

MIERA PLODNOSTI PODĽA VEKU V KRAJINÁCH V4

AGE-SPECIFIC FERTILITY RATE IN V4 COUNTRIES

Beáta Stehlíková

Abstract

The population dynamics is one of the basic determinants of economic and political development in the world. This factor has changed greatly in almost all countries of the world over the last decades. In developed countries of the world, there has been a significant decline in fertility and birth rates. In the V4 countries, total fertility decreased during the transition from centrally planned to market-based economies. The objective of article is analysis and comparisons age specific fertility for five-year age groups in Visegrad countries (Czechia, Hungary, Poland, and Slovakia) during the years 1950-2020. We use data from the database prepared by the Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. Different age specific fertility patterns can result in a very similar level of total fertility rate. Therefore, to assess the similarity of demographic behaviour, the effectiveness of policies, the impact of other factors, it is more appropriate to analyse age-specific fertility rates. We use Hellinger distance for probability distributions comparisons and the Dunn index and the Calinski and Harabasz index to determine the optimal number of clusters of hierarchical cluster analysis. We identified four clusters.

Key words: fertility, Visegrad countries, cluster analysis, Hellinger distance

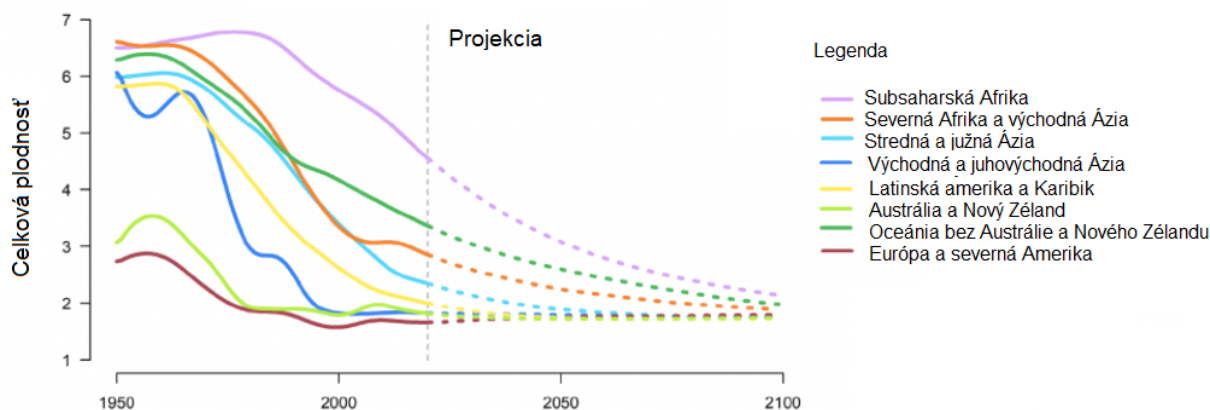
JEL Code: J11, J13

Úvod

Štatistika pohybu a štruktúry obyvateľstva sa čoraz viac používa na podporu prijímania politických rozhodnutí a poskytuje príležitosť na monitorovanie demografického správania v politickom, ekonomickom, sociálnom alebo kultúrnom kontexte. Zmena plodnosti zostáva oblasťou záujmu nielen demografov ale aj tvorcov politik. Je to predovšetkým z dôvodu pokračujúceho rýchleho rastu svetovej populácie. Podľa prognózy OSN (2019) počet obyvateľov na svete má do roku 2050 dosiahnuť hodnotu 9,7 miliardy. Viac ako polovica tohto rastu pripadá na subsaharskú Afriku, v ktorej v súčasnosti žije iba 14% dnešnej svetovej

populácie. Na druhej strane vo vyspelých krajinách sveta počet obyvateľov klesá. Plodnosť v jednotlivých krajinách sveta klesá prakticky od osemdesiatych, resp. deväťdesiatych rokov minulého storočia. Regionálne rozdiely sú však veľmi veľké. Podľa Pantazisa a Clarka (2018) akonáhle začal pokles plodnosti, mal by byť relatívne stabilný a nevratný. Projekcia OSN (2019) predpokladá v Európe a severnej Amerike veľmi mierny nárast plodnosti.

Obr.1 Projekcia plodnosti pre jednotlivé časti sveta



Zdroj: spracované podľa OSN (2019)

V období rokov 2015-2020 bola priemerná svetová plodnosť 2,5 dieťaťa na ženu, čo predstavuje asi polovicu úrovne plodnosti v rokoch 1950-1955 (OSN, 2019). Priemerná svetová plodnosť v roku 2021 klesla na hodnotu 2,4 dieťaťa na ženu.

Celková miera plodnosti v krajinách EÚ 28 dosiahla v roku 2002 historické minimum 1,45 živonarodeného dieťaťa na jednu ženu. Potom došlo k miernemu zlepšeniu a v roku 2008 dosiahla 1,61, následne však po vypuknutí finančnej a hospodárskej krízy opäť klesla na 1,58 v roku 2012. Kríza mala nepriaznivý účinok vplyv na plodnosť. Od roku 2009 sa plodnosť v krajinách EÚ-27 prestala zvyšovať a ustálila sa tesne pod hranicou 1,6 dieťaťa na ženu. Priemerný vek ženy pri pôrode sa neustále zvyšuje a už dosiahol hranicu 30 rokov, konštatuje sa v správe Európskej komisie (2013). Z regionálneho hľadiska najnižšie miery plodnosti boli vo všeobecnosti zaznamenané vo východnej a južnej Európe.

1 Literárny prehľad

Ekonomické teórie o klesajúcej plodnosti predpokladajú, že so zvýšeným vzdelaním žien (Liu & Raftery, 2020), väčším počtom pracovných príležitostí a vyššími mzdami (Doren, 2019) by rástli aj náklady príležitostí na výchovu dieťaťa a ženy by uprednostňovali zamestnanie pred

starostlivosťou o deti. Samostatnú kapitolu tvorí problematika rodinných podnikov (Mura, 2020) a plodnosti (Gilding, 2000). Sociokultúrne teórie predpokladajú, že primárne determinanty poklesu miery plodnosti sú zmena individuálnych hodnôt a nie ekonomické faktory. Faktory oneskorenej reprodukcie identifikované v národných štúdiách zahŕňajú nestabilitu moderných partnerstiev, klesajúcu ideálnu veľkosť rodiny, tlak globalizácie podnikania na presťahovanie bez ohľadu na partnerstvá, uvádza ESHRE (2010). Podľa niektorých autorov na plodnosť vplyva aj náboženstvo a jednotlivé náboženstvá sa výrazne líšia v priemerných úrovniach plodnosti (DeRose, 2021). Plodnosť v jednotlivých krajinách ovplyvňujú aj politiky. Účinnosť pronatálnych politik zásadne závisí od toho, či ovplyvňujú množstvo pôrodov alebo ich „načasovanie“. Účinky na množstvo pôrodov odrážajú dlhodobý vplyv vplyvov a politik, zatiaľ čo účinky na načasovanie môžu byť iba dočasné, uvádza ESHRE (2010).

Plodnosť v krajinách EÚ sa zvyšovala po skončení druhej svetovej vojny, čo malo za následok „baby boom“ v 50. a 60. rokoch minulého storočia. Zvýšená účasť žien na trhu práce, ich zvyšujúce sa vzdelanie a dostupnosť účinnej antikoncepcie, viedla v sedemdesiatych rokoch minulého storočia k všeobecnému odkladu zakladania rodiny a narodenia prvého dieťaťa (Neels et al., 2017). S nárastom ekonomickej neistoty v poslednej štvrtine dvadsiateho storočia trvalo dlhšie, kým páry dosiahli dostatočnú finančnú stabilitu na založenie rodiny (Kreyenfeld, Andersson a Pailhé 2012). Podľa Beaujouan (2020) je dnes sociálne prijateľné a často aj ekonomicky nevyhnutné založiť si rodinu oveľa neskôr ako v 70. rokoch minulého storočia, čo má za následok prudký nárast neskorého prvého a druhého pôrodu a celkovo neskorej plodnosti v posledných desaťročiach.

Veľká časť vedeckej a odbornej literatúry sa snaží charakterizovať a porozumieť vývoju plodnosti sa zameriava na celkovú plodnosť. Pantazis a Clark (2018) uvádzajú konkrétne príklady, keď viacero rôznych modelov špecifickej plodnosti má za následok rovnakú hodnotu celkovej plodnosti. Naopak, podobné špecifické plodnosti môžu generovať odlišné hodnoty celkovej plodnosti. Tiež Hirschman (1994) uvádza, že vysokú plodnosť je možné znížiť rôznymi cestami. Celková plodnosť je výsledkom odlišných špecifických mier plodnosti.

Viaceri autori sa zaoberali modelovaním pravdepodobnostného rozdelenia vekovo špecifickej plodnosti. Keilman, a Pham (2000). využili multivariačný model ARIMA kombinovaný s Gamma rozdelením na konštrukciu intervalov spoľahlivosti pre vekovo špecifické pôrodnosti jednoročných vekových skupín. Metódu sa použili na vekovo špecifickú plodnosť v Nórsku medzi rokmi 1900 a 1995. Intervaly spoľahlivosti vypočítali pre každý rok

až do roku 2050. Ďalší autori navrhli na modelovanie vekovo špecifickej plodnosti zmes Weibullových funkcií hustoty, Gamma rozdelenie lognormálne rozdelenie a ďalšie typy pravdepodobnostných rozdelení.

2 Materiál a metódy

V článku používame vekovo špecifickú plodnosť pre päťročné vekové skupiny vo vyšehradských krajinách (Česko, Maďarsko, Poľsko a Slovensko) v rokoch 1950-2020 z databázy OSN.

Diskrétno rozdelenie pravdepodobnosti poznáme vtedy, ak pre všetky možné hodnoty náhodnej X určíme pravdepodobnosti $P(X = x_i) = p(x_i)$, pričom $\sum p(x_i) = 1$. V našom prípade $p(x_i)$ sú vekovo špecifické plodnosti vydelené celkovou plodnosťou. Túto hodnotu môžeme interpretovať ako pravdepodobnosť, že dieťa sa narodilo matke z danej vekovej skupiny. Je známych viacero mier podobnosti pravdepodobnostných rozdelení. Zvolili sme Hellingеровu vzdialenosť (Pollard, 2002, s. 61). Hellingova vzdialenosť H medzi dvoma pravdepodobnostnými rozdeleniami $P = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ a $Q = (q_1, q_2, \dots, q_k)$ je

$$H(P, Q) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\sum_{i=1}^k (\sqrt{p_i} - \sqrt{q_i})^2} \quad (1)$$

Hellingova vzdialenosť nadobúda hodnoty z jednotkového intervalu $[0, 1]$. Zo zhlukovacích metód sme zvolili Wardovu metódu.

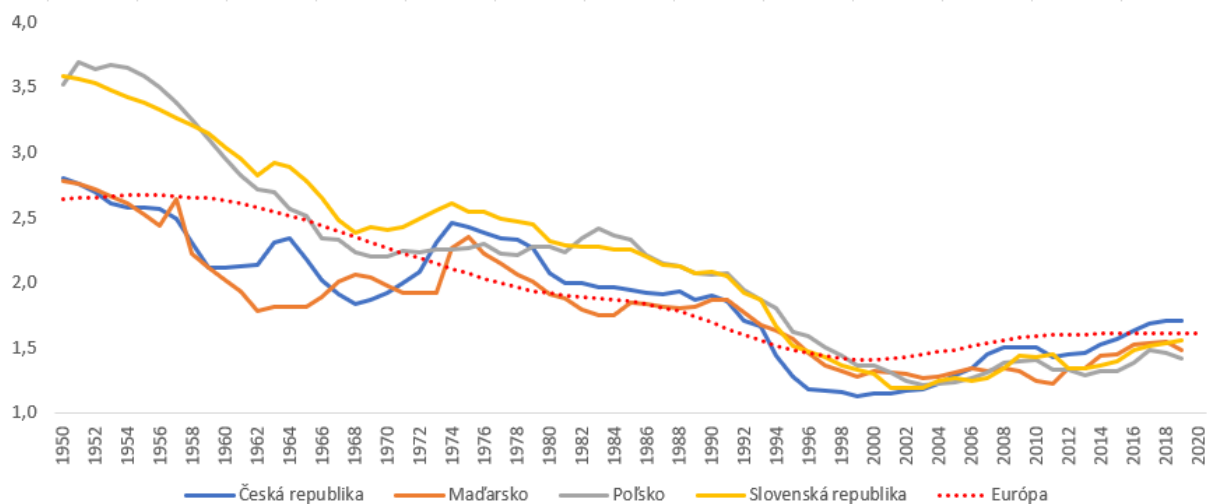
Všetky výpočty sú realizované v programovom prostredí R.

3 Výsledky a diskusia

Plodnosť v Slovenskej republike bola v hodnotenom období vyššia ako plodnosť v Európe až do roku 1996. Hlavné rozhodnutia v prospech populačného rastu prijímala vláda v rokoch 1970 – 1973. Jednalo sa o zavedenie materského príspevku, zvýšenie pôrodného a ďalšie výrazné zvýšenie rodinných prídavkov, mladomanželské pôžičky so štátnym príspevkom. Práve v tomto období sa tiež do veku najvyššej plodnosti dostávali početne silnejšie ročníky narodené v prvých povojnových rokoch. V roku 1991 boli zrušené novomanželské pôžičky a celková plodnosť ďalej klesala. Plodnosť s nepatrnými výkyvmi rastie od roku 2003. V súčasnosti je najvyššia za posledných 26 rokov. Plodnosť v Českej republike bola nižšia ako v Európe v rokoch 1953-1972 a 1994-2015. Priebeh plodnosti v Českej republike a na Slovensku bol podobný nielen do roku 1993, ale do roku 2000. Hodnoty plodnosti v Českej republike však boli nižšie. . Od roku 2000 plodnosť v Českej republike rastie (okrem roku 2011) a od roku 2005 je vyššia ako na Slovensku. Od roku 2016 je celková plodnosť v Českej

republike vyššia ako v Európe. Plodnosť v Poľsku bola v rokoch 1950 až 1965 a 1971-1999 vyššia ako v Európe. V roku 2008 boli zavedené dlhšie a flexibilnejšie materské a rodičovské dovolenky, mimoriadna finančná podpora pre rodiny, ale výdavky na rodinné prídavky a prídavky na deti zostali nízke. V roku 2016 prišla vláda s programom Family 500+, v rámci ktorého rodiny dostávajú 500 zlotých mesačne na každé druhé a ďalšie dieťa do 18 rokov. Program nebol účinný. Nasledujúce dva roky sa počet pôrodov zvyšoval, ale potom opäť klesol. V roku 2021 bola plodnosť v Poľsku dvadsiata najnižšia na celom svete. Plodnosť v Maďarsku bola v rokoch 1954 – 1973 nižšia ako v Európe s najnižšou hodnotou v roku 1962 a tiež v rokoch 1980 – 1985 a 1997 do súčasnosti. Vlády schválili balíky na podporu rodín s deťmi v rokoch 1973, 1985 a 1993. Po roku 2010 spustila vláda masívnu pro rodinnú politiku. Celková plodnosť sa od roku 2014 zvýšila. V roku 2021 bola v Maďarsku plodnosť najvyššia za posledných 21 rokov. Pokles počtu obyvateľov sa však nezastavil.

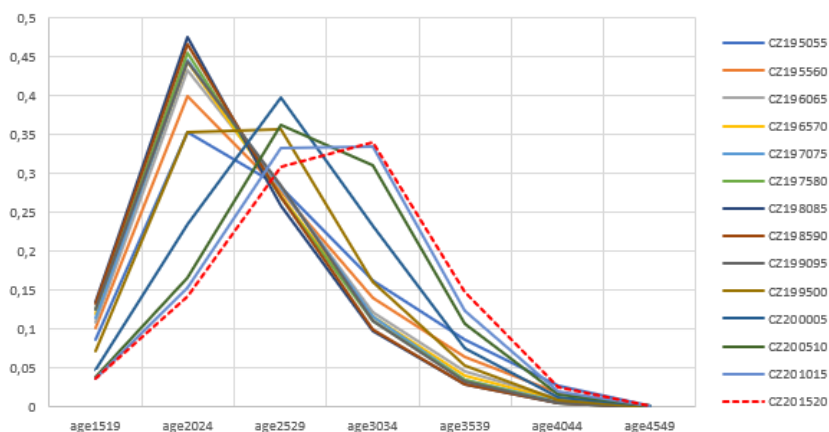
Obr. 2: Celková plodnosť v štátoch V4



Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

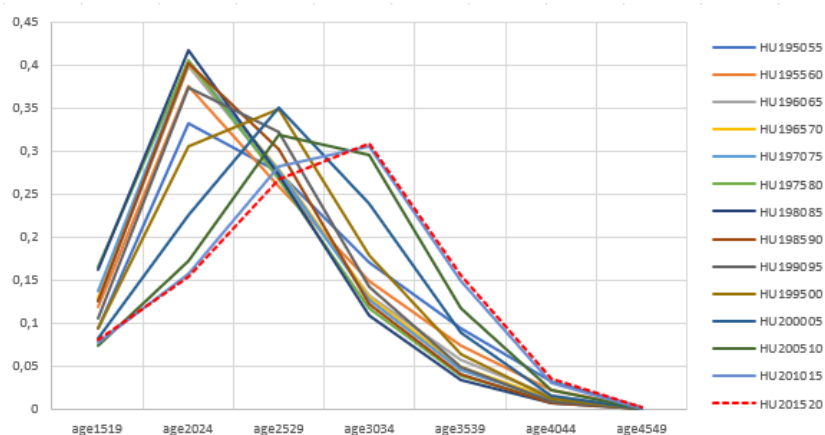
Na obrázkoch 3 až 6 sú znázornené pravdepodobnostné rozdelenia pôrodov podľa veku matky v krajinách V4. V poslednom hodnotenom období 2015-2020 bola najvyššia špecifická plodnosť pre vek 30-34 rokov vo všetkých štátoch okrem Poľska. V Poľsku je najvyššia pre vekovú skupinu 25 – 29 rokov.

Obr. 3 Pravdepodobnostné rozdelenie pôrodov podľa veku matky v Českej republike



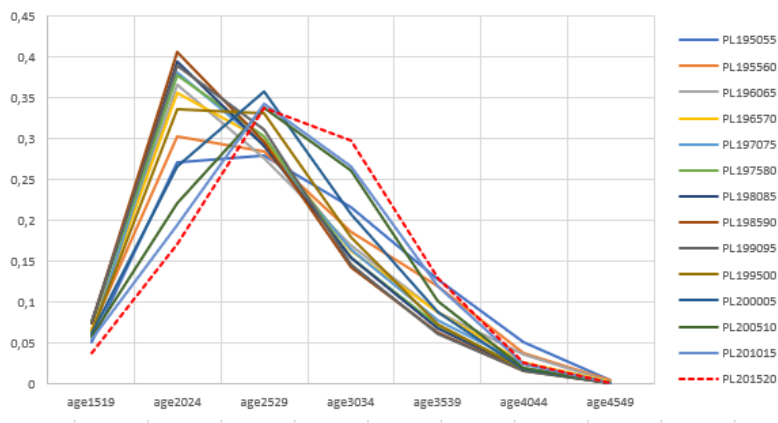
Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

Obr. 4 Pravdepodobnostné rozdelenie pôrodov podľa veku matky v Maďarsku



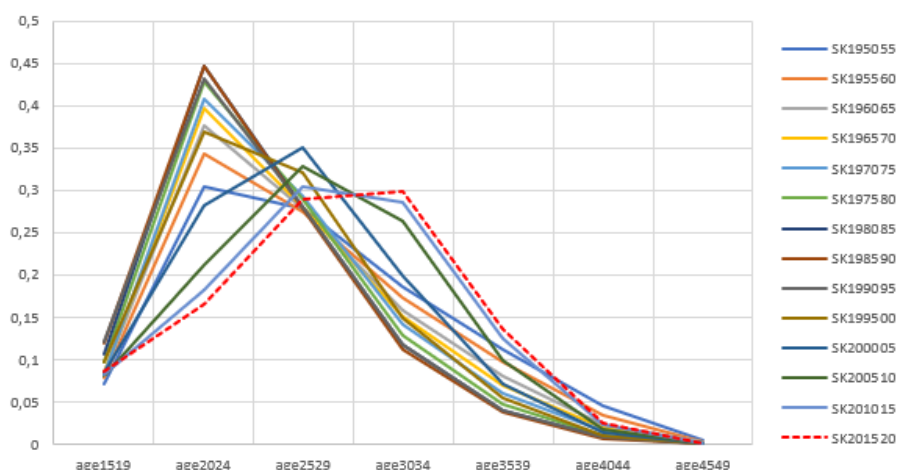
Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

Obr. 5 Pravdepodobnostné rozdelenie pôrodov podľa veku matky v Poľsku



Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

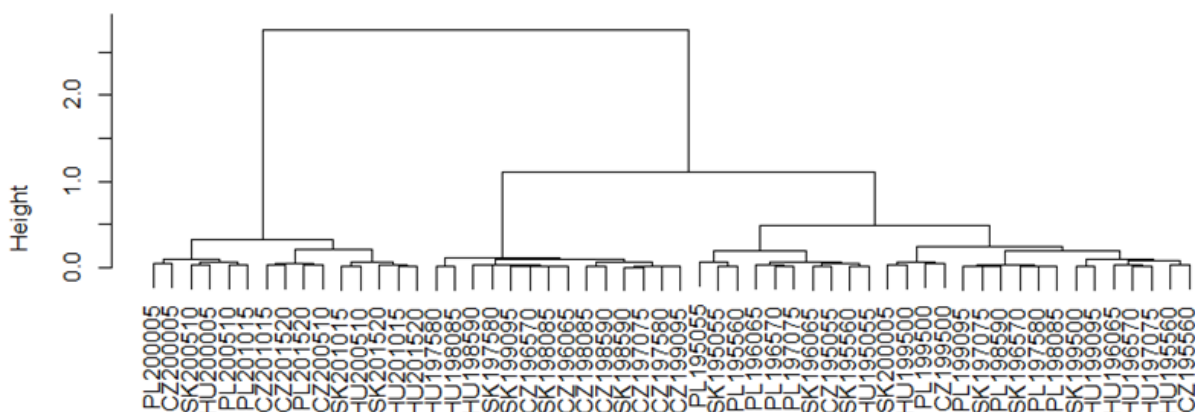
Obr. 6 Pravdepodobnostné rozdelenie pôrodov podľa veku matky na Slovensku



Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

Výsledok zhlukovania – dendrogram – je na obrázku 7. Optimálny počet zhlukov podľa Dunnovho indexu (0,2877) aj podľa Calinskiho a Harabaszovho indexu (158,1024) je štyri. Znázornenie pomocou dendrogramu je pomerne neprehľadné. Vhodnejšie je výsledky čítať z obrázku 8.

Obr. 7 Dendrogram zhlukovania

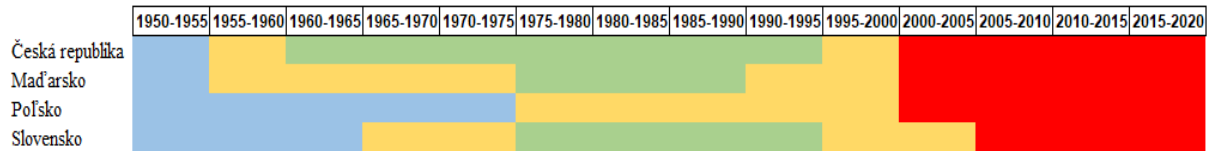


Zdroj: Vlastné spracovanie údajov z databázy OSN

Z obrázku 8 vidíme, že pravdepodobnostné rozdelenie vekovej štruktúry matiek v rokoch 1950-1955 bolo podobné vo všetkých štyroch krajinách (modrá farba). Modrá farba zodpovedá tretiemu zhluku. V treťom zhluku sú všetky krajiny v rokoch 1950-1955. Poľsko v ňom zostáva do roku 1975. Pre tento zhluk je typické, že najvyšší podiel detí sa rodí

matkám vo veku 20-24 rokov. Typické pre tento zhluk je tiež vyšší podiel (oproti ostatným zhlukom) detí, ktoré sa narodia matkám vo veku 40-44 a 45-49.

Obr. 8 Výsledok zhlukovania



Zdroj: Vlastné spracovanie

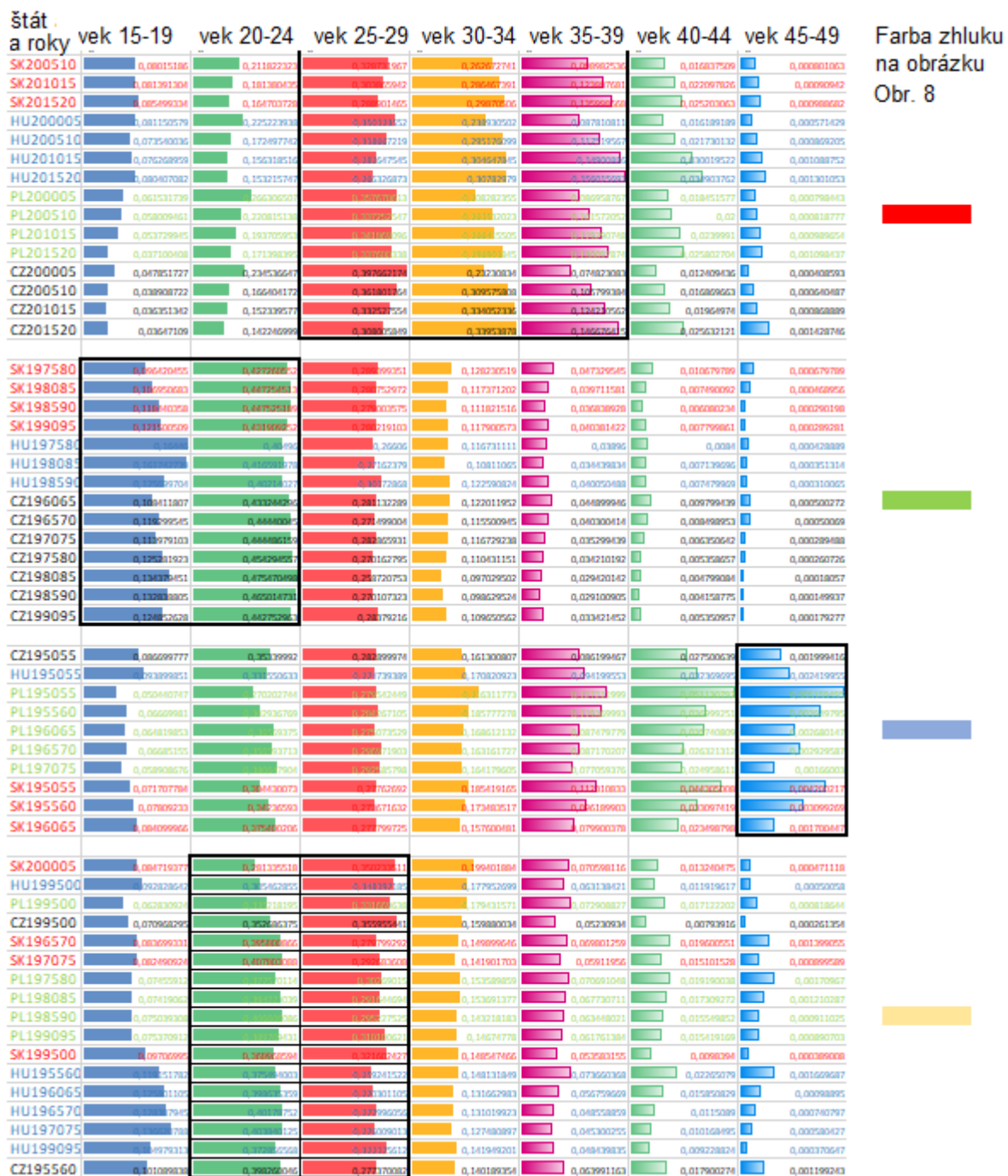
Česká republika a Maďarsko prešli do iného vzorca pôrodnosti (žltá farba) hneď v období 1955-1960. Slovensko až v rokoch 1965-1970. Najdlhšie si prvý vzorec pôrodnosti udržalo Poľsko - až do roku 1975-1980. Žltá farba zodpovedá štvrtému zhluku. Najdlhšie obdobie v štvrtom zhluku bolo Poľsko a to v rokoch 1975-2000. Maďarsko patrilo do štvrtého zhluku v rokoch 1955 – 1975 a 1990-2000. Pre tento zhluk je typické, že najvyšší podiel detí sa narodilo matkám vo veku 20-24 rokov, nasleduje veková skupina 25-29 rokov.

Česká republika druhý vzorec pôrodnosti vystriedal tretí (zelená farba) hneď v rokoch 1960-1965. Slovensko až v roku 1975-1980. Zelená farba zodpovedá druhému zhluku. V druhom zhluku je Česko v rokoch 1960-1995. Slovensko iba v rokoch 1975-1995. Najvyšší podiel detí sa narodilo matkám vo veku 20-24 rokov. Nasleduje podiel vo veku 25-29. Podiel detí, ktoré sa narodili matkám vo veku 35 a viac je najnižší zo všetkých zhlukov. Tretí vzorec pôrodnosti vystriedal druhý (žltý) v Českej republike a na Slovensku v rokoch 1995- 2000. Poľsko si druhý vzorec (žltý) udržalo až do rokov 2000-2005.

Česká republika, Maďarsko, Poľsko od rokov 2000-2005 malo štvrtý vzor pôrodnosti (červená farba) a zotrvali v ňom až do konca hodnoteného obdobia. Slovensko malo štvrtý vzor pôrodnosti o päť rokov neskôr v rokoch 2005-2010. Červená farba zodpovedá prvému zhluku. V prvom zhluku sú všetky hodnotené krajiny v rokoch 2000-2020 (Slovensko od 2005). V tomto zhluku najvyšší podiel detí sa rodí matkám vo veku 25-29 a 30-34 rokov. Podiel detí, ktoré sa narodia matkám vo veku 20-24 rokov je najnižší zo všetkých zhlukov.

Vzory pôrodnosti, ktorými sme charakterizovali jednotlivé zhluky sme vyčítali z obrázku 9, v ktorom sú pomocou podmieneného formátovania prehľadne znázornené zhlukované hodnoty.

Obr. 9 Vzorce pôrodnosti v jednotlivých zhlukoch



Zdroj: Vlastné spracovanie

Záver

Populačná dynamika je jedným zo základných determinantov ekonomického a politického vývoja vo svete. Tento faktor sa za posledné desaťročia výrazne zmenil takmer vo všetkých krajinách sveta. Vo vyspelých krajinách sveta došlo k výraznému poklesu pôrodnosti a pôrodnosti. V krajinách V4 sa celková plodnosť počas prechodu z centrálne plánovaných na

trhové ekonomiky znížila. V súčasnosti sme svedkami veľmi mierneho nárastu. V nasledujúcom desaťročí budú v dôsledku dlhotrvajúcej nízkej plodnosti na pracovný trh vstupovať oveľa menšie mladšie kohorty. Napriek snahám o zvýšenie zamestnanosti sa môže nízka plodnosť môže mať negatívny vplyv na schopnosť vlád vyberať dane, dosahovať finančnú rovnováhu alebo vyplácať primerané dôchodky a financovať zdravotnícke služby a tiež potenciálny nedostatok pracovnej sily môže ovplyvniť hospodársky rast. Preto je dôležité hľadať vzorce demografického správania. Spojiť ich s analýzou populačnej politiky v jednotlivých štátoch a obdobiach môže prispieť k tvorbe lepších pronatálnych politík.

Analýzou údajov mier plodnosti podľa veku za krajiny V4 v rokoch 1950-2020 sme identifikovali štyri vzorce reprodukčného správania. Pre krajiny prvého zhluku je typické, že najvyšší podiel detí sa rodí matkám vo veku 25-29 a 30-34. Patria do neho všetky hodnotené krajiny v rokoch 2000-2020 okrem Slovenska, ktoré patrí do neho v rokoch 2005-2020. Pre ostatné zhluky najvyšší podiel detí sa rodí matkám vo veku 20-24 a 25-29. Pre druhý zhluk je charakteristický najnižší podiel detí, ktoré sa narodia matkám vo veku 35-39 a 40-45. Najvyšší podiel detí, ktoré sa narodia matkám vo veku 45-49 je pre tretí zhluk.

Literatúra

- Beaujouan, E. (2020). Latest-Late Fertility? Decline and Resurgence of Late Parenthood Across the Low-Fertility Countries. *Population and development review*; 46(2), 219–247.
- DeRose, L. F. (2021). Gender Equity, Religion, and Fertility in Europe and North America. *Population and Development Review*, 47(1), <https://doi.org/41-55.10.1111/padr.12373>
- Doren, C. (2019). Which mothers pay a higher price? Education differences in motherhood wage penalties by parity and fertility timing. *Sociological science*, 6, 684-709. <https://doi.org/10.15195/v6.a26>
- ESHRE Capri Workshop Group, Europe the continent with the lowest fertility, *Human Reproduction Update*, 16(6). 590–602. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmq023>
- Gilding, M. (2000). Family business and family change: individual autonomy, democratization, and the new family business institutions. *Family business review*, 13(3), 239-250. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2000.00239>
- Hirschman C.(1994). Why fertility changes. *Annual Review of Sociology*. 1994; p. 203–233. pmid:12318868 <https://doi.org/10.1146/annurev.so.20.080194.001223>
- Keilman, N., & Pham, D. Q. (2000). Predictive intervals for age-specific fertility. *European Journal of Population/Revue Européenne de Démographie*, 16(1), 41-65. <https://doi.org/10.1023/A:1006385413134>

- Kreyenfeld, M., Andersson, G., & Pailhé, A. (2012). Economic Uncertainty and Family Dynamics in Europe: Introduction. *Demographic Research* 27. 835–852. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2012.27.28>
- Liu, D. H., & Raftery, A. E. (2020). How Do Education and Family Planning Accelerate Fertility Decline?. *Population and development review*, 46(3), 409-441. <https://doi.org/10.1111/padr.12347>
- Mura, L. (2020): Succession and generational change in family business. In: *RELIK 2020* Reproduction of human capital - mutual links and connections : conference proceedings. Praha: Prague University of Economics and Business, s. 402-412. ISBN 978-80-245-2394-1.
- Neels, K., Murphy, M., Bhrolcháin, M.N., & Beaujouan, É. (2017). Rising Educational Participation and the Trend to Later Childbearing. *Population and Development Review* 43(4), 667–693. <https://doi.org/10.1111/padr.12112>
- Pantazis, A., & Clark, S. J. (2018). A parsimonious characterization of change in global age-specific and total fertility rates. *PloS one*, 13(1), e0190574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190574>
- Pollard, D. (2002). *A user's guide to measure theoretic probability* (No. 8). Cambridge University Press. ISBN: 9780511811555 .
- R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects*. ISBN 978-92-1-148316-1

Pod'akovanie

Článok je výstupom v rámci riešenia projektu GAAA 5-5/2020 Rozvoj rodinného podnikania v regiónoch Slovenska.

Kontakt

Beáta Stehlíková

Fakulta ekonómie a podnikania, Paneurópska vysoká škola

Tematínska 10

851 05 Bratislava

stehlikovab2@gmail.com