

DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-9896-2021-10

# TESTOVÁNÍ HYPOTÉZY KONVERGENCE V REGIONU STŘEDNÍ EVROPY POMOCÍ KOINTEGRACE

Testing the convergence hypothesis of the Central European region:  
A cointegration approach

PAVEL ZDRAŽIL

Ústav ekonomických věd | Institute of Economic Sciences  
Fakulta ekonomicko-správní | Faculty of Economics and Administration  
Univerzita Pardubice | University of Pardubice  
✉ Studentská 95, 532 10 Pardubice, Czech Republic  
E-mail: Pavel.Zdrzil@upce.cz

## Anotace

Problematika vývoje regionálních disparit bývá často nazírána pouze z hlediska tradičních přístupů beta- a sigma-konvergence. Pro prohloubení diskuse je proto při hodnocení disparit žádoucí využívat i přístupy, které jsou postaveny na zcela jiných principech a nejsou zatíženy stejnými metodickými limity. V dané souvislosti je cílem tohoto příspěvku, s využitím přístupu kointegrace, posoudit vývoj regionálních disparit v ekonomické výkonnosti a příjmech v zemích střední Evropy. Na vzorku 62 regionů pro období 2004-2018, tento příspěvek aplikuje přístup hodnocení disparit vycházející z Pesaranovy probabilistické metody. Závěry jsou přijímány na základě testování hypotézy konvergence pomocí KPSS testu stacionarity, a současně testování hypotézy divergence pomocí ADF testu na přítomnost jednotkového kořene. Analýza ukázala, že požadovaná kritéria konvergence byla splněna v případě ekonomické výkonnosti, nikoliv však v případě příjmů. Po prohloubení analýzy na úroveň zohledňující příslušnost regionů k jednotlivým zemím bylo zjištěno, že jak v případě ekonomické výkonnosti, tak v případě příjmů, dochází zejména k vnitřní konvergenci v rámci jednotlivých zemí. Při hodnocení disparit v ekonomické výkonnosti byly identifikovány „západní“ (regiony Česka, Německa a Rakouska) a „východní“ konvergenční klub (regiony Maďarska, Polska a Slovenska). Podobně lze hovořit o znacích konvergenčního klubu i v případě dílčí analýzy příjmů (regiony Česka, Maďarska a Slovenska).

## Klíčová slova

konvergence, kointegrace, konvergenční kluby, střední Evropa, region

## Annotation

The issue of regional disparities development is usually examined only in terms of beta- and sigma-convergence. To extend the discussion, therefore, it is needed to use approaches based on completely different principles, which are not burden with always the same methodological limits. In this context, the aim of this contribution is to apply the cointegration approach to assess the development of regional disparities in economic performance and income in Central Europe. On the sample of 62 regions in 2004-2018, this contribution applies the disparity evaluation method based on the Pesaran's probabilistic approach. In particular, we test the convergence hypothesis by KPSS test (null of stationary), and the divergence hypothesis by ADF test (null of unit root). The analysis found the regional convergence in economic performance, but not in income. After extending the analysis to the level of individual countries, internal regional convergence within most of countries was found in both economic performance and income. As part of the disparity evaluation in economic performance, "western" (regions of the Austria, Czechia and Germany) and the "eastern" convergence club (Hungary, Poland and Slovakia) were identified. Similarly, in the case of income analysis some signs of convergence club (Czechia, Hungary and Slovakia) were found.

## Key words

convergence, cointegration, convergence clubs, Central Europe, region

**JEL classification:** R11, O12, O15

## 1. Úvod

Zájem o prostorové aspekty socio-ekonomických disparit napříč společnostmi si v posledních desetiletích neodmyslitelně vydobyl své pevné místo v rozsáhlých diskusích o potenciálu a limitech regionálního růstu a rozvoje (Zdražil, 2020). Především na úrovni Evropské unie (EU) je díky nutnosti obhájení a zdokonalování mechanismu každoroční redistribuce prostředků v řádech desítek miliard EUR problematika měření a hodnocení disparit mezi regiony velice aktuální (Dyba et al., 2018). Právě usměrňování existujících disparit totiž patří mezi ústřední a stálé cíle kohezní politiky EU, která dlouhodobě usiluje o realizaci tzv. “růstově orientované konvergence” (Kraftová a Matěja, 2015).

Vedle problematiky růstu, na kterou je díky tradičně přijímanému předpokladu o korelaci mezi ekonomickou výkonností a blahobytem obyvatelstva při hodnocení disparit napříč evropskými regiony obvykle upínána největší pozornost (Barca et al., 2009), je však vhodné soustředit analýzu i na oblasti, které mají mnohem jasnější vazby na udržitelnost a společenské aspekty rozvoje (Sachs et al., 2019). V daném kontextu je proto žádoucí disparity mezi regiony hodnotit i v oblastech typu příjmy, zaměstnanost, investice, inovace, vzdělanost apod. (Capello a Nijkamp, 2019; Klímová a Žitek, 2015).

Všechny uvedené oblasti, o které je analýza vhodné rozšiřovat, spolu logicky velmi úzce souvisejí a často se i vzájemně podmiňují. V komplexním pojetí je však jejich zevrubné hodnocení za hranicemi možností tohoto příspěvku. Tento příspěvek proto, vedle tradiční oblasti růstu, upne svoji pozornost pouze na disparity v příjmech. Právě disparity v příjmech totiž determinují disparity napříč společnostmi (Staničková, 2017) a jejich nežádoucí vývoj je častým zdrojem dlouhodobých ekonomických a sociálních distorzí (Kraftová a Kraft, 2014). Podle Dickena (2015) lze regionální disparity v příjmech označit za důsledky mnoha příčin externích (např. globalizace a technologické změny) a interních vlivů (např. nastavení ekonomické a sociální politiky), které na rozvoj konkrétních regionů zásadně působí. Monitorování vývoje disparit nejen v růstu, ale i příjmech je proto v tomto smyslu skutečně žádoucím počinem, který umožňuje vyhodnocovat efekty rozvojových aktivit v širším kontextu vývoje.

Makroregion střední Evropy se zdá být ideálním vzorkem pro takové hodnocení. V průběhu 20. století si totiž tento region prošel komplikovaným vývojem, kdy po rozsáhlé destrukci způsobené 1. a 2. světovou válkou byl následně Železnou oponou uměle „roztržen“ na „západní“ – svobodnou tržní ekonomiku a „východní“ – centrálně plánovanou sféru sovětského vlivu. Po zhroutilí Sovětského svazu se však přelom tisíciletí nesl ve znamení rozsáhlé socio-ekonomické transformace a integrace „východní“ části střední Evropy do ekonomiky EU, jakož i do ekonomiky globální. Často k tomu pak bylo využito právě obnovené historické napojení na rozvinutější „západní“ země střední Evropy, respektive Německo a Rakousko. Přijetí nových principů správy a řízení ekonomiky i společnosti a dostupnost finančních nástrojů z fondů EU přineslo „východní“ části mnoho příležitostí, ale také nové výzvy celému středoevropskému regionu, respektive všem jeho zemím, jakož i samotné EU (Dyba et al., 2018). Ta totiž sehrála nejen roli významného zdroje finančních prostředků směřovaných na podporu rozvoje, ale zejména institucionálního garanta celé transformace. Východní rozšíření EU, ke kterému došlo v roce 2004, tak potřebu sofistikovaného přístupu k měření dopadů regionální politiky na vývoj regionálních disparit ve střední Evropě nadále umocnilo (Zdražil a Applová, 2016).

Problematice regionálních disparit je v rámci empirického výzkumu věnována značná pozornost. Poměrně časté jsou studie geograficky širších oblastí napříč EU, přičemž závěry těchto studií se často shodují, že ke konvergenci mezi evropskými regiony dochází, a to zejména díky rychlejšímu růstu na straně méně rozvinutých regionů východu (Holobiuc, 2020; Rapacki a Prochniak, 2019; Dobrinsky a Havlik, 2014; Czasonis a Quinn 2012). Studie zaměřené na užší část středoevropského prostoru pak obvykle docházejí k obdobným závěrům o existenci regionální konvergence (Horridge a Rokicki, 2018; Zdražil a Applová, 2016; Tvrdoň, 2010).

Jistou limitací většiny prováděných studií je však časté využívání shodného výchozího teoreticko-analytického aparátu – nejčastěji založeného na přístupech beta- a sigma-konvergence, které navazují na práce Baumola (1986) a které byly později rozvinuty Quahem (1996), Barrem a Sala-i-Martinem (2004), jakož i řadou dalších teoretiků (Islam, 2003). Opakované hodnocení prostřednictvím stejných či velmi podobných metod na jednu stranu přináší pozitivní kontinuitní validace předchozích výzkumů. Na druhou stranu však nedokáže odfiltrovat zkreslení a omezení, která souvisí s principy soustavně využívaného teoreticko-analytického aparátu. Jako potřebné se v tomto smyslu proto jeví využívání nových přístupů a metod, které umožní uchopit řešený problém inovativním způsobem, rozšířit dosavadní hranice konvenční analýzy, a tedy obohatit diskusi o nové a potenciálně cenné poznatky.

Jedním z takových přístupů se zdá být využití kointegračních principů k testování hypotézy konvergence. Tento přístup je založen na dekompozici a testování deterministických a stochastických komponent trendu časových řad (Bernard a Durlaf, 1995; Pesaran, 2007; Pesaran et al., 2009), přičemž jeho vysokou relevantnost pro hodnocení procesu vývoje disparit potvrdila řada empirických studií (Holmes et al., 2011; Le Pen, 2011). I proto jej lze zřejmě označit za jeden z nejkompexnějších přístupů k hodnocení regionálních disparit, který lze v současné době použít (Shibamoto et al., 2016).

V návaznosti na výše uvedené je cílem tohoto příspěvku, s využitím přístupu kointegrace, posoudit vývoj regionálních disparit v ekonomické výkonnosti a příjmech v zemích střední Evropy. Naplnění tohoto cíle umožní nejen přijímat vlastní závěry o vývoji socio-ekonomických disparit mezi regiony, ale také ověřit a rozšířit dosavadní závěry o konvergenci, které jsou výsledky předchozích studií.

## 2. Metodika výzkumu

Nejprve je nutné poznamenat, že kointegrační přístup k testování konvergence se principiálně odlišuje od konvenční definice konvergence ustanovené Baumolem (1986). Zatímco konvenční přístup definuje konvergenci na základě inverzního vztahu mezi dosaženou úrovní ukazatele a jeho růstem, kointegrační přístup spočívá v posuzování vývoje složek časových řad při uvažování existence lineárního deterministického a stochastického trendu, čímž umožňuje přímé testování hypotézy o konvergenci v kontextu dynamicky-stochastického prostředí (Bernard, Durlauf 1995).

Konkrétně je v tomto příspěvku aplikován přístup vycházející z Pesaranovy probablistické metody testování konvergence (Pesaran, 2007; Pesaran et al., 2009). Ve stručnosti lze shrnout, že zde využitý přístup za kritérium konvergence mezi dvěma regiony ( $i$ ) a ( $j$ ) považuje přijetí hypotézy o konvergenci za současného zamítnutí hypotézy o divergenci. Na základě výsledků jednotlivých testů vývoje disparit ve vzorku sledovaných regionů pak probablistický přístup spočívá v posuzování poměru mezi počtem dvojic regionů, které plní stanovená kritéria konvergence ( $Z_{i,j}$ ), a všemi dvojicemi v daném vzorku ( $n$ ), přičemž tento poměr lze snadno vyjádřit pomocí rovnice (1). Na základě simulace Monte Carlo Pesaran (2007) dokázal, že při aplikaci testů s nulovou hypotézou divergence i testů s nulovou hypotézou konvergence lze v případě divergence očekávat nízký poměr ( $\bar{Z}_n$ ), který se blíží nule. A naopak o konvergenci lze hovořit pokud ( $\bar{Z}_n$ ) převyšuje hodnotu požadované hladiny významnosti ( $\alpha$ ), na které je relevance konvergenčního procesu testována. Tyto souvislosti lze poměrně snadno interpretovat i ve smyslu „čím je poměr ( $\bar{Z}_n$ ) vyšší, tím je závěr o konvergenci silnější a spolehlivější“ (Le Pen, 2011).

$$\bar{Z}_n = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{i,j=1}^n Z_{i,j} \quad (1)$$

Za kritérium konvergence dvojice regionů ( $i$ ) a ( $j$ ) je v tomto případě považována stacionarita časové řady sestavené z logaritmických diferencí mezi časovými řadami těchto regionů, respektive absence deterministického i stochastického trendu v řadě diferencí (Le Pen, 2011). Logaritmická transformace je pro následující kroky vysoce žádoucí vzhledem k požadavku normální distribuce dat, jež plyne z lineárního založení použitých testů. V návaznosti na požadavek stacionarity je testování hypotézy o konvergenci, respektive dílčí podmínky kritéria, v rámci tohoto příspěvku realizováno pomocí Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shinova (KPSS) testu, jehož nulová hypotéza předpokládá stacionaritu (Kwiatkowski et al., 1992). Nezamítnutí nulové hypotézy o stacionaritě však nelze považovat za úplný důkaz o přítomnosti konvergence, a proto je třeba otestovat řadu sestavenou z diferencí opětovně, tentokrát však pomocí hypotézy divergence. Za podmínku divergence lze považovat přítomnost jednotkového kořene v řadě logaritmických diferencí. Tato podmínka je v rámci tohoto příspěvku testována rozšířeným Dickey-Fullerovým (ADF) testem (Said a Dickey, 1984), jehož nulová hypotéza právě přítomnost jednotkového kořene předpokládá.

O splnění kritéria konvergence ( $Z_{i,j}$ ) lze tedy pro libovolnou dvojici regionů ( $i$ ) a ( $j$ ) hovořit v tom případě, že je pro jejich časovou řadu sestavenou z logaritmických diferencí nezamítnuta hypotéza stacionarity, a současně zamítnuta hypotéza existence jednotkového kořene. Aplikace obou komplementárních přístupů slouží jako vzájemná confirmace výsledků, čímž zvyšuje robustnost (Kwiatkowski et al, 1992) a snižuje tak pravděpodobnost přijímání chybných závěrů o stacionaritě analyzované řady.

Nutno podotknout, že Pesaranův přístup, ze kterého metodika tohoto příspěvku vychází, zahrnuje v rámci kritéria konvergence ještě jednu podmínku, a to dodatečnou validaci absence deterministického komponentu. Od uvedené podmínky však tento příspěvek upouští, neboť jak ukázali např. Oxley a Greasley (1995) nebo Loewy a Pappel (1996), deterministický komponent identifikovaný v řadě diferencí nemusí být v rozporu s existencí konvergenčního procesu. Přičemž tento závěr platí zejména pro země a regiony, které dosud nedosáhly stavu své

dlouhodobé rovnováhy, respektive disponují potenciálem pro „dohánění“ rozvinutějších zemí a regionů ve svém okolí. Lze implicitně předpokládat, že po vstupu do EU se právě v této pozici většina regionů analyzovaného vzorku (viz níže) nalézala.

Uvedené metody jsou aplikovány na data získaná z databáze OECD (2021). Vývoj disparit v ekonomické výkonnosti je analyzován pomocí ukazatele hrubého domácího produktu (HDP) a vývoj příjmů pomocí ukazatele disponibilní příjem domácností (dále jen příjem). Oba ukazatele jsou použity v konstantních cenách roku 2015 v přepočtu na paritu kupní síly, a současně v přepočtu na obyvatele. Lze tedy uvažovat o dostatečném potlačení zkreslujícího efektu rozdílných cenových hladin, a tedy elementární komparability dat jak z hlediska prostoru, tak z hlediska času.

Analýza se zaměřuje na 15leté období 2004-2018, respektive období od východního rozšíření EU. Šetření je provedeno v regionech zemí střední Evropy – již zmiňovaném Německu (16 regionů) a Rakousku (9), ale také Česku (8), Maďarsku (8), Polsku (17) a Slovensku (4). Výzkum je proveden na regionech úrovně NUTS2, pouze v případě Německa je vzhledem k příliš vysokému počtu regionů této úrovně analýza provedena na úrovni spolkových zemí, respektive NUTS1. I tak však rozsah vzorku 62 regionů znamená v rámci každého kroku analýzy, respektive ukazatele a testu, prověřovat  $[n(n-1)/2]$  relací, tj. 1891 časových řad. Vzhledem k zjevné rozsáhlosti prováděné analýzy jsou proto v následujícím textu prezentovány pouze souhrnné výsledky jednotlivých kroků.

### 3. Výsledky analýzy a diskuse

V návaznosti na definovanou metodiku byly nejprve sestrojeny časové řady pro období 2004-2018 vytvořené z logaritmických diferencí, a to pro každou z dvojic regionů ve zkoumaném vzorku. Následně byl na tyto řady aplikován KPSS test s nulovou hypotézou indikující konvergenci a ADF test s nulovou hypotézou indikující divergenci. Souhrnné výsledky obou testů pro oba sledované ukazatele, respektive HDP a příjmy, jsou shrnuty v Tab. 1.

Jak je z Tab. 1 patrné, splnění dílčí podmínky předpokladu konvergence plynoucí z nezamítnutí KPSS testu bylo u dvojic regionů poměrně časté, neboť poměr vyhovujících výsledků přesahuje 40% hranici, a to jak v případě HDP, tak v případě příjmů. Naopak v případě výsledků ADF testu je patrné, že poměr regionů, mezi kterými lze divergenci jednoznačně odmítnout je výrazně nižší – v případě HDP takřka 11% a v případě příjmů zhruba 6%. V případě samostatného vyhodnocení obou testů je ve všech případech překročena minimální požadovaná četnost pozitivních výsledků, respektive hladina významnosti ( $\alpha = 5\%$ ), na základě čehož by bylo možné usuzovat o významnosti konvergenčního procesu v rámci sledovaného vzorku regionů.

Tab. 1: Souhrnné výsledky testování kritéria konvergence (2004-2018)

Test	rozsah vzorku	Výsledky s indikací konvergence			
		HDP		Příjmy	
		$Z_{i,j}$ (počet)	$\bar{Z}_n$ (%)	$Z_{i,j}$ (počet)	$\bar{Z}_n$ (%)
KPSS	1891	820	43,36	787	41,61
ADF	1891	206	10,89	117	6,19
KPSS + ADF	1891	131	6,93	92	4,87

Zdroj: vlastní zpracování

Stanovené kritérium konvergence však požaduje splnění obou podmínek současně. Je patrné, že v případě ukazatele HDP je při současném vyhodnocení obou testů díky takřka 7% četnosti výsledků indikujících konvergenci možné hypotézu konvergence přijmout. Jinými slovy, ke splnění dílčí podmínky konvergence při současném zamítnutí dílčí podmínky divergence došlo u 131 z 1891 dvojic regionů, což převyšuje 5% hladinu významnosti. Na základě tohoto výsledku není možné považovat konvergenční tendence v rámci vzorku za náhodné a sílu konvergenčního procesu za statisticky nevýznamnou. Opačná situace však nastává u ukazatele příjmů, kde bylo zjištěno, že obě dílčí podmínky současně splňuje, byť velmi těsně, méně než 5% dvojic. Proto lze konstatovat, že z hlediska stanovené metodiky ke konvergenci regionů v oblasti příjmů nedochází, neboť obě dílčí podmínky naplňuje pouze 92 z 1891 regionálních dvojic, což lze považovat za četnost statisticky nevýznamnou.

V tradičním pojetí analýzy vývoje disparit vycházející z Baumolovy definice konvergence (1986) by závěrem o konvergenci nebo divergenci analýza prakticky skončila. Respektive je sice možné analýzu prohloubit na úroveň

vyhodnocování vývoje jednotlivých regionů a z tohoto vývoje částečně vyvozovat, zda by konkrétní regiony mohly posilovat spíše konvergenční či divergenční tendence, jedná se však o nepřímý a potenciálně nepřesný přístup. Zde použitý kointegrační přístup je však na detailní analýze interakce mezi jednotlivými regiony postaven, a proto umožňuje konkrétní příčiny přijetí či zamítnutí hypotézy konvergence vysvětlit. V tomto kontextu je jeho síla zejména v možnosti identifikace tzv. „konvergenčních klubů“ (Le Pen, 2011), respektive regionů, které vzájemně konvergují, ale nekonvergují se zbytkem regionů sledovaného vzorku.

Výsledky prohloubení analýzy vývoje disparit v ekonomické výkonnosti na úroveň zohlednění příslušnosti regionů k jednotlivým zemím jsou shrnuty v Tab. 2. Z tabulky je patrné, že z hlediska ukazatele HDP jsou vnitřní konvergenční procesy významné u všech středoevropských zemí, vyjma Maďarska. Dále je zřejmé, že dochází k významné konvergenci mezi regiony vyspělých zemí Rakouska a Německa. Za zmínku také stojí vývoj slovenských regionů, které vykazují významné a v některých případech velmi četné konvergenční vazby na regiony všech zemí, vyjma Rakouska. Právě relativně rozvinutější Rakousko naopak, do značné míry v rozporu s již zmiňovaným předpokladem inverzního vztahu mezi dosaženou úrovní ukazatele a jeho růstem, nevykazuje významné konvergenční vazby na regiony žádné z méně rozvinutých zemí, tedy Česko, Maďarsko, Polsko ani Slovensko. Zajímavé hodnoty byly zjištěny i u regionů Česka, které na jednu stranu konvergují s regiony rozvinutějšího Německa, ale na druhou stranu také s regiony méně rozvinutého Maďarska a již zmiňovaného Slovenska.

**Tab. 2: Kritérium konvergence ( $\bar{Z}_n$ , v %) ukazatele HDP z hlediska příslušnosti regionů k zemím (2004-2018)**

	AT	DE	CZ	HU	PL	SK	
AT	8,3						AT – Rakousko
DE	5,6	10,8					DE – Německo
CZ	2,8	8,6	10,7				CZ – Česko
HU	0,0	1,6	9,4	0,0			HU – Maďarsko
PL	0,0	1,1	0,0	18,4	11,8		PL – Polsko
SK	0,0	29,7	15,6	28,1	7,4	16,7	SK – Slovensko

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě těchto výsledků lze zřejmě konstatovat, že hypotéza konvergence ekonomické výkonnosti mezi regiony zemí střední Evropy je přijata zejména díky vnitřní konvergenci regionů jednotlivých zemí, a také díky vnitřní konvergenci „západního“ a „východního“ konvergenčního klubu. Respektive, významné konvergenční vazby byly detekovány zejména mezi regiony západněji lokalizovaných zemí – Rakousko, Německo a Česko, a mezi regiony východněji lokalizovaných zemí – Maďarsko, Polsko a Slovensko. Za pomyslný most mezi těmito kluby je možné považovat Slovensko, které by bylo možné díky identifikovaným konvergenčním vazbám na Česko a Německo řadit i do „západního“ klubu. Nicméně váha slovenských regionů je díky jejich poměrně nízkému počtu v rámci vzorku pouze cca 6 %, proto je význam tohoto propojení obou konvergenčních klubů prakticky zanedbatelný. Nežli o plošné regionální konvergenci napříč zeměmi střední Evropy, lze proto na základě výsledků analýzy spíše uvažovat o existenci 2 samostatných konvergenčních procesů v rámci identifikovaných klubů.

Stejným způsobem byla analýza prohloubena i pro ukazatel příjmů. Je logické, že vzhledem k nesplnění kritéria konvergence napříč všemi regiony střední Evropy je počet regionů vyhovující oběma dílčím podmínkám konvergence nižší. I v tomto případě lze však označit výsledky analýzy vazeb mezi regiony, které jsou shrnuty v Tab. 3, za poměrně překvapivé. Podobně jako v případě analýzy ekonomické výkonnosti je i u ukazatele příjmů poměrně významná vnitřní konvergence mezi regiony jednotlivých zemí, přičemž z tohoto pravidla vybočují pouze východně lokalizované Polsko a Slovensko. Nutno podotknout, že závěry o vnitřní konvergenci, a to v případě obou ukazatelů, jsou poměrně překvapivé, protože mnohé studie dospěly k závěrům, že ke konvergenci napříč zeměmi sice dochází, ale z vnitřního pohledu jednotlivých zemí se regionální disparity obvykle nesnižují (Zdražil a Applová, 2016).

Dále lze v souladu s výsledky analýzy předchozího ukazatele hovořit o významu konvergenčních vazeb slovenských regionů na regiony Německa, Česka a Maďarska, jakož i vazeb mezi regiony Česka a Maďarska. Žádné jiné statisticky významné konvergenční vazby však v případě příjmů nalezeny nebyly, nelze tedy hovořit ani o náznaků existence „západního“ nebo „východního“ konvergenčního klubu, jako tomu bylo v případě analýzy ekonomické výkonnosti. Zřejmě by však bylo možné uvažovat o existenci jediného „středo-východního“ klubu tvořeného Českem, Maďarskem a Slovenskem. Je překvapivé, že četnost vazeb v rámci tohoto klubu je dokonce o něco vyšší, než byla v případě konvergenčních klubů identifikovaných u analýzy disparit v ekonomické výkonnosti.

**Tab. 3: Kritérium konvergence ( $\bar{Z}_n$ , v %) ukazatele příjmy z hlediska příslušnosti regionů k zemím (2004–2018)**

	AT	DE	CZ	HU	PL	SK
AT	5,6					
DE	4,2	6,7				
CZ	0,0	4,7	10,7			
HU	0,0	3,9	15,6	21,4		
PL	0,0	0,0	0,0	0,7	4,4	
SK	0,0	42,2	18,8	18,8	2,9	0,0

AT – Rakousko  
 DE – Německo  
 CZ – Česko  
 HU – Maďarsko  
 PL – Polsko  
 SK – Slovensko

Zdroj: vlastní zpracování

Vedle toho je také třeba poukázat na skutečnost, že maďarské regiony, které jako jediné nevykazovaly vnitřní konvergenci ekonomické výkonnosti, vykazují nejvyšší četnost vazeb v rámci analýzy konvergence příjmové. Jak však bylo konstatováno výše, ani tyto vyšší četnosti konvergenčních vazeb v rámci dílčích skupin regionů v úhrnu nepřispívají ke konvergenčnímu procesu natolik, aby bylo možné příjmovou konvergenci na úrovni celé střední Evropy považovat za významnou. Tab. 3 tak poměrně jasně ukazuje, že vyjma vnitřní konvergence v rámci země a vyjma „středo-východního“ klubu příjmové konvergenční vazby mezi středoevropskými regiony prakticky neexistují.

#### 4. Závěr

Vycházejí z krátké rešerše literatury, která svoji pozornost upínala na diskusi potřebnosti hodnocení socio-ekonomických disparit mezi regiony, byla nastíněna nutnost hodnocení v rámci širšího spektra ukazatelů, jakož i možnost aplikace kointegračního přístupu, který je alternativou k obvykle uplatňovanému konvenčnímu způsobu měření disparit vycházejícího z principů beta- a sigma-konvergence. Cílem příspěvku bylo v této souvislosti s využitím přístupu kointegrace posoudit vývoj regionálních disparit v ekonomické výkonnosti a příjmech v zemích střední Evropy. S předpokladem, že naplnění cíle umožní nejen přijímat vlastní závěry o vývoji disparit mezi regiony, ale také ověřit a rozšířit dosavadní závěry o konvergenci, které jsou výsledky předchozích studií.

Následná analýza se zaměřila na celkem 62 regionů zemí střední Evropy, respektive Česka, Maďarska, Německa, Polska, Rakouska a Slovenska, v období let 2004 až 2018. Výzkum byl primárně veden na úrovni regionů NUTS2, přičemž pouze v případě Německa byla vzhledem k příliš vysokému počtu regionů volena úroveň NUTS1. K hodnocení vývoje disparit v ekonomické výkonnosti byl využit ukazatel hrubého domácího produktu a k hodnocení vývoje příjmů ukazatel disponibilní příjmy domácností. Pro zajištění srovnatelnosti vstupních dat byla v obou případech využita podoba ukazatelů v přepočtu na obyvatele, v konstantních cenách a v přepočtu na paritu kupní síly.

V tomto příspěvku aplikovaný přístup k hodnocení disparit je založen na relativně nové probablistické metodě testování konvergence. Ten na základě výsledků testů provedených pro každou dvojici regionů zvláště spočívá v posuzování poměru mezi počtem dvojic regionů, které splnily stanovená kritéria konvergence a všemi dvojicemi v daném vzorku. O splnění kritéria konvergence bylo pro libovolnou dvojici regionů možné hovořit v tom případě, že pro ně byla prostřednictvím statistického testu nezamítnuta hypotéza konvergence, a současně zamítnuta hypotéza divergence. Rozhodnutí o vývoji procesu napříč všemi regiony se pak odvíjelo od toho, zda četnost pozitivně indikovaných konvergenčních vazeb překročila požadovanou hladinu statistické významnosti. Hypotéza konvergence byla v této souvislosti testována pomocí KPSS testu na přítomnost stacionarity a hypotéza divergence pomocí ADF testu na přítomnost jednotkového kořene. Vzhledem k vysokému počtu analyzovaných regionů, respektive dvojic, které vytvářejí, bylo v rámci každého kroku nutno analyzovat charakteristiky 1891 časových řad a pro potřeby interpretace jejich výsledky následně agregovat.

Analýzou bylo zjištěno, že podmínky stanovené pro naplnění kritéria konvergence byly splněny v případě hodnocení vývoje disparit v ekonomické výkonnosti. Ke stejnému závěru však nevedly výsledky analýzy příjmů, kde nebyla četnost identifikovaných vazeb indikujících konvergenci vyhodnocena jako statisticky významná. Po prohloubení analýzy na úroveň zohlednění příslušnosti regionů k jednotlivým zemím bylo zjištěno, že jak v případě ekonomické výkonnosti, tak v případě příjmů, dochází zejména k vnitřní konvergenci mezi regiony jednotlivých zemí. Nutno podotknout, že toto zjištění je do jisté míry v rozporu se závěry některých předchozích studií.

V rámci hodnocení disparit v ekonomické výkonnosti byl identifikován „západní“ konvergenční klub tvořený regiony zemí Česká republika, Německo a Rakousko a „východní“ konvergenční klub tvořený regiony zemí Maďarsko, Polsko a Slovensko. Namísto plošné konvergence ekonomické výkonnosti napříč střední Evropou tak

Lze spíše uvažovat o existenci 2 samostatných konvergenčních procesů. Jedinou pomyslnou spojnicí mezi těmito procesy jsou slovenské regiony, které vykazují statisticky významné konvergenční vazby na většinu zemí obou konvergenčních klubů, jejich váha je však z celkového pohledu vzhledem k nízkému počtu slovenských regionů velmi nízká.

V případě hloubkové analýzy nepřijetí hypotézy konvergence v rámci příjmů byl zřejmě rovněž identifikován konvergenční klub, v tomto případě tvořený regiony České republiky, Maďarska a Slovenska. Z geografického hlediska by proto bylo tento klub možné označit za „středo-východní“. Odhalená absence rozsáhlejší sítě konvergenčních vazeb v rámci příjmů napříč regiony střední Evropy je však jasnou příčinou, proč nebyla širší regionální konvergence v příjmech vyhodnocena jako statisticky významná.

S ohledem na výše uvedené souvislosti lze konstatovat, že zde použitý kointegrační přístup k měření regionálních disparit do značné míry potvrzuje závěry předchozích studií v oblasti konvergence ekonomické výkonnosti, rozchází se však v závěrech o konvergenci příjmové. V tomto směru tedy lze usuzovat, že identifikované konvergenční procesy dostatečně nepřispívají k vytváření potenciálu pro konvergenci životní úrovně obyvatel regionů střední Evropy. Nabízí se pak otázka, do jaké míry lze politiku EU zaměřenou na kohezi regionů hodnotit jako úspěšnou, byť ta je samozřejmě primárně hodnocena na základě růstové konvergence ekonomické výkonnosti. Ovšem s předpokladem její korelace s blahobytem obyvatelstva, na který však mají těsnější vazby právě ukazatele příjmové. Vedle toho je dále nutné podotknout, že závěry analýzy indikují vnitřní konvergenci v rámci většiny zemí, a to nejen v oblasti ekonomické výkonnosti, ale také příjmů. V daném smyslu lze tedy hodnotit národní politiky regionálního rozvoje za relativně úspěšné.

Závěrem lze konstatovat, že tento článek na základě alternativního pohledu na problematiku hodnocení vývoje regionálních disparit poskytl jiný pohled na některé palčivé otázky a do jisté míry poskytl další podklady využitelné při hodnocení úspěšnosti regionálních politik, jak na úrovni jednotlivých zemí, tak na úrovni EU. Na druhou stranu však i nastolil několik otázek nových, zejména ve vztahu k odlišnosti závěrů o absenci konvergence v příjmech, a naopak existenci vnitřní konvergence regionů středoevropských zemí. Tyto otázky by v navazujícím výzkumu nepochybně zasluhovaly bližší pozornost.

## Literatura

- [1] BARCA, F., MCCANN, P., RODRIGUEZ-POSE, A., (2009). The Case for Regional Development Intervention: Place-Based Versus Place-Neutral Approaches. *Journal of Regional Science*, vol. 52, no. 1, pp. 134-152. ISSN 1467-9787. DOI: 10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x.
- [2] BARRO, R., SALA-I-MARTIN, X., (2004). *Economic Growth*. London: MIT Press. ISBN 978-0-262-02553-9.
- [3] BAUMOL, W., (1986). Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show. *American Economic Review*, vol. 76, no. 5, pp. 1072-1085. ISSN 0002-8282.
- [4] BERNARD, A., DURLAUF, S., (1995). Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics*, vol. 10, no. 2, pp. 97-108. ISSN 1099-1255.
- [5] CAPELLO, R., NIJKAMP, P. (2019). *Handbook of Regional Growth and Development Theories*. Cheltenham: Edward Elgar. ISBN 978-1-78897-001-3.
- [6] CZASONIS, M., QUINN, M., (2012). Income convergence in Europe: Catching up or falling behind? *Acta Oeconomica*, vol. 62, no. 2, pp. 183-204. ISSN 0001-6373. DOI: 10.1556/aoecon.62.2012.2.3.
- [7] DICKEN, P., (2015). *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*. New York: The Guilford Press. ISBN 9781462519552.
- [8] DOBRINSKY, R., HAVLIK, P., (2014). Economic Convergence and Structural Change: the Role of Transition and EU Accession (WIIW Research Report 395). Vienna: WIIW.
- [9] DYBA, W., LOEWEN, B., LOOGA, J., ZDRAŽIL, P., (2018). Regional development in Central-Eastern European Countries at the beginning of the 21st century: path dependence and effects of EU Cohesion policy. *Quaestiones Geographicae*, vol. 37, no. 2, pp. 77-92. ISSN 0137-477X. DOI: 10.2478/quageo-2018-0017.
- [10] HOLMES, M., OTERO, J., PANAGIOTIDIS, T., (2011). Investigating regional house price convergence in the United States: Evidence from a pair-wise approach. *Economic Modelling*, vol. 28, no. 6, pp. 2369-2376. ISSN 0264-9993. DOI: 10.1016/j.econmod.2011.06.015
- [11] HOLUBIUC, A., (2020). Income Convergence in the European Union: National and Regional Dimensions. *European Financial and Accounting Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 45-65. ISSN 1802-2197. DOI: 10.18267/j.efaj.242.
- [12] HORRIDGE, M., ROKICKI, B., (2018). The impact of European Union accession on regional income convergence within the Visegrad countries. *Regional Studies*, vol. 52, no. 4, pp. 503-515. ISSN 0034-3404. DOI: 10.1080/00343404.2017.1333593.

- [13] ISLAM, N., (2003). What have we learned from the convergence debate? *Journal of Economic Surveys*, vol. 17, no. 3, pp. 309-362. ISSN 1467-6419. DOI: 10.1111/1467-6419.00197.
- [14] KLÍMOVÁ, V., ŽÍTEK, V., (2015). Inovační paradox v Česku: ekonomická teorie a politická realita. *Politická ekonomie*, vol. 63, no. 2, pp. 147-166. ISSN 0032-3233. DOI: 10.18267/j.polek.994.
- [15] KRAFTOVÁ, I., KRAFT, J., (2014). Jsou regiony ČR z hlediska mezd a platů homogenní. In *XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, pp. 69-75. ISBN 978-80-210-6840-7. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6840-2014-7.
- [16] KRAFTOVÁ, I., MATĚJA, Z., (2015). Production-consumption patterns of behaviour of European regions. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration*, vol. 22, no. 34, pp. 52-62. ISSN 1211-555X.
- [17] KWIATKOWSKI, D., PHILLIPS, P., SCHMIDT, P., SHIN, Y., (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, vol. 54, no. 1-3, pp. 159-178. ISSN 0304-4076. DOI: 10.1016/0304-4076(92)90104-Y
- [18] LE PEN, Y., (2011). A pair-wise approach to output convergence between European regions. *Economic Modelling*, vol. 28, no. 3, pp. 955-964. ISSN 0264-9993. DOI:10.1016/j.econmod.2010.11.006.
- [19] LOEWY, M., PAPPEL, D., (1996). Are U.S. regional incomes converging? Some further evidence. *Journal of Monetary Economics*, vol. 38, no. 3, pp. 587-598. ISSN 0304-3932. DOI: 10.1016/S0304-3932(96)01292-5.
- [20] OECD, (2021). *OECD Statistics*. [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://stats.oecd.org/>.
- [21] OXLEY, L., GREASLEY, D., (1995). A time-series perspective on convergence: Australia, UK and USA since 1870. *Economic Record*, vol. 71, no. 3, pp. 259-270. ISSN 1475-4932. DOI: 10.1111/j.1475-4932.1995.tb01893.x.
- [22] PESARAN, H., (2007). A pair-wise approach to testing for output and growth convergence. *Journal of Econometrics*, vol. 138, no. 1, pp. 312-355. ISSN 0304-4076. DOI: 10.1016/j.jeconom.2006.05.024.
- [23] PESARAN, H., SMITH, R., YAMAGATA, T., HVOZDYK, L., (2009). Pairwise tests of purchasing power parity. *Econometric Reviews*, vol. 28, no. 6, pp. 495-521. ISSN 0747-4938. DOI: 10.1080/07474930802473702.
- [24] QUAH, D., (1996). Convergence Empirics Across Economies with Some Capital Mobility. *Journal of Economic Growth*, vol. 1, no. 1, pp. 95-124. ISSN 1381-4338. DOI: 10.1007/BF00163344.
- [25] RAPACKI, R., PROCHNIAK, M., (2019). EU membership and economic growth: empirical evidence for the CEE countries. *European Journal of Comparative Economics*, vol. 16, no. 1, pp. 3-40. ISSN 1824-2979. DOI: 10.25428/1824-2979/201901-3-40.
- [26] SACHS, J., et al., (2019). *2019 Europe Sustainable Development Report*. [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: [https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019\\_europe\\_sustainable\\_development\\_report.pdf](https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019_europe_sustainable_development_report.pdf).
- [27] SAID, S., DICKEY, D., (1984). Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order. *Biometrika*, vol. 71, no. 3, pp. 599-607. ISSN 1464-3510. DOI: 10.1093/biomet/71.3.599.
- [28] SHIBAMOTO, M., TSUTSUI, Y., YAMANE, C., (2016). Understanding regional growth dynamics in Japan: Panel co-integration approach utilizing the PANIC method. *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 40, no. C, pp. 17-30. ISSN 0889-1583. DOI: 10.1016/j.jjie.2016.03.004.
- [29] STANIČKOVÁ, M., (2017). Can the implementation of the Europe 2020 Strategy goals be efficient? The challenge for achieving social equality in the European Union. *Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, vol. 12, no. 3, pp. 383-398. ISSN 1689-765X. DOI: 10.24136/eq.v12i3.20.
- [30] TVRDOŇ, M., (2010). Makroekonomická konvergence: případ zemí Visegrádské čtyřky. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration*, vol. 16, no. 1, pp. 316-328. ISSN 1211-555X.
- [31] ZDRAŽIL, P., (2020). Regionální konvergence v příjmech v rámci odvětví české ekonomiky. In *XXIII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, pp. 25-32. ISBN 978-80-210-9610-3. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-9610-2020-3.
- [32] ZDRAŽIL, P., APPLOVÁ, P., (2018). Growth disparities among regions of the Visegrad group countries: an evidence of their extent and nature. *E+M Economics and Management*, vol. 19, no. 2, pp. 37-54. ISSN 1212-3609. DOI: 10.15240/tul/001/2016-2-003.