. (2014): *Térinformatika a gyakorlatban közgazdászoknak*. Miskolci Egyetem, Miskolc. <<http://gtk.uni-miskolc.hu/files/6405/Terinfo.pdf>> (2016.10.11.)
- Tóth Zs. (2016): *Konvergenciavizsgálatok az Európai Unióban – A visegrádi négyek felzárkózásának értékelése kiterjesztett konvergencia-index alkalmazásával*. Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Keszthely.
- Trabold-Nübler, H. (1991): The Human Development Index – A New Development Indicator? *Intereconomics*, 15: 236–243.
- Váry A. (2017): számít-e a földrajzi elhelyezkedés? A nyugat-európai régiók fejlettségének térökonometriai vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 64 (3): 238–266.
- Viegas, M., Antunes, M. (2013): Convergence in the Spanish and Portuguese NUTS 3 Regions: An Exploratory Spatial Approach. *Intereconomics*, 48 (1): 59–66.
- Vojinović, B., Acharya, S., Próchniak, M.: 2009. Convergence Analysis Among the Ten European Transition Economies. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 50 (2): 17–35.
- Yang, F., Pan, S., Yao, X. (2016): Regional Convergence and Sustainable Development in China. *Sustainability*, 8: 1–15.