ANALÝZA VÝVOJE KLESAJÍCÍ PORODNOSTI V ČESKÉ REPUBLICE

J. Poměnková, L. Němcová

Došlo: 15. prosince 2007

Abstract

POMĚNKOVÁ, J., NĚMCOVÁ, L.: *Analysis of decreasing natality trend in the Czech Republic*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 3, pp. 147–156

The aim of this paper is factors identification of the decreasing natality trend in the Czech Republic between years 1991–2005. This identification is done with respect to the financial situation and living standard of families.

The first step, analysis of natality factor – animation natality, is performed. Animation natality is divided according to the mother family state in the time of the birth. Trend of born in marriage and trend out of marriage are described. Following analysis is focused on decreasing component of natality – number of born in marriage.

The second step is time series correlation analysis used for identification and evaluation influence of demographic and economic factors on decreasing component of natality. Based on this analysis, influencing factors for regression model describing natality are selected.

The last step is formulation and estimation of multiple regression model describing causality between natality in marriage and selected factors.

natality, correlation analysis, multiple regression analysis

Porodnost jako základní složka demografické reprodukce je existenčním procesem, jehož zastavení by znamenalo zánik pro danou populaci. Spolu s úmrtností ovlivňuje věkovou strukturu obyvatelstva a ta v dalších letech zpětně ovlivňuje porodnost prostřednictvím velikosti skupiny obyvatel v reprodukčním věku. Z toho důvodu je demografické reprodukci věnována pozornost od počátku samotné existence lidstva.

Porodnost je ovlivněna nejen svým vlastním vývojem v předcházející generaci, ale také řadou vnějších činitelů. Trendem posledních let je klesající tendence jejího vývoje ve vyspělých zemích, která vede k výrazným změnám ve věkové struktuře obyvatel a z dlouhodobého hlediska k vymírání populace.

Podíváme-li se do minulosti, můžeme zaznamenat výkyvy ve vývoji porodnosti způsobené významnými kulturními, historickými, ekonomickými a politickými změnami. Působí na ni změny životního stylu a životní úrovně v dané zemi, vývoj spotřebitelských cen, technologický pokrok, urbanizace, šíření feminismu, legalizace potratů, rozmach antikoncepčních metod, opatření populační politiky a řada dalších faktorů. Důsledky vývoje porodnosti

se zpětně projeví v oblasti demografické, sociální i ekonomické – ve veřejných financích, ekonomickém růstu, sociálních systémech.

Česká republika, stejně jako ostatní vyspělé země, řeší v současné době problém klesající porodnosti, která zapříčiňuje demografické stárnutí populace, kolaps důchodových systémů a řadu dalších problémů. Je obtížné jednoznačně určit faktory ovlivňující porodnost, vytvořit taková opatření, která by tyto vlivy usměrňovala s cílem zvýšení porodnosti a nelze také nikdy s jistotou předvídat reakce na taková opatření. Řešení klesající porodnosti je problémem velmi složitým a jeho analýza vyžaduje propojení několika vědních oborů. Samotná porodnost a zkoumání jejího vývoje je předmětem demografie. V rámci této vědy jsou ze statistik obyvatelstva získávána potřebná data a formulovány charakteristiky a ukazatele porodnosti, plodnosti a ostatních demografických jevů. Celý proces demografické analýzy a prognózy pak vychází ze statistiky jako vědního oboru. Získané údaje jsou zpracovávány statistickými metodami, které umožňují jednak definovat a zobecňovat zákonitosti ve vývoji a vzájemných závislostech a pomocí nich pak vytvářet před-

povědi demografického vývoje. Na druhou stranu lze s jejich pomocí vysledovat odlišnosti a výraznější změny ve vývoji a pomocí vhodných analýz hledat jejich příčiny a následky.

Cílem příspěvku je identifikace s následnou selekcí faktorů a formulace vícerozměrného regresního modelu pro popis vývoje klesající porodnosti v manželství v České republice v období 1991–2005. Identifikace je realizovaná s přihlédnutím k finanční situaci a životní úrovni rodin. Nejprve je provedena stručná trendová analýza složky celkové porodnosti – živě narození. Živě narození jsou dále děleni podle rodinného stavu matky v době porodu. Stručně je modelován trend vývoje narozených v manželství a mimo manželství. V dalším kroku se analýza zabývá klesající složkou, a to počtem narozených v manželství. Rovněž je využito korelační analýzy ke zkoumání vlivu vybraných demografických a ekonomických veličin na vývoj klesající složky porodnosti. Následuje stanovení statisticky významných nezávislých proměnných pro regresní model definující její vývoj. Poté je provedena formulace vícerozměrného regresního modelu popisujícího závislost porodnosti v manželství na vybraných faktorech a jeho odhad. Vzhledem k rozsáhlosti problému a omezené dostupnosti potřebných dat, kdy není možné obsáhnout celou problematiku, je práce zaměřena pouze na vybrané otázky s problémem souvisejících.

METODIKA

Pro stanovení vhodných proměnných pro následnou formulaci vícerozměrného regresního modelu byla nejprve využita korelační analýza, a to konkrétně výběrový korelační koeficient. Výběrovým korelačním koeficientem r nazýváme výběrovou kovarianci dělenou součinem výběrových směrodatných odchylek, pokud jsou tyto výběrové směrodatné odchylky kladné. Ekvivalentně můžeme r vyjádřit vzorcem

$$r = \frac{s_{YX}}{s_Y \cdot s_X}, s_X^2 > 0, s_Y^2 > 0 \quad (1)$$

a následně je testována významnost oboustranným testem nulové hypotézy

$$\begin{aligned} H_0: \rho &= 0, \text{nezávislost, } |t| \leq t_{1-\alpha/2}(n-2), \\ H_1: \rho &\neq 0, \text{závislost, } |t| > t_{1-\alpha/2}(n-2), \end{aligned} \quad (2)$$

kde testová statistika má tvar $t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$, n je rozsah souboru. Blíže Anděl (1978).

Pro formulaci vícerozměrné závislosti porodnosti na zvolených faktorech bylo využito vícenásobného lineárního regresního modelu

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \varepsilon_t, t = 1, \dots, n, \quad (3)$$

kde

$y = (y_1, \dots, y_n)^T$ náhodný vektor pozorování závislé proměnné,

$X = (x_{ij})$ matice pozorování nezávisle proměnných typu $(n, k+1)$; $n < k$, $t = 1, \dots, n$, $j = 1, \dots, k$

$\beta = (\beta_0, \dots, \beta_k)^T$ vektor neznámých parametrů,

$\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)^T$ vektor náhodných chyb.

Pro odhad parametrů $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_k)^T$ je využito metody nejmenších čtverců (OLS). Za předpokladu, že vektor náhodných chyb je normálně rozložen s nulovou střední hodnotou a konstantním rozptylem, $E(\varepsilon_t) = 0$, $\text{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2 > 0$, $t = 1, \dots, n$, je testována statistická průkaznost odhadnutých parametrů oboustranným t-testem

$$\begin{aligned} H_0: \beta_j &= 0, \text{neprůkaznost, } |t| \leq t_{1-\alpha/2}(n-p), \\ H_1: \beta_j &\neq 0, \text{průkaznost, } |t| > t_{1-\alpha/2}(n-p), \end{aligned}$$

s testovou statistikou

$$t = \frac{b_j}{SE(b_j)}, SE(b_j) = \sqrt{\frac{RSS}{n-1} h_{j+1,j+1}}, \quad (4)$$

b_j , $j = 1, \dots, k$ je odhad parametru β_j , $SE(b_j)$ je odhadnutá standardní chyba, RSS je reziduální součet čtverců, p je počet regresních parametrů, $h_{j+1,j+1}$ je $j+1$ -vý diagonální prvek matice $H = (X^T X)^{-1}$ (Hušek; 1995). Pokud je výsledkem testu pro testovaný parametr závěr, že hypotézu H_0 nezamítáme, tj. parametr je nevýznamný, lze usuzovat, že proměnná daného parametru může být nadbytečnou a zvolený regresní model lze o tuto proměnnou redukovat. Je však potřeba přihlížet i k dalším testům, jako je např. následující F-test.

Nulovou hypotézu pro test celkové vhodnosti modelu, F-test, lze formulovat následovně:

$$\begin{aligned} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k &= 0, \text{neprůkaznost, } F \leq F_{1-\alpha}(p-1, n-p), \\ H_1: \text{alespoň jeden regresní parametr } \beta_j &\text{ není roven nule, průkaznost, } F > F_{1-\alpha}(p-1, n-p), \end{aligned}$$

kde testová statistika má tvar

$$F = \frac{ESS/(p-1)}{RSS/(n-p)}, \quad (6)$$

n je rozsah souboru, p je počet parametrů regresního modelu včetně absolutního členu, RSS je reziduální součet čtverců, ESS je regresní součet čtverců (Hill, Griffiths, Judge; 2001).

EMPIRICKÁ ANALÝZA

Pro empirickou analýzu byly použity údaje Českého statistického úřadu (www.czso.cz). Všechny údaje se týkají pouze České republiky, včetně hodnot získaných před rokem 1993, které byly Českým statistickým úřadem přepočteny, viz tabulka I.

I: Hodnoty použité pro analýzu závislosti

Časová řada	Časový interval (počet hodnot)	Použité hodnoty	Označení
Průměrná nominální a reálná mzda (na fyzické osoby)	1993–2005 (13)	Meziroční změna indexu reálné mzdy	RM
Peněžní vydání průměrné domácnosti a indexy spotřebitelských cen	1989–2005 (17)	Index spotřebitelských cen (1989 = 100)	CPI
Vývoj půjček domácností v ČR	1990–2005 (13)	Stav k 31. 12. daného roku v mld. Kč celkem	P
Počet neumístěných uchazečů o zaměstnání a míra registrované nezaměstnanosti	1990–2005 (16)	Míra registrované nezaměstnanosti v %	N
Složení domácností, hrubé peněžní příjmy a vydání	1990–2003 (17)	Sociální příjmy (průměry na osobu a rok v Kč)	SP
Hrubá míra sňatečnosti	1989–2005 (15)		S
Hrubá míra rozvodovosti	1989–2005 (15)		R
Počet dětí narozených v manželství	1976–2005 (29)		
Počet dětí narozených mimo manželství	1976–2005 (29)		

Zdroj: www.czso.cz

V analýze závislosti jsou použity jak absolutní hodnoty, tak indexové hodnoty. Důvodem zařazení indexů je snaha zajistit co nejvyšší vypovídací schopnost modelu a současná nedostupnost potřebných ekonomických ukazatelů v absolutním vyjádření. Ukazatele byly použity v nejdelší možné časové řadě. Periodicita sledování u proměnných vstupujících do korelační a regresní analýzy je jeden rok.

Při analýze vývoje klesající porodnosti v České republice vyjdeme z následující zjednodušené formule obecného modelu

$$y_t = a_0 + a_1 RM + a_2 CPI + a_3 P + a_4 N + a_5 SP + a_6 S + a_7 R + \varepsilon_t$$

přičemž bude uvažováno různé zpoždění nezávislých proměnných. Délka zpoždění bude stanovena na základě korelační analýzy. Proměnné jsou do mo-

delu zahrnuty v nominálních hodnotách, v případě inflace a reálných mezd se jedná o indexy, nezaměstnanost, hrubé míry sňatečnosti a rozvodovosti jsou vyjádřeny poměrovým ukazatelem, sociální příjmy a půjčky domácností jsou vyjádřeny v hodnotách meziročních změn očištěných od vlivu inflace. Pro zjednodušení budou v následujícím textu používány pro označení proměnných následující pojmy, a to reálná mzda, nezaměstnanost, sňatečnost, rozvodovost, sociální příjmy, spotřebitelské ceny (tj. inflace) a půjčky.

Vyjdeme-li z demografické teorie (Kalibová, 2003; Roubíček, 1997), pak základním dělením v rámci porodnosti je dělení na živě a mrtvě narozené. Živě narození jsou dále dělení podle rodinného stavu matky v době porodu. Počty dětí narozených v manželství a mimo manželství znázorňují grafy 1a, 1b.

1a: Počet živě narozených v manželství v letech 1976–2005

1b: Počet živě narozených mimo manželství v letech 1976–2005

Počet dětí narozených v manželství má ve sledovaném období klesající tendenci, za sledované období je průměrný úbytek je 3764 a průměrný koeficient

$$\begin{array}{rcc} est(y_t) & = & \begin{array}{ccc} 180838 & -5907,65t & +65,59t^2 \\ (4462,21) & (663,54) & (20,77) \\ 40,53 & -8,90 & 3,158 \end{array} \\ & & \begin{array}{ccc} n = 30 & F = 296,28 & R^2_{adj} = 0,95 \\ & M.S.E. = 52117333 & d = 0,34. \end{array} \end{array}$$

Z odhadnutého modelu plyne, že trend vývoje počtu dětí narozených v manželství v letech 1976–2005 je klesající parabolickým způsobem. Z grafu je patrné cyklické kolísání hodnot časové řady kolem spojnice trendu, které je způsobené natalitními vlnami vycházejícími z velikosti souboru žen v plodném věku. Tyto vlny se v každé další generaci reprodukují, ale v menší míře. Podle hodnot testových statistik můžeme model označit za statisticky významný. Pouze

$$\begin{array}{rcc} est(y_t) & = & \begin{array}{ccc} 10040,30 & -497,84t & +38,30t^2 \\ (721,35) & (107,26) & (3,357) \\ 13,92 & -4,64 & 11,41 \end{array} \\ & & \begin{array}{ccc} n = 30 & F = 418,14 & R^2_{adj} = 0,97 \\ & M.S.E. = 1361987 & d = 0,36. \end{array} \end{array}$$

Jako nejvhodnější se opět jeví parabolický model, a tedy trend počtu dětí narozených mimo manželství roste parabolickým způsobem. V grafech 1a, 1b nejsou patrné významnější výkyvy, můžeme tedy říci, že cykly způsobené natalitními vlnami se projevují hlavně u porodnosti v manželství. Zvolený model můžeme na základě testových statistik označit za významný. Pouze hodnota d-statistiky opět značí existenci autokorelace a to ze stejných důvodů, jako v předcházejícím případě.

Vzhledem k tomu, že cílem předkládané studie není trendová analýza jednotlivých složek porodnosti (porodnost v manželství a mimo manželství), nebudeme se problémem autokorelace a jejího odfiltrování zabývat. Provedená trendová analýza nám postačí k potvrzení klesajícího trendu porodnosti v manželství.

V další části zaměříme pozornost na problém klesající složky porodnosti, kterou je porodnost v man-

růstu 0,968 (Hindls, Kaňoková, Novák; 1997). Odhad trendu vývoje počtu dětí narozených v manželství ($est(y_t)$) v závislosti na čase t můžeme vyjádřit zápisem:

hodnota d-statistiky ukazuje na pozitivní autokorelaci, způsobenou neodfiltrováním cyklu.

Počet dětí narozených mimo manželství má naopak rostoucí tendenci, za sledované období je průměrná diference 828 a průměrným koeficientem růstu 1,048 (Hindls, Kaňoková, Novák; 1997). Odhad trendu vývoje počtu dětí narozených mimo manželství ($est(y_t)$) v závislosti na čase t můžeme vyjádřit zápisem:

žeství. Z demografických ukazatelů je vybrán jako určovatel úrovně porodnosti vývoj sňatečnosti (S) a rozvodovosti (R). Jako další možný určovatel byla vybrána nezaměstnanost (N), spotřebitelské ceny (CPI), vývoj půjček domácností (P), reálné mzdy (RM) a sociální příjmy domácností (SP). Tyto veličiny ovlivňují finanční situaci a životní úroveň rodin, proto lze předpokládat, že budou mít na porodnost v manželství určitý vliv. Jako závislá proměnná byl volen počet narozených dětí v manželství na 1000 obyvatel (dále označována jako porodnost v manželství).

Na dostupná data byla aplikována korelační analýza. Vzhledem k různým rozsahům dat bylo použito maximální možné délky příslušné časové řady. Byla vypočtena korelace mezi hrubou mírou porodnosti v manželství a zvolenými faktory v čase $t - 1$, t , $t + 1$ (viz tab. II).

II: Závislost hrubé míry porodnosti v manželství na vybraných faktorech a jejich zpoždění

	ND(t)							
	CPI	p-hodnota	N	p-hodnota	P	p-hodnota	SP	p-hodnota
t	0,6861	0,0033	-0,8110	0,0001	0,1549	0,5668	-0,4281	0,0981
t-1	0,6177	0,0141	-0,7621	0,0010	0,1288	0,6472	-0,3625	0,1842
t+1	0,7283	0,0021	-0,8205	0,0002	0,3274	0,2336	-0,7555	0,0011
	R	p-hodnota	RM	p-hodnota	S	p-hodnota		
t	-0,1925	0,4591	0,3784	0,2023	-0,1331	0,6105		
t-1	-0,1570	0,5613	0,3621	0,2474	0,9669	0,0000		
t+1	-0,2419	0,3667	0,1148	0,7223	0,8359	0,0001		

Pozn.: p-hodnota < α indikuje statisticky významnou korelaci na hladině významnosti $\alpha\%$.

2: Závislost porodnosti v manželství a sňatečnosti (1989–2005)

3: Závislost porodnosti v manželství a rozvodovosti (1989–2005)

Z výše uvedené tabulky (tab. II) a Obr. 2. vyplývá, že závislost sňatečnosti a porodnosti v manželství je významná při zpoždění časové řady sňatečnosti

o jeden rok ($r = 0,9669$). Naopak korelace rozvodovosti a porodnosti v manželství (Obr. 3) je však velmi slabá a nelze ji považovat za významnou.

4: Závislost porodnosti v manželství a nezaměstnanosti (1989–2005)

5: Závislost porodnosti v manželství a sociálních příjmů domácností (1990–2005)

V případě korelace mezi porodností v manželství a nezaměstnaností ($r = -0,8110$) hodnota značí silnou nepřímou lineární závislost, kdy při zvyšující se nezaměstnanosti míra porodnosti v manželství klesá. U žen bychom tento jev mohli vysvětlit skutečností, že při rostoucí míře nezaměstnanosti je pro ženu, má-li dobrou práci, odchod na mateřskou dovolenou větším rizikem. Také matce s malými dětmi se bude práce hledat tím hůře, čím bude nezaměstnanost vyšší. Rovněž u mužů lze negativní korelaci interpretovat tak, že pokud muž nebude mít jistou práci nebo ji nebude mít vůbec, nebude schopný financovat potřeby rodiny s dětmi a pár zřejmě založení rodiny odloží na příznivější období.

U závislosti porodnosti v manželství a sociálních příjmech byla vypočtena nevýznamná korelace ($r = -0,4281$). Můžeme se však domnívat, že při zvyšujících se sociálních příjmech rodin porodnost v manželství může klesat. Důvodem takové situace může být fakt, že čím vyšší má rodina sociální příjmy, tím

nižší je její ekonomická soběstačnost. Výše sociálních dávek by potom mohla ovlivňovat hlavně porody vyšších pořadí.

V případě závislosti vývoje půjček domácností a porodnosti v manželství ($r = 0,1549$) vyplývá malý vliv rostoucí zadluženost rodin na vývoj porodnosti v manželství. Růstu reálné mzdy může mít na růst porodnosti v manželství kladný, ale velmi slabý vliv ($r = 0,3784$).

Z hodnoty korelace míry porodnosti v manželství a meziroční změny indexu spotřebitelských cen mezi lety 1990–2005 ($r = 0,6861$) je patrná významná pozitivní korelace.

Na základě provedené korelační analýzy byt sestaven výchozí model ve tvaru

$$y_t = b_0 + b_1 S_{t-1} + (b_2 CPI_t + b_3 CPI_{t-1}) - b_4 N_t + (-b_5 SP_t - b_6 SP_{t-1}) + \varepsilon_t$$

6: Závislost porodnosti v manželství a půjčkami domácností (1990–2005)

7: Závislost porodnosti v manželství a reálnou mzdou (1993–2005)

8: Závislost porodnosti v manželství a spotřebitelskými cenami (1990–2005)

Vzhledem k nevýznamným hodnotám korelace nebyly do modelu zapojeny proměnné rozvodovost, půjčky domácností a reálné mzdy.

Z výsledku korelační analýzy pro proměnnou sociální příjmy domácností (SP) vyplynulo, že zvyšující se sociální příjmy mají na porodnost negativní vliv. Sociální příjmy jsou konstruovány tak, aby zajistily zabezpečení u rodin, které nejsou finančně soběstačné. Pomocí dávek sociální podpory je zajištěna minimální životní úroveň. Můžeme tedy říci, že lépe jsou na tom rodiny, které berou nižší sociální podpory, protože jsou ekonomicky soběstačné a jejich životní úroveň by měla být vyšší. Proměnná sociální příjmy byla v modelu uvažována v čase t , $t - 1$, přestože hodnoty korelačních koeficientů vykazovaly statistickou nevýznamnost, neboť její zapojení je v souladu s ekonomickými předpoklady modelu. V případě hodnoty korelace pro sociální příjmy při dopředném zpoždění $t + 1$ zjištěná hodnota neodpovídá ekonomické teorii, proto se lze domnívat, že jde o zdánlivou korelaci, a tudíž zapojení proměnné při tomto zpoždění do modelu zařazeno nebude.

U proměnné spotřebitelské ceny (CPI) korelační analýza ukázala pozitivní vliv na porodnost. Při vý-

běru zpoždění proměnné spotřebitelské ceny (CPI) byly v modelu uvažovány hodnoty v čase t a $t + 1$. Pořídí-li si manželský pár dítě, dochází ke zvýšení spotřeby, a tedy i agregátní spotřeby. Následkem tohoto je růst cen a růst ekonomiky, který má opět vliv na vývoj cen. Pak tedy nabídka v krátkodobém horizontu nebude schopna reagovat na zvýšenou poptávku a inflace poroste. Dále lze očekávat, že je-li nezaměstnanost nízká, pak je ekonomika ve fázi konjunktury, což se může projevit ve zvýšení vlivu inflace v období $t + 1$.

Následná redukce modelu vycházela z úvahy vyloučení potenciálních korelovaných nezávislých proměnných. Pro srovnatelné časové období 1991–2004 byly opět vypočteny hodnoty korelačních koeficientů (tab. III) a na základě jejich hodnot byl v další fázi model upraven do tvaru

$$y_t = c_0 + c_1 S_{t-1} + c_2 CPI_{t+1} - c_3 N_t + (-c_4 SP_t - c_5 SP_{t-1}) + \varepsilon_t.$$

Výsledný model zahrnující statisticky významné parametry a proměnné odhadnuté pomocí OLS metody je tvaru

$$y_t = c_0 + c_1 S_{t-1} - c_2 N_t + \varepsilon_t,$$

III: Hodnoty párových korelačních koeficientů pro vybrané nezávislé proměnné

	S(t-1)	CPI(t)	CPI(t+1)	N(t)	SP(t)	SP(t+1)	SP(t-1)
S(t-1)	1						
CPI(t)	0,906829	1					
CPI(t+1)	0,624171	0,419424	1				
N(t)	-0,66022	-0,57868	-0,79219	1			
SP(t)	-0,78079	-0,67917	-0,68528	0,573922	1		
SP(t+1)	-0,66765	-0,68821	-0,65879	0,488772	0,52822	1	
SP(t-1)	-0,15413	0,170593	-0,47119	0,357059	0,183561	-0,14949	1

kde $est(y)$ je odhad závislé proměnné y , hrubé míry porodnosti, S_{t-1} je hrubá míra sňatečnosti zpožděná

o jeden rok, N_t registrovaná míra nezaměstnanosti, ε_t vektor náhodných chyb zahrnutý do rovnice.

$$est(y) = 1,3894 + 1,2239S_{t-1} - 0,1083N_t + \varepsilon_t$$

$n = 14$ $F = 94,75$ $R^2_{adj} = 0,9352$ $d = 1,9128$

$(0,1387)$ $(0,0514)$
 $8,8257$ $-2,1080$

Odvozený regresní model popisuje porodnost v závislosti na sňatečnosti a nezaměstnanosti. Výsledky testů potvrzují průkaznost modelu i regresních koeficientů jednotlivých zapojených proměnných. Parametry proměnných spotřebitelské ceny a reálné mzdy byly statisticky nevýznamné, proto do modelu zahrnutý nebyly. Z hodnoty Durbin-Watson-

novy d statistiky ($d = 1,9128$) lze usuzovat na nekorelovanost reziduí, což naznačuje i graf reziduí (Obr. 10). Tento fakt byl potvrzen i Box-Piercovým testem autokorelace (p -hodnota = $0,9355 > 0,05$), kdy na základě zjištěné p -hodnoty nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu o náhodnosti reziduí.

10: Vývoj reziduí regresního modelu pro popis vývoje porodnosti v manželství

V navrženém modelu je potvrzen pozitivní vliv sňatečnosti a negativní vliv nezaměstnanosti. Inflace a sociální příjmy vykázaly nevýznamnou hodnotu parametru regresního modelu.

Jako významné ekonomické faktory byly určeny sňatečnost a nezaměstnanost. Vliv faktoru nezaměstnanost souvisí se snahou rodiny o zajištění určité životní úrovně a finanční stability. Pokud se potenciální rodiče obávají ztráty zaměstnání nebo je pro ně získání zaměstnání v daném období, regionu, při daném vzdělání hůře dosažitelné, pak vzhledem k nedostupnosti finančních prostředků k zajištění potřeb svých dětí, rodinu nezaloží, nebo se rozhodnou mít pouze jedno dítě.

Na základě provedené analýzy a zjištěného modelu lze říci, že pro manželský pár není až tak důle-

žitá výše reálných příjmu, neboť ta souvisí primárně s úrovní spotřeby. Stejně tak sociální příjmy (jakožto složka hrubých příjmů) a inflace. Manželské páry shledávají důležitější pro založení rodiny jistotu, kterou udává zaměstnanost. Ta svědčí o kvalitě života více než např. spotřeba. Při podpoře plánovaného rodičovství a řešení problému porodnosti by se tak tvůrčí hospodářské politiky neměly zaměřovat na absolutní výše příjmů, sociálních dávek apod., ale spíše na zaměstnanost.

Z výše uvedeného lze za hlavní příčinu nízké porodnosti, která se týká ekonomické oblasti, považovat nejistotu ze získání zaměstnání nebo obavy z jeho ztráty. Vliv má zřejmě také situace na trhu práce, kde jsou ženy stále diskriminovány, což vede k odkládání rodičovství a snižování počtu dětí. Ke

zjištění přesnějšího vlivu proměnné týkající se oblasti zaměstnanosti a pracovního prostředí by bylo třeba provést podrobný rozbor situace na trhu práce, zahrnující zjištění struktury nezaměstnanosti z hlediska věku a pohlaví, důvody nezaměstnanosti, situací žen v plodném věku a matek na trhu práce atd.

Na vývoj porodnosti působí řada vlivů, které nemají ekonomický charakter a nelze je tedy ovlivnit prostřednictvím populační politiky. Patří mezi ně zejména předchozí demografický vývoj a změny v životním stylu a hodnotových orientacích. Další vlivy ale ekonomický charakter mají a lze jejich prostřednictvím ovlivnit vývoj porodnosti.

ZÁVĚR

Cílem předkládaného příspěvku je identifikace faktorů ovlivňujících vývoj klesající porodnosti v České v období 1991–2005 s přihlédnutím k finanční situaci a životní úrovni rodin.

V rámci statistické analýzy byla provedena korelační analýza pro počet živě narozených v manželství pro vybrané demografické a ekonomické proměnné. Z demografických ukazatelů byla vypočtena vysoká pozitivní korelace porodnosti v manželství s mírou sňatečnosti a nepříliš významná korelace s mírou rozvodovosti. Z ekonomických ukazatelů se zdá být v souvislosti s porodností v manželství významný vývoj úrovně životních nákladů, resp. spotřebitelské ceny a sociální příjmy domácností. Určitý vliv mohou mít také půjčky domácností a reálné mzdy.

Na základě korelační analýzy byly zvoleny ukazatele, které by mohly mít na vývoj porodnosti v manželství významný vliv s přihlédnutím k finanční situaci a životní úrovni rodin, a to sňatečnost, nezaměstnanost (míra registrované nezaměstnanosti), spotřebitelské ceny a výše sociálních příjmů domácností.

Pomocí vícenásobné regresní analýzy byl odhadnut regresní model popisující vývoj počtu živě narozených v manželství v závislosti na sňatečnosti a nezaměstnanosti. Model byl shledán statisticky vysoce

průkazným. Na základě výsledků analýzy závislosti byla zvolena za nejdůležitější faktor, mající negativní vliv na vývoj porodnosti, obava ze snížení životního standardu rodiny a z neschopnosti zajistit děti, plynoucí z nezaměstnanosti.

Z provedených analýz a vlivu jednotlivých faktorů na porodnost v manželství je zřetelný nesporný kladný vliv sňatečnosti a negativní vliv nezaměstnanosti. Podpora sňatečnosti v rámci propopulační politiky ale byla použita v minulosti a měla pouze krátkodobý účinek. Podpora samotné sňatečnosti nemusí vést ke zvýšení porodnosti a pokud ano, tak na úkor jejího snížení v dalších letech. Pozitivní vliv by mohla mít podpora, jejíž získání bylo podmíněno současně sňatkem a mateřstvím. Nešlo by o dlouhodobý vliv na vývoj porodnosti, ale spíše na změnu poměru dětí narozených v manželství a mimo manželství, čímž by byl kladen důraz na upřednostňování modelu tradiční rodiny. V případě nezaměstnanosti by podpoře porodnosti přispěla opatření zajišťující větší stabilitu práce nebo její snadnější získání, případně motivace udržet si dané zaměstnání.

Předkládaná studie s pomocí empirické analýzy dospívá na základě zjištěného modelu k závěru, že pro manželský pár není až tak důležitá výše reálných příjmů, neboť ta souvisí primárně s úrovní spotřeby. Stejně tak sociální příjmy a inflace. Manželské páry shledávají důležitější pro založení rodiny jistotu, kterou udává zaměstnanost. Ta svědčí o kvalitě života více než např. spotřeba. Při podpoře plánovaného rodičovství a řešení problému porodnosti by se tak tvůrčí hospodářské politiky neměly zaměřovat na absolutní výše příjmů, sociálních dávek apod., ale spíše na zaměstnanost.

Nedostatkem této empirické analýzy je malý počet pozorování. Z důvodu nedostupnosti potřebných dat v odpovídající formě je brán v úvahu pouze omezený počet proměnných. Autorky abstrahují od dalších faktorů ovlivňujících porodnost, jako jsou změny v hodnotových orientacích, rozmach emancipace a podobně.

SOUHRN

Předkládaný příspěvek se zabývá identifikací faktorů ovlivňujících vývoj klesající porodnosti v České republice v období 1991–2005 s přihlédnutím k finanční situaci a životní úrovni rodin.

Nejprve je provedena stručná trendová analýza složky celkové porodnosti – živě narození. Živě narození jsou dále děleni podle rodinného stavu matky v době porodu. Je modelován trend vývoje narozených v manželství a mimo manželství. Následná analýza se zabývá klesající složkou, a to počtem narozených v manželství.

Dále je využito korelační analýzy ke zkoumání vlivu vybraných demografických a ekonomických veličin na vývoj klesající složky porodnosti. Následně stanovení statisticky významných nezávislých proměnných pro regresní model definující její vývoj.

Poté je provedena formulace vícerozměrného regresního modelu popisujícího závislost porodnosti v manželství na vybraných faktorech a jeho odhad. Vzhledem k rozsáhlosti problému a omezené dostupnosti potřebných dat, kdy není možné obsáhnout celou problematiku, je práce zaměřena pouze na vybrané otázky s problémem souvisejících.

porodnost, korelační analýza, vícerozměrná regresní analýza

SUMMARY

The aim of this paper is factors identification of decreasing natality trend in the Czech Republic between years 1991–2005. This identification is done with respect to the financial situation and living standard of families.

Based on correlation analysis, demographical and economic variables influencing number of born in marriage per 1000 inhabitants were chosen. Namely, marriage rate, unemployment rate, consumer price index, social house income.

Using multiple regression analysis, regression model describing dependency of number of born in marriage per 1000 inhabitants on the gross marriage rate and the unemployment rate was designed and estimated. Based on results of analysis, important factor with negative impact on natality evolution is apprehension of the decrease of family living standard and inability to provide children as consequence of unemployment.

Presented paper, with the aid of the empirical analysis, tend to the result that for married couple is not as important the level of real income as the social house income and the inflation. Married couples consider as more important for family establishment an assurance represented by employment, which talk more about living quality then consumption.

Drawback of this study is small sample size. Because the data are not available in corresponding form it is necessary to take just limited number of variables. Authors abstract from others factors influencing natality like changes in value orientation, emancipation expansion and others.

LITERATURA

- ANDĚL, J., 1978: *Matematická statistika*. Praha: SNTL/ALFA, 346 s.
- HILL, C. R., GRIFFITHS, W. E., JUDGE, G. G., 2001: *Undergraduate econometrics*. 2. vyd. New York: John Wiley & Sons, 402 s. ISBN 0-471-33184-8.
- HINDLS, R., KAŇOKOVÁ, J., NOVÁK, I., 1997: *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 1. vyd. Praha: Management Press, 249 s. ISBN 80-85943-44-1.
- HUŠEK, R., 1995: *Základy ekonometrické analýzy I: Modely a metody*. 1. vyd. Praha: VŠE, 225 s. ISBN 80-7079-102-0.
- KALIBOVÁ, K., 2003: *Úvod do demografie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 52 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0222-9.
- ROUBÍČEK, V., 1997: *Úvod do demografie*. 1. vyd. Praha: CODEX Bohemia, 348 s. ISBN 80-85963-43-4.

Adresa

RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D., Ing. Lenka Němcová, Ústav statistiky a operačního výzkumu, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: pomenka@mendelu.cz, le_ne@centrum.cz