

KONVERGENČNÍ PROCESY VYBRANÝCH DEMOGRAFICKÝCH UKAZATELŮ V KRAJÍCH ČR

B. Minařík, J. Dufek, Z. Sojková

Došlo: 11. května 2009

Abstract

MINAŘÍK, B., DUFEK, J., SOJKOVÁ, Z.: *Convergence processes of selected demographic indicators in regions of the Czech Republic*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2010, LVIII, No. 3, pp. 137–144

A number of authors deal with problems of convergence, divergence and disparities, particularly with reference to economic growth and its comparison in groups of countries. This paper is aimed at problems of using basic methods of measuring the convergence at the evaluation of the development of selected demographic characteristics of particular regions of the Czech Republic for the period 1992 to 2007. From demographic data provided by the Czech Statistical Office some indicators were selected associated with aging the CR population. In particular, following indicators were used: the proportion of productive population, coefficient of loading the productive population by young persons, coefficient of loading the productive population by old persons, coefficient of the total loading and index of age. A precondition served as a working hypothesis that in addition to the negative demographic development affecting the CR as a whole, the convergence of its particular regions also occurred, viz. regions at the level of NUTS 3. At the quantification of convergence processes in particular regions of the CR, the method of beta convergence was used (in a simplified linearized form) as well as the method of sigma convergence. Both methods predicate unambiguously on the convergence of the CR regions from the point of view of all examined demographic indicators. From the aspect of both methods, the fastest convergence occurred in the studied period in the indicator of loading the productive population by old persons. In this indicator (as the only from monitored ones), no disparity showed as well, ie a region showing an isolated development was not noted. Opposite situation manifested itself at the indicator of loading the productive population by young persons. Only elimination of the capital city of Prague reversed an original result showing evidence of the divergence of regions from the aspect of this indicator. Disparities of the capital city of Prague occurred even at other two indicators. Only from the aspect of age, the Central Bohemian region became a region being beside the general trend of convergence.

Czech Republic, demographic development, population aging, beta convergence, sigma convergence, divergence, disparity

Důraz na regionalizaci a regionální pohledy na nejrůznější problematiku – hospodářskou, demografickou, sociální apod. přináší řadu úkolů v oblasti měření a kvantifikace probíhajících procesů, v jejichž důsledku dochází ke sbližování (konvergence) nebo naopak vzdalování (divergence) definovaných územních celků z hlediska zkoumaných ukazatelů. V důsledku zcela individuálního vývoje určitých regionů pak vznikají disparity, které jsou většinou chápány v negativním slova smyslu. Lze však uvést i příklady pozitivních disparit. Je-li ve zkoumání zahrnut větší počet územních celků, lze konvergenci (resp. divergenci) v jejich vývoji chá-

pat spíše jako převládající tendenci než jako jednoznačný proces („čistou“ divergenci představuje model rozpínajícího se vesmíru, jehož všechny body se od sebe vzájemně vzdalují, „čistou“ konvergenci reprezentuje naopak model do singularity se smršťujícího vesmíru). V této „čisté podobě“ se ovšem s uvedenými procesy zpravidla nesetkáme. Proto je úloha o měření konvergence interpretačně poměrně obtížná.

V našem příspěvku demonstrujeme principy měření konvergenčních procesů na případu vybrané skupiny demografických ukazatelů, souvisejících především s měřením demografického stárnutí po-

populace České republiky. Jako regiony byly zvoleny územně správní celky NUTS III (tj. kraje podle aktuálního územně správního členění naší republiky). Pracovní hypotézou, kterou by měl tento příspěvek potvrdit, je to, že v průběhu nepříznivého demografického vývoje posledních, dnes už můžeme říci desetiletí, se navíc projevuje konvergence krajů ČR z pohledu vybraných ukazatelů demografického stárnutí populace.

Principy měření konvergence prezentované v našem příspěvku jsou však použitelné daleko obecněji. Použití v demografii rozhodně nepatří mezi typické případy aplikace teorie konvergence. Ta se spíše využívá v oblasti hospodářských jevů, typicky např. při měření procesů konvergence (či spíše v mnoha případech divergence) ekonomické výkonnosti zemí – např. při srovnání vývoje ekonomické výkonnosti historických zemí Evropské unie (EU15) a zbývajících 12 (z velké části postkomunistických) poměrně nedávno přistoupičších zemí.

MATERIÁL A METODIKA

Pro hodnocení dynamiky stárnutí obyvatelstva v krajích České republiky v období 1992 až 2007 a pro kvantifikaci konvergence (eventuálně divergence či disparit jednotlivých regionů) byly z využívaných demografických ukazatelů vybrány ty, které do určité míry charakterizují v ČR probíhající procesy demografického stárnutí populace:

- zastoupení produktivní populace 15–64letých (v %)
- koeficient závislosti mladých (0–14) (v %)
- koeficient závislosti starých (65+) (v %)
- koeficient celkové závislosti (v %)
- index stárí (v %).

Definice všech těchto ukazatelů uvádějí kromě mnoha dalších autorů např. DUFEK a MINAŘÍK (2008). Problematikou demografického stárnutí se zabývají oba autoři rovněž v práci DUFEK a MINAŘÍK (2009), jejíž výsledky zejména tento příspěvek dále rozvíjí.

Počáteční hodnoty všech ukazatelů (y_0), které byly vypočteny k 31. 12. daného roku s využitím zdrojů ČSÚ, určují „startovní pozici“ pro každý z $m = 14$ regionů. Vývoj sledovaných ukazatelů byl měřen průměrným koeficientem růstu $\bar{k} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$, přičemž v našem případě $n = 16$ (let).

Teorii konvergence (ovšem převážně z pohledu hospodářského růstu) rozpracovali zejména BARRO a SALA-i-MARTIN (1990, 1992). Některé aplikace konvergenčních technik v jiných oblastech (mj. i v demografii) provedly SOJKOVÁ (2001, 2002) a SOJKOVÁ a MATEJKOVÁ (1999, 2001).

Beta konvergence

Jedna z možných hypotéz o konvergenci (toto pojetí se nazývá β konvergence) říká, že objekty se v daném časovém intervalu ve své úrovni sbližují (konvergují), pokud nižší počáteční hodnota y_0 na j -tém objektu (typicky části území – regionu, státu), kde $j =$

1, 2, ..., m , souvisí s vyšší hodnotou průměrného koeficientu růstu $\bar{k}_j$ na tomto objektu a naopak. V případě, že se projevuje opačná tendence (nízká počáteční hodnota souvisí s nižší hodnotou průměrného koeficientu růstu a naopak), hovoříme o divergenci (vzájemném vzdalování) zkoumaných objektů. Objekty, které eventuálně z převažující tendence z různých důvodů výrazně vybočují, mohou vykazovat takové individuální zvláštnosti, že se hovoří o disparitách, které mohou mít negativní (v tomto smyslu se typicky pojem disparita využívá) nebo i pozitivní charakter.

Beta konvergence se využívá zejména při hodnocení hospodářského vývoje, např. bývá aplikována na vývoj HDP (viz výše uvedení autoři), kde „objekty“ představují skupiny regionů nebo států. Vztah mezi počátečními hodnotami a koeficienty růstu popisuje poměrně komplikovaná funkce nelineární v parametrech. Jeden ze dvou parametrů této funkce (označovaný β – odtud beta konvergence) svojí hodnotou vypovídá o převažující tendenci (konvergenci či divergenci) v dané skupině objektů, jejichž vzájemný vývoj je takto hodnocen.

V našem příspěvku jsme situaci poněkud zjednodušili. V logaritmické transformaci obou průměrných, tj. $\log y_0$, $\log \bar{k}$, pokud první z obou veličin vyneseme na vodorovnou osu a druhou na osu svislou, můžeme (tento postup se v literatuře běžně využívá – viz např. SOJKOVÁ a MATEJKOVÁ (1999, 2001)) logaritmované hodnoty aproximovat přímkou $\log \bar{k} = c_0 + c_1 \log y_0$. Směrnice této přímky vypovídá svojí hodnotou o rychlosti procesu a znaménkem o typu procesu. Záporná hodnota $c_1 < 0$ svědčí o převažující tendenci ke konvergenci objektů, kladná hodnota $c_1 > 0$ naopak o tendenci k jejich divergenci. Nulová hodnota $c_1 = 0$ by svědčila o stabilizaci vzdáleností mezi objekty. Pokud v grafu identifikujeme objekt, který je zcela mimo hlavní tendenci, jedná se o výše zmíněnou disparitu.

Sigma konvergence

Sigma konvergence je definována jako systematicky v čase se snižující směrodatná odchylka sledovaného ukazatele vypočtená z logaritmů hodnot, tj.

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (\log y_{jt} - \bar{\log y}_t)^2} \text{ pro } t = 1, 2, \dots, n.$$

Výsledky sigma konvergence jsou vyjádřeny buď tabulkou vypočtených hodnot (viz tabulka I) nebo graficky, kdy směrodatná odchylka vykazuje v čase průběh v podobě klesající lomené čáry. My jsme v našem příspěvku použili tabulkové vyjádření sigma konvergence. V posledním řádku tabulky I jsou uvedeny normované hodnoty regresních koeficientů přímek $\log \bar{k} = c_0 + c_1 \log y_0$, které svědčí o vysoké shodě výsledků obou použitých technik měření konvergence.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Parametry vypočtené přímky na obr. 1 svědčí o sbližování krajů ČR z hlediska ukazatele *Podíl pro-*

duktivní populace ve sledovaném období 16 let. Růst tohoto podílu v Praze (zakroužkována) byl ovšem natolik rychlý, že můžeme tvrdit, že Hlavní město Praha se dostává do pozice regionu, vykazujícího

vůči ostatním určitou disparitu. Rovnice přímky byla tedy vypočtena s vypuštěním údaje za tento region.

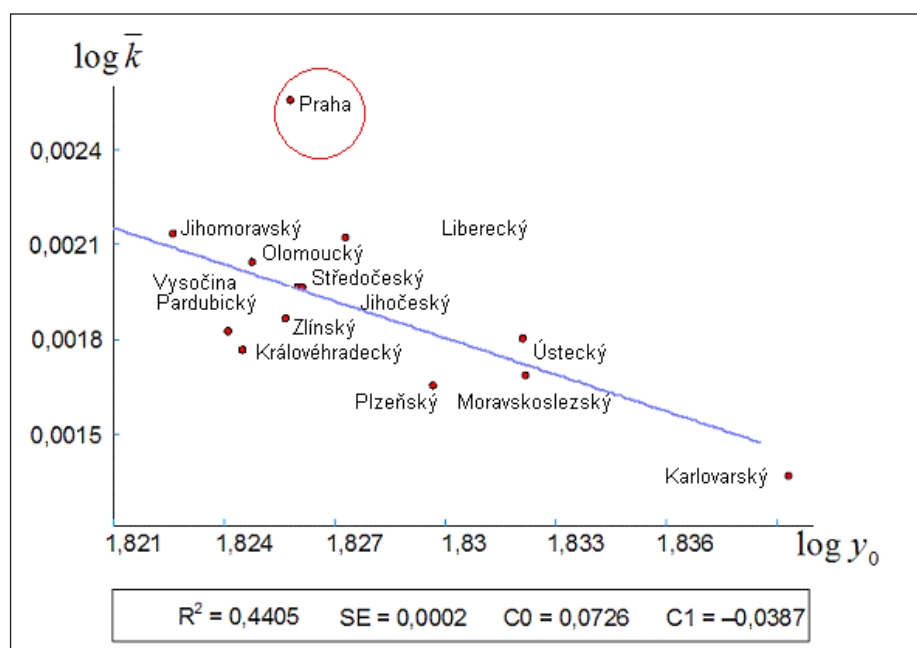
I: Sigma konvergence sledovaných demografických ukazatelů v období 1992 až 2007

Rok	Podíl produktivní populace (%)	Koeficient zatížení mladými (%)	Koeficient zatížení starými (%)	Koeficient celkového zatížení (%)	Index stáří (%)
1992	0,004964	0,013411	0,04731	0,015323	0,063014
1993	0,004858	0,013537	0,046382	0,015175	0,063155
1994	0,004729	0,01373	0,045109	0,014959	0,06313
1995	0,00451	0,013515	0,043938	0,014391	0,063368
1996	0,00439	0,013288	0,042592	0,014136	0,062869
1997	0,004395	0,013195	0,04165	0,014269	0,062615
1998	0,004444	0,013007	0,041119	0,014547	0,062271
1999	0,004339	0,013034	0,039768	0,014331	0,06167
2000	0,004167	0,012643	0,038425	0,01389	0,060956
2001	0,004169	0,012114	0,036877	0,01405	0,059517
2002	0,003972	0,011435	0,035433	0,013462	0,058195
2003	0,003977	0,011239	0,034018	0,013607	0,056251
2004	0,003812	0,011396	0,031673	0,013105	0,053509
2005	0,003536	0,010921	0,028695	0,0122	0,04971
2006	0,003277	0,011018	0,026867	0,011339	0,047217
2007	0,003125	0,010922	0,025858	0,010816	0,045231
Změna v %	-37	-19*	-45	-29	-28
Beta koeficient**	-0,664	-0,705***	-0,852	-0,733	-0,714

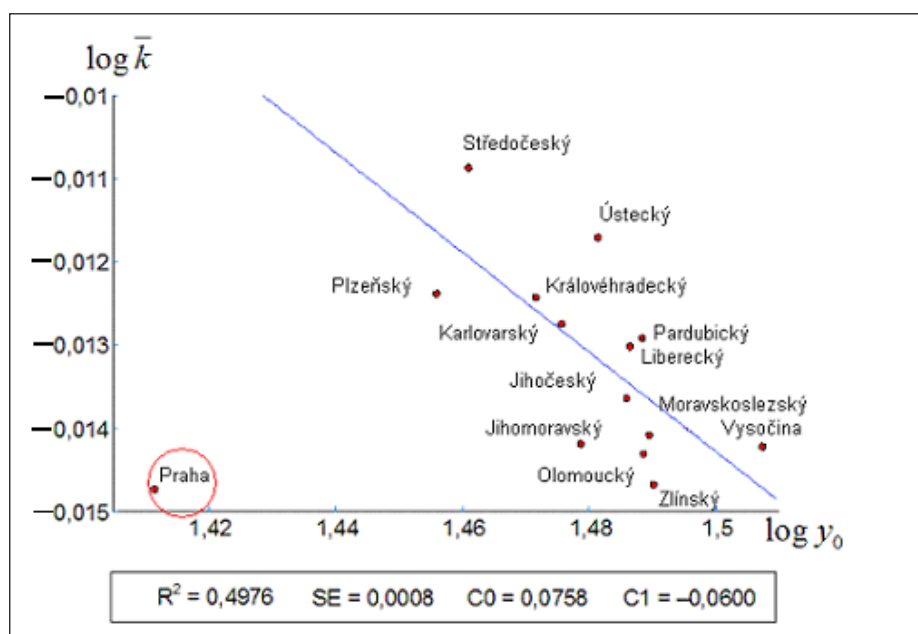
* Pokud bychom ponechali hlavní město, variabilita by se naopak zvýšila o 17%.

** Jde o směrnice vypočtených regresních přímek v normovaném tvaru (ve vztahu k výše uvedenému parametru β jde jen o terminologickou shodu).

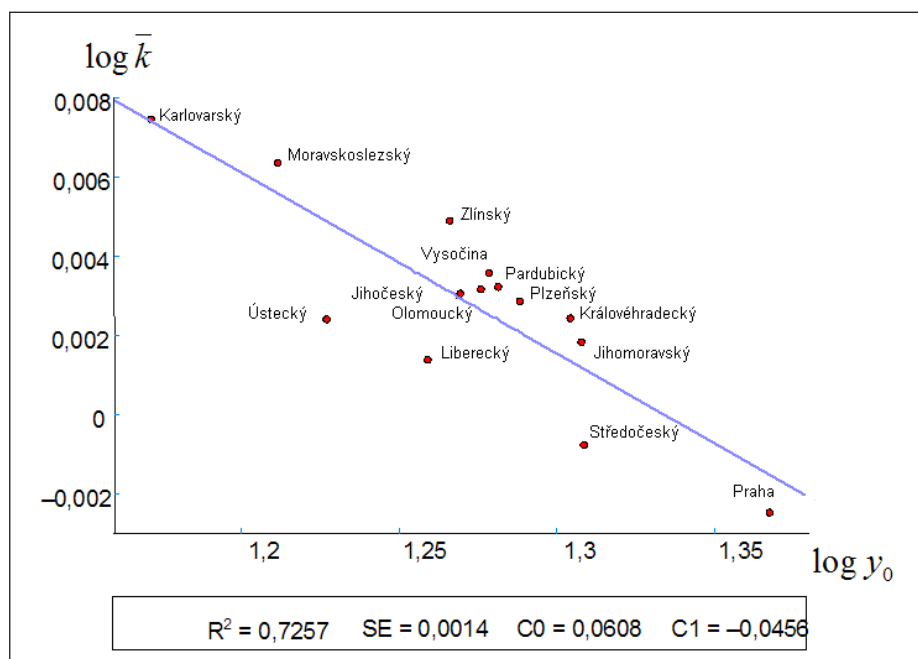
*** Ve stejné situaci by hodnota beta koeficientu činila +0,089 a rovněž by svědčila o spíše divergujícím vývoji regionů z hlediska zatížení produktivní populace mladými.



1: Konvergence krajů ČR v ukazateli Podíl produktivní populace (%) za období 1992–2007



2: Konvergence krajů ČR v ukazateli Koeficient zatížení produktivní populace mladými za období 1992–2007

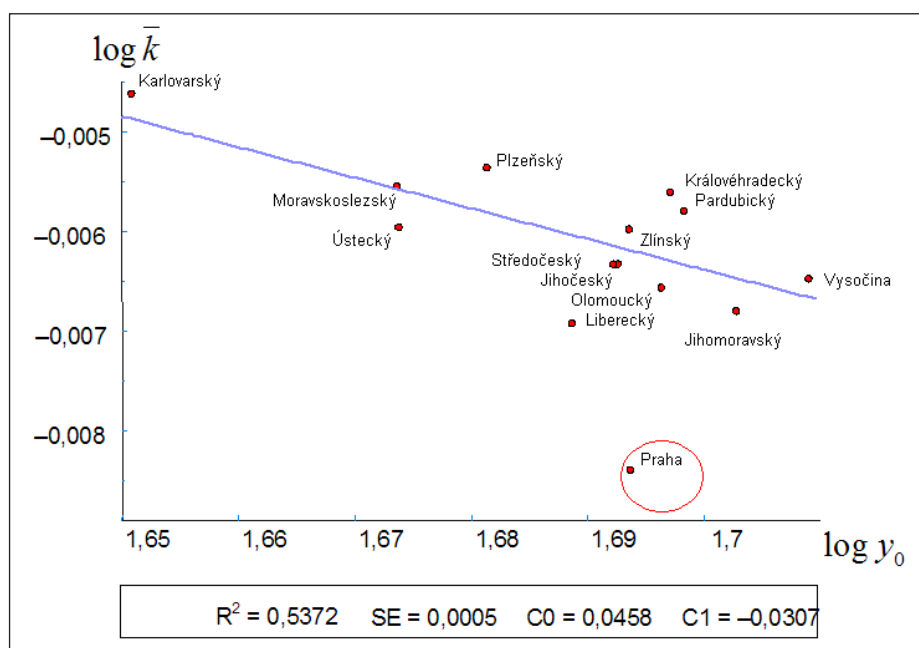


3: Konvergence krajů ČR v ukazateli Koeficient zatížení produktivní populace starými za období 1992–2007

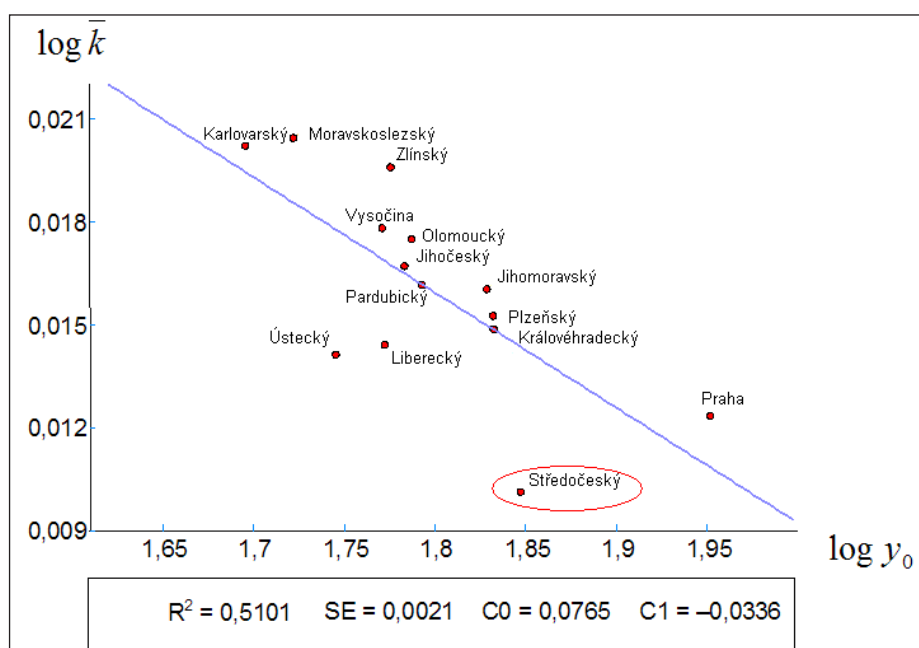
V ukazateli na obr. 2 se opět projevila konvergence krajů ČR, které se ve sledovaném časovém období výrazně sblížily. Do výpočtu přímky opět nebylo zahrnuto Hlavní město Praha, které při nejnižší výchozí hodnotě (nejnižší zatížení mladými v roce 1992) vykazovalo nejnižší růst (resp. reálně nejrychlejší pokles, neboť záporné hodnoty svědčí o průměrném koeficientu růstu vesměs nižším než jedna). Ostatní kraje vykazují v zatížení mladými přímo „vzorovou“ konvergenci: Středočeský a Plzeňský kraj při nepříznivých výchozích hodnotách

vykázaly nejpomalejší pokles, zatímco např. Zlínský kraj a kraj Vysočina s nejlepší výchozí pozicí v roce 1992 vykazaly do roku 2007 nejrychlejší průměrný pokles.

V ukazateli na obr. 3 docházelo v období 1992 až 2007 opět ke sblížování krajů ČR. Tentokrát se všeobecně převládající tendence vztahuje i na město Praha. Konvergence vykazuje nejtěsnější vztah ze všech zahrnutých ukazatelů (korelační koeficient přesahuje hodnotu 0,85).



4: Konvergence krajů ČR v ukazateli Koeficient celkového zatížení produktivní populace za období 1992–2007



5: Konvergence krajů ČR v ukazateli Index stáří za období 1992–2007

Situace na obr. 4 představuje výslednici vývoje obou předchozích ukazatelů, protože koeficient celkového zatížení je součtem koeficientu zatížení produktivní populace mladými a starými. Opět je zřetelné zcela izolované postavení Hlavního města Praha.

Index stáří (počet osob v poproduktivním věku připadajících na 100 mladých osob) je nejmarkantnějším a nejvíce hroživým ukazatelem zhoršující se věkové struktury obyvatel. Zatímco v roce 1992 byla

jeho hodnota za celou ČR rovna přibližně 64, pak v roce 2007 jeho hodnota přesáhla 100.

Z obr. 5 je opět, stejně jako v předchozích případech, jasně patrná tendence ke konvergenci, tj. sbližování úrovně jednotlivých krajů. Na hranici, vybízející k úvaze, je postavení Středočeského kraje, který sice v roce 1992 vykázal druhou nejméně příznivou hodnotu (po Praze), ale jeho růst poněkud „zaostal“ (což je v tomto případě příznivý jev) za očekáváním. To souvisí zřejmě se specifickými migračními pohyby mezi samotným hlavním mės-

tem a jeho blízkým okolím – satelitní městečka, obývaná z větší části mladými rodinami, jsou prakticky „v dohledu“ hlavního města, ale administrativně patří do Středočeského kraje.

Výsledky získané technikou beta konvergence jsou nyní bezezbytku potvrzeny technikou sigma konvergence. V tab. I jsou uvedeny směrodatné odchylky logaritmu sledovaných demografických ukazatelů v časových řadách 1992 až 2007. Ve všech sloupcích je patrný systematicky v čase se projevující pokles variability. Při výpočtu byly ovšem vyloučeny kraje s individuálním vývojem (jako atypický, a k postupné izolaci vedoucí, se v třech případech jeví vývoj v Hlavním městě Praha a v jednom případě – ovšem méně výrazně – Středočeský kraj). Pokud bychom např. při hodnocení vývoje ukazatele *Zatížení produktivní populace mladými* město Praha nevyloučili, získali bychom řadu systematicky rostoucích směrodatných odchylek, svědčících ve prospěch divergujícího vývoje krajů z pohledu tohoto ukazatele. V ostatních případech by došlo jen ke zmírnění tempa poklesu variability.

ZÁVĚR

Rozhodnutí o tom, zda z pohledu dané vlastnosti ve skupině územních jednotek ve zvoleném časovém intervalu je převažující tendencí konvergence či divergence, není elementární. I když existují dva základní koncepty měření konvergence (beta konvergence a sigma konvergence), nejde o triviální úlohu. Základním problémem je přítomnost určitých případů se zcela individuálním vývojem (disparit), které mohou charakter převažující vývojové tendence v krajním případě zcela zvrátit.

Náš příspěvek prokázal (s použitím zjednodušujícího pohledu na teorii konvergence) tendenci ke konvergenci všech pěti sledovaných demografických ukazatelů za 14 krajů v období let 1992 až 2007, charakterizujících z určitých pohledů procesy demografického stárnutí populace ČR. Podmínkou však většinou bylo vyloučit ze souboru krajů Hlavní město Praha, jehož přítomnost by v jednom případě dokonce vedla k závěru o převažující divergenci krajů, konkrétně u ukazatele *Zatížení produktivní populace mladými*. V uvedeném časovém období se v regionech ČR nepříznivé hodnoty demografických ukazatelů s různou rychlostí sbližovaly. Nejmarkantněji se konvergence projevila u ukazatele *Zatížení produktivní populace starými*.

SOUHRN

Příspěvek se zabývá aplikací techniky beta a sigma konvergence na vybrané demografické ukazatele ČR za období let 1992 až 1997. Vybrány byly přednostně ukazatele charakterizující nepříznivý demografický vývoj populace České republiky, konkrétně podíl produktivní populace, koeficient zatížení mladými, koeficient zatížení starými, koeficient celkového zatížení a index stárání. Cílem autorů, kteří se problematikou stárnutí populace ČR systematicky a dlouhodobě zabývají, bylo tentokrát ověřit hypotézu, že vedle nepříznivého vývoje v ČR jako celku, probíhají v jednotlivých krajích rovněž konvergenční procesy, v jejichž důsledku se stírají rozdíly mezi regiony. Z všeobecné tendence ke konvergenci výrazně vybočuje především hlavní město Praha (podíl produktivní populace, koeficient zatížení mladými a koeficient celkového zatížení). V případě indexu stárání se naproti tomu mírně odlišuje Středočeský kraj. Pouze u koeficientu zatížení starými lze konstatovat jednoznačný vývoj bez disparity mezi regiony.

Česká republika, kraje, demografický vývoj, stárnutí populace, beta konvergence, sigma konvergence, divergence, disparity

LITERATURA

- BARRO, J., SALA-I-MARTIN, X., 1990: Economic Growth and Convergence Across the United States. Working paper No. 3419. Cambridge (MA): National Bureau of Economic research, 1990, 59 s.
- BARRO, R.J., SALA-I-MARTIN, X., 1992: Convergence. *The Journal of Political Economy* 100 (1992), 223–251.
- DUŠEK, J., MINAŘÍK, B., 2008: Stárnutí obyvatel České republiky a vývoj zatížení produktivní populace. Brno: MZLU, 80 s. ISBN 978-80-7375-253-8.
- DUŠEK, J., MINAŘÍK, B., 2009: Age of population and the development of population ageing in the regions of the Czech Republic (Stárání populace a vývoj jejího stárnutí v krajích České republiky). *Agric. Econ. – Czech*, 55, 2009 (6), 259–270. ISSN 0139-570X.
- SALA-I-MARTIN, X., 1996: Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence. *European Economic Review* 40 (1996), 1325–1352. ISSN 0014-2921.
- SOJKOVÁ, Z., 2001: Komparativní analýza vývoje populačního rastu krajů Evropy. *Demografické, sociální a hospodářské důsledky desetiletí transformace ekonomiky České a Slovenské republiky*. Brno: MZLU, 2001, 129 s. ISBN 80-7157-519-4.
- SOJKOVÁ, Z., 2002: Ekonomické súvislosti populačného vývoja. *Štatistické metódy v praxi*. Nitra: SŠDS, 2002, 287 s. ISBN 80-88946-19-0.
- SOJKOVÁ, Z., MATEJKOVÁ, E., 1999: Spoločné tendencie vo výžive obyvateľstva Európskych krajín (Common trends in the nutrition of the popula-

- tion of European countries). In: *Acta oeconomica et informatica*, No 1, Vol. 2, s. 2–4. ISSN 1335-2571.
- SOJKOVÁ, Z., MATEJKOVÁ, E., 2001: Investigation of Convergence Theory Evidence in European Countries Food Consumption. (CD). In 71st Seminar of the European Association of Agricultural Economics: *The Food Consumer in the early 21st Century*. Zaragoza: EAAE, 2001.

Adresa

prof. Ing. Bohumil Minařík, CSc., prof. Ing. Jaroslav Dufek, DrSc., Ústav demografie a aplikované statistiky, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, prof. Ing. Zlata Sojková, CSc., Katedra statistiky a operačního výskumu, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika

