

## PROGNÓZA VĚKOVÉ STRUKTURY A STÁRNUTÍ OBYVATEL V KRAJÍCH ČESKÉ REPUBLIKY

J. Dufek

**Došlo: 17. dubna 2009**

### Abstract

DUFKEK, J.: *Prognosis of age structure and process of population ageing in Czech regions*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2009, LVII, No. 6, pp. 77–88

We analyzed the age structure of population in Czech regions, assessed the differences in the levels of the regions' population age, and based upon the quantification of assumed changes we assessed the pace of ageing up to 2050. The analysis does not include the population migration, and is based on the indicators "ratio of productive population" and "ageing index" based on the factor analysis of the indicators closely related to the age of population. By means of cluster analysis we arranged the regions according to both mentioned indicators into groups where we, to be able to compare the groups, used their standard values and mean growth coefficient. The pivotal result is the order of regions from the points of view of the level of population age in 2005 – 2050 and the pace of population ageing in the predicted period of time 2005 – 2050. For better illustration we made out graphs where the structure of regions according to the age of population and the process of ageing can be deduced.

Czech regions, prognosis, age and process of ageing, cluster analysis, order of regions

V rozvinutých zemích je oproti zemím rozvojem jedním ze základních demografických problémů stárnutí populace. Je tomu tak i v České republice, která po společenských změnách koncem roku 1989 plně přešla k západoevropskému typu demografického vývoje se všemi jeho klady a nedostatky. K demografickým změnám docházelo nejen v důsledku převratných společenských změn a přechodem na tržní ekonomiku, ale i vlivem změněného životního stylu.

Větší svoboda jedince se projevila ve snahách o rozvoj vlastní osobnosti, větších a širších možnostech studia doma i v zahraničí, v možnostech ekonomického uplatnění, ve zvýšení podílu ekonomicky aktivních žen a tím i jejich ekonomické samostatnosti, v širokém spektru možností cestování apod. K pozitivnímu vývoji došlo v případě poklesu úmrtnosti, a to jak obecné, tak i dětské, a v prodlužování střední délky života vlivem zlepšujícího se životního prostředí a zdravějšího způsobu života.

Naproti tomu došlo k prohloubení celé řady negativních demografických jevů. Jde především o výrazné snížení plodnosti a porodnosti v důsledku různých příčin, z nichž lze jmenovat například odkládání narození dítěte do pozdějšího věku, pokles

počtu nechtěných dětí zdokonalením antikoncepce, ekonomické důvody, citové uspokojení při jednom či dvou dětech apod. S tím bezprostředně souvisí a stává se příčinou poklesu natality i výrazné snížení sňatečnosti a vysoká míra rozvodovosti.

Je zřejmé, že se demografické změny projevují nejen v poklesu počtu obyvatelstva České republiky, ale i v jeho zhoršující se věkové struktuře. Klesá počet mladé složky obyvatel a naproti tomu se zvyšuje podíl starých lidí v důchodovém věku. Vyústění uvedených změn vede ke stárnutí populace.

Vzhledem k tomu, že ke stárnutí populace dochází nejen v rámci celého státu, ale zcela logicky i v jeho regionech, je proto cílem příspěvku posoudit a vyhodnotit stárnutí populací v jednotlivých krajích, kvantifikovat rozdíly v úrovni stárí a rychlosti stárnutí a vyjádřit předpokládané změny v budoucnu. Jako časový horizont byl vzhledem k prognóze vypracované Českým statistickým úřadem zvolen rok 2050.

### MATERIÁL A METODY

Číselný materiál pro analýzu byl převzat z webových stránek Českého statistického úřadu na adrese <http://>

www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/p/4021-03. Jde o absolutní počty osob podle pětiletých věkových skupin od roku 2002 do prognózovaného roku 2050. V práci byly využity údaje v pětiletých časových intervalech pro tři hlavní věkové skupiny: 0–14letí, 15–64letí a 65 a víceletí. Za hodnocené období byl zvolen časový úsek 2005–2050.

V Tab. I jsou uvedeny údaje o počtu osob ve věkových skupinách podle krajů České republiky pro rok 2005 a prognózovaný rok 2050.

Členění krajů do homogennějších skupin bylo zpracováno na základě shlukové analýzy. V tomto případě šlo o metodu nejvzdálenějšího souseda při Euklidovské vzdálenosti.

Při stanovení pořadí krajů podle zvolených hledisek bylo na základě normovaných hodnot (resp. koeficientů růstu) jednotlivých ukazatelů a přiřazených vah ukazatelů vypočteno skóre a poté součtem (geometrickým průměrem) celkové skóre, podle něhož bylo určeno pořadí krajů.

I: Věková struktura v krajích České republiky v roce 2005 a prognózovaném roce 2050

Kraj	Počet osob ve věkové skupině					
	0–14	15–64	65 +	0–14	15–64	65 +
	2005			2050		
1 Hl. město Praha	145 678	822 235	184 333	125 294	465 101	307 986
2 Středočeský	165 345	795 049	160 862	116 694	493 400	286 295
3 Jihočeský	92 705	442 586	87 209	63 447	276 191	164 995
4 Plzeňský	77 962	387 161	80 262	51 435	230 210	139 905
5 Karlovarský	46 412	218 282	38 987	33 386	140 043	77 315
6 Ústecký	126 953	586 409	102 413	87 783	375 319	200 822
7 Liberecký	65 317	305 155	55 480	46 877	196 316	109 643
8 Královéhradecký	80 965	383 829	80 561	57 046	242 086	143 118
9 Pardubický	76 553	355 171	72 377	51 485	226 104	132 591
10 Vysočina	79 072	362 646	73 742	52 132	233 296	138 782
11 Jihomoravský	160 601	789 728	164 546	108 103	476 510	299 523
12 Olomoucký	93 065	450 734	89 472	60 757	274 176	168 184
13 Zlínský	86 544	418 266	85 260	58 181	256 949	157 587
14 Moravskoslezský	188 278	901 659	166 073	120 513	552 637	321 017

Při zpracování dat byla původní absolutní data poplatná rozloze krajů a hustotě obyvatel nejprve přepočtena vzhledem k potřebě srovnatelnosti na podíly věkových skupin v krajových populacích a indexy stárí. Poté byly hodnoty ukazatelů pro podmínku jejich vzájemné srovnatelnosti přepočteny na normované hodnoty s nulovou úrovní a jednotkovou variabilitou. Pro posouzení vývoje byly uplatněny relativní míry dynamiky časových řad, jmenovitě koeficient růstu 2050/2005 počtu osob věkových skupin, průměrný roční koeficient růstu pro období 2005 až 2050 a z něj odvozeno průměrné tempo ročního přírůstku/úbytku v procentech. Průměrný roční koeficient růstu byl stanoven formou geometrického průměru. Obdobné výpočty byly provedeny i pro podíly věkových skupin a indexy stárí z podílů.

Pro výběr ukazatelů, podle nichž bylo hodnoceno stárí i stárnutí populací, byla použita faktorová analýza, jejímž prostřednictvím jsou ukazatele jako proměnné rozděleny do určitého počtu skupin, tzv. faktorů, a z nich jsou pak podle faktorových zátěží vybrány ty ukazatele, které mají největší faktorovou zátěž, a tedy nejlépe faktory zastupují.

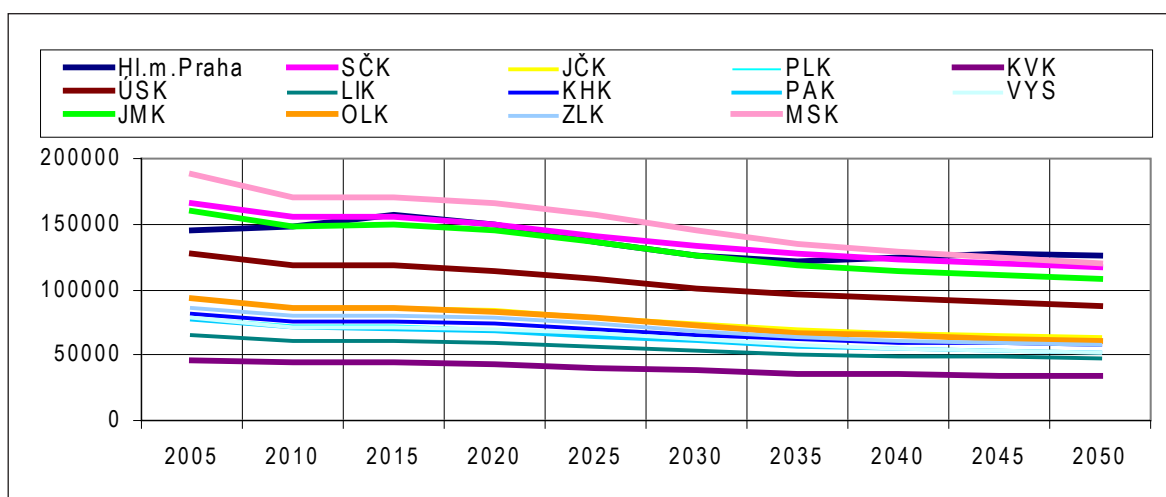
Zpracování dat, výpočty a zhotovení grafů bylo provedeno elektronicky za použití software Microsoft Excel a Unistat 4.53.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

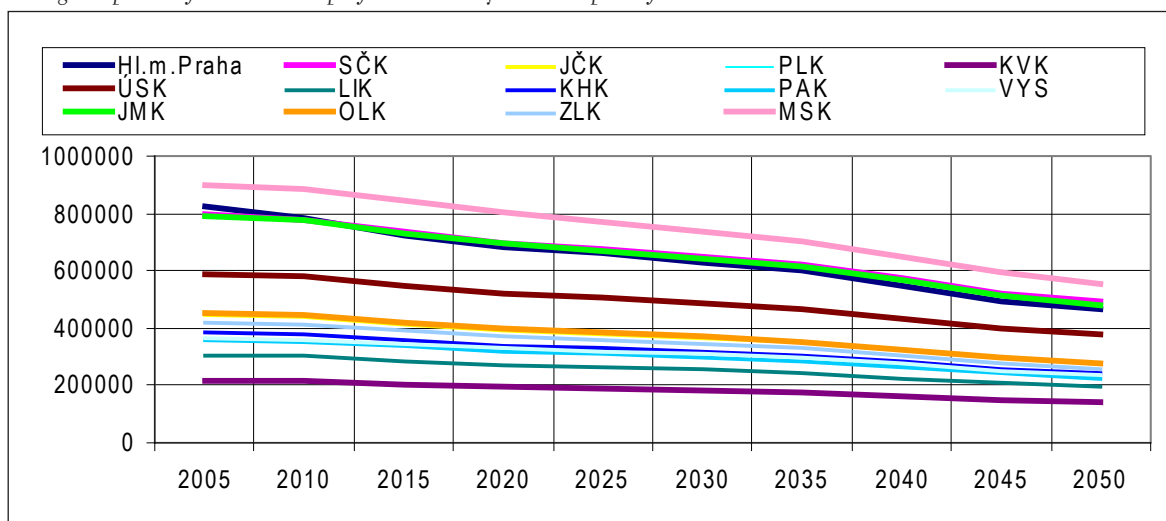
Vývoj počtu osob v České republice má klesající tendenci, přičemž ke stejnému nepříznivému vývoji dochází i v jednotlivých krajích. Podle prognózy do roku 2050 zpracované Českým statistickým úřadem bude tento vývoj pokračovat i nadále. Pokud jde o vývoj věkové struktury z hlediska počtu osob, lze konstatovat pokles u předproduktivní (Obr. 1) a produktivní (Obr. 2) složky krajových populací a naproti tomu růst poproduktivní složky (Obr. 3).

Je zřejmé, že čím mají kraje početnější populaci, tím jsou čáry znázorňující vývoj jejich věkových složek výše. Lze pozorovat, že absolutně početnější krajové populace vykazují rovněž větší absolutní změny, tedy větší úbytky, resp. přírůstky osob. Pouze u Hlavního města Prahy je vývoj vzhledem k ostatním krajům poněkud rozdílný.

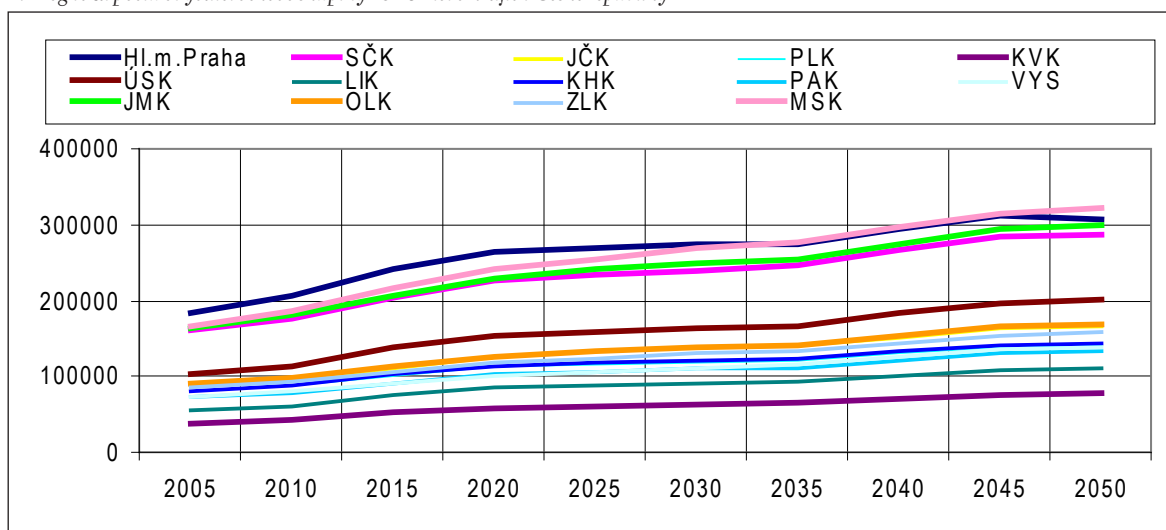
Kvantitativně vyjádřené změny ve vývoji počtu osob ve věkových skupinách obyvatel krajů v období 2005 až 2050 poskytuje Tab. II, která obsahuje prognózu relativních měr dynamiky růstu.



1: Prognóza počtu obyvatel věkové skupiny 0–14 let v krajích České republiky



2: Prognóza počtu obyvatel věkové skupiny 15–64 let v krajích České republiky



3: Prognóza počtu obyvatel věkové skupiny 65 a více let v krajích České republiky

Ve věkové skupině 0–14letých se předpokládá do roku 2050 pokles počtu osob v krajích ve srovnání s rokem 2005 zhruba na 86–64%, což předsta-

vuje průměrné tempo ročního úbytku o 0,33–0,99%. Nejvyšší pokles by měl být v Moravskoslezském kraji, výrazně nejnižší v Hlavním městě Praze.

K poklesu počtu osob dochází rovněž u produktivní věkové skupiny 15–64letých. Pokles je výraznější, protože ze skupiny mladých bude přicházet méně osob a značně větší počet osob bude odcházet do skupiny starých. Za hodnocené období se předpokládá pokles zhruba na 57 až 64%, to je průměrný roční úbytek o 1,26–0,98%. Největší úbytek produktivní populace se očekává v Hlavním městě Praze, nejnížší v krajích Vysočina, Libereckém, Karlovarském a Ústeckém.

Růst počtu osob v populacích předpokládá pouze poproduktivní věková skupina 65 a víceletých. Je to ovlivněno nejen přechodem osob z produktivní části populace, ale rovněž prodlužující se střední dél-

kou života obyvatel. Oproti roku 2005 jako základu o 100% lze očekávat nárůst na 167 až 198%, představuje to průměrný roční přírůstek o 1,15–1,53%. S nejnižším nárůstem poproduktivní populace se počítá v Hlavním městě Praze, nejvyšším v krajích Karlovarském, Libereckém a Ústeckém.

Vzhledem ke srovnatelnosti zastoupení věkových skupin byly absolutní počty osob přepočteny na podíly (Tab. III), které eliminují rozdílnost krajů z hlediska počtu a hustoty obyvatel. Rovněž podle Kováře a Říhánka (1995) a dalších demografů se obvykle při hodnocení věkové struktury obyvatel vychází z relativního vyjádření, tj. z podílů tří základních věkových skupin. Dosahované změny v podílech jsou

II: Prognóza koeficientů růstu počtu osob věkových skupin obyvatel krajů České republiky v období 2005 až 2050

Kraj	Koeficient růstu 2050/2005 věkové skupiny			Průměrný roční koeficient růstu v období 2005 až 2050 věkové skupiny			Průměrné tempo ročního přírůstku/úbytku věkové skupiny v %		
	0–14	15–64	65 +	0–14	15–64	65 +	0–14	15–64	65 +
1 Hl. město Praha	0,8601	0,5657	1,6708	0,9967	0,9874	1,0115	–0,33	–1,26	1,15
2 Středočeský	0,7058	0,6206	1,7798	0,9923	0,9895	1,0129	–0,77	–1,05	1,29
3 Jihočeský	0,6844	0,6240	1,8919	0,9916	0,9896	1,0143	–0,84	–1,04	1,43
4 Plzeňský	0,6597	0,5946	1,7431	0,9908	0,9885	1,0124	–0,92	–1,15	1,24
5 Karlovarský	0,7193	0,6416	1,9831	0,9927	0,9902	1,0153	–0,73	–0,98	1,53
6 Ústecký	0,6915	0,6400	1,9609	0,9918	0,9901	1,0151	–0,82	–0,99	1,51
7 Liberecký	0,7177	0,6433	1,9763	0,9927	0,9902	1,0153	–0,73	–0,98	1,53
8 Královéhradecký	0,7046	0,6307	1,7765	0,9922	0,9898	1,0129	–0,78	–1,02	1,29
9 Pardubický	0,6725	0,6366	1,8319	0,9912	0,9900	1,0135	–0,88	–1,00	1,35
10 Vysočina	0,6593	0,6433	1,8820	0,9908	0,9902	1,0142	–0,92	–0,98	1,42
11 Jihomoravský	0,6731	0,6034	1,8203	0,9912	0,9888	1,0134	–0,88	–1,12	1,34
12 Olomoucký	0,6528	0,6083	1,8797	0,9906	0,9890	1,0141	–0,94	–1,10	1,41
13 Zlínský	0,6723	0,6143	1,8483	0,9912	0,9892	1,0137	–0,88	–1,08	1,37
14 Moravskoslezský	0,6401	0,6129	1,9330	0,9901	0,9892	1,0148	–0,99	–1,08	1,48

III: Podíly věkových skupin a indexy stáří v krajích České republiky v roce 2005 a 2050

Kraj	Rok 2005				Rok 2050			
	Podíl věkové skupiny v %			Index stáří	Podíl věkové skupiny v %			Index stáří
	0–14	15–64	65 +		0–14	15–64	65 +	
1 Hl. město Praha	12,64	71,36	16,00	126,53	13,95	51,77	34,28	245,81
2 Středočeský	14,75	70,91	14,35	97,29	13,02	55,04	31,94	245,34
3 Jihočeský	14,89	71,10	14,01	94,07	12,57	54,73	32,70	260,05
4 Plzeňský	14,29	70,99	14,72	102,95	12,20	54,61	33,19	272,00
5 Karlovarský	15,28	71,88	12,84	84,00	13,31	55,85	30,83	231,58
6 Ústecký	15,56	71,88	12,55	80,67	13,22	56,53	30,25	228,77
7 Liberecký	15,33	71,64	13,02	84,94	13,29	55,64	31,07	233,90
8 Královéhradecký	14,85	70,38	14,77	99,50	12,90	54,74	32,36	250,88
9 Pardubický	15,19	70,46	14,36	94,54	12,55	55,12	32,33	257,53
10 Vysočina	15,34	70,35	14,31	93,26	12,29	55,00	32,72	266,21
11 Jihomoravský	14,41	70,84	14,76	102,46	12,23	53,90	33,88	277,07
12 Olomoucký	14,70	71,18	14,13	96,14	12,08	54,50	33,43	276,81
13 Zlínský	14,67	70,88	14,45	98,52	12,31	54,36	33,34	270,86
14 Moravskoslezský	14,99	71,79	13,22	88,21	12,12	55,59	32,29	266,38

stejného charakteru jako v případě změn podle absolutních počtů obyvatel. Projevuje se pokles podílu nejmladší věkové skupiny (výjimkou je Hlavní město Praha, kde se podíl mladých zvýšil), výraznější pokles u produktivní skupiny a více než dvojnásobný růst podílu skupiny poproduktivní.

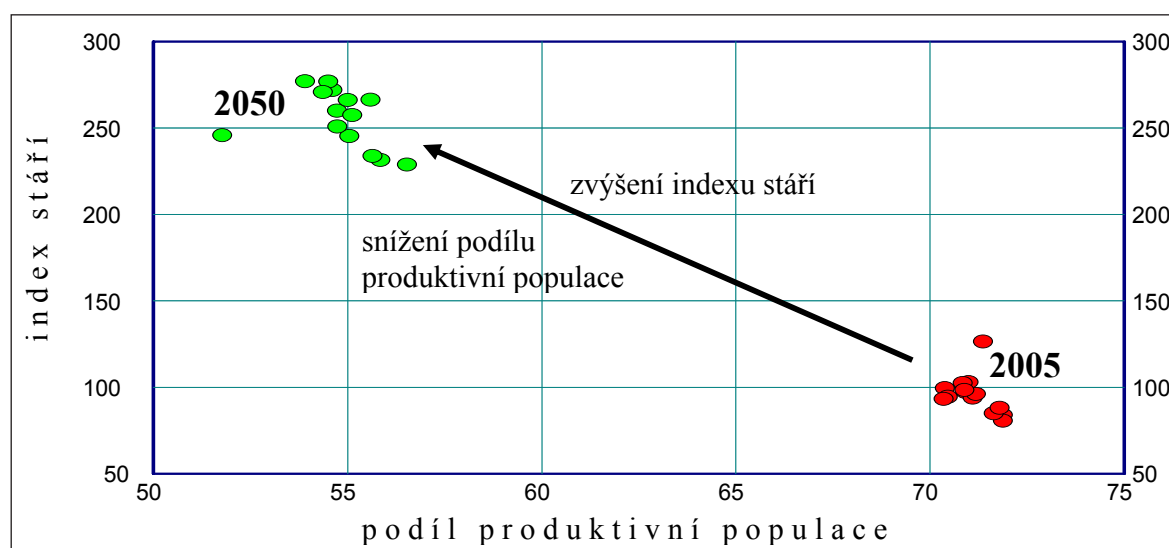
Pro hodnocení úrovně stáří a rychlosti stárnutí populací v krajích České republiky byly vybrány dva ukazatele: podíl produktivní populace a především index stáří. Oprávněnost tohoto výběru prokázali Dufek a Minařík (2008, 2009) na základě faktorové analýzy. Oba ukazatele jsou podle nich nejvhodnějšími reprezentanty dvou vytvořených faktorů, které vysokým procentem pokrývají variabilitu skupiny ukazatelů souvisejících se stářím krajových populací.

K jakým změnám v podílu věkové skupiny 15–64letých a indexu stáří by u souboru všech krajů České republiky mělo v budoucnu dojít, dokumentuje názorně Obr. 4.

Pro členění krajů České republiky do homogennějších skupin v roce 2005 a 2050 byla zvolena shluková analýza, pro kterou byly původní hodnoty přepočteny na bezrozměrné normované hodnoty – Tab. IV.

Při zpracování dat shlukovou analýzou byla uplatněna metoda nejvzdálenějšího souseda při Euklidovské vzdálenosti. Výsledkem shlukové analýzy jsou histogramy a grafy shluků v letech 2005 a 2050.

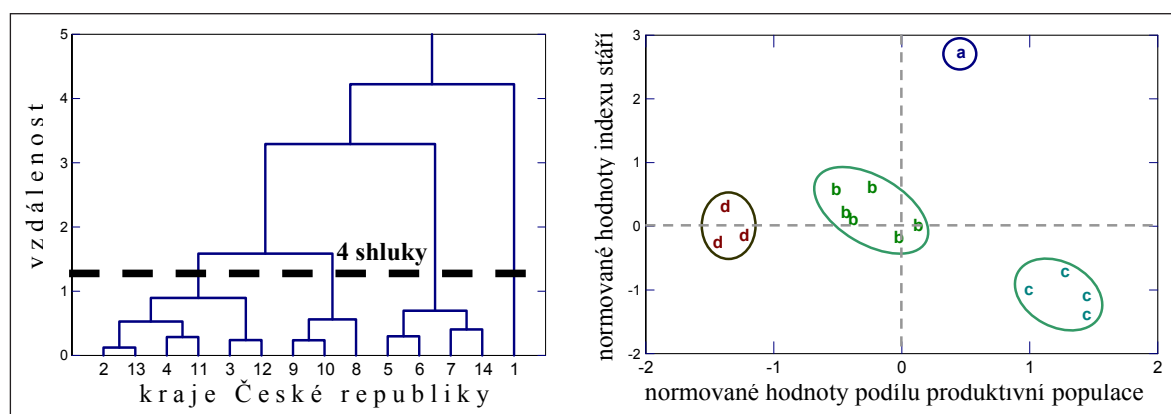
V obou hodnocených letech byly vytvořeny čtyři shluky, které však nemají ve skupinách stejné obsazení. Abecední značení odpovídá členění souboru



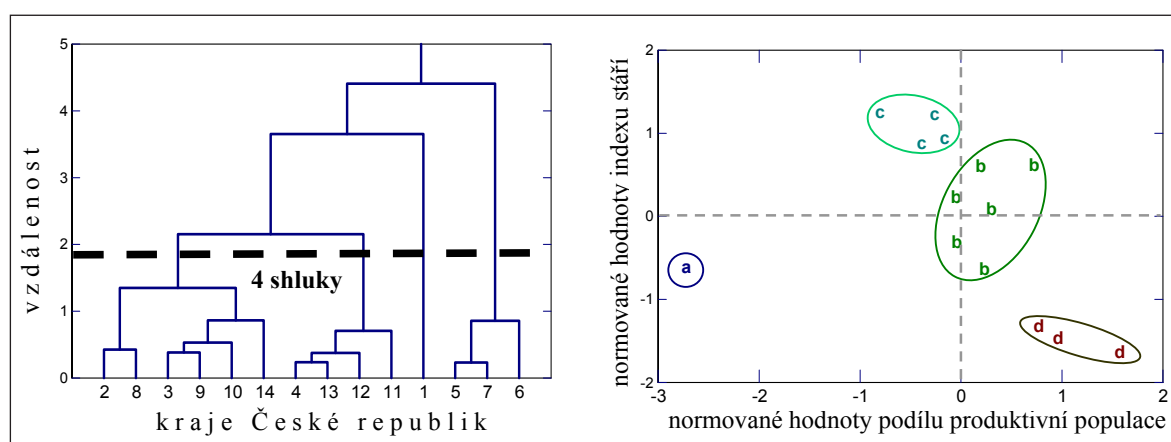
4: Předpokládané změny v podílu produktivní populace a indexu stáří souboru krajů České republiky za prognózované období

IV: Normované hodnoty podílu produktivní populace a indexu stáří krajů České republiky v letech 2005 a 2050

Kraj	Rok 2005		Rok 2050	
	Norm. hodnoty prod. populace 15–64letých	Norm. hodnoty indexu stáří	Norm. hodnoty prod. populace 15–64letých	Norm. hodnoty indexu stáří
1 Hl. město Praha	0,4528	2,7419	-2,7387	-0,6041
2 Středočeský	-0,3962	0,1219	0,2072	-0,6321
3 Jihočeský	-0,0377	-0,1667	-0,0721	0,2451
4 Plzeňský	-0,2453	0,6290	-0,1802	0,9577
5 Karlovarský	1,4340	-1,0690	0,9369	-1,4526
6 Ústecký	1,4340	-1,3674	1,5495	-1,6202
7 Liberecký	0,9811	-0,9848	0,7477	-1,3143
8 Královéhradecký	-1,3962	0,3199	-0,0631	-0,3017
9 Pardubický	-1,2453	-0,1246	0,2793	0,0948
10 Vysočina	-1,4528	-0,2392	0,1712	0,6124
11 Jihomoravský	-0,5283	0,5851	-0,8198	1,2600
12 Olomoucký	0,1132	0,0188	-0,2793	1,2445
13 Zlínský	-0,4528	0,2321	-0,4054	0,8897
14 Moravskoslezský	1,2642	-0,6918	0,7027	0,6225



5: Dendrogram a graf shluků krajů České republiky podle podílu produktivní populace a indexu stáří k 31. 12. 2005



6: Dendrogram a graf shluků krajů České republiky podle podílu produktivní populace a indexu stáří k 31. 12. 2050

krajů, osy v nulových úrovních vyznačují průměrné hodnoty u obou ukazatelů. Posuzování úrovní krajů podle obou ukazatelů je třeba chápat v každém roce relativně s ohledem na rozložení v rámci celého souboru krajů. Absolutně je u všech krajů v roce 2050 vzhledem k roku 2005 očekáván podíl produktivních krajských populací nižší (s výjimkou Hlavního města Prahy) a indexu stáří výrazně vyšší.

Rok 2005:

- skupina **a**: jeden kraj (7,14%) – *vysoký podíl produktivní populace, vysoký index stáří*  
1 – Hlavní město Praha
- skupina **b**: šest krajů (42,86%) – *střední podíl produktivní populace, střední index stáří*  
2 – Středočeský, 3 – Jihočeský, 4 – Plzeňský, 11 – Jihomoravský, 12 – Olomoucký, 13 – Zlínský
- skupina **c**: čtyři kraje (28,57%) – *vysoký podíl produktivní populace, nízký index stáří*  
5 – Karlovarský, 6 – Ústecký, 7 – Liberecký, 14 – Moravskoslezský
- skupina **d**: tři kraje (21,43%) – *nízký podíl produktivní populace, střední index stáří*  
8 – Královéhradecký, 9 – Pardubický, 10 – Vysočina

Rok 2050:

- skupina **a**: jeden kraj (7,14%) – *nízký podíl produktivní populace, nízký index stáří*  
1 – Hlavní město Praha
- skupina **b**: šest krajů (42,86%) – *střední podíl produktivní populace, střední index stáří*  
2 – Středočeský, 3 – Jihočeský, 4 – Plzeňský, 8 – Královéhradecký, 9 – Pardubický, 10 – Vysočina, 14 – Moravskoslezský
- skupina **c**: čtyři kraje (28,57%) – *nízký podíl produktivní populace, vysoký index stáří*  
4 – Plzeňský, 11 – Jihomoravský, 12 – Olomoucký, 13 – Zlínský
- skupina **d**: tři kraje (21,43%) – *vysoký podíl produktivní populace, nízký index stáří*  
8 – Královéhradecký, 9 – Pardubický, 10 – Vysočina, 5 – Karlovarský, 6 – Ústecký, 7 – Liberecký

Z uvedených přehledů je zřejmé, že v roce 2050 jsou oproti roku 2005 změny nejen v řazení krajů ve skupinách, ale i skupiny charakterizují změněné úrovně u obou hodnocených ukazatelů.

Zatímco pro hodnocení úrovně stáří bylo vycházeno z vypočtených hodnot, resp. jejich normovaných hodnot podílů produktivní populace a indexu stáří, pro hodnocení rychlosti stárnutí byly použity



V: Průměrné roční koeficienty růstu podílů věkových skupin a indexu stáří krajů ČR v prognózovaném období 2005 až 2050

Kraj		Průměrný koeficient růstu			indexu stáří
		podílů věkové skupiny			
		0–14	15–64	65 +	
1	Hl. město Praha	1,0022	0,9929	1,0171	1,0149
2	Středočeský	0,9972	0,9944	1,0179	1,0208
3	Jihočeský	0,9962	0,9942	1,0190	1,0229
4	Plzeňský	0,9965	0,9942	1,0182	1,0218
5	Karlovarský	0,9969	0,9944	1,0197	1,0228
6	Ústecký	0,9964	0,9947	1,0197	1,0234
7	Liberecký	0,9968	0,9944	1,0195	1,0228
8	Královéhradecký	0,9969	0,9944	1,0176	1,0208
9	Pardubický	0,9958	0,9946	1,0182	1,0225
10	Vysočina	0,9951	0,9945	1,0185	1,0236
11	Jihomoravský	0,9964	0,9939	1,0186	1,0224
12	Olomoucký	0,9956	0,9941	1,0193	1,0238
13	Zlínský	0,9961	0,9941	1,0188	1,0227
14	Moravskoslezský	0,9953	0,9943	1,0200	1,0249

průměrné roční koeficienty růstu, které jsou obsahem Tab. V.

U podílů produktivní populace jsou hodnoty průměrných ročních koeficientů ve všech krajích (včetně Hlavního města Prahy) menší než 1, takže dochází k poklesu těchto podílů. Největší úbytek vykazuje Vysočina, který činí ročně 0,49 %.

Naproti tomu u indexů stáří převyšují koeficienty hodnotu 1 a to znamená, že dochází k jejich růstu, v daném případě dost podstatnému. Nejmenší průměrný roční přírůstek 1,49 % je u Hlavního města Prahy, největší 2,49 % u Moravskoslezského kraje.

Hlavním cílem práce je stanovení pořadí krajů podle úrovně stáří z hlediska vybraných ukazatelů pro roky 2005 a 2050 a podle rychlosti stárnutí ve sledovaném období. U vybraných ukazatelů bylo proto třeba stanovit jejich váhu a směr působení, a poté na základě celkového skóre mohlo být určeno pořadí. Pro podíl produktivní populace byla stanovena váha 1 a pozitivní působení, pro index stáří váha 2 a negativní působení.

Výpočet pořadí krajů České republiky z hlediska stáří populací je obsahem Tab. VI, grafické znázornění jejich členění společně podle obou let na mapě Obr. 7.

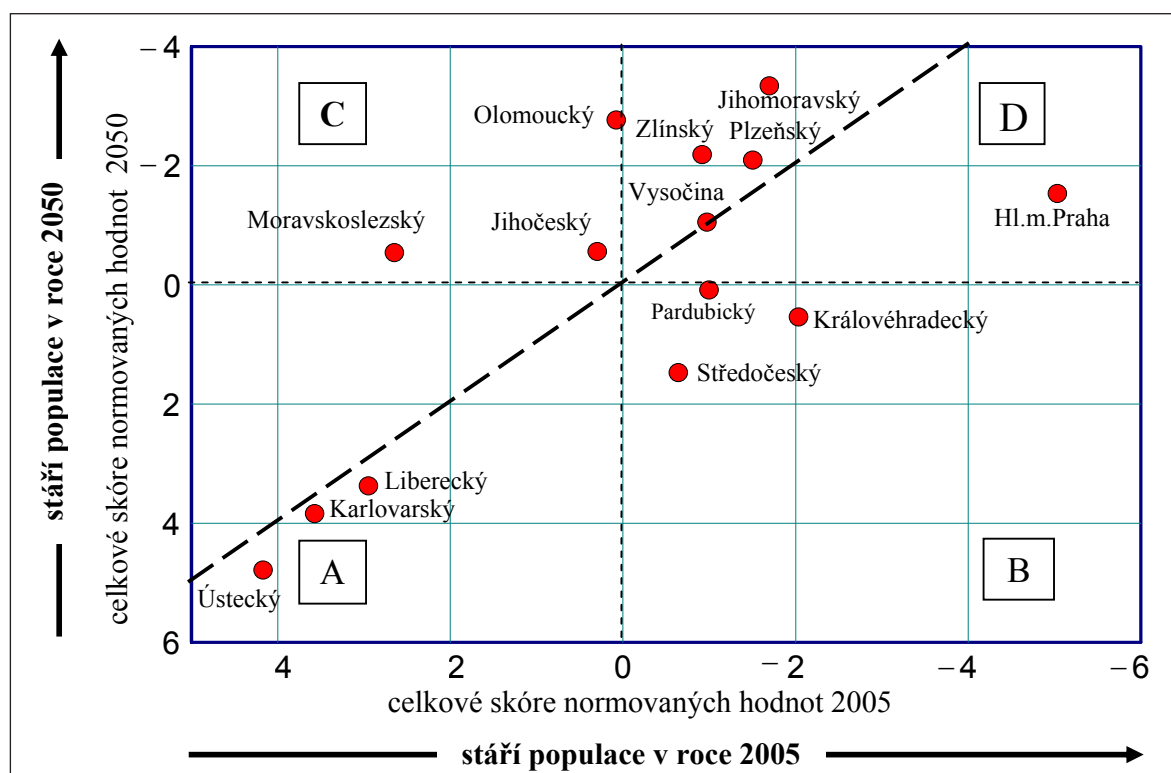
V případě stanovení pořadí krajů podle **stáří populace** na základě vybraných ukazatelů pro rok 2005 a 2050 bylo skóre každého ukazatele vypočteno jako násobek normované hodnoty a přidělené váhy, přičemž v případě negativního směru působení ukazatele bylo změněno znaménko. Celkové skóre je pak dáno součtem jednotlivých skóre. Čím nižší hodnota celkového skóre, tím je populace starší a naopak. V roce 2005 je nejstarší populace v Hlavním městě Praze při celkovém skóre –5,0310, nejmladší je populace v Ústeckém kraji, u kterého je celkové skóre 4,1688. K obdobným výsledkům dospěli Dufek a Minařík (2008), kteří se zabývali ana-

lyzou stáří krajových populací pro rok 2007. V roce 2050 se předpokládá nestarší populace v Jihomoravském kraji o celkovém skóre –3,3398 a nejmladší rovněž v kraji Ústeckém při skóre 4,7899.

Na Obr. 7 jsou kraje České republiky řazeny do čtyř kvadrantů. V kvadrantu A jsou kraje, které v obou letech mají podprůměrné stáří populace v obou hodnocených letech, a proto tuto skupinu lze hodnotit velmi pozitivně jako nejlepší, neboť má a bude mít i v prognóze nejmladší populaci. V kvadrantu B jsou kraje o nadprůměrném stáří v roce 2005 a podprůměrném stáří v roce 2050. Jsou to tedy kraje, u nichž by mělo dojít v rámci souboru všech krajů k relativnímu zlepšení. Kvadrant C obsahuje naopak kraje s podprůměrným stářím v roce 2005 a nadprůměrným stářím v roce 2050, takže u těchto krajů se očekává relativní zhoršení. Nejhorší skupinou jsou kraje v kvadrantu D, které mají a budou mít i nadále podprůměrnou úroveň stáří. Uvedené závěry jsou relativní v rámci souboru všech krajů České republiky a přísluší k výchozímu a konečnému stavu úrovně stáří, z absolutního hlediska však dojde u všech krajů k výraznému stárnutí.

Posuzovat lze i kraje podle umístění nad a pod diagonálou. Nad diagonálou jsou kraje, u nichž se předpokládá relativní zhoršení v rámci souboru krajů a naopak kraje umístěné pod diagonálou by měly vykazovat zlepšení. Čím je poloha krajů dále od diagonály, tím jsou změny větší. U krajů v blízkosti diagonály by měly být změny zřejmé jen podle skóre, v pořadí se to nemusí projevit, může být stejné. Stejný metodický postup použil Dufek (2009), který takto hodnotil kraje samostatně podle podílu produktivní populace a podle indexu stáří.

Při hodnocení **stárnutí populace** v krajích v průběhu prognózovaného období 2005–2050 byly pro každý vybraný ukazatel použity průměrné roční koeficienty růstu za sledované období, které jsou po-



7: Mapa krajů České republiky členěných podle stáří obyvatel v letech 2005 a 2050

VI: Pořadí krajů České republiky z hlediska stáří populace v letech 2005 a 2050

Kraj		Stáří populace 2005					Stáří populace 2050						
		Podíl produktivní populace		Index stáří		Celk. skóre	Poř.	Podíl produktivní populace		Index stáří		Celk. skóre	Poř.
		norm. hodnoty	skóre	norm. hodnoty	skóre			norm. hodnoty	skóre	norm. hodnoty	skóre		
1	Hl. město Praha	0,4528	0,4528	2,7419	-5,4838	-5,0310	14	-2,7387	-2,7387	-0,6041	1,2082	-1,5305	10
2	Středočeský	-0,3962	-0,3962	0,1219	-0,2438	-0,6400	7	0,2072	0,2072	-0,6321	1,2642	1,4714	4
3	Jihočeský	-0,0377	-0,0377	-0,1667	0,3334	0,2957	5	-0,0721	-0,0721	0,2451	-0,4902	-0,5623	8
4	Plzeňský	-0,2453	-0,2453	0,6290	-1,2580	-1,5033	11	-0,1802	-0,1802	0,9577	-1,9154	-2,0956	11
5	Karlovarský	1,4340	1,4340	-1,0690	2,1380	3,5720	2	0,9369	0,9369	-1,4526	2,9052	3,8421	2
6	Ústecký	1,4340	1,4340	-1,3674	2,7348	4,1688	1	1,5495	1,5495	-1,6202	3,2404	4,7899	1
7	Liberecký	0,9811	0,9811	-0,9848	1,9696	2,9507	3	0,7477	0,7477	-1,3143	2,6286	3,3763	3
8	Královéhradecký	-1,3962	-1,3962	0,3199	-0,6398	-2,0360	13	-0,0631	-0,0631	-0,3017	0,6034	0,5403	5
9	Pardubický	-1,2453	-1,2453	-0,1246	0,2492	-0,9961	10	0,2793	0,2793	0,0948	-0,1896	0,0897	6
10	Vysočina	-1,4528	-1,4528	-0,2392	0,4784	-0,9744	9	0,1712	0,1712	0,6124	-1,2248	-1,0536	9
11	Jihomoravský	-0,5283	-0,5283	0,5851	-1,1702	-1,6985	12	-0,8198	-0,8198	1,2600	-2,5200	-3,3398	14
12	Olomoucký	0,1132	0,1132	0,0188	-0,0376	0,0756	6	-0,2793	-0,2793	1,2445	-2,4890	-2,7683	13
13	Zlínský	-0,4528	-0,4528	0,2321	-0,4642	-0,9170	8	-0,4054	-0,4054	0,8897	-1,7794	-2,1848	12
14	Moravskoslezský	1,2642	1,2642	-0,6918	1,3836	2,6478	4	0,7027	0,7027	0,6225	-1,2450	-0,5423	7

rovnatelné, takže nemusely být již dále převáděny na normované veličiny. U ukazatele s negativním směrem působení byl zvažován průměrný koeficient růstu v převrácené hodnotě. Skóre pro každý ukazatel bylo vypočteno jako příslušný průměrný roční koeficient růstu (případně jeho převrácená hodnota) umocněný na přidělenou váhu ukazatele.

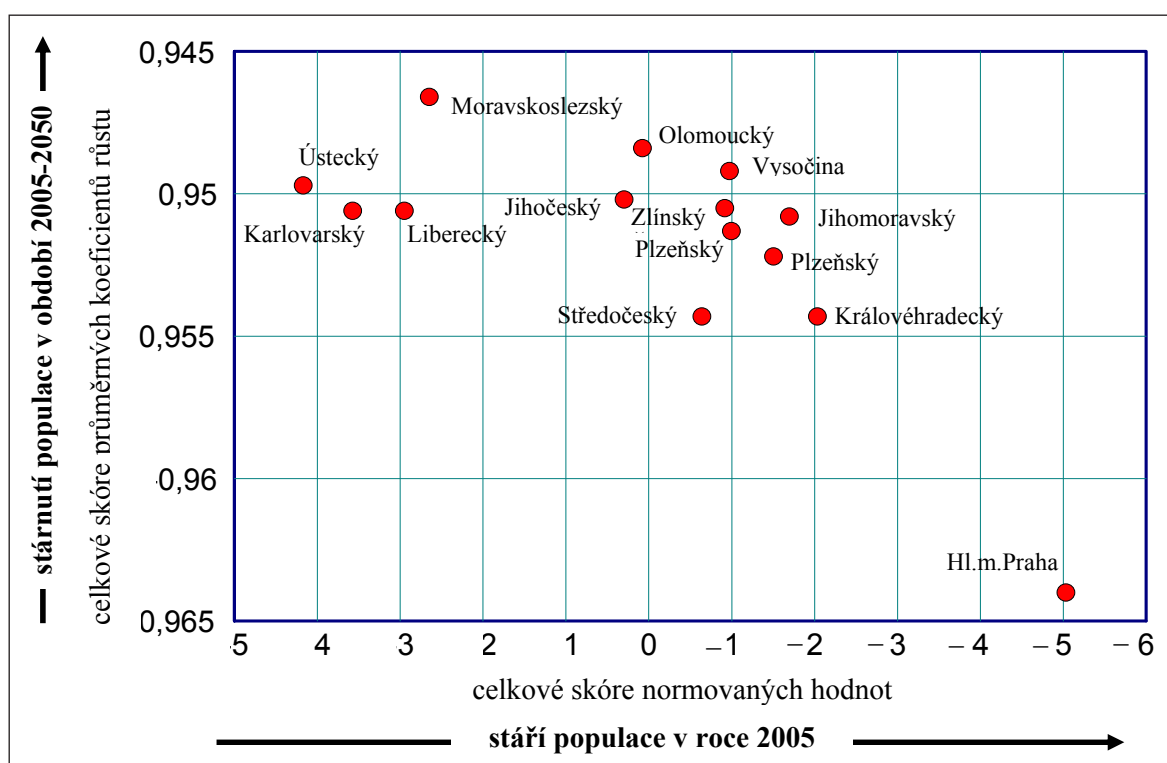
Celkové skóre pak bylo stanoveno jako vážený geometrický průměr ze skóre jednotlivých ukazatelů. Výpočet pořadí krajů obsahuje Tab. VII.

Nejpomaleji by podle prognózy měla stárnout populace v Hlavním městě Praze, nejrychleji populace v Moravskoslezském kraji. Dá se předpokládat, že u krajů s vyšší úrovní stáří bude převážně docházet



## VII: Pořadí krajů České republiky z hlediska stárnutí populace v období let 2005–2050

Kraj		Předpokládané stárnutí populace				Celk. skóre	Pořadí
		Podíl produktivní populace		Index stárí			
		prům. koef. růstu	skóre	prům. koef. růstu	skóre		
1	Hl. město Praha	0,9929	0,9929	1,0149	0,9709	0,9640	1
2	Středočeský	0,9944	0,9944	1,0208	0,9597	0,9543	2–3
3	Jihočeský	0,9942	0,9942	1,0229	0,9557	0,9502	10
4	Plzeňský	0,9942	0,9942	1,0218	0,9578	0,9522	4
5	Karlovarský	0,9944	0,9944	1,0228	0,9559	0,9506	7–8
6	Ústecký	0,9947	0,9947	1,0234	0,9548	0,9497	11
7	Liberecký	0,9944	0,9944	1,0228	0,9559	0,9506	7–8
8	Královéhradecký	0,9944	0,9944	1,0208	0,9597	0,9543	2–3
9	Pardubický	0,9946	0,9946	1,0225	0,9565	0,9513	5
10	Vysočina	0,9945	0,9945	1,0236	0,9544	0,9492	12
11	Jihomoravský	0,9939	0,9939	1,0224	0,9567	0,9508	6
12	Olomoucký	0,9941	0,9941	1,0238	0,9540	0,9484	13
13	Zlínský	0,9941	0,9941	1,0227	0,9561	0,9505	9
14	Moravskoslezský	0,9943	0,9943	1,0249	0,9520	0,9466	14



8: Mapa krajů České republiky členěných podle úrovně stárí a rychlosti stárnutí obyvatel

k pomalejšímu růstu a naopak. Tuto hypotézu podporuje koeficient korelace určený z pořadí úrovně stárí z roku 2005 a rychlosti stárnutí, který vykazuje hodnotu  $-0,64$  a je statisticky průkazný.

Graficky uvedenou hypotézu potvrzuje rovněž mapa rozmístění krajů na Obr. 8, kde ve směru doprava jsou kraje se starší populací a ve směru nahoru s vyšší rychlostí stárnutí.

Z mapy vyplývá, že např. Hlavní město Praha s vysokou úrovní stárí populace vykazuje výrazně malou rychlost stárnutí, obdobně je tomu u krajů Královéhradeckého a Plzeňského. Naproti tomu u krajů Ústeckém, Karlovarském a Libereckém, které měly v roce 2005 nejmladší populaci, se očekává relativně rychlejší stárnutí.

## ZÁVĚR

Stárnutí obyvatelstva ve vyspělých zemích a tedy i v České republice je nezvratný demografický proces související se změnou chování populace. Dochází k němu jak v celostátní měřítku, tak s určitými rozdíly i v regionech. Svatošová (2008) prokázala diferencovanost demografického vývoje v regionech České republiky vyhodnocením trendů časových řad.

Nepříznivý vývoj ve snižování počtu a zhoršování věkové struktury obyvatel, který probíhá v současnosti, se bude odvíjet i v budoucnu, což dokumentuje prognóza ČSÚ zpracovaná do roku 2050 a potvrzují ji např. i Aleš a Šimek (1996), kteří prezentovali prognózu do roku 2030. Řada demografů se proto zabývá problematikou pronatálních opatření a vedou se diskuse, zda jsou nezbytná a vůbec vhodným nástrojem pro trvalejší působnost proti stárnutí populace a zda by plnou zodpovědnost měl či neměl převzít stát – Kučera (2001), Rabušic (2002), Holčík (2002).

Podle Maškové (1993) se postupně prosazuje typ stárnutí na vrcholu věkové pyramidy, tzn. že dochází ke zlepšování úmrtnosti ve vyšších věkových kategoriích a tím k prodlužování střední délky života. Rychtaříková (2006) uvádí, že poroste především věková skupina nad 75 let, což bude klást zvýšené nároky na zdravotní a vůbec sociální systém a na pečovatelskou činnost. Podle Langhamrové a Fialy (2007) se v budoucnu v důsledku stárnutí populace zvýší podíl pojištěnců veřejného zdravotnictví. Kučera (2002) upozorňuje na to, že sociální důsledky v příštích letech se budou dále prohlubovat,

což se projeví na nutnosti zabezpečovat nejen materiální stránku, ale i vytvářet nový smysl osobního a rodinného života a odpovídajících aktivit.

Koschín (2005) zastává názor, že problém stárnutí populace a tím i větší zatížení produktivní populace bude řešen technickým pokrokem a zvyšováním úrovně „lidského kapitálu“, tj. vyšší vzdělaností obyvatel a rozvíjením jejich znalostí a dovedností. Platí to nejen v rámci státu či regionu, ale jak zdůrazňují Tomšík, Minařík a Somerlíková (2008), rovněž pro podnikovou sféru, kde bude nutné podpořit kvalifikační růst ve vztahu k novým technologiím a požadavkům na pracovní prostředí.

Analýza stárnutí v sobě nezahrnuje migraci, která podle Langhamrové (2008) nemá významný vliv na stárnutí a není tedy, jak uvádějí Burcin, Drbohlav a Kučera (2007), ani vhodným nástrojem pro řešení problému stárnutí populace. Může do určité míry zabránit početnímu úbytku obyvatelstva, nikoli však stárnutí populace.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení výzkumného záměru PEF MZLU v Brně MSM 6215648904 „Česká ekonomika v procesech integrace a globalizace a vývoj agrárního sektoru a sektoru služeb v nových podmínkách integrovaného agrárního trhu“, tematického směru 5 „Sociálně ekonomické souvislosti trvale udržitelného multifunkčního zemědělství a opatření agrární a regionální politiky“ a jeho dílčího úkolu „Analýza demografického vývoje ČR, důsledky zpoždění oproti vyspělým západním zemím, projevy ve venkovském prostředí u základních demografických charakteristik obecně a podle konkrétních specifických podmínek regionů ČR“.

## SOUHRN

Práce se zabývá předpokládaným vývojem věkové struktury obyvatel v krajích České republiky v období let 2005–2050 a nezahrnuje migraci obyvatel. Výchozím číselným materiálem jsou data získaná z prognózy publikované Českým statistickým úřadem o vývoji počtu osob ve třech základních věkových skupinách: předproduktivní populace 0–14letých, produktivní populace 15–64letých a poproduktivní populace 65 a víceletých. Všeobecně lze konstatovat, že ve všech krajích se snižuje počet osob v předproduktivní a produktivní populaci, naproti tomu počet osob v poproduktivní populaci výrazně stoupá. Konkrétní změny byly vyjádřeny relativními mírami dynamiky, a to koeficienty růstu 2050/2005, průměrnými ročními koeficienty růstu a průměrnými ročními tempy přírůstku či úbytku.

Vzhledem ke srovnatelnosti zastoupení věkových skupin byly absolutní počty osob přepočteny na podíly, které eliminují rozdílnost krajů z hlediska počtu a hustoty obyvatel. Z demografických ukazatelů majících bezprostřední vztah ke stáří populace byly na základě faktorové analýzy vybrány „podíl produktivní populace“ a „index stáří“. Podle úrovně obou uvedených ukazatelů jsou kraje tříděny do homogennějších skupin, přičemž z důvodu srovnatelnosti jsou jejich hodnoty přepočteny na bezrozměrné normované hodnoty s nulovou úrovní a jednotkovou variabilitou. Změny ve vývoji ukazatelů věkové struktury byly vyjádřeny průměrnými ročními koeficienty růstu.

Cílem práce bylo rovněž stanovení pořadí krajů z hlediska úrovně stáří ve výchozím roce 2005 a prognózovaném roce 2050 a dále i z hlediska rychlosti stárnutí obyvatel v hodnoceném období. Pro tento účel byly každému z obou ukazatelů ve všech krajích přiřazeny váhy a vypočteno skóre. Celkové krajeové skóre pro stanovení pořadí podle úrovně stáří bylo stanoveno součtem skóre z normovaných hodnot, pro pořadí podle rychlosti stárnutí geometrickým průměrem skóre z průměrných ročních koeficientů růstu.

Nestarší populace v roce 2005 byla v Hlavním městě Praze a v roce 2050 by to mělo být v Jihomoravském kraji, nejmladší populace v obou letech v krajích Ústeckém, Karlovarském a Libereckém. Předpokládá se, že nejpomaleji bude stárnout populace v Hlavním městě Praze, dále ve Středočes-

kém a Královéhradeckém kraji, nejrychleji v kraji Vysočina, Olomouckém kraji a především v Moravskoslezském kraji.

Zpracování dat, výpočty a zhotovení grafů bylo provedeno elektronicky za použití software Microsoft Excel a Unistat 4.53.

kraje České republiky, prognóza, stáří a stárnutí populace, shluková analýza, pořadí krajů

## SUMMARY

The work deals with the predicted development of age structure of the population in Czech regions in 2005–2050, and does not include the population migration. The initial figures are the data obtained from the prognosis published by the Czech Statistical Office on the development of the number of people in three basic age groups: pre-productive 0–14 years old, productive population 15–64 years old, and post-productive population 65 and older. With regard to the comparability of the age groups, the absolute figures were converted into ratios to eliminate the regions' differences from the point of view of the number and density of the population. Generally speaking, the sum of pre-productive and productive population decreases while the post-productive population distinctively increases. The particular changes were expressed by the relative rate of dynamics using growth coefficients 2005/2050, mean annual growth coefficients, and mean annual pace of increases and decreases.

We chose „ratio of productive population“ and „ageing index“ based on the factor analysis out of the demographic indicators closely related to the age of population. According to the level of both indicators we arranged the regions into more homogeneous groups where due to the comparability we converted their values into the dimensionless standard values with zero level and unit variability. The changes in the development of the age structure indicators were expressed by mean annual growth coefficients.

Our objective was to set the order of regions from the point of view of the level of age in the initial year 2005 and in the predicted year 2050 as well as from the point of view of the pace of ageing process of population in the assessed period. For this reason we assigned

the significance of each of the indicators in all regions, and determined the score. The total regional score for setting the order according to the ageing level was determined by the geometrical average of the scores' standard values and mean annual growth coefficients.

The oldest population in 2005 was in the Capital of Prague, while in 2050 Jihomoravský Region is predicted to have the oldest population. The youngest population should be in both years in Ústecký, Karlovarský and Liberecký Regions. The slowest pace of ageing is predicted for the populations of the Capital of Prague, Středočeský and Královéhradecký Regions, while the fastest pace of ageing is predicted for the populations of Vysočina, Olomoucký and mainly Moravskoslezský Regions.

## LITERATURA

- ALEŠ, M., ŠIMEK, M., 1996: Projekce obyvatelstva České republiky 1995–2030. *Demografie*, 38, 1: 1–17. ISSN 0011-8265.
- BURCIN, B., DRBOHLAV, D. a KUČERA, T., 2007: Koncept náhradové migrace a jeho aplikace v podmínkách České republiky. *Demografie*, 47, 3: 164–172. ISSN 0011-8265.
- DUFEK, J., 2009: Prognóza vývoje věkové struktury obyvatel v krajích České republiky. In: Sborník z mezinárodní konference *Firma a konkurenční prostředí 2009* – 3. část. Brno: PEF MZLU, 32–38. ISBN 978-80-7392-086-9.
- DUFEK, J. a MIMAŘÍK, B., 2008: Stárnutí obyvatelstva České republiky a vývoj zatížení produktivní populace. Brno: MZLU, 79 s. ISBN 978-80-7375-253-8.
- DUFEK, J. a MIMAŘÍK, B., 2009: Age of population and development of population ageing in regions of Czech Republic. *Agricultural Economics: zemědělská ekonomika*, 55, 6: 23. ISSN 0139-570X.
- HOLČÍK, J., 2002: Diskutujeme o populační politice. *Demografie*, 44, 3: 197–198. ISSN 0011-8265.
- KOSCHIN, F., 2005: Naše populace stárne – užijíme se? *Demografie*, 47, 4: 245–250. ISSN 0011-8265.
- KOVÁŘ, J. a ŘÍHÁNEK, Z., 1995: Typologie věkových struktur v České republice. *Demografie*, 37, 2: 102–112. ISSN 0011-8265.
- KUČERA, M., 2001: Potřebuje Česká republika zřetelnou populační a migrační politiku? *Demografie*, 43, 2: 85–92. ISSN 0011-8265.
- KUČERA, M., 2002: Sociální důsledky stárnutí obyvatelstva České republiky. *Demografie*, 44, 1: 38–40. ISSN 0011-8265.
- LANGHAMROVÁ, J., 2008: *Změny ve věkové struktuře obyvatelstva a jejich možné důsledky*. Habilitační práce. Praha: VŠE, 190 s.
- LANGHAMROVÁ, J. a FIALA, T., 2007: Praktické použití metody demografické projekce na příkladu financování zdravotní péče. *Firma a konkurenční prostředí 2007 – Kvantitativní metody v hospodářství*. Brno: MZLU, 78–83. ISBN 978-80-86633-86-2.
- MAŠKOVÁ, M., 1993: Demografické aspekty stárnutí obyvatelstva v České republice. *Demografie*, 35, 4: 236–246. ISSN 0011-8265.

- RABUŠIC, L., 2002: K některým předpokladům formulace pronatalitní politiky. *Demografie*, 44, 3: 177–187. ISSN 0011-8265.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J., 2006: Zdravá délka života v současné české populaci. *Demografie*, 48, 3: 166–178. ISSN 0011-8265.
- SVATOŠOVÁ, L., 2008: Analýza demografického vývoje v regionech ČR. *Sborník PEF ČZU*. Praha: ČZU, 703–707. ISBN 978-80-213-1813-7.
- TOMŠÍK, P., MINAŘÍK, B. a SOMERLÍKOVÁ, K., 2008: Factors affecting methods of the management of employees in agrobusiness companies in the region of „Vysocina“. *Agricultural Economics: zemědělská ekonomika*, 54, 7: 293–300. ISSN 0139-570X.

#### Adresa

prof. Ing. Jaroslav Dufek, DrSc., Ústav demografie a aplikované statistiky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: dufek@mendelu.cz