

Közzététel: 2021. szeptember 16.

A tanulmány címe:

## **A kelet-közép-európai országok térségeinek konvergenciaklubjai**

Szerzők:

**SZAKÁLNÉ KANÓ IZABELLA**, a Szegedi Tudományegyetem egyetemi docense

E-mail: kano.izabella@eco.u-szeged.hu

**LENGYEL IMRE**, a Szegedi Tudományegyetem egyetemi tanára

E-mail: ilengyel@eco.u-szeged.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2021.9.hu0821>

**Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részeit felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.**

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 99. évfolyam 9. számában megjelent, Szakálné Kanó Izabella, Lengyel Imre által írt, 'A kelet-közép-európai országok térségeinek konvergenciaklubjai' című tanulmány (link csatolása)*”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Szakálné Kanó Izabella – Lengyel Imre

## A kelet-közép-európai országok térségeinek konvergenciaklubjai

### Convergence clubs of the Central and Eastern European countries' regions

SZAKÁLNÉ KANÓ IZABELLA,  
a Szegedi Tudományegyetem  
egyetemi docense  
E-mail: kano.izabella@eco.u-szeged.hu

LENGYEL IMRE,  
a Szegedi Tudományegyetem  
egyetemi tanára  
E-mail: ilengyel@eco.u-szeged.hu

A tanulmány az EU (Európai Unió) hat KKE-tagállama (kelet-közép-európai), Bulgária, Csehország, Lengyelország, Magyarország, Románia és Szlovákia NUTS 3-as (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques – Statisztikai célú területi egységek némenklatúrája) szintű régióinak (megyéinek) gazdasági növekedését elemzi 2000 és 2018 között. A szerzők vizsgálata arra irányul, hogy a közel két évtized alatt elkülöníthető-e a NUTS 3 régiók hasonló növekedési pályával leírható csoportjai, ún. konvergenciaklubjai, amelyekben belül a térségek ugyanazon klubspecifikus egyensúlyi állapothoz tartanak. A konvergenciaklubok elkülönítésére a *Phillips* és *Sul* [2007] által kifejlesztett regresszióalapú konvergenciatesztet, az ún.  $\log t$ -tesztet használják. A klubokon belüli és klubok közötti egyenlőtlenségek alakulását pedig általánosított Theil-index segítségével mutatják be.

TÁRGYSZÓ: konvergenciaklubok, regresszióalapú konvergenciateszt

In this study, the economic growth of the NUTS 3 level regions (counties) in six Central and Eastern European EU member states (Bulgaria, the Czech Republic, Poland, Hungary, Romania, and Slovakia) is analysed between 2000 and 2018. The focus is on whether one can separate groups of NUTS 3 regions with a similar growth trajectory (i.e., convergence clubs), which converge to their club-specific steady-state equilibrium value. To distinguish such convergence clubs, the authors use a regression-based convergence test ( $\log t$ -test) that is developed by *Phillips* and *Sul* [2007]. The evolution of inequalities within and between clubs is presented using a generalized Theil index.

KEYWORD: convergence clubs, regression-based convergence test

A közgazdasági kutatásokban az országok gazdasági növekedését, felzárkózását tekintve kiemelt témakörnek számít a konvergencia elemzése (*Alexiadis* [2013]; *Halmi* [2009], [2019]; *Sala-i-Martin* [1996]). A regionális tudományban is régóta vizsgált kérdéskör, hogy az egy lakosra jutó bruttó hazai termék (gross domestic product, GDP) tekintve a szubnacionális térségek között csökkennek vagy nőnek a különbségek, azaz konvergencia vagy divergencia figyelhető-e meg (*Dusek–Kotosz* [2016], *Kociszky–Benedek* [2017], *Kotosz–Lengyel* [2018]). A neoklasszikus közgazdaságtan alapállása szerint, ha a tényezők szabadon áramolhatnak, és a komparatív előnyök érvényesülnek, akkor hosszabb távon a munkaerő és a tőke ellentétes irányú áramlása következtében konvergencia lép fel, a kevésbé fejlett országok és régiók gyorsabban növekedve felzárkóznak a fejlettebb térségekhez. Ezt a hipotézist több kutatás során tesztelték, országokra és régiókra kidolgozva a konvergencia vizsgálatának széles körű módszer- és eszköztanát, például az abszolút és feltételes konvergenciát, a beta és szigma konvergenciát (*Breinlich–Ottaviano–Temple* [2014], *Eurofound* [2018], *Ertur–Le Gallo* [2009], *Fischer–Stumpner* [2010], *Le Gallo–Fingleton* [2014], *LeSage–Fischer* [2009]).

A klubkonvergencia fogalmát *Baumol* [1986] vezette be, amikor a nemzetgazdaságok növekedésének vizsgálatakor azt találta, hogy a jövedelmi szintek konvergálnak a fejlett országokban, a tervgazdaságokban és a közepes jövedelmű piacgazdaságokban, de nincs konvergencia az alacsony jövedelmű országok csoportján belül. Sőt, az országcsoportok között a jövedelmi szintek divergálnak, emiatt *Quah* [1996] szerint az alacsony jövedelmű gazdaságok nem tudnak felzárkózni a fejlett gazdaságokhoz.

Az empirikus vizsgálatok közül jó néhány *Baumol* [1986] eredményeivel összhangban arra a következtetésre jutott, hogy nem az összes, hanem csak az országok/régiók bizonyos csoportjain, klubjain belül figyelhető meg konvergencia (*Barro–Sala-i-Martin* [1995], *Sala-i-Martin* [1996]). „A klubkonvergencia-elemzés realisabb és részletesebb képet nyújt a regionális jövedelem növekedéséről, mint a hagyományos konvergenciaelemzés” (*Fischer–Stirböck* [2006] 693. old.). A klubkonvergencia-hipotézis azt fejezi ki, hogy a hasonló gazdasági szerkezettel és kiinduló jövedelemszinttel rendelkező régiók egy főre jutó jövedelmei hosszú távon konvergálnak, ugyanazon egyensúlyi helyzet felé tartanak. Mindegyik klubon belül konvergencia lép fel, de nincs konvergencia a klubok között.

Az EU-n belül a régiók konvergenciaklubjainak vizsgálatával többen foglalkoztak (*Alexiadis* [2013]). *Dall’Erba–Percoco–Piras* [2008] 244 NUTS 2-es szintű régiót elemeztek 1991 és 2003 közötti adatok segítségével, figyelembe véve az EU 2004. évi bővítését is. Négy konvergenciaklubot találtak a régiók közötti térbeli

autokorrelációt is tekintve. *Artelaris–Kallioras–Petraeos* [2010] az EU-hoz 2004-ben csatlakozott KKE-tagállamoknál vizsgálták a regionális különbségek alakulását NUTS 3-as szintű régiók esetében 1990 és 2005 között. Mindegyik országban megfigyelték a konvergenciaklubok kialakulását, de országonként eltérő jellemzőjű klubokat azonosítottak. *Monastiriotis* [2014] az 1990 és 2008 közötti időszakban elemezte az EU NUTS 3-as szintű régióinak konvergenciáját, összevetve a régi EU15- és az új KKE-tagállamokat. Azt találta, hogy amíg az EU15-ben a regionális konvergencia megfigyelhető volt, addig a KKE-országokban a regionális különbségek 1990 óta növekedtek, azaz divergencia lépett fel, amelynek erőssége a nemzetgazdaságok fejlettségétől is függött.

A régiók 2008-as válság utáni növekedését vizsgálva többen azt a következtetést vonták le, hogy a nagyvárosi agglomerációk, a kisvárosi és a rurális térségek eltérő fejlődési pályát futnak be, lényegében az agglomerációs előnyök szerepe kiemelkedő (*Camagni–Capello* [2015], *Capello–Caragliu–Fratesi* [2015], *Dijkstra–Garcilazo–McCann* [2013]). A városrégiók gazdasági teljesítményének feltárásával foglalkozó kutatások megerősítették ezt a megfigyelést (*Parkinson–Meegan–Kartecha* [2015]).

A konvergenciaklubok elkülönítésére *Phillips* és *Sul* [2007] kifejlesztett egy regresszióalapú konvergenciatesztet, amelyet  $\log t$ -tesztnek nevezünk. Ez a teszt az egy főre jutó jövedelem keresztmetszeti varianciaarányán alapszik az idő függvényében. A szerzők által javasolt klaszterezési módszert országok és régiók konvergenciájának vizsgálatára többen alkalmazták az Európai Unióban.

Az EU KKE-országainál *Apergis–Panopoulou–Tsoumas* [2010] az egy főre jutó GDP konvergenciáját elemezve azt a következtetést vonták le, hogy ezek az országok két különálló klubot alkotnak, amelyek jelentős heterogenitást mutatnak a mögöttes növekedési faktorokat tekintve. *Monfort–Cueste–Ordóñez* [2013] az egy munkavállalóra jutó reál GDP alapján vizsgálták a konvergenciát az EU-tagállamokban. Tanulmányukban az éves adatok Nyugat-Európára vonatkozóan 1980 és 2009 közöttiek, a KKE-tagállamokra pedig 1990 és 2009 közöttiek. Eredményeik szerint Európán belül jelentős divergencia mutatkozik a munkatermelékenységben. Négy konvergencia-klubot különítettek el, az egyiket a KKE-országok alkotják, kivéve Csehországot és odavéve Görögországot. Az is kimutatható, hogy az euróövezet tagállamai két klubba sorolhatók, ami a szerzők szerint jelentősen megnehezíti az euróövezet menedzselését. *Borsi* és *Metiu* [2015] az EU27 tagállamában vizsgálták az egy főre jutó reáljövedelem konvergenciáját 1995 és 2010 között. Eredményeik arra utalnak, hogy nincs általános jövedelemkonvergencia, hanem klubok figyelhetők meg, amelyek elkülönülnek az új és a régi tagállamok, illetve a délkeleti és az északnyugati térség országai között.

*Phillips* és *Sul* eljárását az Európai Unió szubnacionális régióinak vizsgálatára is több tanulmányban alkalmazták. *Bartkowska* és *Riedl* [2012] 206 NUTS 2-es szintű régiót elemeztek 1990 és 2002 között, 6 konvergenciaklubot azonosítva. *Von Lyncker* és *Thoennessen* [2017] 194 NUTS 2-es szintű régiót vettek górcső alá 1980 és 2011 között az EU15 régi tagállamában, és 4 klubot találtak. Szerintük a kezdeti jövedelemszint, a gazdasági szerkezet és a földrajzi elhelyezkedés egyaránt fontos a klubok kialakulásakor, megfigyelhető az északi-déli felosztás, továbbá a fővárosok magas jövedelmű klubja is elkülönül. *Barrios–Flores–Martínez* [2019] 2002 és 2012 között 180 NUTS 2-es szintű régiót vizsgáltak innovációs teljesítményük alapján. Eredményeik alátámasztják a klubkonvergencia-hipotézist, 7 innovációs konvergenciaklubot azonosítottak. *Cutrini* [2019] 274 NUTS 2-es régió esetében elemezte a jövedelmi különbségek és a gazdasági szerkezetváltás alakulását 2000 és 2016 között, és arra jutott, hogy a régiók között divergencia figyelhető meg, 5 konvergenciaklubot talált, amelyek között 2009-től erősödő polarizációt tapasztalt.

*Phillips* és *Sul* módszerét az EU-n kívül is több országban alkalmazták szubnacionális térségek konvergenciájának elemzésére. *Aksoy–Tastan–Kama* [2019] Törökország 81 NUTS 3 szintű régióját tanulmányozták 1987 és 2017 között, úgy találták, hogy a török régiók között nincs abszolút vagy feltételes konvergencia, az időszak első felében 5, a második felében 6 konvergenciaklubot különböztettek meg. *Hamit-Hagggar* [2013] kanadai, *Ghosh–Ghosray–Malki* [2013] indiai, *Zhang–Xu–Wang* [2019] kínai, *Mendoza-Velázquez et al.* [2019] mexikói régiók esetében elemezték a konvergenciaklubokat.

Tanulmányunkban az EU közel hasonló történelmi múltú 6 posztszocialista KKE-tagállama NUTS 3-as szintű régióinak gazdasági növekedését vizsgáljuk 2000 és 2018 között, amelyek közül négy (Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia) 2004-ben, míg a másik kettő (Bulgária és Románia) 2007-ben csatlakozott a közösséghez. Több korábbi vizsgálat kimutatta, hogy a posztszocialista országok között konvergencia, míg az országokon belüli szubnacionális régiók között divergencia figyelhető meg (*Kallioras–Petrakos* [2010], *Kotosz–Lengyel* [2018], *Smetkowski* [2018]). Az egy lakosra jutó, vásárlóerőparitáson számított GDP-t tekintve 167 NUTS 3-as szintű régió esetében tárjuk fel *Phillips* és *Sul* módszere alapján, hogy érvényesül-e a klubkonvergencia-hipotézis. Ez az eljárás itthon újdonságnak számít, tudásunk szerint magyar nyelvű publikációban még nem alkalmazták. Kutatásunkat módszertani kísérletnek is szánjuk.

## 1. A klubkonvergencia számításának módszertana

Vizsgálatunk a *Phillips* és *Sul* [2007] által javasolt  $\log t$ -módszeren alapul, amelynek célja, hogy a panel megfigyelési egységeket klubokba csoportosítsa a megfigyelt változó relatív konvergenciájának tesztelésével. Elemzésünkben az  $X_{it}$  panelváltozót használjuk, amely az  $i$ -edik régió  $t$ -edik időpontbeli egy főre jutó GDP értékének természetes alapú logaritmusát *Hodrick–Prescott*-szűrővel simítva.

A módszertan alapját a paneladatokat időben változó tényezőreprezentációja képezi, amely az egyfaktoros reprezentáció (1) kiterjesztése. A paneladatokat egyfaktoros leírása a következő:

$$X_{it} = \delta_i \mu_t + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

ahol  $\mu_t$  a  $t$ -edik időpontbeli közös befolyásoló tényezőt képviseli,  $\delta_i$  a megfigyelés időponttól független szisztematikus jellemzője,  $\varepsilon_{it}$  pedig a hibatermék.

Ha lehetővé tesszük, hogy a szisztematikus tényező időben változzon, és egy véletlenszerű összetevője lehessen, akkor az (1)-ből levezethető az  $X_{it}$  időben változó tényezőreprezentációja:

$$X_{it} = \left( \delta_i + \frac{\varepsilon_{it}}{\mu_t} \right) \mu_t = \delta_{it} \mu_t, \quad (2)$$

ahol  $\delta_{it}$  az említett szisztematikus tényező időben változó és sztochasztikus értéke.

A  $\delta_{it}$  általában ismeretlen, azonban létrehozható a  $h_{it}$  relatív átmeneti együttható, amely leírja a  $\delta_{it}$  – és egyben az  $X_{it}$  – viselkedését az összes megfigyelési egység átlagos viselkedéséhez viszonyítva:

$$h_{it} = \frac{X_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N X_{jt}} = \frac{\delta_{it}}{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \delta_{jt}}. \quad (3)$$

Ily módon eltüntethető a  $\mu_t$  közös tényező, és elegendő az egyes megfigyelések relatív különbözőségére koncentrálni.

Ha a  $\delta_{it}$  szisztematikus tényezők konvergálnak egy közös  $\delta$  értékhez, akkor a  $h_{it}$  relatív átmeneti együtthatók 1-hez konvergálnak, és  $h_{it}$  keresztmetszeti varianciája ( $H_t$ ) hosszú távon nullához közelít:

$$H_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \rightarrow 0, \text{ ha } t \rightarrow \infty. \quad (4)$$

*Phillips* és *Sul* [2007] annak tesztelése érdekében, hogy (4) érvényes-e a konvergencia konkrét empirikus adatokon,  $\delta_{it}$ -t szemiparametrikus formában írják fel, ahol elválasztják az időtől független  $\delta_i$  egyedi részt az ugyancsak időtől független egyedi  $\sigma_i$  skálaparamétertől olyan módon, hogy

$$\delta_{it} = \delta_i + \frac{\sigma_i \varepsilon_{it}}{L(t)t^\alpha}. \quad (5)$$

Itt az  $\varepsilon_{it}$  értékek független, azonos eloszlású valószínűségi változók, amelyek 0 várható értékkel és 1-es szórással rendelkeznek,  $L(t)$  egy lassan változó függvény (azaz minden  $a > 0$ -ra  $\frac{L(at)}{L(t)} \rightarrow 1$ , ha  $t \rightarrow \infty$ ) és  $L(t) \rightarrow \infty$ , ha  $t \rightarrow \infty$ ,  $\alpha$  pedig a konvergenciaparaméter. A hipotézis a következő:

$$H_0: \delta_i = \delta \text{ és } \alpha \geq 0, \quad (6)$$

vagyis minden  $i$  esetén ugyanahhoz a  $\delta$  értékhez konvergálnak a  $\delta_{it}$  értékek. Ez a nullhipotézis a következő regressziós egyenlettel tesztelhető:

$$\log \left( \frac{H_1}{H_t} \right) - 2 \log L(t) = a + b \log t + u_t. \quad (7)$$

Itt  $t = [rT], [rT] + 1, \dots, T$ ,  $r \in (0,1)$  és  $L(t)$  az említett lassan változó függvény. *Phillips* és *Sul* [2007] azt javasolják, hogy  $L(t) = \log t$ ,  $r = 0,3$ , ha a  $T$  időszakok száma nem haladja meg az 50-et. A (7) képletbeli  $b$  a  $2\alpha$  becült értéke. A szerzők annak eldöntésére, hogy  $\alpha$  szignifikánsan nem negatív-e, egyoldali  $t$ -tesztet javasolnak, amely robusztus a heteroszkedaszticitásra és az autokorrelációra.

Log $t$ -tesztjük a  $t_b$  próbastatisztika értékén alapul, ahol 5 százalékos szignifikanciaszintet használnak. Algoritmusuk a következő (*Phillips–Sul* [2007] 1800–1801. old.):

0. lépés: Ellenőrizzük, hogy  $t_b > -1,65$  teljesül-e az összes megfigyelési egységet figyelembe véve. Ha igen, akkor minden

megfigyelési egység együtt alkotja az egyetlen konvergenciaklubot. Ha nem, akkor haladjunk tovább az 1. lépésre.

*1. lépés:* Rendezzük a megfigyelési egységeket csökkenő sorrendbe az  $X_{it}$  értékek (az utolsó időszak értékei) alapján.

*2. lépés:* Hozzuk létre az első alapklubot a következő módon: számítsuk ki a  $t_b$  értékeket az összes lehetséges első  $k$  ( $2 < k < N$ )

megfigyelési egység figyelembevételével, és válasszuk meg  $k^*$ -ot úgy, hogy a hozzá tartozó  $t_b$  a legmagasabb legyen, valamint  $t_b > -1,65$ .

Ha nincs ilyen  $k^*$ , akkor hagyjuk ki az első megfigyelést, és végezzük el ugyanezt az eljárást a fennmaradó megfigyelési egységekre. Ismételjük az eljárást addig, amíg létrejön az első alapklub. Ha nem jön létre az első klub, akkor következtetésünk az, hogy minden megfigyelési egység divergens.

*3. lépés:* Az alapklubot egészítsük ki egyenként megfigyelési egységekkel a rendezés sorrendjében, ha a kiegészített halmazra  $t_b \geq 0$ . Adjuk hozzá az összes olyan megfigyelési egységet, amelyre a kiegészített halmaz megfelel ennek a kritériumnak; ezek alkotják együttesen a kész alapklubot.

*4. lépés:* Ismételjük meg a lépéseket a 0.-tól a 3.-ig a fennmaradó megfigyelési egységekre. Ha vannak még megfigyelési egységek, akkor ismételjük meg a folyamatot, amíg már egy sem marad, vagy mind divergens.

*5. lépés:* Az alapklubokból létrehozzuk a végső klubokat oly módon, hogy a rendezés sorrendjében két szomszédos alapklub unióját képezzük, és ha az így létrejövő halmazra teljesül  $t_b > -1,65$ , akkor összevonjuk őket. Ha vannak ilyen alapklubpárok, akkor azokat egyesítjük.

A log  $t$ -módszer tehát paneladatokra szolgáltat egy lehetséges aszimptotikus reprezentációt, amelyet becslés segítségével empirikus adatokra is alkalmazhatunk. A szignifikanciaszint, a lassan változó függvény és a regressziós egyenlet önkényes megválasztása miatt természetesen ez az algoritmus heurisztikus. Ezen felül ki kell emelnünk, hogy az első  $\lceil rT \rceil$  időpont elhagyása miatt főként a vizsgált időszak végére érzékeny.<sup>1</sup> Ugyanakkor annak ellenére, hogy kihagy  $\lceil rT \rceil$  darab időpontot az elején, az első időpontot viszonyítási alapként felhasználja a későbbiekhez.

<sup>1</sup> Lefuttattuk az algoritmust úgy is, hogy a 19 éves időszak elejét (2000–2008) és végét (2010–2018) külön teszteltük. Ennek eredményeként szignifikánsan más kimeneteket kaptunk. Ezek összevetése további vizsgálat alapját képezheti a jövőben.



Az általánosított Theil-index felhasználásával entrópiaszámításokat végzünk annak érdekében, hogy teszteljük a létrejött klubok robusztusságát, így képet kapunk a klubokon belüli és a klubok közötti, továbbá az országokon belüli és azok közötti egyenlőtlenségekről is. Ha adott egy fajlagos ( $Y_i$ ) változó, amely előáll két abszolút ( $X_i$  és  $F_i$ ) változó hányadosaként, akkor a fajlagos változóban jelentkező egyenlőtlenség a következőképpen adható meg az általánosított Theil-index ( $E$ ) segítségével (Frenken [2007], Dusek–Kotosz [2016]):

$$E = \sum_{i=1}^N x_i \log \frac{x_i}{f_i}, \quad (8)$$

ahol  $x_i$  és  $f_i$  az  $X_i$  és  $F_i$  abszolút változókból képzett megoszlási viszonzyszámok.

A logaritmus alapja tetszőlegesen választható, mi kettes alapú logaritmust használunk. Az általánosított Theil-index a megfigyelési egységek közötti egyenlőtlenséget méri; minél közelebb van 0-hoz, annál nagyobb a rendezettség, vagyis a kiegyenlítetttség. Az általánosított Theil-index alkalmas továbbá a területi szint aggregálásával választ adni arra is, hogy az egyenlőtlenség mekkora része származik az aggregált terület egységeken<sup>2</sup> belüli és az aggregált terület egységek közötti egyenlőtlenségből, vagyis az  $E$ -érték felbontható két érték összegére:

$$E = \sum_{i=1}^n x_i \log \frac{x_i}{f_i} = E_{belső} + E_{külső}, \quad (9)$$

$$E_{belső} = \sum_{k=1}^m p_k E_k \quad E_{külső} = \sum_{k=1}^m p_k \log \frac{p_k}{q_k}, \quad (10)$$

ahol  $E_{belső}$  az aggregált terület egységeken belüli átlagos entrópia;  $E_{külső}$  az aggregált terület egységek közötti entrópia;  $E_k$  a  $k$ -adik aggregált területi egységbeli entrópia;  $p_k$  és  $q_k$  pedig rendre az aggregált terület egységekre vonatkozó  $X (= \sum X_i)$  és  $F (= \sum F_i)$  abszolút változók megoszlási viszonzyszámjai.

Esetünkben a régiók közötti entrópiának kétféle felbontását alkalmazzuk a régiók klubokba, illetve országokba való aggregálása alapján:

$$E = K_{belső} + K_{külső} = C_{belső} + C_{külső}, \quad (11)$$

<sup>2</sup> Vizsgálatunkban ezek lehetnek országok vagy klubok.

ahol  $K_{belső}$  a klubokon belüli átlagos,  $K_{külső}$  a klubok közötti,  $C_{belső}$  az országokon belüli átlagos,  $C_{külső}$  pedig az országok közötti egyenlőtlenség mértéke az általánosított Theil-index alapján.

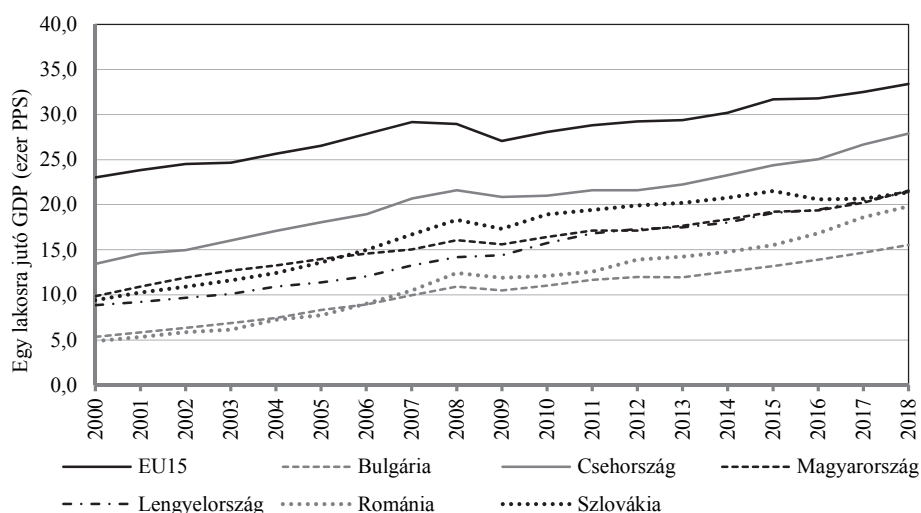
## 2. Adatok és leíró statisztika

Tanulmányunkban a régiók gazdasági növekedésének és konvergenciájának vizsgálatára az Eurostat által vásárlóerő-egységben (purchasing power standard, PPS) megadott, ESA 2010 (European System of Accounts – Nemzeti számlák európai rendszere) szerinti egy főre jutó GDP-t alkalmazzuk, amely adatok 2000-től 2018-ig bezárólag állnak rendelkezésünkre. Szintén az Eurostat által közölt népességadatokkal számolunk, amelyet a fajlagos GDP számításához veszünk figyelembe.

A NUTS 3-as osztályozás a vizsgált időszakban többször változott, elemzésünkben az Eurostat által 2021 februárjában közöltet vesszük figyelembe. A KKE-országokban a NUTS 3-as régióknál a fővárosokat a legtöbb esetben<sup>3</sup> elkülönítették vonzaskörzetüktől, ami véleményünk szerint torzítja a valós gazdasági kapcsolatokat. Emiatt minden főváros esetében a főváros és a vonzaskörzetébe szervesen beletartozó NUTS 3 régió vagy régiók adatait összevonjuk, alapul véve az Eurostat metropolitan régiók kialakítására kidolgozott módszertanát (Eurostat [2018]). Hasonlóan járunk el több városrégióval (például Krakkó, Lodz, Poznan) a visegrádi országok korábbi regionális elemzéseiből kiindulva (Kotosz-Lengyel [2018], Lengyel [2017]). Eszerint Bulgáriában 27, Csehországban 13, Lengyelországban 60, Magyarországon 19, Romániában 41 és Szlovákiában 7, azaz összesen 167 területi egység jött létre az eredeti 185-ből (ezek listáját lásd a Függelékben).

<sup>3</sup> Pozsony esetében a NUTS 3-as régió nem városrégió, de mi összevontuk ezt még a Trnava régióval is (Nagyszombati kerület).

1. ábra. Egy lakosra jutó GDP  
(GDP per capita)



Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat NAMA\_10R\_3POPGDP és NAMA\_10R\_3GDP táblái alapján.

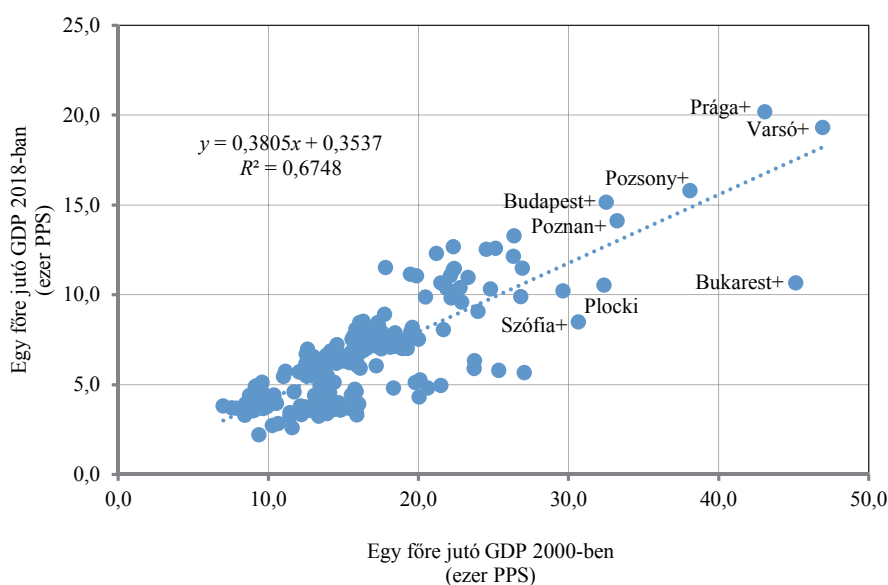
A régiók gazdasági növekedését befolyásolja az ún. országhatás, azaz nem lehet függetleníteni a szubnacionális térségek fejlődését nemzetgazdaságuk növekedésétől. Mindegyik KKE-országban vásárlóerő-paritáson számolva dinamikusnak nevezhető növekedés figyelhető meg, egymáshoz viszonyított helyzetük kevésbé változó. (Lásd az 1. ábrát.) Csehország kiemelkedik, Bulgária hátul áll, míg a másik négy ország ugyan eltérő pályán mozog, de 2018-ban egymáshoz közeli értéket produkálnak.<sup>4</sup> A KKE-országokat az EU 2004 előtti 15 tagállamának átlagához hasonlítva megfigyelhető egy felzárkózási folyamat, Csehország 59-ről 84, Magyarország 43-ról 65, Lengyelország 39-ről 64, Szlovákia 41-ről 64, Románia 21-ről 59 és Bulgária 23-ről 47 százalékra javult. A 2008-as válság hatása mindegyik országnál érzékelhető, de kevésbé, mint az EU15-nél.

A fővárosok régiói kiemelkednek a 2018-as egy lakosra jutó GDP nagyságát tekintve. Budapest kissé lemaradt a vezető négy főváros, Varsó, Bukarest, Prága és Pozsony térsége mögött. Sőt Budapest elé került egy lengyel térség is (Poznan város-régiója), majd egy másik lengyel (Plocki) régiót követően található Szófia. A négy kiemelkedő főváros haladja csak meg az EU15 átlagát (33,4 ezer PPS), Budapest 97 százalékon áll. A régiók többsége, 129 nem éri el 2018-ban a 20 ezer PPS-t

<sup>4</sup> Megjegyezzük, habár Szlovákia 2016 utáni stagnálása megjelenik az Eurostat tábláiban, de ez eltér a Világbank nemzetközi dolláron alapuló vásárlóerő-paritáson GDP-adataitól. Mivel a megyékre az Eurostat adatait használtuk, ezért az országok esetében is ezt vettük figyelembe.

(az EU15 átlagának 60 százalékát), sőt 19 régió a 30 százalékot sem (köztük található Nógrád megye 29 százalékkal). Mind a 167 térség az EU15 átlagához viszonyítva a közel két évtized alatt javított helyzetén, Budapest 31 százalékpontot. A magyar régiók közül Nógrád megye felzárkózása volt a legkisebb (6 százalékpont), az utolsó 5 régió között szerepel. A két időszak alapján a régiók átlagos növekedése kissé szórt, a lineáris kapcsolat erős közepesnek minősíthető ( $R^2 = 0,6748$ ). (Lásd a 2. ábrát.)

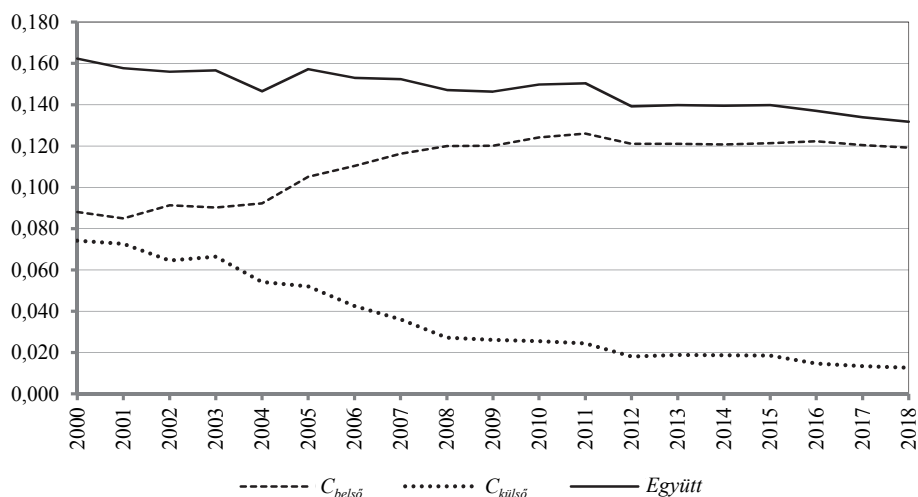
2. ábra. Egy főre jutó GDP a vizsgált régiókban 2000-ben és 2018-ban  
(GDP per capita in the examined regions, 2000, 2008)



Megjegyzés. A NUTS 3-as régiók összevonásával létrejött régiókat „+” jelöléssel láttuk el.

Amint ismertettük (11), a régiók közötti egyenlőtlenségek vizsgálhatók az entropián alapuló általánosított Theil-indexekkel is, és felbonthatók az országok közötti ( $C_{k\ddot{u}ls\ddot{o}}$ ), valamint az országokon belüli átlagos egyenlőtlenség ( $C_{bels\ddot{o}}$ ) összegére. A KKE-országokban mindvégig megfigyelhető a régiók közötti különbségek (együtt) lassú mérséklődése, kisebb törések láthatók 2004-ben és 2012-ben. (Lásd a 3. ábrát.) Az összes régiót tekintve az egyenlőtlenségek lassú csökkenése főleg az országok közötti ( $C_{k\ddot{u}ls\ddot{o}}$ ) kiegyenlítődségnek köszönhető, amit az 1. ábra is érzékeltet. Az országokon belüli területi különbségek 2011-ig enyhén növekednek, majd ezt követően stagnálnak, vélhetően az EU kohéziós támogatásának is köszönhetően. Ezek a folyamatok a kutatási kérdésünkhöz is kapcsolódnak: vajon a stagnálás a régiók eltérő egyensúlyi állapothoz tartó, elkülönülő csoportjainak következménye?

3. ábra. A területi egyenlőtlenségek alakulása az általánosított Theil-index szerint  
(Territorial inequalities based on the generalized Theil index)



### 3. Számítási eredmények

A Phillips és Sul által létrehozott klubkonvergencia módszertana, az előzőekben leírt log  $t$ -teszt alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a 167 régió nem konvergál ugyanabba az állandó állapotba, összhangban az egyenlőtlenségek alakulásáról korábban írottakkal, mert a teljes minta  $t$ -értéke  $-21,6048 < -1,65$ . (Lásd az 1. táblázatot.)<sup>5</sup>

1. táblázat

A log  $t$ -teszt eredményei az összes régióra együtt  
(Results of the log  $t$ -test for all regions)

Változó	Együttható	Standard hiba	$t$ -statisztika
log( $t$ )	-0,6623	0,0307	-21,6048

Forrás: Saját számítás Du [2017] Stata psecta modulja alapján.

<sup>5</sup> A Stata program segítségével a beépített Hodrick–Prescott-eljárást használtuk, mellyel az egy főre jutó GDP logaritmusát simítottuk. Majd az így előállított trend változóra alkalmaztuk Du [2017] psecta moduljának logtreg algoritmusát.

A Phillips–Sul-féle algoritmus alapján a 167 térséget 5 klubba soroltuk be. (Lásd a Függelék.) A 2. táblázat a klubok jellemzőit és a rajtuk futtatott *logtreg* algoritmus kimeneteit tartalmazza.

2. táblázat

*Konvergenciaklubok osztályozása*  
(Classification of the convergence clubs)

Klub	Régiók száma	$\hat{b}$	<i>t</i> -statisztika	Standard hiba	Egy főre jutó GDP (ezer PPS)	
					2000	2018
Klub1	32	-0,0912	-1,5378	0,0593	11,1	31,1
Klub2	57	0,1056	2,1229	0,0497	7,8	18,7
Klub3	64	0,0059	0,0944	0,0621	6,1	14,2
Klub4	7	0,1453	0,8841	0,1644	4,4	9,4
Klub5	7	0,1224	0,4459	0,2744	3,9	8,3

*Forrás:* Saját számítás *Du* [2017] Stata *psecta* modulja alapján.

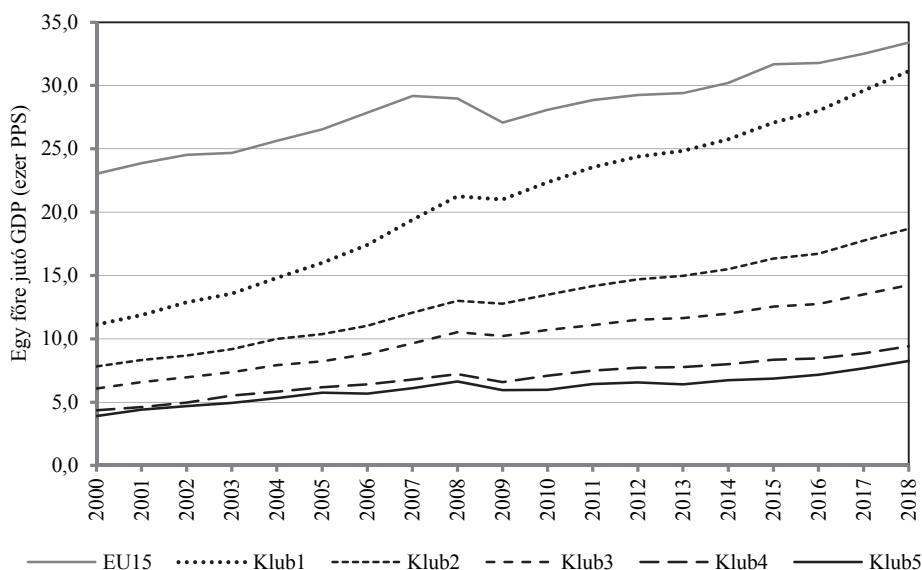
Az 5 klub úgy lett kialakítva, hogy az azokat alkotó régiók már azonos egyensúlyi állapotba konvergálnak; ezt megerősítik a klubok  $-1,65$ -nél magasabb *t*-statisztikái. Az algoritmus eredetileg 7 alapklubot hozott létre, ezek közül az első kettő, valamint a 4. és 5. alapklubok az algoritmus utolsó lépésében össze lettek vonva, így keletkezett az 1. és a 3. klub. Ez azt jelenti, hogy hiába rakjuk sorrendbe a megfigyeléseket az utolsó időpont szerint, alapvetően a régiók trajektóriái számítanak, és mégis létrejöhét olyan klub, amelyik a sorba rendezés alapján nem alakult ki. Releváns tehát a szomszédos alapklubok összevonhatóságának tesztelése. A Függelékben dőlt betűvel jelöltük az 1. és az 5. alapklubok elemeit az 1. és a 3. klubokon belül.

Látható, hogy már a vizsgált időszak elején (2000-ben) az egy főre jutó GDP-ben mért átlagos jövedelem nagyobb volt a magasabb besorolású klubokban, mint az alacsonyabb besorolásúakban. A Klub1 jelentősen kiemelkedik a többi közül: a Klub2 átlagos egy főre jutó GDP-je is csak 70 százalékát tette ki 2000-ben a Klub1-ének, és ez az arány 2018-ra már 60 százalékra csökkent. A többi szomszédos klubnál is nőttek a különbségek, egyedül a Klub5 növekedett hasonló ütemben, mint a Klub4.

A klubok növekedési, felzárkózási pályája eltérő. (Lásd a 4. ábrát.) A Klub1 esetében, amelyben a fővárosok és a népesebb városrégiók is találhatóak, mindvégig dinamikus növekedés figyelhető meg, és 2018-ban megközelítette az EU15 átlagát, 48 százalékról indulva annak 93 százalékát érte el. A Klub2 felzárkózási pályája is viszonylag egyenletes, de már jelentősen elmarad az EU15 átlagától, 34-ről 56 száza-

lékra fejlődött. A Klub3 a Klub2-höz hasonló ütemben, 26-ról 43 százalékra növekedett, de 2010-től lelassult a felzárkózása. A Klub4 és Klub5 gazdasági növekedése mérsékelt volt, az EU15 átlagához alig közeledett, a Klub4 19-ről 28, a Klub5 pedig 17-ről 25 százalékra jutott, azaz minimálisnak tekinthető a felzárkózásuk.

4. ábra. Az egy főre jutó GDP alakulása a konvergenciakluboknál  
(Per capita GDP in the convergence clubs)



A klubokban az egyes országok nem azonos arányban képviseltetik magukat. (Lásd a 3. táblázatot és a Függelékét.) A Klub1-hez 32 térség tartozik, közöttük 2-2 bolgár és magyar (utóbbiak Budapest és Győr-Moson-Sopron megye), valamint 1-1 cseh és szlovák, a többi lengyel és román régió (utóbbi országokban a felzárkózás üteme gyorsabb volt). A Klub2-höz főleg cseh, lengyel és román régiók tartoznak. Magyarország régióinak nagy része a lassan növekvő Klub3 tagjai, hasonlóan Bulgáriához és Szlovákiához, de többségében lengyel és román térségek tartoznak ide. A Klub4 és Klub5 tagjai bolgár régiók, az egyetlen outlier Nógrád megye, amelyik a Klub4 tagja, a többi 4 országban nincs olyan térség, amelynek növekedése és felzárkózása ennyire lassú lenne. A magyar megyék és csoportjaik gazdasági növekedéséről lásd *Egri–Arany–Szabó* [2017], *Lengyel–Varga* [2018], *Zsibók–Páger* [2021] tanulmányát.

3. táblázat

*A konvergenciaklubok régióinak országok szerinti megoszlása, 2000–2018*  
(Number of convergence clubs by countries, 2000–2018)

Ország	Klub1	Klub2	Klub3	Klub4	Klub5	Összesen
Bulgária	2	0	12	6	7	27
Csehország	1	10	2	0	0	13
Magyarország	2	5	11	1	0	19
Lengyelország	13	26	21	0	0	60
Románia	13	15	13	0	0	41
Szlovákia	1	1	5	0	0	7
Összesen	32	57	64	7	7	167

A kluboknál is megfigyelhetők az agglomerációs előnyök, a lakónépesség nagyságának hatása. (Lásd a 4. táblázatot.) A klubok lakosság száma és annak változása a gazdasági növekedés ütemével összhangban áll. Egyedül a Klub1 tudta némi-  
leg növelni a lakosság létszámát, ahol a népesebb nagyvárosok is megtalálhatók. A többi, kisebb városokat tartalmazó klubokban jelentősen csökkent a lakónépesség. A Klub4 és Klub5 átlagos létszámából is érzékelhető, hogy ezek a régiók kisvárosi, főleg rurális térségekből állnak, ilyen például Nógrád megye is.

4. táblázat

*A konvergenciaklubok lakónépességének alakulása (ezer fő)*  
(Changes in the population of the convergence clubs [thousands])

Klubok	2000	2004	2008	2012	2018	Átlagos lakosság szám, 2018
Klub1	30,4	30,1	30,5	30,5	31,0	969
Klub2	33,1	32,7	32,5	31,9	31,4	550
Klub3	28,1	27,6	27,3	26,7	25,9	405
Klub4	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	192
Klub5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	161
Összesen	94,7	93,3	93,1	91,7	90,8	544

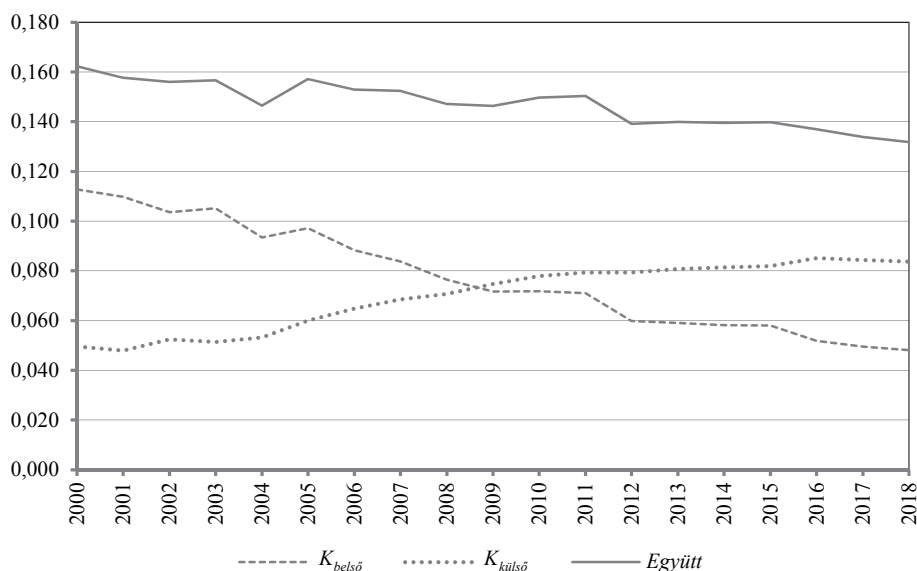
*Megjegyzés.* Az összesen értékek kerekítés miatt térnek el.

Mint már említettük, a régiók közötti különbségek felbonthatók a klubok közötti ( $K_{k\ddot{u}ls\ddot{o}}$ ) és klubokon belüli ( $K_{bels\ddot{o}}$ ) eltérések összegére az általánosított Theil-indexek segítségével. A klubok közötti egyenlőtlenségek ( $K_{k\ddot{u}ls\ddot{o}}$ ) az egész időszak-



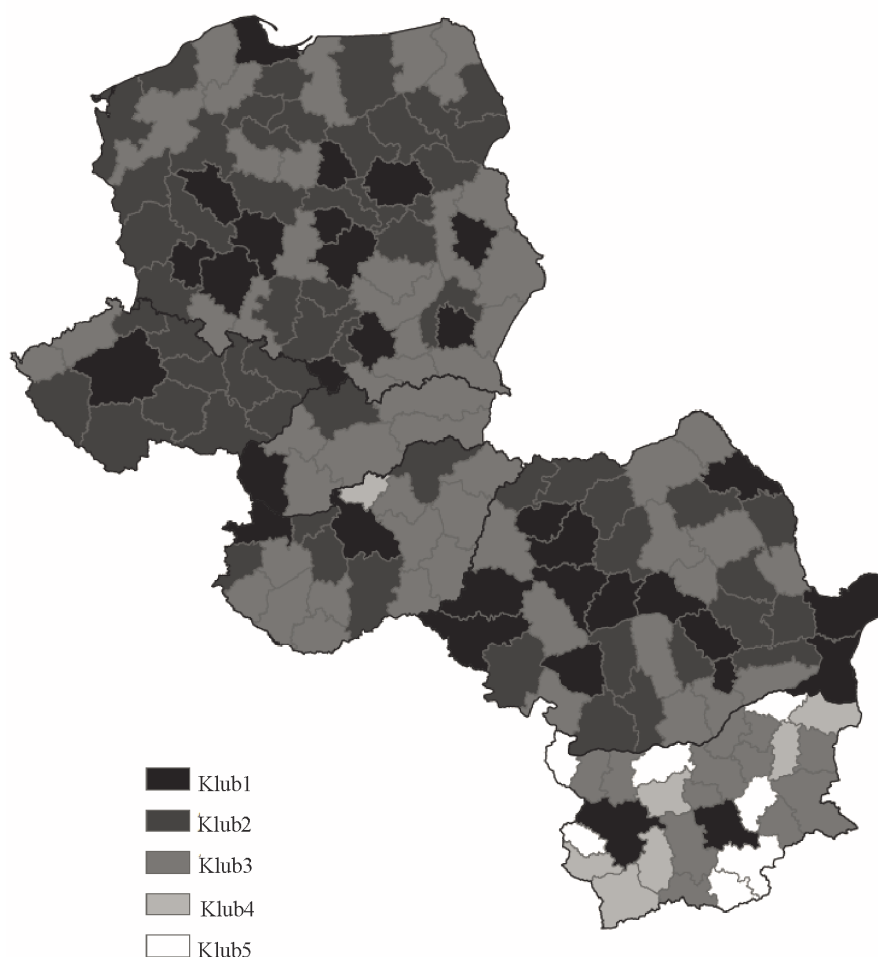
ban fokozatosan csökkentek, egy-két évben figyelhető meg csak kisebb megtorpanás. A klubok homogének az egy főre jutó jövedelem tekintetében. A klubokon belüli jövedelemegyenlőtlenységek ( $K_{belső}$ ) 2004-ig stagnáltak, majd 2011-ig kissé nőttek, ezt követően viszonylag egyenletes ütemű konvergencia figyelhető meg. Az 5. ábrából látszik a „klubosodás”, 2008 előtt a klubokon belüli, utána pedig a klubok közötti eltérések voltak a dominánsak. A klubokon belüli különbségek ( $K_{belső}$ ) hasonlóan alakultak, mint az országok közöttiek ( $C_{külső}$ ).

5. ábra. A konvergenciaklubok általánosított Theil-indexei  
(Generalized Theil indices of the convergence clubs)



A konvergenciaklubok térbeli elhelyezkedéséből egyértelműen kirajzolódnak az országhatások, de az is, hogy a szomszédos régiók is egymáshoz közeli klubokhoz tartoznak. (Lásd a 6. ábrát.) A Klub1 népesebb nagyvárosi térségekből áll, ezek a régiók pontszerűen helyezkednek el, követve a településhálózati hierarchiát. A Klub2-térségek főleg a Klub1-hez közel találhatóak, érzékeltetve a földrajzi közelség fontosságát. Összefüggő Klub3-térségeket láthatunk Lengyelország, Szlovákia és Magyarország keleti területein. Amint már említettük, a Klub4 és Klub5 bolgár régiókból áll (valamint Nógrád megye tartozik a Klub4-be).

6. ábra. Konvergenciaklubok a KKE-országokban, 2000–2018  
(Convergence clubs in the Central and Eastern European countries, 2000–2018)



#### 4. Összegzés

Tanulmányunkban bemutattuk a Phillips–Sul-féle klubkonvergencia-hipotézis vizsgálatának módszertanát. A KKE-országok NUTS 3-as szintű régióinak elemzése alapján 2000 és 2018 között 5 klubot különítettünk el, a klubok között az első időszakban inkább divergencia lépett fel, később pedig az egyenlőtlenségek stagnáltak.

A klubokon belül mindvégig konvergencia érvényesül, csak egy-egy év töri meg átmenetileg a trendet.

A Phillips–Sul-módszertan érzékeny az induló adatokra, így a 2000-es évek eleji fajlagos GDP befolyásolta a klubok kialakulását. Az empirikus példánk esetében a 18 éves intervallum kissé szűk, figyelembe véve a 2008-as válságot mint strukturális törést. Ennek ellenére véleményünk szerint ez a megközelítés újszerű és jól alkalmazható ökonometriai módszer a régiók konvergenciájának vizsgálatára.

A módszer használata egyszerű a megfelelő algoritmus letöltése és alkalmazása után. Előnye, hogy ténylegesen tekintetbe veszi a megfigyelési egységek időbeli alakulását, tendenciáit, és nem kizárólag 1-2 időpontbeli megfigyelést, hanem a megfigyelési időszak teljes egészét felhasználja a becslés során.

Vizsgálatunk rámutatott arra, hogy a jelentős kohéziós támogatások ellenére a KKE-országokon belül a NUTS 3-as régiók esetén nem figyelhető meg globális konvergencia, elkülönülő konvergenciaklubok viszont kimutathatók. A nagyvárosi térségek gyorsan növekedve közelítik az EU15 átlagát, a többi térség viszont jóval lassabban fejlődik. A KKE-országok lakosságának körülbelül harmada olyan régiókban él, ahol az EU15 átlagához minimális a felzárkózás. A klubváltás valószínűsége kicsi, legalábbis az eltelt viszonylag rövid időszak adatai alapján.

## Függelék

*A KKE-országok NUTS 3 régióinak konvergenciaklubjai*  
(Convergence clubs in the NUTS 3 regions of the Central and Eastern European countries)

Régió kód	Régió név	Régió kód	Régió név	Régió kód	Régió név
Klub1: 32 (10 + 22)					
BG344	Stara Zagora	PL634*	Gdanski+	RO126	Sibiu
BG411*	Szófia+	PL711*	Lódz+	RO213	Iasi
CZ010*	Prága+	PL713	Piotrkowski	RO223	Constanta
HU110*	Budapest+	PL814	Lubelski	RO225	Tulcea
HU221	Győr-Moson-Sopron	PL823	Rzeszowski	RO316	Prahova
PL213*	Krakkó+	PL911*	Varsó+	RO321*	Bukarest+
PL225	Bielski	PL923	Plocki	RO412	Gorj
PL415*	Poznan+	RO113	Cluj	RO421	Arad
PL416	Kaliski	RO116	Salaj	RO424	Timis
PL514*	Wroclaw+	RO121	Alba	SK010*	Pozsony+
PL516	Legnicko-Glogowski	RO122	Brasov		

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

Régiókód	Régiónév	Régiókód	Régiónév	Régiókód	Régiónév
Klub2: 57					
CZ031	Jihocecký	PL414	Koninski	PL924	Ostrolecki
CZ032	Plzenský	PL417	Leszczynski	PL925	Siedlecki
CZ051	Liberecký	PL426	Koszalinski	PL926	Zyrardowski
CZ052	Královéhradecký	PL424*	Szczecin+	RO112	Bistrita-Nasaud
CZ053	Pardubický	PL431	Gorzowski	RO114	Maramures
CZ063	Vysocina	PL432	Zielonogórski	RO115	Satu Mare
CZ064	Jihomoravský	PL515	Jeleniogórski	RO125	Mures
CZ071	Olomoucký	PL524	Opolski	RO214	Neamt
CZ072	Zlínský	PL613	Bydgosko-Torunski	RO216	Vaslui
CZ080	Moravskoslezský	PL616	Grudziadzki	RO221	Braila
HU211	Fejér	PL618	Swiecki	RO222	Buzau
HU212	Komárom-Esztergom	PL622	Olsztynski	RO226	Vrancea
HU222	Vas	PL638	Starogardzki	RO313	Dâmbovita
HU311	Borsod-Abaúj-Zemplén	PL715	Skierniewicki	RO315	Ialomita
HU331	Bács-Kiskun	PL824	Tarnobrzeski	RO411	Dolj
PL21A	Oswiecimski	PL841	Bialostocki	RO414	Olt
PL224	Czestochowski	PL842	Lomzynski	RO415	Vâlcea
PL22A*	Katowicki+	PL921	Radomski	RO422	Caras-Severin
PL411	Pilski	PL922	Ciechanowski	SK031	Zilinsky

Klub3: 64 (58 + 6)

BG312	Montana	HU323	Szabolcs-Szatmár-Bereg	PL822	Przemyski
BG313	Vratsa	HU332	Békés	PL843	Suwalski
BG321	Veliko Tarnovo	HU333	Csongrád-Csanád	RO111	Bihor
BG322	Gabrovo	PL217	Tarnowski	RO123	Covasna
BG323	Ruse	PL218	Nowosadecki	RO124	Harghita
BG324	Razgrad	PL219	Nowotarski	RO211	Bacau
BG331	Varna	PL427	Szczecinecko-pyrzycki	RO212	Botosani
BG334	Targovishte	PL517	Walbrzyski	RO215	Suceava
BG341	Burgas	PL523	Nyski	RO224	Galati
BG343	Yambol	PL617	Inowroclawski	RO311	Arges
BG421	Plovdiv	PL619	Wloclawski	RO312	Calarasi
BG424	Smolyan	PL621	Elblaski	RO314	Giurgiu
CZ041	Karlovarský	PL623	Elcki	RO317	Teleorman
CZ042	Ústecký	PL636	Slupski	RO413	Mehedinti

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

Régiókód	Régiónév	Régiókód	Régiónév	Régiókód	Régiónév
HU213	Veszprém	PL637	Chojnicki	RO423	Hunedoara
HU223	Zala	PL714	Sieradzki	SK022	Trenciansky
HU231	Baranya	PL721	Kielecki	SK023	Nitriansky
HU232	Somogy	PL722	Sandomiersko-jedrzejewski	SK032	Banskobystrický
HU233	Tolna	PL811	Bialski	SK041	Presovský
HU312	Heves	PL812	<i>Chelmsko-zamojski</i>	SK042	Kosický
HU321	Hajdú-Bihar	PL815	Pulawski		
HU322	Jász-Nagykun-Szolnok	PL821	Krosnienski		

Klub4: 7

BG315	Lovech	BG413	Blagoevgrad	HU313	Nógrád
BG332	Dobrich	BG415	Kyustendil		
BG333	Shumen	BG423	Pazardzhik		

Klub5: 7

BG311	Vidin	BG342	Sliven	BG425	Kardzhali
BG314	Pleven	BG414	Pernik		
BG325	Szilista	BG422	Haskovo		

*Megjegyzés. 1.* A főszevegben is szereplő régiók (megyék) nevét a magyar helyesírási szabályok szerint írtuk. *2.* A dőlt betűkkel kiemelt megyék az 1. és a 3. klubban az algoritmus utolsó lépése előtti állapotot jelzik: a Klub1 az eredeti hét alapklub közül az első kettő összevonásával, a Klub3 pedig az eredeti hét alapklub közül a 4. és 5. összevonásával készült. A Klub1-ben az 1. alapklub, a Klub3-ban pedig az 5. alapklub elemeit jelöltük dőlt betűkkel. A \*-gal jelzett városrégiók a szomszédos NUTS 3-as régiók összevonásával keletkeztek.

## Irodalom

- AKSOY, T. – TASTAN, H. – KAMA, Ö. [2019]: Revisiting income convergence in Turkey: Are there convergence clubs? *Growth and Change*. Vol. 50. Issue 3. pp. 1185–1217. <http://dx.doi.org/10.1111/grow.12310>
- ALEXIADIS, S. [2013]: *Convergence Clubs and Spatial Externalities*. Springer. Heidelberg. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-31626-5>
- APERGIS, N. – PANOPOULOU, E. – TSOUMAS, C. [2010]: Old wine in a new bottle: Growth convergence dynamics in the EU. *Atlantic Economic Journal*. Vol. 38. March. pp. 169–181. <http://dx.doi.org/10.1007/s11293-010-9219-1>
- ARTELARIS, D. – KALLIORAS, D. – PETRAKOS, D. [2010]: Regional inequalities and Convergence Clubs in the European Union New Member States. *Eastern Journal of European Studies*. Vol. 1. No. 1. pp. 113–133.

- BARRIOS, C. – FLORES, E. – MARTÍNEZ, M. A. [2019]: Club convergence in innovation activity across European regions. *Papers in Regional Science*. Vol. 98. No. 4. pp. 1545–1565. <http://dx.doi.org/10.1111/pirs.12429>
- BARRO, R. – SALA-i-MARTIN, X. [1995]: *Economic Growth Theory*. McGraw-Hill. Boston.
- BARTKOWSKA, M. – RIEDL, A. [2012]: Regional convergence clubs in Europe: Identification and conditioning factors. *Economic Modelling*. Vol. 29. Issue 1. pp. 22–31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2011.01.013>
- BAUMOL, W. J. [1986]: Productivity growth, convergence and welfare: What the long run data show? *The American Economic Review*. Vol. 76. No. 5. pp. 1072–1185.
- BORSI, M. T. – METIU, M. [2015]: The evolution of economic convergence in the European Union. *Empirical Economics*. Vol. 48. March. pp. 657–681. <http://dx.doi.org/10.1007/s00181-014-0801-2>
- BREINLICH, H. – OTTAVIANO, G. I. – TEMPLE, J. R. [2014]: Regional growth and regional decline. In: *Aghion, P. – Durlauf, S. (eds.): Handbook of Economic Growth*. Vol. 2A. North-Holland. Amsterdam. pp. 683–779. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-53540-5.00004-5>
- CAMAGNI, R. – CAPELLO, R. [2015]: Second-rank city dynamics: Theoretical interpretations behind their growth potentials. *European Planning Studies*. Vol. 23. No. 6. pp. 1041–1053. <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2014.904994>
- CAPELLO, R. – CARAGLIU, A. – FRATESI, U. [2015]: Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: Are cities sources of regional resilience? *Journal of Economic Geography*. Vol. 15. No. 5. pp. 951–972. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu053>
- CUTRINI, E. [2019]: Economic integration, structural change, and uneven development in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 50. September. pp. 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.06.007>
- DALL'ERBA, S. – PERCOCO, M. – PIRAS, G. [2008]: The European regional growth process revisited. *Spatial Economic Analysis*. Vol. 3. No. 1. pp. 7–25. <https://doi.org/10.1080/17421770701733399>
- DU, K. [2017]: Econometric convergence test and club clustering using stata. *The Stata Journal*. Vol. 17. No. 4. pp. 882–900. <https://doi.org/10.1177/1536867X1801700407>
- DIJSKTRA, L. – GARCILAZO, E. – MCCANN, P. [2013]: The economic performance of European cities and city regions: Myths and realities. *European Planning Studies*. Vol. 21. No. 3. pp. 334–354. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.716245>
- DUSEK T. – KOTOSZ B. [2016]: *Területi statisztika*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- EGRI Z. – ARANY F. – SZABÓ CS. [2017]: A közép- és kelet-európai régiók konvergenciájának területi relációi. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*. 12. évf. 3. sz. 259–267. old. <https://doi.org/10.14232/jtgf.2017.3.259-267>
- ERTUR, C. – LE GALLO, J. [2009]: Regional growth and convergence: Heterogeneous reaction versus interaction in spatial econometric approaches. In: *Capello, R. – Nijkamp, P. (eds.): Handbook of Regional Growth and Development Theories*. Edward Elgar. Cheltenham. pp. 374–388. <http://dx.doi.org/10.4337/9781848445987.00028>
- EUROFOUND [2018]: *Upward Convergence in the EU: Concepts, Measurements and Indicators*. Luxembourg.

- EUROSTAT [2018]: *Methodological Manual on Territorial Typologies*. Luxembourg. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9507230/KS-GQ-18-008-EN-N.pdf/a275fd66-b56b-4ace-8666-f39754ede66b?t=1573550953000>
- FISCHER, M. – STIRBÖCK, C. [2006]: Pan-European regional income growth and club-convergence. *The Annals of Regional Science*. Vol. 40. Issue 4. pp. 693–721. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-005-0042-6>
- FISCHER, M. – STUMPNER, M. [2010]: Income distribution dynamics and cross-region convergence in Europe. In: *Fischer, M. – Getis, A. (eds.): Handbook of Applied Spatial Analysis*. Springer. Heidelberg. pp. 599–628. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7\\_29](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_29)
- FRENKEN, K. [2007]: Entropy statistics and information theory. In: *Hanusch, H. – Pyka, A. (eds.): The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Edward Elgar. Cheltenham. pp. 544–555. <http://dx.doi.org/10.4337/9781847207012.00042>
- GHOSH, M. – GHOSRAY, A. – MALKI, M. [2013]: Regional divergence and club convergence in India. *Economic Modelling*. Vol. 30. January. pp. 733–742. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2012.10.008>
- HALMAI P. [2009]: Felzárkózás és konvergencia az Európai Unióban. *Statisztikai Szemle*. 87. évf. 1. sz. 41–62. old.
- HALMAI P. [2019]: Konvergencia és felzárkózás az euróövezetben. *Közgazdasági Szemle*. LXVI. évf. Június. 687–712. old. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2019.6.687>
- HAMIT-HAGGAR, M. [2013]: A note on convergence across Canadian provinces: New insights from the club clustering algorithm. *The Annals of Regional Science*. Vol. 50. March. pp. 591–601. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-012-0500-x>
- KALLIORAS, D. – PETRAKOS, D. [2010]: Industrial growth, economic integration and structural change: Evidence from the EU new member-states' regions. *The Annals of Regional Science*. Vol. 45. July. pp. 667–680. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-009-0296-5>
- KOCZISZKY GY. – BENEDEK J. [2017]: Területi polarizáció és konvergencia a visegrádi országokban. *Magyar Tudomány*. 178. évf. 3. sz. 261–272. old.
- KOTOSZ B. – LENGYEL I. [2018]: Térségek konvergenciájának vizsgálata a V4-országokban. *Statisztikai Szemle*. 96. évf. 11–12. sz. 1069–1090. old. <http://dx.doi.org/10.20311/stat2018.11-12.hu1069>
- LE GALLO, J. – FINGLETON, B. [2014]: Regional growth and convergence empirics. In: *Fischer, M. – Nijkamp, P. (eds.): Handbook of Regional Science*. Springer. Heidelberg. pp. 291–315. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9\\_17](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9_17)
- LENGYEL I. – VARGA A. [2018]: A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák. *Közgazdasági Szemle*. 65. évf. 5. sz. 499–524. old.
- LENGYEL, I. [2017]: Competitive and uncompetitive regions in transition economies: The case of the Visegrad post-socialist countries. In: *Huggins, R. – Thompson, P. (eds.): Handbook of Regions and Competitiveness. Contemporary Theories and Perspectives on Economic Development*. Edward Elgar. Cheltenham. pp. 398–415. <http://dx.doi.org/10.4337/9781783475018.00026>
- LESAGE, J. P. – FISCHER, M. [2009]: Spatial growth regressions: Model specification, estimation and interpretation. *Spatial Economic Analysis*. Vol. 3. Issue 3. pp. 275–304. <https://doi.org/10.1080/17421770802353758>

- MENDOZA-VELÁZQUEZ, A. – GERMAN-SOTO, V. – MONFORT, M. – ORDÓNEZ, J. [2019]: Club convergence and inter-regional inequality in Mexico, 1940–2015. *Applied Economics*. Vol. 52. Issue 6. pp. 598–608. <http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2019.1659491>
- MONASTIRIOTIS, V. [2014]: Regional growth and national development: Transition in Central and Eastern Europe and the regional Kuznets curve in the East and the West. *Spatial Economic Analysis*. Vol. 9. No. 2. pp. 142–161. <http://dx.doi.org/10.1080/17421772.2014.891156>
- MONFORT, M. – CUESTE, J. C. – ORDÓNEZ, J. [2013]: Real convergence in Europe: A cluster analysis. *Economic Modelling*. Vol. 33. July. pp. 689–694. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2013.05.015>
- PARKINSON, M. – MEEGAN, R. – KARTECHA, J. [2015]: City size and economic performance: Is bigger better, small more beautiful or middling marvellous? *European Planning Studies*. Vol. 23. No. 6. pp. 1054–1068. <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2014.904998>
- PHILLIPS, P. – SUL, D. [2007]: Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica*. Vol. 75. No. 6. pp. 1771–1855. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0262.2007.00811.x>
- QUAH, D. [1996]: Regional convergence clusters across Europe. *European Economic Review*. Vol. 40. Issues 3–5. pp. 951–958. [http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00105-0](http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921(95)00105-0)
- SALA-i-MARTIN, X. [1996]: Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence. *European Economic Review*. Vol. 40. Issue 6. pp. 1325–1352. [http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00029-1](http://dx.doi.org/10.1016/0014-2921(95)00029-1)
- SMETKOWSKI, M. [2018]: The role of exogenous and endogenous factors in the growth of regions in Central and Eastern Europe: The metropolitan/non-metropolitan divide in the pre- and post-crisis era. *European Planning Studies*. Vol. 26. No. 2. pp. 256–278. <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2017.1361585>
- VON LYNCKER, K. – THOENNESSEN, R. [2017]: Regional club convergence in the EU: Evidence from a panel data analysis. *Empirical Economics*. Vol. 52. June. pp. 525–553. <http://dx.doi.org/10.1007/s00181-016-1096-2>
- ZHANG, W. – XU, W. – WANG, X. [2019]: Regional convergence clubs in China: Identification and conditioning factors. *The Annals of Regional Science*. Vol. 62. February. pp. 327–350. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-019-00898-y>
- ZSIBÓK ZS. – PÁGER B. [2021]: Hosszú távú megyei gazdasági növekedési pályák Magyarországon. *Tér és Társadalom*. 35. évf. 2. sz. 3–29. old. <https://doi.org/10.17649/TET.35.2021.3302>