

Kmeňová populačná prognóza Slovenska *(2022–2080)*

Autori: Branislav Šprocha, Branislav Bleha, Boris Vaňo

INFOSTAT - Výskumné demografické centrum
Centrum spoločenských a psychologických vied SAV, v.v.i.
Katedra ekonomickej a sociálnej geografie, demografie a územného rozvoja
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Kmeňová populačná prognóza Slovenska
(2022–2080)

Bratislava, 2024

Vydanie publikácie je čiastkovým výstupom z projektu APVV–23-0062 *Depopulácia a destabilizácia? Prognózy a simulácie demografického vývoja SR do konca 21. storočia a modelovanie jeho vybraných dopadov* a VEGA 2/0064/23 *Časové a priestorové zmeny rodinných domácností na Slovensku a ich možné faktory.*

Autori: doc. RNDr. Branislav Šprocha, PhD.
INFOSTAT - Výskumné demografické centrum
Centrum spoločenských a psychologických vied SAV, v.v.i.

Ing. Boris Vaňo
INFOSTAT - Výskumné demografické centrum

prof. RNDr. Branislav Bleha, PhD.
Katedra ekonomickej a sociálnej geografie, demografie a územného rozvoja
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Recenzenti: prof. PhDr. Pavol Tišliar, PhD.
Filozofická fakulta, Masarykova univerzita v Brne

doc., Ing. Jitka Langhamrová, CSc.
Fakulta informatiky a štatistiky, Vysoká škola ekonomická v Prahe

Práca neprešla jazykovou úpravou.
ISBN 978-80-89398-49-2

Obsah

Obsah	5
Úvod	6
2. Kvalita kmeňovej populačnej prognózy Slovenska (2012)	8
2.1 Prečo merať kvalitu populačných prognóz?	9
2.2 Ako merať kvalitu populačných prognóz?	10
2.3 Hodnotenie kvality kmeňovej prognózy Slovenska (2012)	13
2.3.1 Hodnotenie face validity	13
2.3.2 Hodnotenie kvality výsledkov	14
2.3.3 Kvalita nastavenia jednotlivých komponent prognózy	17
3. Základné črty hlavných komponent populačného vývoja	24
3.1 Plodnosť	24
3.2 Úmrtnosť	28
3.3 Zahraničná migrácia	32
4. Príprava kmeňovej populačnej prognózy Slovenska	36
4.1 Popis konštrukčných postupov	36
4.2 Predpoklady vývoja plodnosti	37
4.3 Predpoklady vývoja úmrtnosti	40
4.4 Predpoklady vývoja zahraničnej migrácie	41
5. Analýza výsledkov kmeňovej populačnej prognózy Slovenska	44
5.1 Počet obyvateľov	44
5.2 Prírastky obyvateľov	45
5.2.1 Prirodzený prírastok obyvateľov	45
5.2.2 Celkový prírastok obyvateľov	47
5.3 Vekové zloženie obyvateľov	48
5.3.1 Priemerný vek obyvateľov	48
5.3.2 Index starnutia	49
5.3.3 Hlavné vekové skupiny	51
5.3.4 Ekonomické zaťaženie produktívnej zložky	53
Záver	55
Literatúra	56
Zoznam obrázkov	59
Tabuľková príloha	61

Úvod

Štandardne sa demografické prognózy na Slovensku spracovávajú každých 10 rokov v nadväznosti na výsledky sčítania obyvateľov, z ktorého sa získava východisková štruktúra obyvateľstva podľa pohlavia a veku. V intercenzálnom období sa podľa potreby a okolností spracovávajú revízie prognóz, ktoré sa zameriavajú obvykle len na najpravdepodobnejší scenár prognózy.

Neurčitosť vyplývajúca z individuálnych reprodukčných rozhodnutí obyvateľstva, ako aj meniace sa a ťažko odhadnuteľné vonkajšie podmienky, vnášajú do procesu demografického prognózovania silný prvok neurčitosti. Preto aktuálnosť prognóz treba starostlivo sledovať a vyhodnocovať. Aktualizácia prognóz a ich viacvariantnosť je bežná prax, ktorá sa využíva v demografickom prognózovaní. Kým aktualizácia sa robí podľa potreby v priebehu intercenzálného obdobia, kmeňová populačná prognóza nadväzuje vždy na výsledky posledného sčítania obyvateľov, domov a bytov.

Najnovšia prognóza vývoja obyvateľstva Slovenska vznikla na konci roku 2022 v nadväznosti na výsledky Sčítania obyvateľov, domov a bytov 2021 a jej vydanie s určitým časovým oneskorením v podobe súborného diela podnietil značný dopyt jednak po samotných výsledkoch, ale aj vstupných údajoch a predpokladoch, ktoré boli základom jej konštrukcie. Predložená populačná prognóza je v poradí štvrtou oficiálnou celoštátnou prognózou obyvateľstva od vzniku Slovenskej republiky v roku 1993. Tejto prognóze predchádzala prognóza obyvateľov Slovenska do roku 2060 spracovaná po predchádzajúcom sčítaní obyvateľov v roku 2012 a jej aktualizácia spracovaná v roku 2018.

Horizont novej prognózy je oproti predchádzajúcim predĺžený o 20 rokov, t. j. do roku 2080. Ide tak o prvú oficiálnu prognózu spracovanú na Slovensku, ktorej horizont presahuje rok 2060. Zachytáva teda aj obdobie, keď v populácii Slovenska už nebudú prítomné silné generácie narodené v druhej polovici 20. storočia, čo bude mať zásadný vplyv predovšetkým na vývoj vekového zloženia obyvateľstva.

Kmeňová populačná prognóza Slovenska je spracovaná klasickou kohortne - komponentnou metódou. Táto metóda je vo vyspelých krajinách Európy najpoužívanejšou metódou pre výpočet populačných prognóz so strednodobým a dlhodobým horizontom na národnej úrovni. Vstupné údaje týkajúce sa dynamiky aj štruktúry obyvateľstva vychádzajú z oficiálnych údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky (ďalej ŠÚ SR). Základný vstup predstavuje štruktúra podľa pohlavia a jednotiek veku, na ktorú sú postupne aplikujú odhadnuté parametre budúcej plodnosti, úmrtnosti a migračného salda. Kombináciou vstupných predpokladov prognózy vznikajú prognostické scenáre. Vo výsledkoch prognózy sú prezentované tri základné scenáre, ktoré vznikli kombináciou rovnakých variantov vstupných predpokladov. Tieto scenáre pokrývajú celé reálne spektrum možného budúceho vývoja počtu, prírastku

a vekovej štruktúry obyvateľstva, pričom stredný scenár je z dnešného pohľadu najpravdepodobnejším scenárom budúceho vývoja.

Predložená práca je rozdelená do 4 pomyselných hlavných blokov. V prvom sa snažíme poukázať na potreby analýzy kvality poslednej kmeňovej populačnej prognózy Slovenska, možnosti jej hodnotenia, ako aj reálne poukazujeme na silné a slabé stránky v komparácii s reálnym populačným vývojom, a to nielen z hľadiska vekovo-pohlavnej štruktúry, ale aj jednotlivých komponent a ich nastavenia.

V druhom bloku je priestor venovaný analýze hlavných znakov vývoja jednotlivých demografických procesov priamo vstupujúcich do konštrukcie populačnej prognózy. Zameriavame sa tak na zmeny v plodnosti, jej intenzitu, vekové rozloženie a teda časovanie rodania detí. V ďalšej podkapitole je analyzovaný charakter úmrtnostných pomerov, vývoj strednej dĺžky života pri narodení, mužskej nadúmrtnosti a príspevkov jednotlivých vekových skupín k zmenám dĺžky života. Špeciálne sa tiež zameriavame na dopady pandemickej krízy ochorenia COVID-19. Posledným procesom, ktorý bol analyzovaný v tejto časti práce, je zahraničná migrácia. Identifikujeme pritom nielen vývojové trendy, ale aj vnútorné zloženie migračného salda z hľadiska vývoja počtu imigrantov a emigrantov, ako aj ich vekovej a pohlavnej štruktúry. Všetky z uvedených procesov analyzujeme pre obdobie rokov 2000–2021, čo predstavovalo základnú bázu informácií pre nastavenie vstupných predpokladov o ich budúcom vývoji.

Tretia kapitola čitateľa informuje o spôsobe nastavenia troch vývojových scenárov plodnosti, úmrtnosti a zahraničnej migrácie od prahu kmeňovej prognózy až po horizont v roku 2080. Konkrétne ide o intenzitu rodania detí v kombinácii s vekovým rozložením tohto procesu. Ďalej sú predložené scenáre možného smerovania úmrtnosti, a to konkrétne v podobe vývoja strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien. Posledným prognózovaným a v tejto časti publikácie rozobieraným komponentom je predikované migračné saldo.

Posledná štvrtá časť monografie prezentuje hlavné získané výsledky kmeňovej populačnej prognózy. Konkrétne ide nielen o vývoj počtu obyvateľov, ale aj prognózovaný vývoj prirodzených a celkových prírastkov (resp. úbytkov), ako aj predpokladané zmeny vo vekovej štruktúre s zameraním na priemerný vek a zastúpenie hlavných zložiek vekového spektra. Súčasťou práce je tiež príloha obsahujúca základné výstupy kmeňovej prognózy. Detailné výsledky budú verejnosti dostupné na stránkach INFOSTATu – Výskumného demografického centra (www.infostat.sk/vdc).

Autori

2. Kvalita kmeňovej populačnej prognózy Slovenska (2012)

Tvorba populačnej prognózy je komplexný proces, ktorý by mal pozostávať z viacerých na seba nadväzujúcich krokov. Podľa Kučeru (1998), jedným z posledných v zmysle všeobecného cyklu konštrukcie populačnej prognózy je hodnotenie kvality. Ide pritom o určitý paradox, keďže práve poslednou fázou začala príprava na tvorbu novej kmeňovej populačnej prognózy. Treba si totižto uvedomiť, že získané informácie z procesu hodnotenia kvality by mali následne byť využité buď pri aktualizácii (revízii) poslednej aktuálnej prognózy, alebo by mali viesť ku konštrukcii úplne novej. Tým sa podľa Kučeru (1998) pomyselný kruh systémového chápania konštrukcie populačnej prognózy uzatvára. Tento proces by tak mal predstavovať kontinuálnu činnosť, kde každá nová populačná prognóza nadväzuje na hodnotenie kvality predchádzajúcej rovnakého typu (Kučera 1998, s. 19).

Hodnotenie kvality populačných prognóz predstavuje proces, ktorý vo svojom užšom poňatí zahŕňa analýzu jej presnosti. Tá sa najčastejšie realizuje konfrontáciou získaných, teda prognózovaných výsledkov s reálnym populačným vývojom. Presnosť populačnej prognózy tak hodnotíme vždy ex-post, na základe porovnania skutočného a prognózovaného vývoja demografického systému. Samotná tvorba populačných prognóz predstavuje komplexný proces, ktorý pozostáva z viacerých na seba nadväzujúcich krokov. Jednou z dôležitých čiastkových etáp je práve hodnotenie prognózy. Ako uvádza Kučera (1998, s. 19), v rámci procesu hodnotenia populačnej prognózy sa analyzuje zhoda výsledkov s reálnym populačným vývojom. Samotné hodnotenie spočíva v popise a analýze zistených rozdielov.

Hodnotenie kvality prognóz tak predstavuje dôležitú súčasť prognostickej činnosti, ktorá má za cieľ odhaliť existenciu problematických aspektov v produkcii populačných prognóz, identifikovať silné a slabé miesta, ktoré by mali prispieť ku skvalitneniu prognostickej činnosti, ako aj určení momentu začiatku tvorby novej prípadne revidovanej prognózy.

V spojitosti s procesom hodnotenia kvality populačných prognóz je potrebné si tiež uvedomiť, že ide o jedinú empiricky uchopiteľnú informáciu o možnej spoľahlivosti hodnotenej prognózy. Súčasne však poskytuje aj cenné údaje pre samotnú prognostickú činnosť, keďže identifikácia nepresností a analýza ich príčin môže pomôcť určiť slabé miesta konštrukcie daného typu prognóz a tým môže prispieť k spresneniu a skvalitneniu prognostickej činnosti pri tvorbe novej národnej prognózy.

V zmysle uvedeného sa cieľom tejto kapitoly stáva analýza kvality poslednej národnej kmeňovej prognózy populácie Slovenska konštruovanej v roku 2012 pracovníkmi VDC. Získané výsledky nielen umožnia zhodnotiť najmä presnosť tejto populačnej prognózy, ale identifikované silné a slabé stránky budú dôležitým vstupom pri tvorbe novej kmeňovej prognózy nadväzujúcej na údaje posledného sčítania obyvateľov, domov a bytov z roku 2021.

2.1 Prečo merať kvalitu populačných prognóz?

Pri tvorbe populačnej prognózy a vyhodnocovaní jej kvality, a to najmä v spojitosti s presnosťou je potrebné si uvedomiť, že budúci vývoj prognózovaného populačného systému je stochastický proces vyznačujúci sa (značnou) dávkou neistoty a neurčitosti. Preto pre potrebu zvýšenia spoľahlivosti prognostickej činnosti je nutná spätná väzba v podobe hodnotenia kvality (bližšie Kučera 1998).

Najčastejšie aplikovaným kritériom využívaným pri procese hodnotenia kvality sa opiera o analýzu kvality prognostických výsledkov v dvoch základných dimenziách (Kučera 1998). Prvá je formálna a sleduje vecnú štruktúru a časové parametre prognózy. Druhá je prepojená so samotnou presnosťou. Tá je okrem subjektívnych chýb zaťažená aj objektívne existujúcou neurčitnosťou, teda výsledky prognózy nie sú v absolútnej zhode s reálnym vývojom, ako prejav náhodného javu (Kučera 1998). Opačne existujúca populačná prognóza môže v reálnom vývoji ovplyvniť niektoré parametre, ktorými je hodnotená jej presnosť (napr. počet obyvateľov). Napríklad môže byť impulzom pre prijatie opatrení, ktoré majú zabrániť alebo zmierniť prognózovaný vývoj (pozri napr. Rabušic 1997, Kučera 1998).

Kvalitu a dôveryhodnosť samotnej prognostickej činnosti môžeme analyzovať prostredníctvom detailnejšieho pohľadu a poznania praktickej prípravy projekčného modelu reprodukčného systému prognózovanej populácie, prognózy parametrov projekčného modelu a realizácie projekčných výpočtov.

Kvalita populačnej prognózy je však najčastejšie hodnotená na základe miery zhody prognózovaných výsledkov a reálneho populačného vývoja. Ako dodáva Kučera (1998), ich presnosť je skôr vnímaná v negatívnom svetle, pričom nepresnosť je považovaná za jeden z jej dôležitých atribútov.

V kontexte analýzy kvality populačnej prognózy však nejde len o celkový počet obyvateľov, ale ešte dôležitejšími je presnosť z hľadiska prognózovaných štrukturálnych znakov. Jednoznačne najčastejšie sa jedná o vek a pohlavie. Treba si uvedomiť, že aj keď miera zhody počtu osôb bude akceptovateľná, pre budúci vývoj spoločnosti je ďaleko dôležitejšie mať spoľahlivú predstavu o jej štrukturálnych aspektoch. Navyše miera zhody medzi prognózovanou a reálnym počtom obyvateľov je v podstate váženým priemerom miery zhody (resp. nepresnosti) pre jednotlivé kohorty s rôznou populačnou veľkosťou. Preto aj niektoré čiastkové chyby musia (a sú) väčšie ako nepresnosť celkového počtu obyvateľov (bližšie pozri napr. Kučera 1998, Bleha 2007).

Na kvalitu a presnosť populačných prognóz pôsobia celkovo tri hlavné faktory (bližšie napr. Haub 1987, Kučera 1996, Bleha 2007, Šídlo a Tesárková 2008):

- 1.) početná veľkosť populácie - čím je populačný systém väčší (rozumej početnejšia populácia), tým je aj väčšia šanca, že populačná prognóza pre takúto populáciu bude presnejšia.
- 2.) dĺžka prognózovaného obdobia - čím viac sa vzdľujeme od prahu prognózy, tým vzniká väčšie riziko neistoty a vplyvu rôznych externých faktorov a následných zmien stabilných

mechanizmov jednotlivých komponent reprodukčného systému. Zlomom v kvalite prognózy je vo všeobecnosti bod, keď prognózované populačné kohorty sú výsledkom pôsobenia odhadovaných miery plodnosti a prognózovanej populácie žien.

3.) úroveň populačnej dynamiky a miera migračnej otvorenosti populácie - čím nižšiu intenzitu plodnosť a úmrtnosť dosahujú, tým je aj vyššia pravdepodobnosť presnejšej prognózy. V prípade migrácie platí, že čím je populácia migračne otvorenejšia, tým presnosť populačných prognóz viac ovplyvňuje pohlavná a veková selektívnosť migrácie.

2.2 Ako merať kvalitu populačných prognóz?

Kvalita populačných prognóz je hodnotená prostredníctvom dvoch hlavných dimenzií. Prvú tvorí analýza dôveryhodnosti (face validity). Tá spočíva v analýze jednotlivých krokov procesu tvorby populačnej prognózy. Ide predovšetkým o zhodnotenie použitej metodiky, nastavenia parametrov komponent prognózy, ako aj dostupnosť metainformácií, rozsah publikovaných údajov a prezentácie výsledkov.

Druhá dimenzia sa zameriava na presnosť populačnej prognózy. Podľa viacerých autorov (napr. Kuijsten 1984, Kučera 1998, Bleha 2007) sa na určenie presnosti populačnej prognózy využíva niekoľko prístupov. Ten najjednoduchší a súčasne najhrubší prístup porovnáva reálny a prognózovaný celkový počet obyvateľov. Ďalší sa opiera o detailnejšiu komparáciu počtu osôb rozdelených do jednotlivých vekových kohort zvlášť pre obe pohlavia. Kvalitu je možné odvodiť aj prostredníctvom porovnania reálneho a prognózovaného počtu udalostí jednotlivých demografických procesov vstupujúcich do kohortno-komponentného modelu populačnej prognózy (napr. počet živonarodených, zomretých, prisťahovaných, vystťahovaných osôb a pod.). Menej častým je porovnanie reálneho a prognózovaného vývoja demografických ukazovateľov (napr. stredná dĺžka života, úhrnná plodnosť) odvodených zo vstupov kohortno-komponentného modelu (vekovo-špecifické miery plodnosti, pravdepodobnosti prežitia, migračné saldo).

Okrem uvedených viac či menej podrobnejších nástrojov je možné využiť aj niektoré komplexnejšie metodické prístupy. Najčastejšie sa na tento účel využíva tzv. Keyfitzov index kvality predikcie (bližšie napr. Kuijsten 1993, Šídlo a Tesárková 2008, Tesárková a Šídlo 2009). Chybu prognózy podľa tohto syntetického indexu kvality vyjadrujeme vzhľadom k určitému vopred stanovenému štandardu, resp. štandardnej hodnote. Za takýto štandard je možné zvoliť napríklad charakter (početnosť) populácie v prahu prognózy alebo populačnú projekciu založenú na nemennosti jednotlivých parametrov komponentov vstupujúcich do kohortno-komponentného modelu. V najjednoduchšom a súčasne najčastejšie volenom tvare je za štandard určená nulová hodnota, teda hovoríme o tzv. nulovom štandarde Keyfitzovho indexu kvality predikcie (pozri Tesárková a Šídlo 2009). V zmysle Keyfitz a Caswell (2005) môžeme samotný Keyfitzov index kvality predikcie vyjadriť nasledujúcim vzťahom:

$$KI_{(t)}^S = \frac{P_{(t)}^P - S}{P_{(t)}^R - S}$$

kde platí, že

$KI_{(t)}^S$ je Keyfitzov index kvality predikcie v čase (t) pre zvolený štandard (S),

$P_{(t)}^P$ je prognózovaná hodnota (P) sledovaného parametru v čase (t),

$P_{(t)}^R$ je reálna hodnota (R) sledovaného parametru v čase (t),

S je zvolený štandard.

Do takto definovaného vzťahu potom následne vstupujú hodnoty predikovaných indikátorov, ktorých kvalitu chceme hodnotiť s ich reálnou úrovňou. V našom prípade pôjde o absolútne počty obyvateľov, ďalej počty obyvateľov podľa pohlavia a vybraných vekových skupín (do 15 rokov, 15–49 rokov, 50–64 rokov, 65 a viac rokov a pod.). Ďalej sa zameriame tiež na hodnoty hlavných syntetických indikátorov vstupných komponentov prognózy, čiže úhrnnú plodnosť, strednú dĺžku života pri narodení, ako aj migračné saldo. V neposlednom rade pôjde aj o verifikáciu detailnejšieho vekovo-špecifického rozloženia mier plodnosti a pravdepodobností prežitia (ak tieto boli publikované, resp. je možné ich získať z publikovaných výsledkov hodnotených populačných prognóz).

Ďalším syntetickým ukazovateľom, ktorý je možné pri hodnotení dimenzie presnosti populačných prognóz využiť je ukazovateľ Theilovho U. Jeho modifikovanú verziu pre tieto účely využili vo svojej práci Keilman a Kučera (1991). V ich podaní potom uvedený index môžeme konštruovať pomocou nasledujúceho vzťahu:

$$U = \sqrt{\frac{\sum_x (P_x - R_x)^2}{\sum_x (P_x - A_x)^2}}$$

kde platí, že:

P_x je prognózovaná hodnota sledovaného indikátora (ukazovateľa, napr. počet obyvateľov),

R_x je reálna hodnota sledovaného indikátora,

A_x je hodnota sledovaného indikátora z alternatívnej prognózy, predikcie.

Ako alternatívnu prognózu resp. predikciu je možné využiť výsledky jednoduchej lineárnej extrapolácie, konštantné hodnoty / trend niektorého roku pred prahom prognózy a pod. (bližšie pozri Keilman a Kučera 1991). V práci Tesárková a Šídlo (2009) na tento účel napríklad boli využité počty obyvateľov podľa veku z posledného sčítania obyvateľov. Ako je zrejmé z uvedeného vzorca, upravený indikátor Theilovho U dáva do pomeru diferenciu medzi prognózovanou a reálnou hodnotou a prognózovaným a alternatívnym vývojom. Porovnávame tak kvalitu prognózy s alternatívnou prognózou. Platí pritom, že čím sú hodnoty indikátora bližšie k nule, tým je populačná prognóza presnejšia. Naopak, ak sa hodnoty dostávajú nad hranicu 1, znamená to, že jednoduchý predpoklad nastavený v alternatívnej prognóze (napr. konštantný scenár) je presnejší ako samotné výsledky populačnej prognózy (pozri Tesárková a Šídlo 2009).

Parameter (x) v našom prípade umožňuje hodnotiť priemernú presnosť pri zohľadnení aspektu vekových skupín. Znamená to, že do vzťahu priamo môžeme dosadzovať počty obyvateľov podľa veku resp. pre vybrané vekové skupiny.

Keďže samotný prognózovaný počet obyvateľov je v podstate výsledkom čiastkových prognóz jednotlivých kohort danej populácie, z pohľadu hodnotenia procesu prognózovania je dôležité aj nastavenie kvality a presnosti základných štrukturálnych charakteristík. Pre hodnotenie presnosti vekovej štruktúry (napr. vyjadrenej v 5-ročných vekových skupinách) je možné využiť pre každú záujmovú vekovú skupinu jeden z vyššie uvedených indexov. Výsledkom takéhoto prístupu je potom, že môžeme sledovať vývoj miery presnosti v detailnejšom vyjadrení a dokážeme presnejšie identifikovať príčiny prípadných väčších rozdielov v porovnaní s realitou. Okrem toho je potrebné si tiež uvedomiť, že celková miera presnosti je v podstate váženým priemerom čiastkových mier presnosti jednotlivých kohort. Ak však chceme vychádzať z tejto vlastnosti, je možné konštruovať aj tzv. priemernú presnosť prognóz alebo priemerný index kvality predikcie. Na tento účel je možné v jednoduchšej forme použiť vážený priemer hodnôt Keyfitzovho indexu kvality pre jednotlivé vekové skupiny, kde váhami sú napríklad relatívne podiely príslušnej vekovej skupiny na celkovej populácii (pozri napr. Tesárková a Šídlo 2009). Jeho nedostatkom však je, že nezohľadňuje charakter možných diferencií. Napríklad prognózovaný počet osôb v jednej vekovej skupine môže byť vyšší ako reálny a v nasledujúcej môže vzniknúť opačná situácia, kedy index nadobúda hodnoty nižšie ako jedna. Tieto „kladné“ a „záporné“ odchýlky sa pri priemerovaní môžu vzájomne zahľadiť a výsledkom by tak mohlo byť zdanie celkovo dobrej kvality predikcie.¹ Uvedený nedostatok je možné odstrániť aplikáciou ukazovateľa priemernej absolútnej odchýlky indexu kvality predikcie. Samotná konštrukcia tohto indikátora je v podstate veľmi jednoduchá. Vypočítané hodnoty Keyfitzovho indexu kvality predikcie pre jednotlivé vekové skupiny odčítame od hodnoty 1 (prípadne 100 %, podľa toho v akých jednotkách ho vyjadríme). V prípade kladného výsledku môžeme hovoriť o nadhodnocovaní a v prípade záporného o podhodnocovaní prognózy voči reálnym hodnotám. V absolútnom vyjadrení následne tento ukazovateľ vstupuje do nasledujúceho vzťahu:

$$KI_{(p,t)}^{S=0} = \frac{\sum_x v_x * |1 - KI_{(x,t)}^{S=0}|}{\sum_x v_x}$$

Pričom platí, že:

$KI_{(p,t)}^{S=0}$ je priemerný index kvality predikcie v roku (t), resp. po (t) rokoch od prahu prognózy, pri nulovom štandarde (S=0),

v_x je váha - relatívny podiel vekovej skupiny (x) z celkového počtu obyvateľov (v prípade, že indikátor konštruujeme pre všetky vekové skupiny suma ich hodnôt v menovateli $\sum_x v_x = 1$,

$KI_{(x,t)}^{S=0}$ je index kvality predikcie vekovej skupiny (x) v roku (t), resp. po (t) rokoch od prahu prognózy, pri nulovom štandarde (S=0).

¹ Takýto stav by mohol nastať v prípade, že rozdiel medzi prognózovanými a reálnymi hodnotami by bol vo všetkých vekových skupinách približne rovnaký, ale raz by išlo o výchylku v pozitívnom a raz v negatívnom zmysle - čiže raz by boli hodnoty vyššie ako realita a raz nižšie.

Z pohľadu času uplynulého od prahu prognózy sa odporúča kvalitatívne hodnotenie populačných prognóz realizovať až s určitým odstupom (3–5 rokov). Tým sa vzájomne môžu eliminovať prípadné náhodné výchylky v populačnom vývoji (Kučera 1998), ktoré by inak mohli byť vnímané ako významný odklon od prognózovaného smerovania a znižovať tak kvalitu predikcie. V našom prípade hodnotenie kvality kmeňovej prognózy spĺňa tento predpoklad, keďže jej prah bol stanovený na začiatok roku 2012, čiže od tohto momentu vieme porovnať reálne a prognózované hodnoty v dĺžke 10 rokov.

2.3 Hodnotenie kvality kmeňovej prognózy Slovenska (2012)

2.3.1 Hodnotenie face validity

Kmeňová národná populačná prognóza bola konštruovaná tesne po oznámení definitívnych výsledkov SODB 2011. Ide o klasickú kmeňovú prognózu využívajúcu údaje z cenzu, resp. ich bilancovanú podobu do konca roka 2011. Práve koniec roka 2011 (31.12.) predstavuje prah tejto prognózy, a preto je možné hodnotiť jej výsledky a prognostické scenáre jednotlivých komponent s reálnym vývojom pre obdobie 6 rokov. Samotná konštrukcia prognózy je založená na kohortno-komponentnom modeli, vypracovaná v troch základných scenároch. Nízky predstavuje kombináciu nízkej plodnosti, nízkych migračných sald a vysokej úmrtnosti a predstavuje tak akúsi dolnú hranicu možného populačného vývoja. Stredný variant kombinuje stredné scenáre všetkých troch komponentov a podľa autorov je vnímaný v čase vzniku prognózy ako najpravdepodobnejší. Posledný vysoký scenár zahŕňa vysokú plodnosť, migračné saldá a nízku úmrtnosť a v čase vzniku prognózy mal predstavovať hornú hranicu najpriaznivejšieho populačného vývoja. Z pohľadu širšieho kontextu národnej prognózy je potrebné spomenúť ešte dve skutočnosti spojené s dátumom jej vzniku. Keďže kreovanie scenárov, ako aj samotné výpočty prebiehali v roku 2012 a na začiatku roku 2013 (keď ešte neboli známe údaje za rok 2012) opierali sa o údaje stav platný do konca roka 2011. Prvým prognózovaným rokom je tak rok 2012. Zmenu metodiky vykazovania súboru detí narodených v zahraničí, ku ktorej došlo v roku 2012 tak nebolo možné do prognózy zakomponovať. Tá v podstate ovplyvňuje nielen samotné počty narodených, ale aj intenzitu a rozloženie mier plodnosti. Okrem toho sa presun časti narodených medzi prisťahovaných (prvé prihlásenia) podpisuje na početnosti a štruktúre migračného salda podľa veku. Druhým faktorom bola situácia v akej prognóza vznikala. Išlo o krízové resp. pokrízové obdobie, ktoré sa podpísalo pod zníženie dynamiky migrácie, ako aj oživenia plodnosti. Keďže autori očakávali zlepšenie situácie tomu odpovedala aj úroveň migračného salda a ďalšie zvyšovanie plodnosti. Úroveň tohto oživenia je však vždy v pokrízových rokoch otázna, čo sa napokon prejavilo aj na reálnom vývoji a jeho porovnaní s predikovanými scenármi jednotlivých komponentov.

Proces hodnotenia kvality a úroveň jeho komplexnosti závisí predovšetkým od dostupnosti údajov a informácií. To je vo svojej podstate aj jeden z prvých bodov, ktorý pri analýze kvality celého procesu prognostickej činnosti je potrebné tiež spomenúť. V prípade národnej

prognózy Slovenska vypracovanej VDC sú online dostupné všetky tri scenáre (nízky, stredný a vysoký) v xls. formáte. Obsahujú výsledky vekovo-pohlavnej štruktúry v jednoročných projekčných krokoch v jednoročných, päťročných vekových skupinách, ako aj v triedení pre vybrané špecifické vekové skupiny (0–17, 18–44, 45–64, 65+). Okrem absolútnych údajov poskytujú priamo aj informáciu o relatívnom zastúpení. Súčasťou publikovaných výsledkov vo všetkých troch scenároch je tiež prehľad o vstupných parametroch v podobe syntetických ukazovateľov: stredná dĺžka života pri narodení mužov a žien, úhrnná plodnosť a migračné saldo podľa pohlavia. Ďalej sú prezentované údaje o hrubej miere pôrodnosti, úmrtnosti, prirodzeného a celkového pohybu obyvateľstva, ako aj hrubá miera migračných prírastkov. Z komplexnejších ukazovateľov je to čistá miera reprodukcie a pre vekové zloženie index starnutia a priemerný vek. Integrálnou súčasťou publikovaných výsledkov je tiež prehľad bilancie obyvateľstva pre prognózované obdobie v nízkom, strednom i vysokom scenári. Konkrétne ide o celkový vývoj počtu narodených, zomretých, migračného salda, počtu obyvateľov k 31.12., a to pre obe pohlavia zvlášť, ako aj celú populáciu. K prognóze bola tiež vydaná pramenná publikácia podrobne popisujúca analytickú prípravu prognózy, nastavenie jednotlivých komponent, ako aj hlavných výsledkov. Podobne ako samotné výsledky populačnej prognózy je dostupná online na stránkach VDC.²

2.3.2 Hodnotenie kvality výsledkov

Hodnotenie kvality národnej kmeňovej populačnej prognózy sa opiera nielen o analýzu miery zhody prognózovaného a reálneho počtu osôb, ale analyzuje aj kvalitu nastavenia scenárov jednotlivých komponentov (plodnosti, úmrtnosti, migrácie) vstupujúcich do projekčného modelu.

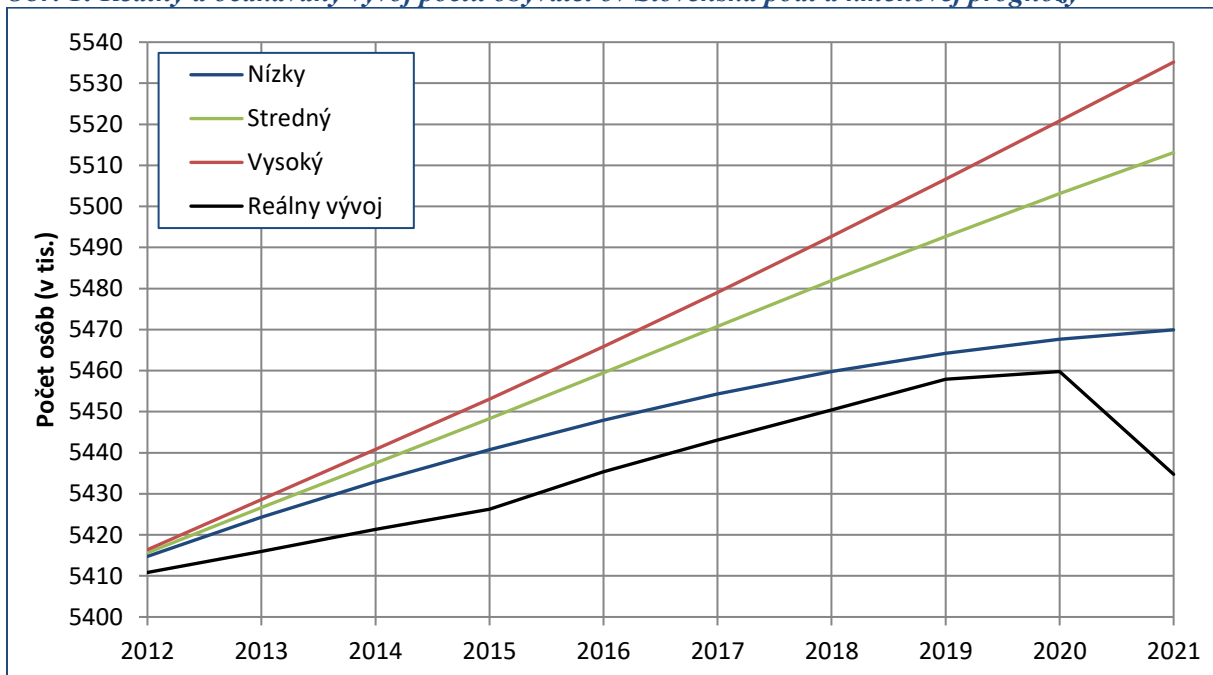
Kmeňová prognóza VDC z roku 2012 očakávala vo všetkých troch scenároch určité zvyšovanie plodnosti, ako aj zlepšovanie úmrtnostných pomerov. To sa odzrkadľovalo aj na prognózovanom vývoji počtu obyvateľov. Hlavným diferenciačným znakom bolo pritom nastavenie migračného salda. Aj keď vo všetkých troch scenároch sa predpokladala prevaha prisťahovaných nad vystáňovanými, najvýraznejšie pozitívne migračné saldo bolo predikované vo vysokom scenári. Podľa neho by pri nastavení predpokladanej úrovne plodnosti, úmrtnosti a migračných prírastkov mohla populácia Slovenska rásť v celom období rokov 2012–2021 z pôvodných približne 5,42 mil. na takmer 5,54 mil. (obr. 1). V strednom variante sa očakával v predmetnom desaťročnom vývoji nárast na 5,51 mil. osôb a v nízkom variante by počet obyvateľov v roku 2021 mal dosiahnuť necelých 5,47 mil. Ak sa pozrieme na reálny vývoj počtu obyvateľov na obr. 1, zistíme, že najbližšie k nemu bol nízky variant.

V absolútnom vyjadrení (tab. 1) sa rozdiely medzi nimi v rokoch 2019 a 2020 dostali pod hranicu 10 tis. osôb. V prípade vysokého scenára diferencie dosahovali už viac ako 40 tis. osôb a v strednom variante sa pohybovali v rozmedzí 30–40 tis. Na prvý pohľad ide

² www.infostat.sk/vdc v sekcii Demografické údaje

o pomerne značné diferencie, ale ak ich vyjadríme v relatívnom vyjadrení, zistujeme, že sa pohybujú vo všetkých scenároch pod hranicou 1 %. Výnimkou je len posledný rok 2021, ktorý však bol značne ovplyvnený nepriaznivou epidemiologickou situáciou počas pandémie COVID-19. Jej dopady sa odzrkadlili predovšetkým na výraznom medziročnom poklese počtu obyvateľov (pozri obr. 1), čo sa následne prejavilo aj na hodnote Keyfitzovho indexu kvality kmeňovej prognózy vo všetkých jej variantoch (tab. 1).

Obr. 1: Reálny a očakávaný vývoj počtu obyvateľov Slovenska podľa kmeňovej prognózy



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Pri hodnotení kvality predikcie absolútneho počtu osôb je potrebné si uvedomiť, že ide v podstate o priemernú hodnotu jednotlivých chýb - nepresností, ktoré mohli vzniknúť v jednotlivých vekových skupinách. Vyplýva to z povahy projekčného modelu, keďže prognózovaný počet osôb je v podstate výsledkom čiastkových prognóz jednotlivých kohort (vekových jednoročných skupín) danej populácie. Preto z pohľadu hodnotenia kvality procesu prognózovania je dôležité aj nastavenie kvality a presnosti základných štrukturálnych charakteristík. Môžeme pritom analyzovať kvalitu jednotlivých vekových skupín zvlášť (pozri nižšie), alebo konštruovať niektoré komplexnejšie ukazovatele, ako spomínané upravené Theilovo U alebo vážený Keyfitzov index kvality. Po 10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy hodnota prvého menovaného dosahovala 0,085 a v prípade indexu kvality približne 0,12. U oboch ukazovateľov platí, že čím viac je ich hodnota vzdialená od nulovej úrovne, tým je kvalita prognózy, resp. vekovej štruktúry nižšia. Získané výsledky však indikujú stále pomerne vysokú mieru zhody s reálnymi údajmi. Potvrďuje to aj priemerná úroveň kvality (0,059) konštruovaná ako priemer absolútnych hodnôt parciálnych indexov za jednotlivé jednorôčné vekové skupiny.

Tab. 1: Kvalita prognózovaného a reálneho počtu obyvateľov podľa doby uplynulej od prahu kmeňovej prognózy

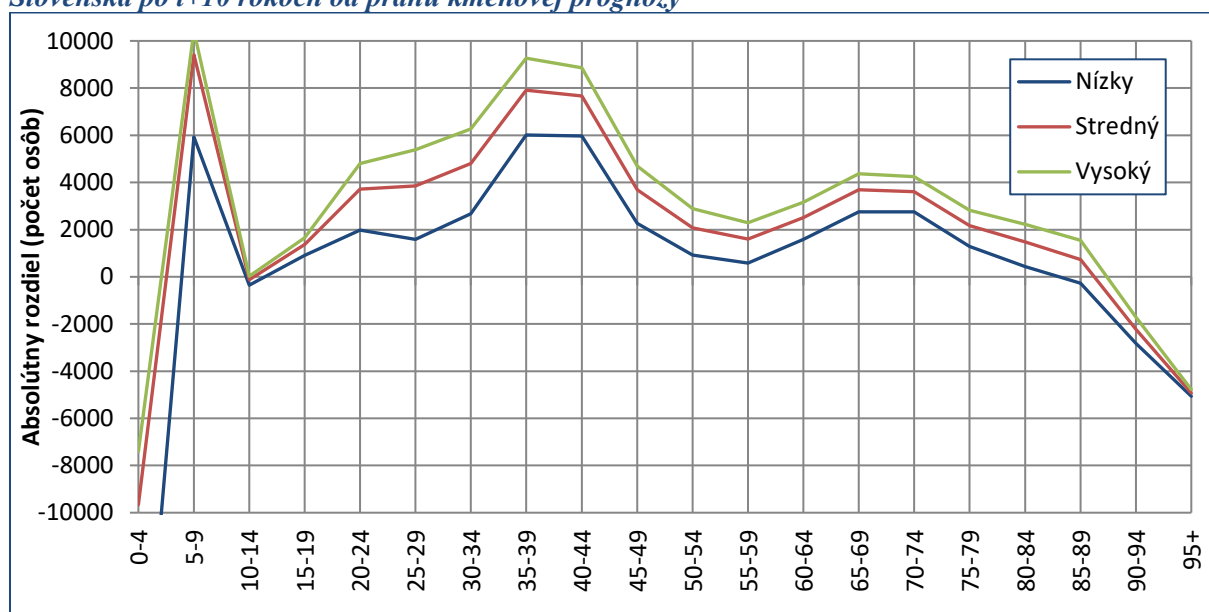
Uplynulá doba	Prognostický scenár			Prognostický scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký	Nízky	Stredný	Vysoký
	Absolútne rozdiely			Keyfitzov index kvality		
(t+1)	3915	4798	5542	1,001	1,001	1,001
(t+2)	8313	10690	12619	1,002	1,002	1,002
(t+3)	11613	16085	19503	1,002	1,003	1,004
(t+4)	14473	22058	26808	1,003	1,004	1,005
(t+5)	12609	24106	30478	1,002	1,004	1,006
(t+6)	11192	27684	35930	1,002	1,005	1,007
(t+7)	9325	31496	42232	1,002	1,006	1,008
(t+8)	6338	34805	48731	1,001	1,006	1,009
(t+9)	7876	43326	61053	1,001	1,008	1,011
(t+10)	35220	78391	100425	1,006	1,014	1,018

Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Na obr. 2 je znázornený absolútny rozdiel počtu osôb v jednotlivých 5-ročných vekových skupinách medzi kmeňovou prognózou VDC (2012) a reálnym stavom v čase (t+10) od prahu prognózy. Najväčšie diferencie identifikujeme v prvých dvoch najmladších skupinách a o veku 35–44 rokov. V prípade veku 5–9 ide o nadhodnocovanie počtu najmenších detí. Hlavnou príčinou bola metodická zmena vykazovania detí narodených v zahraničí, ktorú prognóza nemohla reflektovať, a preto počty narodených, ako aj celková plodnosť (pozri nižšie) boli nastavené v prvých rokoch prognózy na vyššej úrovni. Nižší počet detí vo veku 0–4 rokov je na druhej strane výsledkom menej dynamicky očakávaného oživenia intenzity plodnosti na Slovensku (pozri nižšie). Výsledkom toho boli potom nižšie počty narodených detí, čo sa odzrkadlilo aj na identifikovanom nižšom počte osôb v prvej vekovej skupine. Druhou skupinou, v ktorej sme našli väčšie absolútne rozdiely medzi prognózovaným a reálnym počtom obyvateľov, je druhá polovica reprodukčného veku. Ako ukážeme nižšie, hlavným dôvodom je predpokladané vyššie kladné migračné saldo koncentrované práve do predmetných vekových skupín.

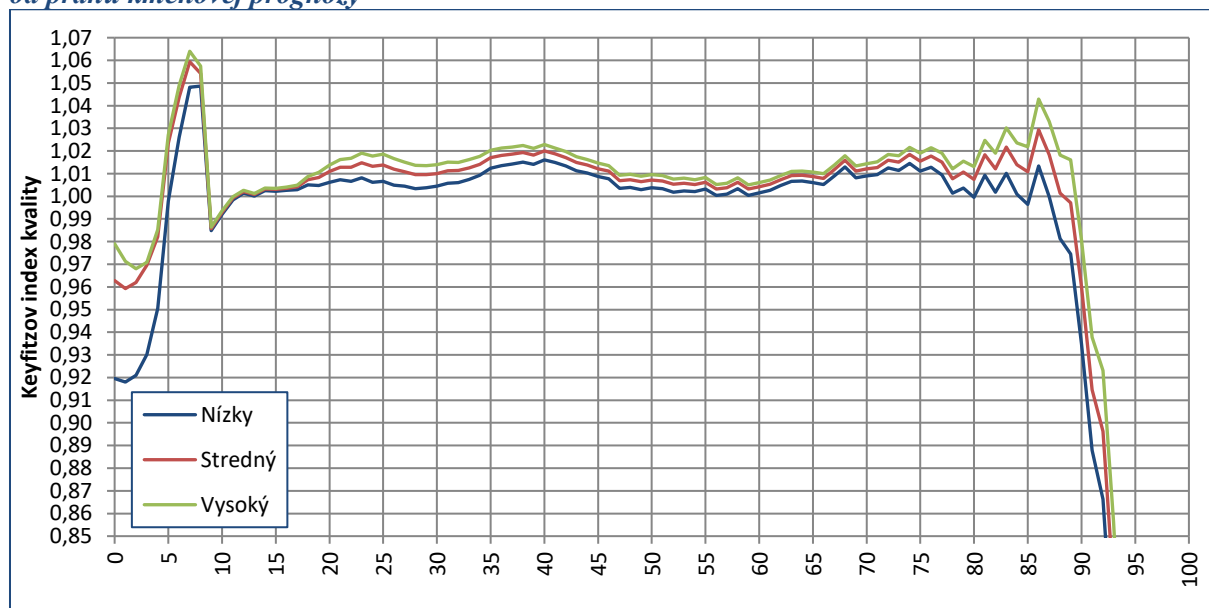
Získané poznatky o absolútnych rozdieloch vo vekovej štruktúre sa následne odzrkadľujú aj na vývoji Keyfitzovho indexu kvality predikcie v jednotlivých vekových skupinách. Potvrďuje sa jednak významné nadhodnotenie počtu detí vo veku 5–9 rokov a naopak podhodnotenie najmenších detí. V produktívnom a reprodukčnom veku síce prognóza mierne nadhodnocuje celkový počet obyvateľov, ale index nedosahuje výraznejšie hodnoty. Opačná situácia je v prípade najstarších vekových skupín, v ktorých jednoznačne kvalita prognózy významne klesala. Najmä vo veku nad 90 rokov identifikujeme pomerne prudké zníženie Keyfitzovho indexu kvality predikcie pod hranicu 0,9. Indikuje to významné podhodnotenie počtu najstarších osôb v prognóze. Príčinou sa ukazuje byť jednoznačne nižšia predpokladaná dynamika zlepšovania úmrtnostných pomerov v tomto veku.

Obr. 2: Absolútne rozdiely medzi reálnou a prognózovanou vekovou štruktúrou populácie Slovenska po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Obr. 3: Keyfitzov index kvality predikcie vekovej štruktúry obyvateľstva Slovenska po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

2.3.3 Kvalita nastavenia jednotlivých komponent prognózy

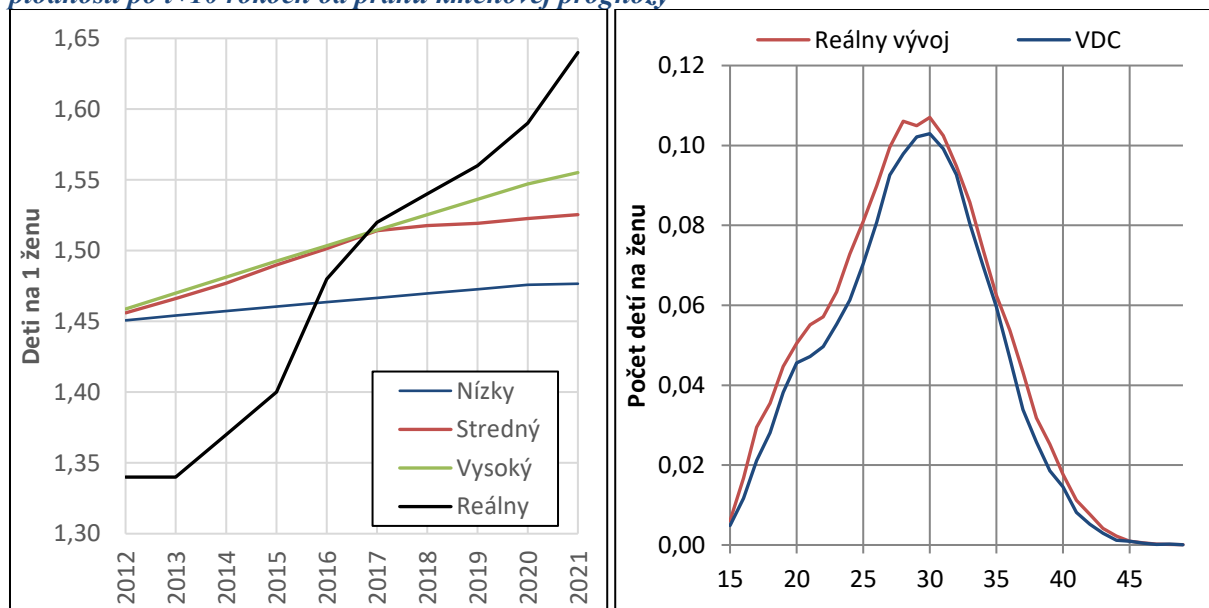
Kvalitu nastavenia procesu plodnosti v kmeňovej prognóze budeme hodnotiť prostredníctvom porovnania jednak syntetického indikátora úhrnnej plodnosti, ako aj vekovo-špecifických mier plodnosti. Hodnotiť tak budeme nielen kvalitu nastavenia celkovej intenzity, ale aj to ako v prognózach bol nastavený charakter v podobe priebehu kriviek mier plodnosti.

Z pohľadu samotnej intenzity plodnosti je z obr. 4 zrejmé, že vzhľadom na zmenu metodiky vykazovania narodených detí v zahraničí od roku 2012 bola reálna hodnota úhrnnej plodnosti

už v prahu prognózy nižšia, ako predpokladali jednotlivé prognostické scenáre. Pomerne dynamické oživenie však ani jeden zo scenárov nepredpokladal. Preto už od roku 2017 bola reálna úroveň plodnosti o niečo vyššia ako predikoval akýkoľvek z použitých projekčných scenárov. Tieto diferencie sa navyše ďalej prehľbovali (obr. 4). Aj preto boli v najmladších vekových skupinách identifikované tak významné diferencie medzi reálnym a prognózovaným počtom detí.

Príčiny tohto stavu naznačuje porovnanie mier plodnosti kmeňovej prognózy a reálneho stavu v roku $t+10$ od prahu. Zaujímavosťou pritom je, že tieto diferencie sú pomerne značné v mladšom veku. Je zrejmé, že prognóza neočakávala tak významné oživenie plodnosti práve v týchto vekových skupinách, čo napokon potvrdzuje aj Keyfitzov index kvality (obr. 6). Najmä vo veku do 20, ale aj vo veku 20–25 rokov je v kmeňovej prognóze úroveň plodnosti podhodnotená. Celkovo medzi vekom 17–27 rokov predstavuje rozdiel v mier plodnosti takmer 60 % z celkovej diferencie medzi prognózovanou a reálnou hodnotou úhrnnej plodnosti. Najmenšie diferencie identifikujeme vo veku 27–35 rokov, teda vo veku najvyššej plodnosti. Následne sa smerom k najvyšším vekom reprodukčného obdobia rozdiely opätovne zväčšujú (obr. 5 a 6).

Obr. 4 a 5: Reálny a prognózovaný vývoj úhrnnej plodnosti v rokoch 2012–2021 a špecifických mier plodnosti po $t+10$ rokoch od prahu kmeňovej prognózy

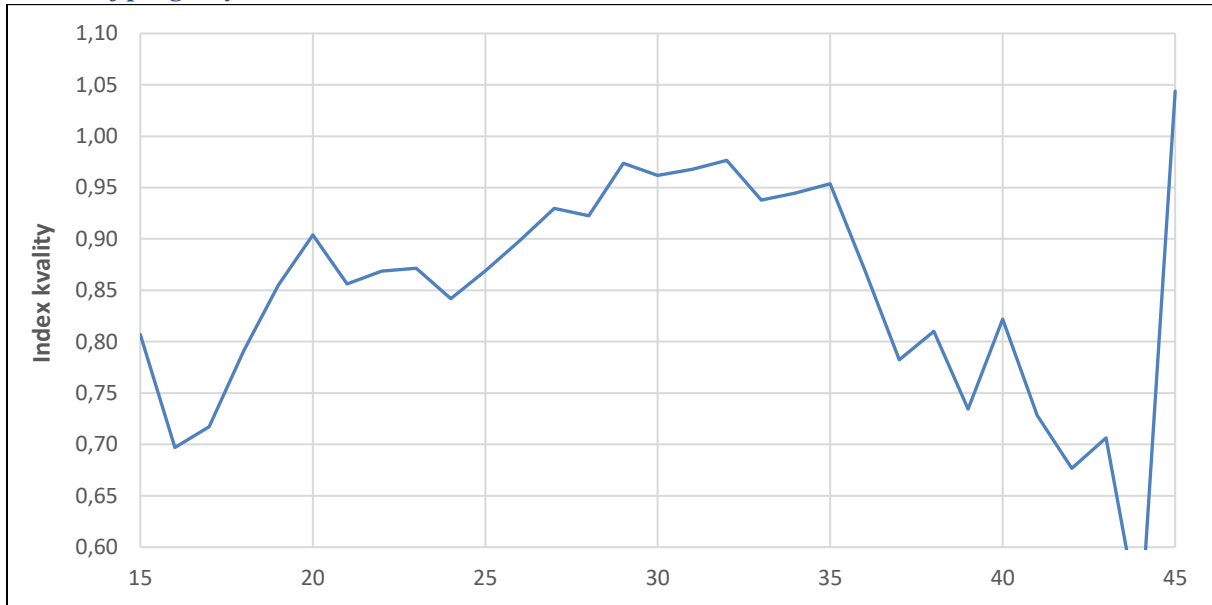


Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Z uvedeného je zrejmé, že hlavnou príčinou prehľbujúcich sa rozdielov medzi prognózovanou úrovňou plodnosti a reálnou hodnotou úhrnnej plodnosti bolo neočakávané zvýšenie intenzity rodenia detí predovšetkým v mladšom veku. Aj keď index kvality signalizoval na najväčšie diferencie medzi reálnou a prognózovanou úrovňou mier plodnosti vo veku 38 a viac rokov (obr. 6), je potrebné si uvedomiť, že v tejto časti reprodukčného veku je celková intenzita rodenia veľmi nízka. Preto rozsah identifikovaných príspevkov k identifikovanej diferencii

v hodnote reálnej a prognózovanej úhrnnej plodnosti bol najvyšší vo veku do 27 rokov (pozri vyššie). Rovnako získané výsledky z podrobnejšej analýzy kvality upozornili, že ani jeden zo scenárov prognózy nepredpokladal takú dynamiku prebiehajúceho oživenia reprodukcie. Preto aj napriek výrazne nižšej hodnote reálnej úhrnnej plodnosti v roku 2012 sa situácia do súčasnosti značne zmenila a v roku 2021 (teda po t+10 rokoch od prahu prognózy) už je reálna úroveň signifikantne vyššia ako prognózované hodnoty.

Obr. 6: Keyfítzov index kvality mier plodnosti žien podľa veku na Slovensku v roku t+10 od prahu kmeňovej prognózy

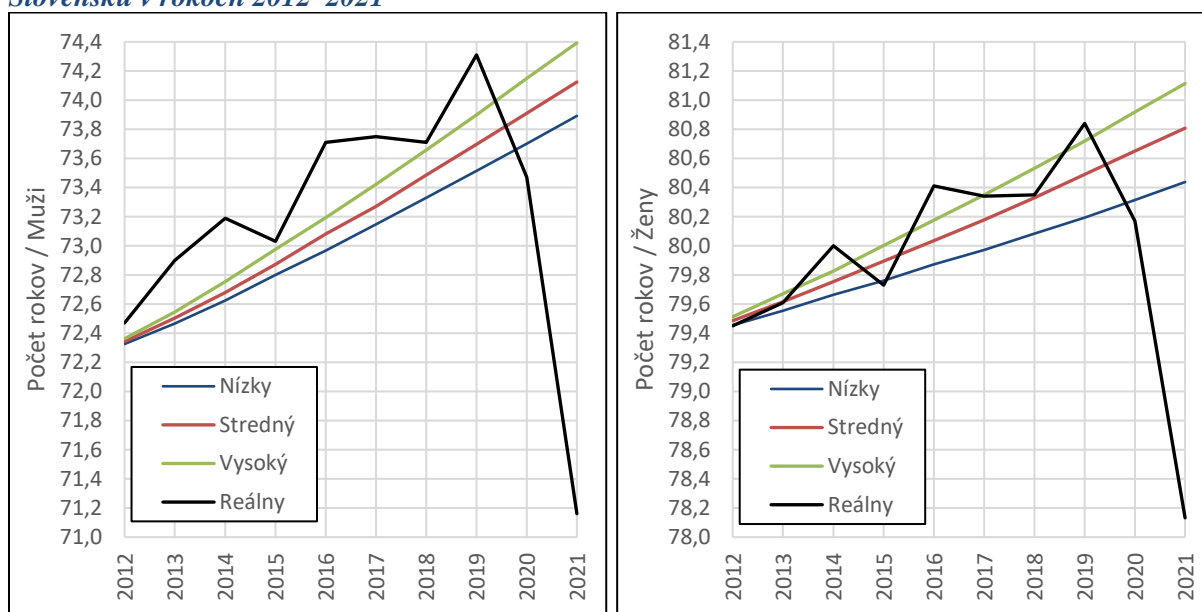


Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Za najmenej problematický komponent populačných prognóz sa vo všeobecnosti považoval proces úmrtnosti. Na Slovensku sme v podstate od začiatku 90. rokov boli svedkami kontinuálneho zlepšovania úmrtnostných pomerov a tým predlžovania života u oboch pohlaví. O niečo dynamickejšie tento proces pritom prebiehal na strane žien vďaka čomu dochádzalo k znižovaniu mužskej nadúmrtnosti. Dynamika zvyšovania hodnôt stredných dĺžok života pri narodení bola vo viacročnom horizonte viac menej stabilná a nič nenasvedčovalo, že by malo dôjsť k zmene nastavených podmienok. Rovnako pomerne čitateľné boli aj vekové vzorce, ktorých sa týkalo predmetné znižovanie úmrtnosti.

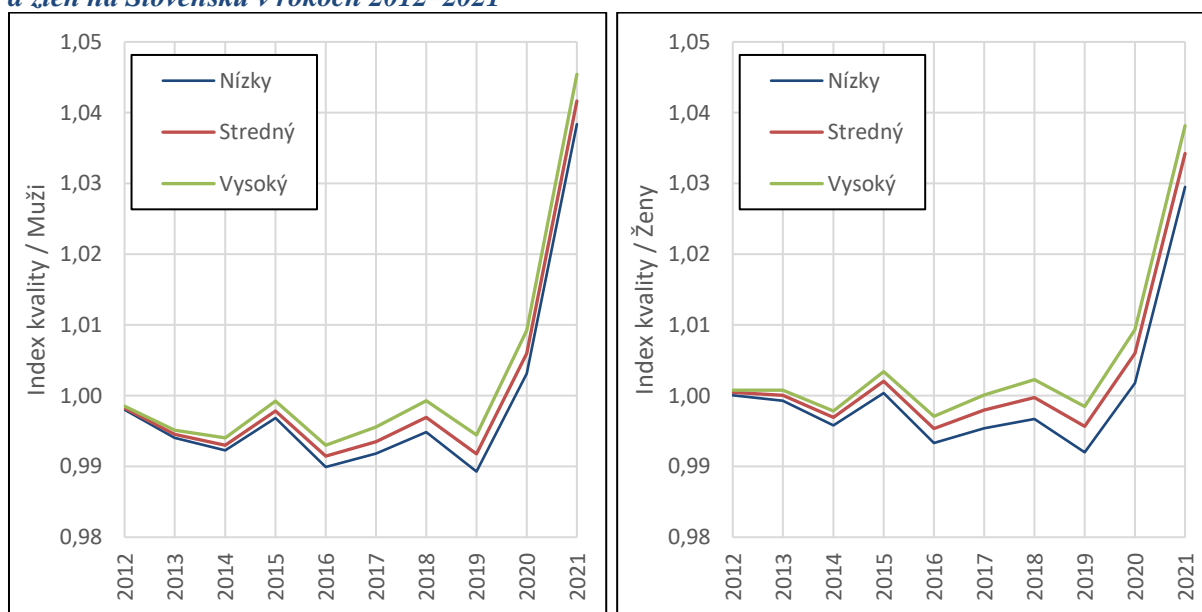
Tieto aspekty sa do značnej miery potvrdili aj pri analýze kvality reálneho a prognózovaného vývoja stredných dĺžok života pri narodení. Vo všeobecnosti je z obr. 7 zrejmé, že u mužov prognózované scenáre mierne podhodnocovali rast a celkovú hodnotu stredných dĺžok pri narodení. Uvedené diferencie v absolútnom i relatívnom vyjadrení (obr. 9) však neboli nejak významné. U žien bola situácia ešte lepšia, keďže stredný a aj vysoký variant v podstate do značnej miery kopírovali vývoj a reálne hodnoty stredných dĺžok života pri narodení (obr. 8 a 9).

Obr. 7 a 8: Reálny a prognózovaný vývoj strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku v rokoch 2012–2021



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Obr. 9 a 10: Keyfitzov index kvality prognózovanej hodnoty strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku v rokoch 2012–2021



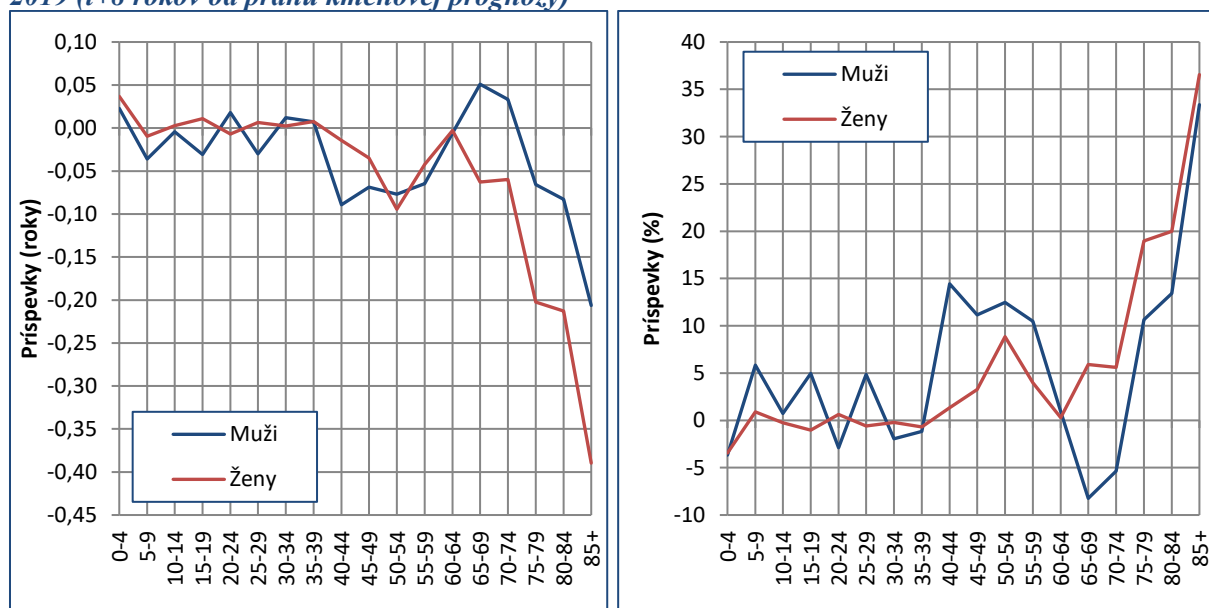
Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Posledné dva roky analyzovaného obdobia (2020 a 2021) sa však z tohto hodnotiaceho rámca vymykajú. Príčinou boli nepriaznivé dopady pandémie ochorenia COVID-19, ktoré výrazným spôsobom zasiahli do úmrtnostných pomerov, zvýšili celkovú intenzitu úmrtnosti a významne medziročne znížili hodnoty stredných dĺžok života u oboch pohlaví. Je pritom logické, že takéto ad hoc katastrofické dopady kmeňová populačná prognóza nemohla očakávať. To sa následne prejavilo aj na celkovej absolútnej diferencii stredných dĺžok života pri narodení

u oboch pohlaví medzi reálnymi a prognózovanými hodnotami, ako aj na úrovni Keyfitzovho indexu kvality.

Detailnú predstavu o diferenciách vnútorného nastavenia reálneho a prognózovaného stavu procesu úmrtnosti poskytuje jednorozmerná dekompozícia hodnôt stredných dĺžok života pri narodení. Vzhľadom na vyššie identifikované nepriaznivé ad hoc vplyvy pandémie ochorenia COVID-19 nebudeme tieto analyzovať po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy, ale za referenčný rok si stanovíme posledný predkrízový (rok 2019). Ako je zrejmé z obr. 11 najväčšie absolútne príspevky k rozdielu medzi reálnou a prognózovanou hodnotou strednej dĺžky života pri narodení bolo možné u mužov identifikovať predovšetkým vo veku 75 a viac rokov. Spoločne sa v tomto vekovom spektre koncentrovalo takmer -0,4 roku (z pohľadu kmeňovej prognózy), čo v relatívnom vyjadrení predstavovalo približne -57 % z celkovej diferencie. Viac ako tretina spadala pritom na najvyšší vek 85 a viac rokov. Určitý významný objem príspevkov k rozdielu medzi reálnou a prognózovanou strednou dĺžkou života pri narodení mužov nachádzame aj vo veku 40–59 rokov. Ide celkovo o -0,3 roka (-48 %).

Obr. 11 a 12: Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k rozdielom medzi reálnou a prognózovanou hodnotou strednej dĺžky život pri narodení mužov a žien na Slovensku v roku 2019 (t+8 rokov od prahu kmeňovej prognózy)



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

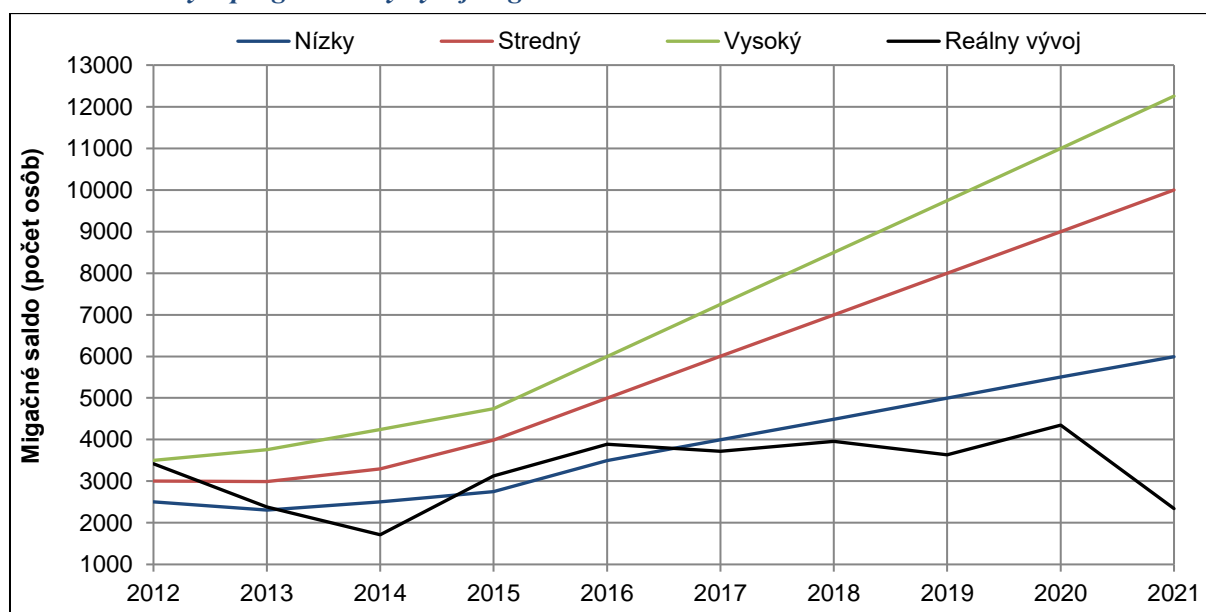
Vo zvyšných vekoch boli príspevky minimálne. To tiež poukazuje na vysokú mieru zhody v nastavení úmrtnostných pomerov u mužov v kmeňovej prognóze a reálnom stave v poslednom predkrízovom roku.

Situácia u žien bola do značnej miery podobná. Najvyššie príspevky k rozdielu reálnej a prognózovanej hodnoty strednej dĺžky života pri narodení nachádzame vo veku 75 a viac rokov. V tomto vekovom spektre sa koncentrovalo -0,8 roka, teda viac ako tri štvrtiny

z identifikovanej diferencie (obr. 12). V ostatných vekoch príspevky dosahovali minimálnu úroveň, čo rovnako poukazuje na vysokú mieru zhody medzi nastavením úmrtnostných pomerov žien v kmeňovej prognóze a reálnym stavom v roku 2019. Určitou výnimkou bol ešte vek 50–54 rokov s približne -0,09 rokmi, čo predstavovalo necelých -9 % z rozdielu (obr. 12).

Najproblematickejším komponentom populačných prognóz je nesporne proces migrácie. Jeho značná volatilita je často hlavným faktorom nepresností. Do určitej miery sa to potvrdilo aj v prípade kmeňovej prognózy z roku 2012. S výnimkou nízkeho scenára v podstate vo všetkých autori predpokladali dynamickejšie oživenie migrácie a teda vyššie migračné prírastky Slovenska, ako bola skutočnosť (obr. 13). Určitou výnimkou bol približne do roku 2017 (teda t+6 rokov od prahu kmeňovej prognózy) nízky scenár.

Obr. 13: Reálny a prognózovaný vývoj migračného salda Slovenska v rokoch 2012–2021



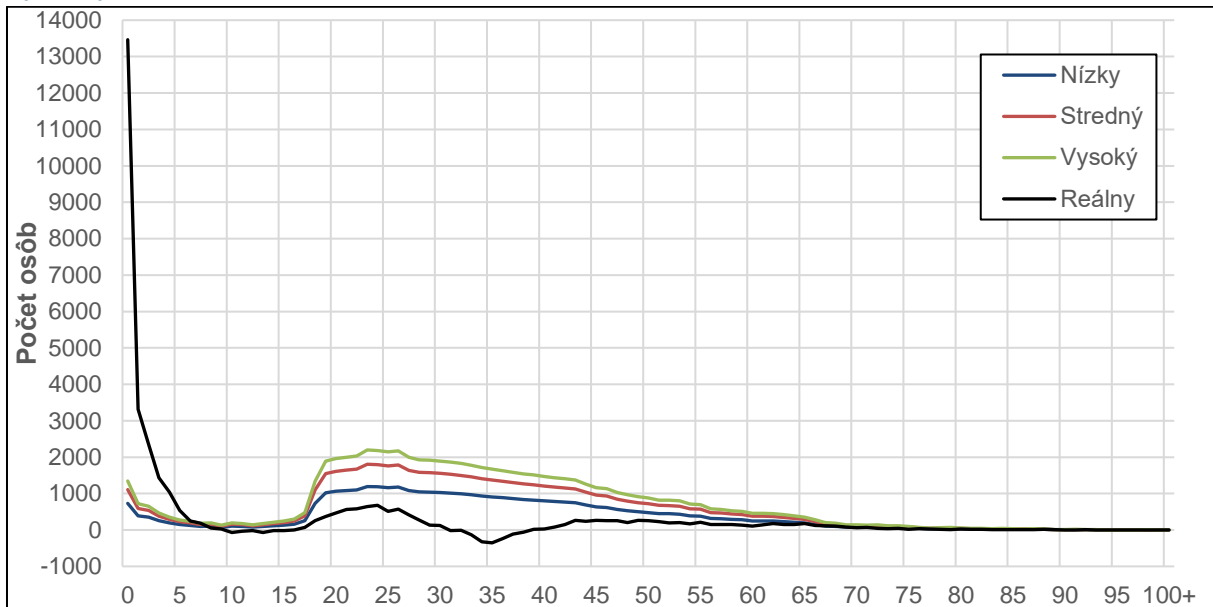
Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

Aj v jeho prípade posledné roky priniesli významné prehĺbenie diferencií medzi prognózovanou a reálnou hodnotou migračného salda. Platí to predovšetkým pre posledný rok poznačený pandemiou ochorenia COVID-19. Celkovo za 10-ročné prognózované obdobie dosiahlo reálne migračné saldo zahraničnej migrácie na Slovensku približne 32,5 tis. osôb. Vo vysokom scenári sa však predpokladal zisk migráciou až v rozsahu takmer 71 tis. a v strednom na úrovni 58 tis. osôb. Spomínaný nízky najviac sa približujúci dlho reálnemu trendu migračného salda očakával prírastok obyvateľstva Slovenska zahraničnou migráciou na úrovni niečo viac ako 38 tis.

Podrobná analýza reálnej vekovej štruktúry migračného salda a jednotlivých prognostických scenárov poukazuje na dva hlavné nedostatky kmeňovej prognózy. Prvým je zmena spôsobu časti skupiny detí narodených v zahraničí medzi prisťahované osoby. Keďže k tejto

metodickej zmene došlo až po vzniku prognózy, nebolo možné ju ani reálne v prípravných prácach zohľadniť. Druhým problémovým vekom je už spomínané reprodukčné obdobie, a to najmä vek okolo 35 rokov, kde reálne migračné saldo bolo v období 2012–2021 záporné, kým jednotlivé scenáre počítali s prírastkami osôb zahraničnou migráciou.

Obr. 14: Reálny a prognózovaný vývoj migračného salda Slovenska podľa veku v rokoch 2012–2021



Zdroj údajov: ŠÚ SR; Bleha a kol. (2013); výpočty autorov

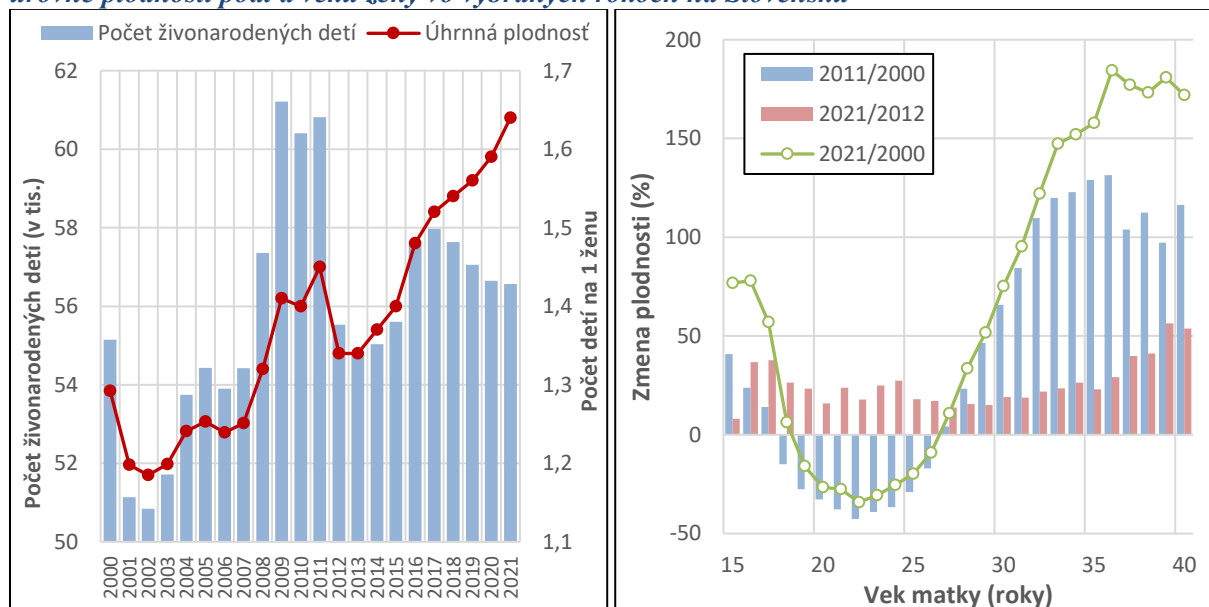
3. Základné črty hlavných komponent populačného vývoja

3.1 Plodnosť

Na začiatku nového milénia vyvrcholil na Slovensku trend poklesu intenzity rodenia detí. Ten bol spojený predovšetkým so znižovaním plodnosti v mladšom veku, keď ženy narodené v druhej polovici 60. a najmä v 70. rokoch odmietli v prevažnej miere model skorého a takmer univerzálneho materstva (Potančoková 2013, Šprocha 2014a, Šprocha a Tišliar 2016, 2018). S tým bolo spojené aj posúvanie druhých a prípadne tretích a ďalších detí do vyššieho veku (Šprocha a Tišliar 2016). Predmetné zníženie plodnosti pritom bolo tak významné, že sa Slovensko dostalo medzi krajiny s najnižšou hodnotou úhrnej plodnosti na svete. Tieto transformačné zmeny pritom boli tak dynamické, že už v polovici 90. rokov Slovensko dosahovalo veľmi nízku plodnosť (pod 1,5 dieťaťa na ženu; pozri Billari 2005, Billari a Kohler 2004) a extrémne nízku plodnosť (menej ako 1,3 dieťaťa) podľa Kohlera et al. (2002) začalo dosahovať na začiatku 21. storočia. Ešte na konci 80. rokov pritom hodnota úhrnej plodnosti mierne prekračovala hodnotu dvoch detí na ženu (Potančoková et al. 2008, Šprocha a Tišliar 2016). Takto výrazný pokles intenzity plodnosti sa prejavil následne aj na početnej veľkosti novovznikajúcich generácií. Počet narodených detí pritom kontinuálne klesal a to aj napriek tomu, že v reprodukčnom veku a predovšetkým do veku najvyššej plodnosti sa postupne dostávali veľmi početné generácie žien narodené v 70. rokoch. Práve na začiatku nového tisícročia bola reprodukčná základňa z tohto hľadiska najširšia, no paradoxne narodil sa najmenší počet detí. Pomyselné dno pritom bolo dosiahnuté v roku 2002. Od tohto momentu došlo k určitej stabilizácii so známami mierneho oživenia. Jeho dynamizáciu priniesol až vývoj po roku 2007. Už nasledujúci rok sa tak Slovensko dostalo z pásma extrémne nízkej plodnosti a na konci prvej dekády už hodnota úhrnej plodnosti prekračovala 1,4 dieťaťa na ženu. Zdá sa, že negatívne dopady globálnej hospodárskej krízy na plodnosť pozorované v iných európskych krajinách (Sobotka et al. 2011) pôsobili na Slovensku len pomerne obmedzene a priniesli tak pokles len v minimálnej miere (Potančoková 2012, Šprocha a Vaňo et al. 2015). Už v roku 2011 pritom identifikujeme pomerne významné oživenie a nastolenie viac menej kontinuálneho trendu ďalšieho rastu intenzity plodnosti. Samotné hodnoty úhrnej plodnosti však od roku 2012 boli ovplyvnené zmenou vo vykazovaní detí narodených v zahraničí, ktoré už neboli zahŕňané medzi živonarodené, ale prisťahované osoby. Ako však bolo uvedené z hľadiska trendu, plodnosť naďalej vykazovala rast a v poslednom analyzovanom roku 2021 už dokonca prekračovala signifikantne hranicu 1,6 dieťaťa na ženu. Znamená to, že ani pandemické roky 2020 a 2021 sa zatiaľ na úrovni plodnosti neprejavili negatívne. Ďalší vývoj však môže priniesť určité krátkodobé prerušenie tohto pozitívneho trendu, a to najmä vzhľadom na to, že pandémia ochorenia COVID-19 výrazným spôsobom zasiahla okrem úmrtnosti aj proces sobášnosti.

Kým plodnosť sa v posledných rokoch niesla v znamení jej oživenia, rast počtu narodených detí bol pozorovaný len do roku 2017. Ďalší vývoj už priniesol určitý pokles, a to z necelých 58 tis. na menej ako 57 tis. Kľúčovým pre tento trend, ktorý sa určite prejaví aj v prognózovanom období, pritom je rozsah reprodukčnej základne Slovenska. Ako sme uviedli vyššie, na začiatku 21. storočia bol vo veku 15–49 rokov historicky najvyšší počet žien (1,45 mil.), no za dve desaťročia sa ich početnosť znížila o viac ako 200 tis. osôb. Vzhľadom na jednoznačné disproporcie v početnosti medzi odchádzajúcimi generáciami zo 70. rokov a prichádzajúcimi kohortami z prvej dekády nového milénia je pritom zrejmé, že tento vývoj bude pokračovať aj v najbližších rokoch a výrazným spôsobom ovplyvní aj prognózovaný počet živonarodených detí na Slovensku.

Obr. 15 a 16: Vývoj počtu živonarodených detí a úhrnnej plodnosti v rokoch 2000–2021 a zmena úrovne plodnosti podľa veku ženy vo vybraných rokoch na Slovensku



Pozn.: roky 2011 a 2012 zvolené s úmyslom identifikácie zmien v obdobiach s rovnakou metodikou vykazovania detí narodených v zahraničí matkám s trvalým pobytom na Slovensku

Zdroj dát: ŠÚ SR, výpočty autorov

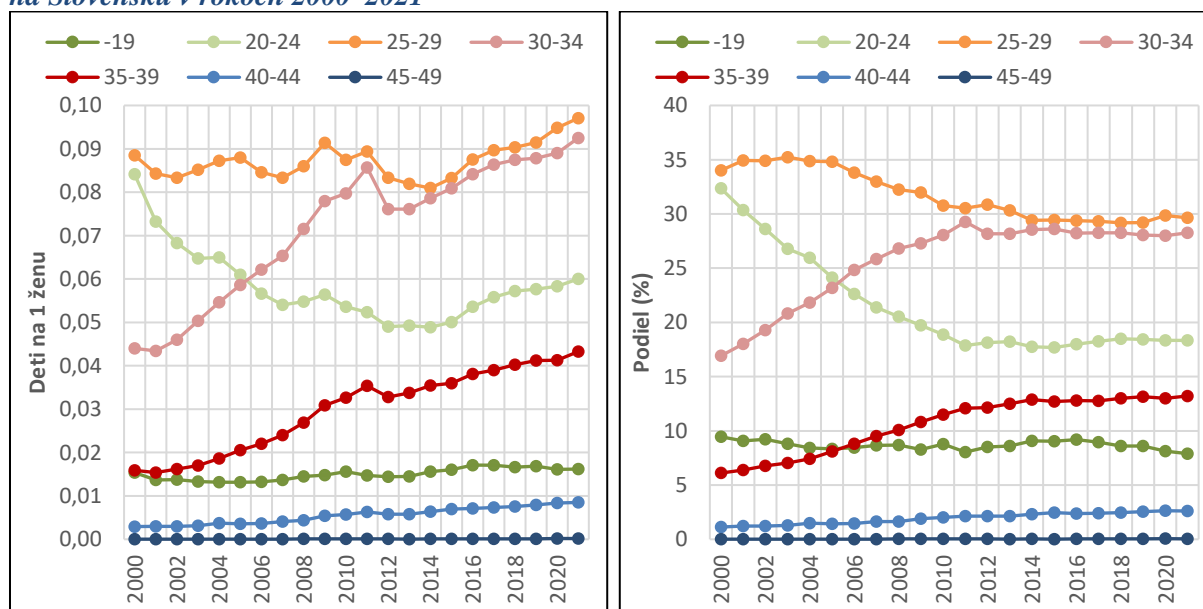
Zmeny v intenzite plodnosti úzko súviseli a súvisia s transformáciou tohto procesu podľa veku. Z hľadiska vekového rozloženia mier rodenia detí pritom môžeme jednoznačne vidieť, že 90. roky priniesli predovšetkým pokles úrovne u žien približne vo veku do 27 rokov pri súčasne minimálnych zmenách v starších vekových skupinách. Aj keď sa v prvom desaťročí nového milénia trend znižovania plodnosti v mladom (do 25 rokov) a veľmi mladom veku (do 20 rokov) značne obmedzil, naďalej bol prítomný a brzdil celkovú dynamiku nastupujúceho oživenia. To sa naplno prejavilo až v poslednej dekáde. Zaujímavosťou pritom je, že zvyšovanie plodnosti sa dotklo nielen starších vekov (nad 26 rokov), ale pozorované je aj v najmladších vekoch. Môžeme sa domnievať, že tento jav je výsledkom čoraz výraznejšieho vplyvu špecificky sa reprodukčne správajúcich skupín žien, ktorých začiatok reprodukčných dráh je spojený práve s mladým a veľmi mladým vekom. V porovnaní s výsledkami

niektorých prác (Pukačová a Mládek 2014, Šprocha 2014b, Šprocha a kol. 2020) sa pritom dá predpokladať, že ide najmä o ženy s nízkym vzdelaním, osoby žijúce v rómskych marginalizovaných komunitách, prípadne silne veriace ženy.

Z uvedeného je tak zrejmé, že k oživeniu dochádza v podstate v celom vekovom spektre reprodukčného obdobia. Pri detailnejšej analýze je však zrejmé, že predsa len rozhodujúce slovo na tomto trende má rast intenzity rodenia detí vo veku nad 30 rokov. Ak porovnáme miery plodnosti medzi rokmi 2012 a 2021, potom predmetný nárast vo veku do 25 rokov sa podieľal približne na necelých 30 %, kým vo veku 30–39 rokov to bola takmer polovica z celkového zvýšenia hodnoty úhrnnej plodnosti v tomto období.

Popísané zmeny sa odzrkadlili aj na rozložení mier plodnosti podľa veku a vekových príspevkoch k celkovej hodnote úhrnnej plodnosti. Vzhľadom na skutočnosť, že hlavným trendom je predovšetkým zvyšovanie intenzity rodenia detí v druhej polovici reprodukčného veku, a to najmä vo veku 30–39 rokov, práve v týchto vekových skupinách došlo k významnému nárastu ako úrovne, tak aj samotných príspevkov. Keďže plodnosť sa v poslednom desaťročí zvyšuje v podstate naprieč celým vekovým spektrom reprodukčného obdobia, nezanedbateľný nárast môžeme identifikovať aj vo veku 25–29 a 20–24 rokov. Maximálna plodnosť síce zostáva vo veku 25–29 rokov, no len s minimálnym náskokom pred ženami vo veku 30–34 rokov. Aj napriek spomínanému nárastu vo všetkých vekoch, najmladšie (do 20 rokov) a najstaršie vekové spektrum (40 a viac rokov) dosahuje stále veľmi nízku úroveň.

Obr. 17 a 18: Plodnosť žien podľa veku a príspevky vekových skupín k celkovej úhrnnej plodnosti na Slovensku v rokoch 2000–2021



Zdroj dát: ŠÚ SR, výpočty autorov

Uvedené vývojové zmeny v intenzite rodenia detí sa premietli aj na rozložení vekových príspevkov. Najväčší vplyv, aj napriek poklesu z približne 35 % na 30 %, si zachováva

veková skupina 25–29 rokov. Ešte dynamickejšie klesol význam veku 20–24 rokov, keď z pôvodnej jednej tretiny sa v súčasnosti podieľa na menej ako jednej pätine z celkovej plodnosti. Dynamický nárast plodnosti vo veku 30–34 rokov naopak priniesol zvýraznenie vplyvu tejto vekovej skupiny na celkovej hodnote úhrnnej plodnosti. Ten od začiatku milénia vzrástol z menej ako 17 % na viac ako 28 %. S o niečo nižšou dynamikou sa zvyšovala intenzita plodnosti žien vo veku 35–39 rokov, a tým aj príspevky tejto vekovej skupiny. Kým na začiatku milénia sa v tomto vekovom spektre koncentrovalo približne 6 % v súčasnosti je to už viac ako dvojnásobok. Určitý nárast je možné identifikovať aj vo veku 40–44 rokov, no využitie tohto veku pre realizáciu rodenia detí je stále minimálne, keďže príspevky dosahujú v súčasnosti len niečo viac ako 2,5 %.

V kontexte viacerých zahraničných prác (napr. Billari et al. 2007, Beaujouan a Sobotka 2019) analyzujúcich plodnosť v neskorom (35 a viac rokov) až veľmi neskorom reprodukčnom veku (40 a viac rokov) môžeme síce aj na Slovensku identifikovať zvyšovanie jeho významu, no predovšetkým vo veľmi pokročilom veku je jeho vplyv marginálny a naďalej pomerne výrazne zaostáva za historickými úrovňami identifikovanými na Slovensku (Šprocha a Tišliar 2016, Šprocha a Fitalová 2022), či celkovo v európskom priestore pred druhou svetovou vojnou (Beaujouan a Sobotka, 2017, 2019). Dôležitá transformačná zmena však spočíva v charaktere realizovanej plodnosti v tomto veku. Kým v minulosti bola v pokročilom veku kompletizovaná veľkosť rodiny, v súčasnosti sa v ňom čoraz častejšie ešte len s reprodukciou začína. Platí to aj pre Slovensko. Kým na začiatku milénia vo veku 35 a viac rokov tvorili deti prvého poradia len necelých 15 % z celkového počtu živonarodených detí v tomto vekovom spektre, v súčasnosti ich podiel vzrástol na viac ako 40 %.

Zmeny vo vekovom rozložení mier plodnosti na Slovensku môžeme plasticky prezentovať prostredníctvom niektorých empirických ukazovateľov časovania. Keďže proces odkladania a s tým spojeného predlžovania obdobia bezdetnosti sa najvýraznejšie dotýka rodenia prvých detí, je najčastejšie na tieto účely používaným indikátor priemerný vek žien pri narodení prvého živého dieťaťa. Ten na Slovensku v podstate kontinuálne rástol už v 90. rokoch (pozri Potančoková et al. 2008, Šprocha a Tišliar 2016, Vaňo et al. 2001). Predovšetkým nástup dobíhania odložených reprodukčných zámerov a s tým spojený rast intenzity plodnosti vo veku nad 26 rokov podmienili pokračovanie tohto trendu aj v prvej dekáde nového milénia. V roku 2007 tak jeho hodnoty prekročili hranicu 26 rokov. Ďalší vývoj sa však niesol najprv v znamení menej dynamického rastu vystriedaného následne určitou stagnáciou, čo konečnom dôsledku znamenalo, že v súčasnosti sa ženy prvýkrát stávajú matkami vo veku 27,3 roka.

Keďže časovanie narodenia druhých a prípadne ďalších detí je úzko prepojené so začiatkom materských dráh, zmenami prešiel aj priemerný vek žien pri narodení týchto parít. Druhé deti sa tak v priemere rodia po dosiahnutí 30. roku života a pri tretích deťoch priemerný vek dosahuje už takmer 31 rokov. Súčasne je však potrebné povedať, že v posledných rokoch dochádza aj v týchto paritných skupinách ku stagnácii, prípadne dokonca miernemu poklesu

(najmä v prípade tretích detí). Dôvodom bude pravdepodobne čoraz väčší vplyv špecificky sa reprodukčne správajúcich skupín, pre ktoré je typickým nielen častejšie rodenie týchto detí, ale vzhľadom na skorší začiatok reprodukčných dráh aj ich posunutie do mladšieho veku.

Spomínaný nárast plodnosti v mladom až veľmi mladom veku nepriamo signalizuje, že pre určitú časť žien na Slovensku je skoré materstvo stále integrálnou súčasťou ich reprodukčných dráh. To je potvrdené aj vývojom hodnôt dolného decilu plodnosti, ktorý aj napriek všeobecne platnému odkladaniu materských štartov má na Slovensku v podstate len málo sa meniacu úroveň. V posledných dvoch desaťročiach sa totižto jeho hodnoty zvýšili len zhruba o 0,5 roka a to z približne 19,2 rokov. Z uvedeného je tak zrejmé, že desatina celkovej plodnosti na Slovensku je tak stále realizovaná ešte pred dovŕšením 20. roku života žien. Celkom opačná situácia je v prípade horného decilu, kde došlo k pomerne výraznému posunu smerom k vyšším hodnotám. Kým na začiatku 21. storočia bola posledná desatina z celkovej úhrnej plodnosti realizovaná vo veku nad hranicou 33 rokov, v súčasnosti je to až takmer po dovŕšení 36 roku života. Z uvedeného je tak tiež zjavné, že dôležitým transformačným faktorom, ktorý prebiehal v posledných dvoch desaťročiach bola určitá veková pluralizácia realizácie plodnosti. Ak využijeme uvedené hodnoty dolného a horného decilu, potom môžeme povedať, že kým v roku 2000 sa interdecilové rozpätie pohybovalo v rozmedzí približne 13,7 roka, v roku 2021 sa 80 % z celej plodnosti koncentruje v šírke viac ako 16 rokov.

Zmeny v časovaní rodenia detí sa môžu negatívne prejavovať na hodnotách prierezových ukazovateľov (bližšie k tejto problematike napr. Bongaarts a Feeney 1998, Kohler et al. 2002, Potančoková 2008b). Jedným z najčastejšie používaných metodických prístupov, ktorý má pomôcť tento vplyv odstrániť, je na výpočet a vstupné údaje nenáročná technika očistenia hodnôt úhrnej plodnosti od medziročných zmien v hodnotách priemerného veku pri narodení detí jednotlivých poradií (Bongaarts a Feeney 1998). Tá je pritom vhodnou alternatívou aj pri tvorbe vývojových scenárov budúceho smerovania plodnosti, keďže dáva reálnejšiu hodnotu o jej úrovni z prierezového hľadiska. Keďže na Slovensku v poslednom období už k dynamickejšiemu odkladaniu rodenia detí nedochádza, aj samotný tempo efekt začína dosahovať v podstate minimálne až zanedbateľné hodnoty. Potvrdzujú to aj empirické údaje. Kým v prvej dekáde 21. storočia zmeny v časovaní plodnosti znižovali hodnotu úhrnej plodnosti v priemere o 0,4 dieťaťa, posledné dostupné údaje signalizujú, že rozsah tempo efektu bol nižší ako 0,05 dieťaťa na ženu.

3.2 Úmrtnosť

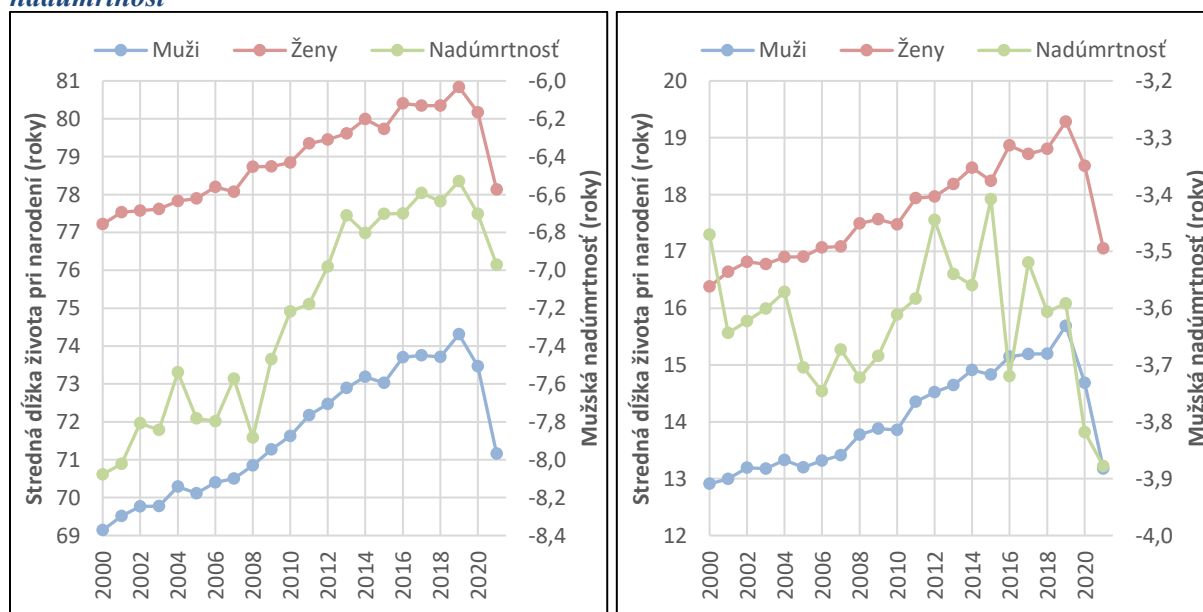
Od začiatku 90. rokov identifikujeme na Slovensku prelomenie predchádzajúceho pomerne negatívneho trendu len málo dynamicky sa zlepšujúcich úmrtnostných pomerov u žien a stagnácie u mužov (bližšie Vaňo et al. 2001, Šprocha a Tišliar 2018). Vývoj v ďalších rokoch v podstate až do nástupu pandémie ochorenia COVID-19 sa niesol v znamení pomerne dynamického predlžovania života u oboch pohlaví (Mészáros 2008, 2009, Šprocha a Tišliar

2018, Vaňo et al. 2001). Posledné dva roky 2020 a 2021 však boli poznačené nepriaznivými epidemiologickými podmienkami, ktoré sa negatívne prejavili aj na vývoji a samotnej úrovni úmrtnosti a počtu zomretých.

Počet zomretých osôb sa pritom v predkrízovom období viac menej stabilizoval v rozmedzí 51–54 tis. úmrtí ročne. V roku 2020 išlo o viac ako 59 tis. udalostí. Zhoršenie situácie v druhom pandemickom roku prinieslo dramatický nárast, a to až na takmer 73,5 tis. zomretých.

Ako už bolo uvedené vyššie, začiatok 21. storočia priniesol pokračovanie pozitívneho trendu znižovania úmrtnosti a tým predlžovania života u mužov i žien. Potvrdzujú to aj empirické údaje, keď sa medzi rokmi 2000 a 2019 stredná dĺžka života pri narodení v mužskej časti populácie zvýšila z niečo viac ako 69 rokov na 74,3 roka (o 5,2 roka). U žien tak intenzívne zlepšenie nepozorujeme, keďže hodnota strednej dĺžky života pri narodení vzrástla z približne 77,2 na 80,8 roka. Priemerný ročný nárast u mužov tak predstavoval zhruba 0,27 roka, kým u žien to bolo 0,19 roka. Vďaka tomu pokračoval aj proces redukcie mužskej nadúmrtnosti. Ten empiricky môžeme vyjadriť ako rozdiel v stredných dĺžkach života pri narodení. Na začiatku 21. storočia išlo pritom o približne 8 rokov, kým v poslednom predkrízovom roku to už bolo len približne 6,5 roka.

Obr. 19 a 20: Stredná dĺžka života pri narodení, vo veku 65 rokov mužov a žien a mužská nadúmrtnosť



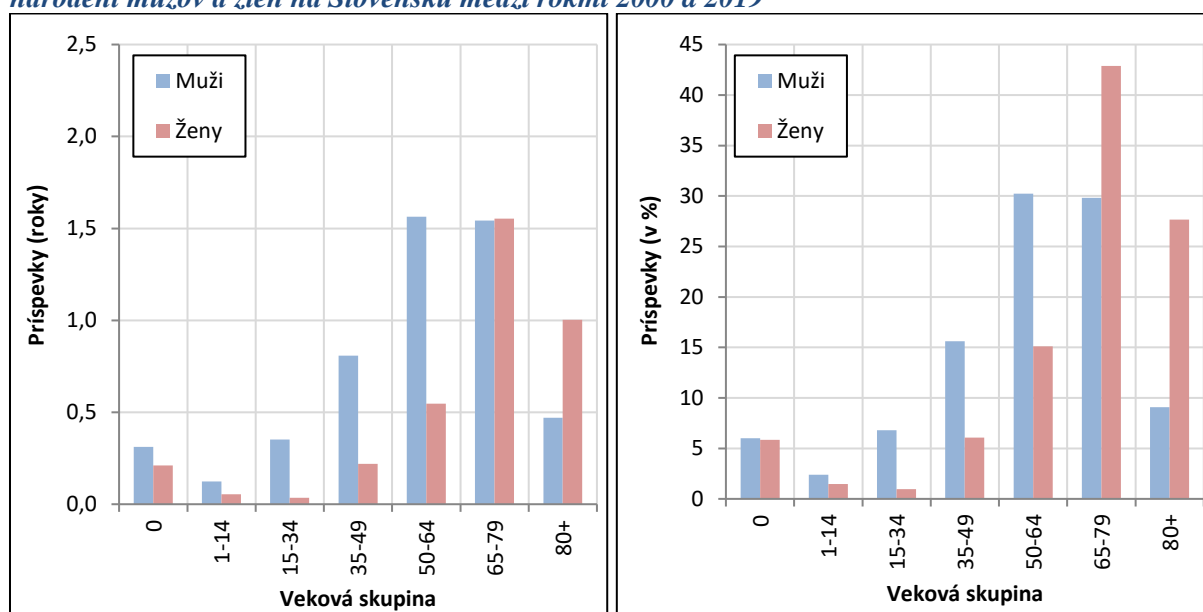
Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

Zlepšovanie úmrtnosti sa netýkalo len mladších osôb, ale môžeme ho identifikovať aj v seniorskom veku. Vo veku 65 rokov sa stredná dĺžka života pri narodení medzi rokmi 2000 a 2019 zvýšila u mužov z pôvodných približne 13 rokov na 15,7 roka. U žien to bolo z 16,4 na 19,4 roka.

Jednorozmerná dekompozícia zmien strednej dĺžky života pri narodení potvrdzuje, že hlavným aspektom predlžovania života mužov na Slovensku medzi rokmi 2000 a 2019 bolo predovšetkým zníženie úmrtnosti vo veku 50–64 rokov nasledované zlepšením vo veku 65–79 rokov. Obe spomenuté vekové skupiny sa podieľali na približne 1,6 resp. 1,5 rokoch nárastu, čo spoločne pokrývalo zhruba 60 % z celkového nárastu. Na druhej strane vo veku do 35 rokov išlo už len o príspevky v rozsahu menej ako 1 rok, čo tvorilo len približne asi 15 % z celkovej zmeny. Obdobne sa ani najvyšší vek 80 a viac rokov významnejšie nepodieľal na zvyšovaní strednej dĺžky života pri narodení. Celkovo v tomto otvorenom intervale tvorili príspevky medzi rokom 2000 a 2019 len asi desatinu.

U žien bol kľúčovým faktorom zlepšovanie úmrtnostných pomerov vo veku 65–79 rokov, kde bolo koncentrovaných niečo viac ako 40 % z celkových príspevkov. S výrazným odstupom nasledovali príspevky vo veku 80 a viac rokov (s takmer 30 %). Naopak vo veku do 50 rokov rozsah príspevkov tvoril menej ako 15 % (čiže približne 0,5 roka).

Obr. 21 a 22: Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k zmene strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku medzi rokmi 2000 a 2019



Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

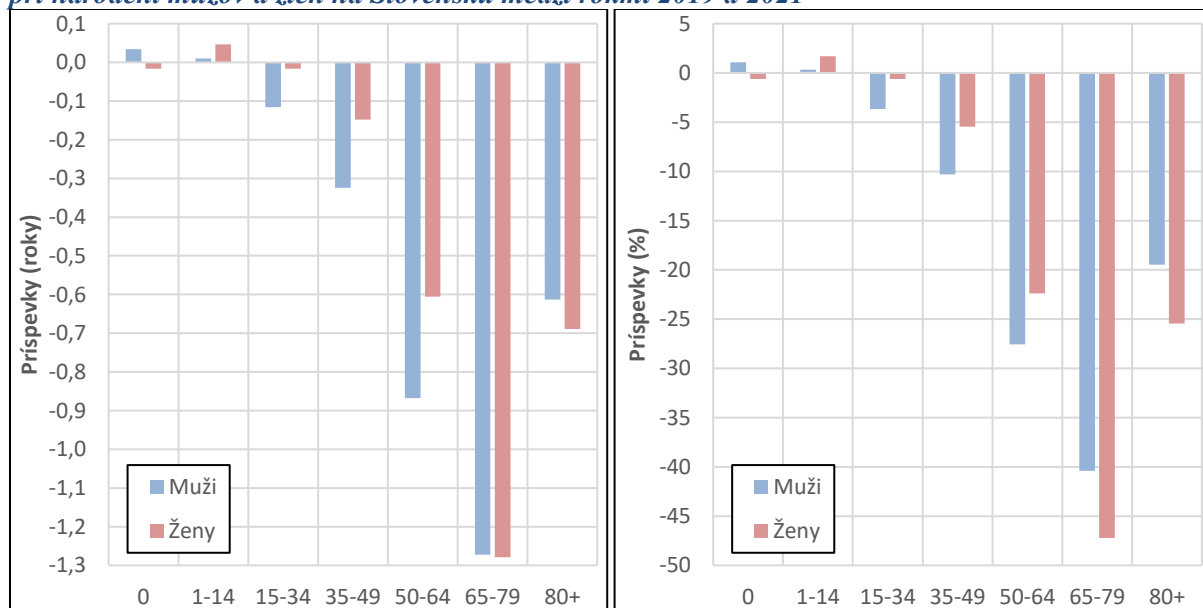
Pandémia ochorenia COVID-19 významným spôsobom zasiahla do úmrtnostných pomerov a jeho vývojových trendov na Slovensku. Už v prvom pandemickom roku došlo k nezanedbateľnému poklesu strednej dĺžky života pri narodení, a to dopady zhoršujúcej sa epidemiologickej situácie Slovensko pociťovali de facto až v druhej polovici kalendárneho roka. Medzi rokmi 2019 a 2020 sa hodnota strednej dĺžky života pri narodení mužov znížila o niečo viac ako 0,8 roka, kým u žien to bolo o necelých 0,7 roka. Dopady druhého pandemického roku boli ešte horšie. Dĺžka života v mužskej časti populácie klesla o ďalších viac ako 2,3 roka a u žien prepadol prekročil hranicu 2 rokov. Spoločne sa tak stredná dĺžka života počas dvoch pandémie ochorenia COVID-19 ovplyvnených rokov prepadla u mužov

zo 74,3 na 71,2 roka (o viac ako 3 roky) a u žien z viac ako 80,8 na približne 78 rokov (pokles o 2,7 roka).

Ak sa pozrieme detailnejšie na príčiny uvedených zmien v jednotlivých pandemických rokoch, potom v prvom roku nedošlo ku zhoršeniu úmrtnostných pomerov naprieč celým vekovým spektrom. Dá sa povedať, že príspevky z hľadiska zvýšenia úmrtnosti vo veku do 50 rokov boli v podstate minimálne a u žien dokonca došlo k miernemu predlžovaniu života. Dominantným faktorom pre identifikované zníženie stredných dĺžok života bol vývoj rizika úmrtia v seniorskom veku. U mužov pritom význam oboch vymedzených vekových skupín (65–79 rokov a 80 a viac rokov) bol približne rovnaký (45 % resp. 39 %). U žien boli diferencie preda len o niečo väčšie, keď v prvej menovanej sa koncentrovalo viac ako 55 % z celkového poklesu, kým v druhej to bolo necelých 40 %.

V druhom pandemickom roku sa nielenže prehĺbilo zhoršovanie úmrtnostných pomerov, ale tento trend zasiahol väčšie spektrum vekových skupín. V podstate len s výnimkou detí do 15 rokov, bolo možné vo všetkých ostatných identifikovať medzoročné zvýšenie rizika úmrtnosti. Pri podrobnejšom pohľade je však potrebné dodať, že zhoršenie úmrtnostných charakteristík vo veku 15–34 rokov bolo v podstate u oboch pohlaví zanedbateľné.

Obr. 23 a 24: Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k zmene hodnôt strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku medzi rokmi 2019 a 2021



Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

U mužov išlo približne o -0,1 roka (5 % z poklesu) a u žien to bolo ešte menej (asi -0,06 roka; -7%). Opätovne najdôležitejšou bola veková skupina 65–79 rokov. V mužskej i ženskej časti populácie sa v tomto vekovom spektre koncentroval pokles v rozsahu takmer 1 rok. Druhou najdôležitejšou bol vek 50–64 rokov, kde u mužov nachádzame skrátenie života o -0,8 roka a u žien o približne -0,5 roka. Detailnejšie príspevky k poklesu strednej dĺžky života pri

narodení medzi rokmi 2019 a 2021 prezentujú v absolútnom i relatívnom vyjadrení pre obe pohlavia zvlášť obr. 23 a 24.

3.3 Zahraničná migrácia

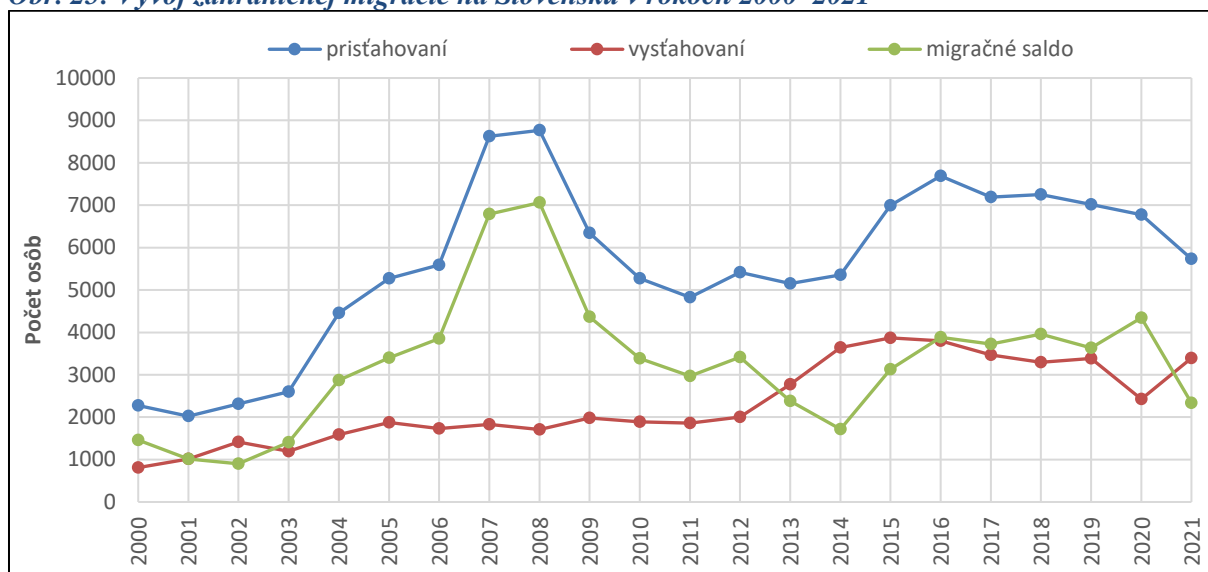
Proces migrácie cez hranice Slovenska prešiel v posledných dvoch desaťročiach pomerne turbulentným vývojom. Jej samotný význam pre populačný vývoj pritom rastie. Samotná stabilita, či dynamika zmien pritom závisí od celého komplexu ekonomických, sociálnych a geopolitických faktoroch. Slovensko pritom nie je výnimkou a aj jeho objem zahraničnej migrácie, vývojové trendy, ako aj štruktúru samotných migrantov sú podmienené rôznymi externými faktormi.

Keďže populačná prognóza Slovenska je založená na báze trvalého pobytu, je potrebné aspoň v krátkosti spomenúť úskalia sledovania zahraničnej migrácie na tomto princípe. Predovšetkým ide o problémy spojené s podhodnotením počtu vystáňovaných osôb. Aj keď oficiálne údaje ŠÚ SR dlhodobo vykazujú migračné zisky Slovenska, viaceré špecializované odhady (napr. Divinský 2005, Haluš et al. 2017) poukazujú skôr na opačný jav. Rovnako aj Jurčová a Pilinská (2014) indikujú výrazne vyššiu úroveň emigrácie, ako boli oficiálne vykázané hodnoty, čo by znamenalo, že Slovensko v skutočnosti populáciu migráciou stráca. Dôležitou bola v tomto smere tiež zmena v metodike vykazovania detí narodených v zahraničí matkám s trvalým pobytom na Slovensku. Od roku 2012 tieto udalosti už nie sú započítavané medzi živonarodené deti, ale medzi sťahujúce sa osoby. To prináša nielen dopady na samotné počty prisťahovaných, ale odzrkadľuje sa aj na vekovej štruktúre sťahujúcich sa osôb.

Z hľadiska vnútornej štruktúry sa dlhodobo ukazuje, že zmeny v migračnej bilancii sú podstatnou mierou podmienené predovšetkým vývojom imigračnej zložky, keďže počet emigrantov je do značnej miery stabilný. To do určitej miery neplatilo pre obdobie po roku 2013, keď sa oficiálne počty vystáňovaných začali zvyšovať až k úrovni 4 tis. vystáňovaní ročne, čo bol približne dvojnásobný počet v porovnaní so začiatkom milénia. Od tohto momentu sa početnosť vystáňovaní držala nad hranicou 3 tis. udalostí s výnimkou roku 2020, keď rozhodovanie o emigrácii zo Slovenska s najväčšou pravdepodobnosťou ovplyvňovala nepriaznivá situácia vo svete spojená s pandémiou ochorenia COVID-19.

Z pohľadu imigrácií môžeme hovoriť o troch hlavných obdobiach s výraznejším nárastom resp. poklesom počtu udalostí. Prvé je spojené so vstupom Slovenska do Európskej únie a obdobím predkrízového boomu. To v období následnej globálnej hospodárskej vystriedal výrazný pokles počtu prisťahovaných. Posledné tretie ohraničuje rok 2013, keď nielen začal stúpať počet vystáňovaných, ale opäť došlo k oživeniu imigrácie, aj keď počty prisťahovaní nedosahoval úroveň z rokov 2007 a 2008. Migračné zisky sa v nasledujúcich siedmich rokoch vďaka tomu pohybovali v rozmedzí 3–4 tis. osôb ročne. Výraznú zmenu priniesli pandemické roky 2020 a 2021, keď okrem geopolitických a ekonomických faktorov do hry vstúpila epidemiologická situácia a s ňou prijímané viaceré reštrikčné opatrenia

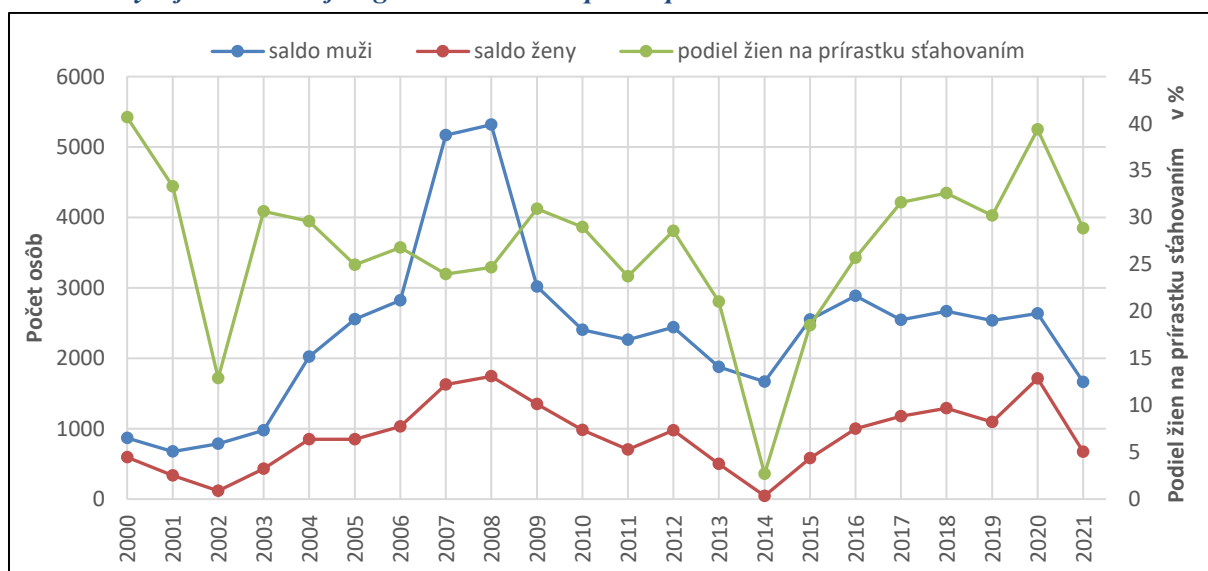
Obr. 25: Vývoj zahraničnej migrácie na Slovensku v rokoch 2000–2021



Zdroj údajov: ŠÚ SR

Zahranická migrácia je proces stále výrazne pohlavne selektívny (Donato a Gabaccia 2015). Zastúpenie prist'ahovaných mužov a žien vo veľkej miere súvisí s faktormi spojenými s trhom práce a štruktúrou ekonomiky. Ako je zrejmé z obr. 26, podiel žien na prírastku zo zahraničného sťahovania Slovenska je celkovo nestabilný. Po výrazom prepade po prijatí Slovenska do Európskej únie sa pohyboval v pásme 25 až 30 %. Po výraznom poklese v roku 2014 došlo opätovne k návratu nad hranicu 30 %. Prvý pandemický rok sa síce niesol v znamení ďalšieho nárastu nad 40 %, no druhý rok pandémie tento trend nepotvrdil a došlo opätovne k návratu na približne 30 %.

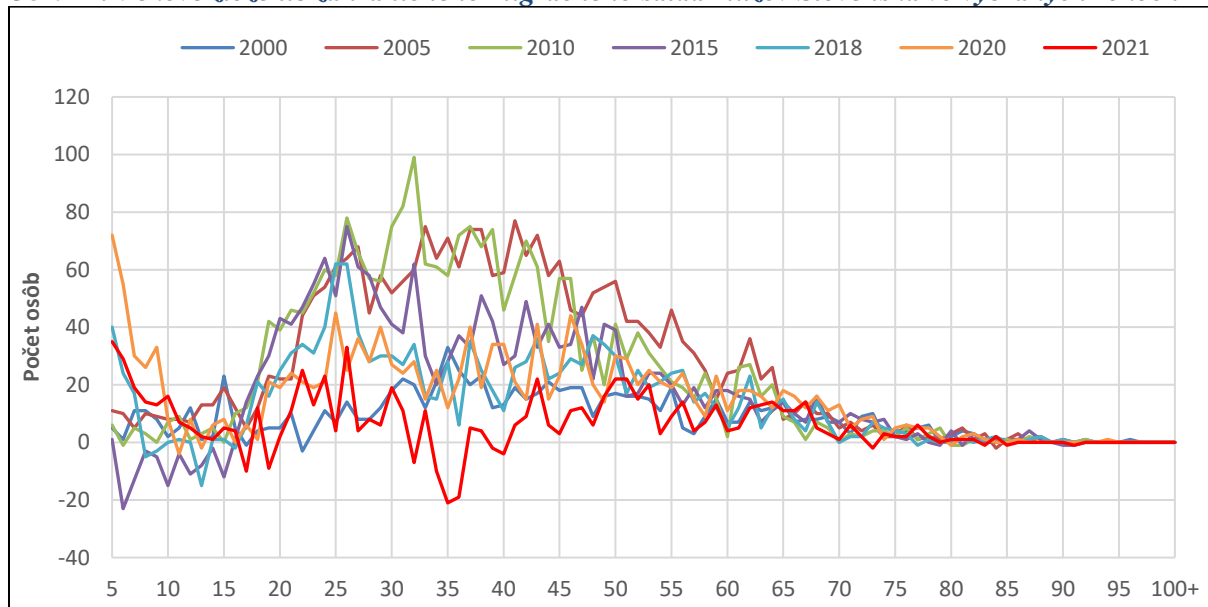
Obr. 26: Vývoj zahraničnej migrácie Slovenska podľa pohlavia v rokoch 2000–2021



Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

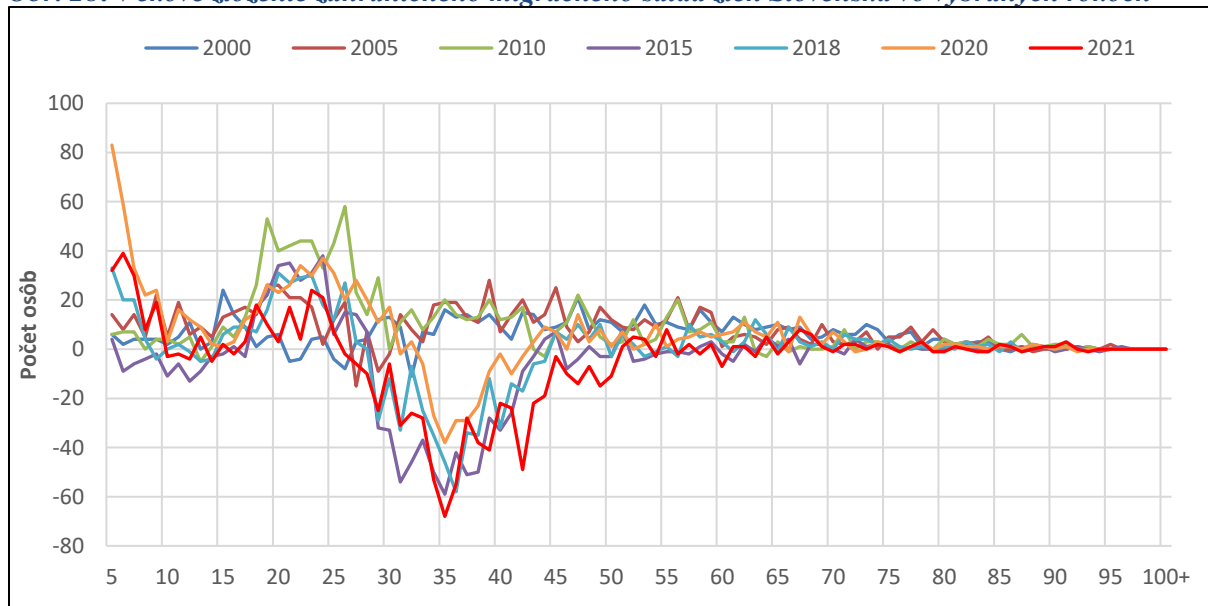
Vekové zloženie migračného salda mužov a žien sa pomerne výrazne odlišuje. U oboch pohlaví je najvýraznejší migračný obrat aj čistá migrácia v produktívno-reprodukčnom veku. Vzhľadom na vysokú početnosť detí medzi migrantmi po zmene metodiky vykazovania narodených v zahraničí sú v nasledujúcich obr. 27 a 28 prezentované v jednotkách vekov miery migračného salda len pre vek 5 a viac rokov. Pre zachovanie niektorých ročných špecifik (napríklad rok 2021 v prípade mužov), ktoré by viacročné priemery zakryli, boli v obrázkoch ponechané jednoročné hodnoty, napriek nevyrovnanosti kriviek.

Obr. 27: Vekové zloženie zahraničného migračného salda mužov Slovenska vo vybraných rokoch



Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

Obr. 28: Vekové zloženie zahraničného migračného salda žien Slovenska vo vybraných rokoch



Zdroj údajov: ŠÚ SR, výpočty autorov

Základným rozdielom čistej migrácie podľa veku sú výrazne vyššie kladné hodnoty v prípade mužskej populácie. Celé vekové spektrum vo veku od približne 20 rokov je v prípade mužov až na niektoré výnimky v kladných hodnotách, zatiaľ čo v prípade ženskej migrácie je v poslednej dekáde skúmaného obdobia pomerne výrazná migračná strata zaznamenaná v kategórii tridsiatničiek a štyridsiatničiek. To je zmena v porovnaní s prvou dekádou nového milénia. Zaujímavou je tiež skutočnosť, že v poslednom hodnotenom roku 2021 sa výraznejšie prepadlo vekovo-špecifické migračné saldo u mužov – tridsiatnikov.

4. Príprava kmeňovej populačnej prognózy Slovenska

4.1 Popis konštrukčných postupov

Kmeňová prognóza populácie Slovenska pre obdobie rokov 2022–2080 bola zostavená pomocou najčastejšie na tieto potreby aplikovaného kohortne-komponentného modelu populačného vývoja v troch scenároch (pozri nižšie). Uvedená metóda spočíva na rozdelení prognózovanej populácie do skupín podľa veku a pohlavia, ktoré sú následne posúvané v čase za pôsobenia úmrtnosti a migrácie. Tretiu zložku reprodukcie vstupujúcej do prognostického modelu predstavuje plodnosť, ktorej intenzita v interakcii s prognózovanou vekovou štruktúrou žien v reprodukčnom veku vytvára v každom kroku prognózy počet narodených detí. Tie sú následne rozdelené podľa pohlavia a vystavené pôsobeniu úmrtnostných pomerov a migračných pohybov. V súlade s týmto zjednodušeným popisom môžeme konštrukciu projekčného modelu rozdeliť do troch základných krokov:

1. nájdenie elementárneho operátora pre posun žijúcich v dokončenom veku (x) na počet žijúcich v dokončenom veku ($x+1$),
2. definovanie operátora pre výpočet počtu narodených detí podľa pohlavia a ich prevod na počet žijúcich osôb v prvom roku života,
3. zostavenie výsledného popisu fungovania reprodukčného systému pomocou elementárnych operátorov.

Vlastnými parametrami projekčného modelu sú teda koeficienty prežitia medzi dvomi dokončenými rokmi vypočítané z úmrtnostných tabuliek, vekovo špecifické miery plodnosti, ukazovateľ feminity narodených detí a podiel medzi tabuľkovým počtom žijúcich v prvom roku života a koreňom tabuľky života (úmrtnostnej tabuľky).

Prah prognózy obyvateľstva Slovenska predstavuje koniec roku 2021 (31.12.), pričom prognózované obdobie ohraničujú roky 2022 a 2080.

Prognóza vstupných parametrov prognózy tak obsahuje prognózu plodnosti (miery plodnosti žien podľa veku), úmrtnosti (pravdepodobnosti prežitia podľa pohlavia a veku) a migrácie (migračné saldo podľa pohlavia a veku). Každý z týchto vstupných parametrov je naprognózovaný v troch variantoch – stredný, nízky a vysoký. Stredný variant predstavuje z dnešného pohľadu najpravdepodobnejší budúci vývoj príslušného parametra. Nízky a vysoký variant predstavujú okrajové varianty, ktoré ohraničujú vývoj príslušného parametra, ktorý z dnešného pohľadu považujeme ešte za reálny aj keď nie pravdepodobný.

Kombináciou variantov plodnosti, úmrtnosti a migrácie vznikli prognostické scenáre. Súčasťou výstupov prognózy sú tri základné scenáre – stredný, nízky a vysoký. Stredný scenár reprezentuje najpravdepodobnejší vývoj počtu, prírastkov a vekového zloženia obyvateľstva. Vstupom pre stredný scenár prognózy boli najpravdepodobnejšie varianty vstupných parametrov – plodnosti, úmrtnosti a migrácie. Nízky a vysoký scenár sú okrajové scenáre prognózy, ktoré predstavujú hranice pre reálny budúci vývoj počtu, prírastkov a vekového zloženia obyvateľov. Nízky scenár je založený na vysokej úmrtnosti, nízkej

plodnosti a nízkej migrácii. Predstavuje najregresívnejší variant možného budúceho vývoja počtu, prírastkov a vekového zloženia obyvateľstva. Vysoký scenár je založený na nízkej úmrtnosti, vysokej plodnosti a vysokej migrácii a predstavuje najprogresívnejší reálny vývoj počtu, prírastkov a vekového zloženia obyvateľov.

4.2 Predpoklady vývoja plodnosti

Nastavenie parametrov vekovo-špecifických mier plodnosti sa odrážalo od podrobnej analýzy vývoja tohto procesu v posledných rokoch, pričom zohľadňujeme nielen prierezový, ale aj generačný aspekt, a to najmä v kontexte vývoja odkladania a rekuperácie. Vstupom do projekčného modelu sú síce miery plodnosti žien podľa jednotiek veku celého reprodukčného obdobia (15–49 rokov) v jednoročných projekčných krokoch, no pri ich kreovaní sa zohľadňuje predpokladaný generačný prístup. Ten sa pritom opiera o konštrukciu odhadu úrovne generačnej plodnosti využívajúceho tzv. benchmark model a z neho odvodeného objemu odkladania a intenzity rekuperácie. Uvedený prístup je dôležitý najmä v spojitosti s generáciami žien narodenými v 80. rokoch, ktorých realizácia odložených pôrodov bude ovplyvňovať celkovú prierezovú plodnosť v najbližšom období. Pre samotné smerovanie vývoja procesu sme tiež využili poznatky známe z priebehu transformácie plodnosti odkladaním z populácií, v ktorých tieto zmeny pokročili najďalej alebo prípadne bol tento proces už dovŕšený.

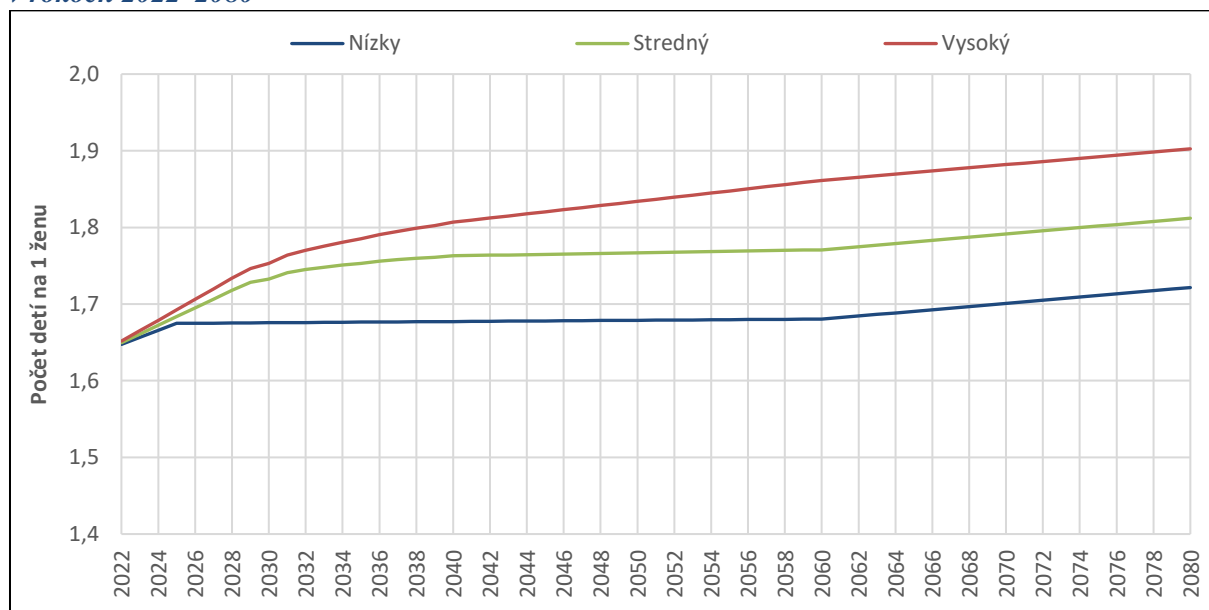
Vývoj v posledných rokoch aj napriek nepriaznivým dopadom pandemickej situácie nepotvrdil stagnáciu alebo dokonca pokles rodenia detí. Sme svedkami pokračovania ďalšieho postupného zvyšovania plodnosti, ktorej úroveň už na prahu prognózy dosiahla takmer 1,64 dieťaťa na ženu. Z hľadiska samotného oživenia však nejde len o dôsledok očakávanej rekuperácie vo vyššom veku reprodukčného obdobia, ale posledné roky potvrdzujú, že zvyšovanie plodnosti sa týka aj mladších vekových skupín. To vytvára predpoklad na rast plodnosti aj v ďalších rokoch, pričom sa však dá očakávať, že kľúčovým v tomto smere bude predovšetkým najbližšie obdobie od prahu prognózy. V ďalších rokoch už nepredpokladáme dynamickejšie zmeny v intenzite rodenia detí a môžeme skôr hovoriť o určitej stagnácii alebo len miernom náraste hodnôt úhrnnej plodnosti. Týka sa to predovšetkým nízkeho a stredného scenára (pozri nižšie). Až v posledných dvoch desaťročiach, ktoré predstavujú z hľadiska prognózovania už nie stredno- ale skôr dlhodobý vývoj, by mohlo dôjsť k určitému ďalšiemu oživeniu v strednom a nízkom scenári (obr. 29). Tento vývoj by mohol odrážať nastolenie priaznivejších reprodukčných podmienok, postupné presadenia sa komplexného prístupu k rodinnej politike, formovanie nových mentálnych kohort, ako aj uplatnenie sa medzigeneračnej rodovej rovnosti vo verejnej, pracovnej i súkromnej sfére. Keďže tieto spoločenské, kultúrne a politické prechody nie sú na Slovensku ani zďaleka dovŕšené a ich vplyv sa v konečnom dôsledku v procese reprodukcie odráža až v dlhšom horizonte, predpokladáme, že by mohli ovplyvňovať plodnosť až s odstupom 3–4 desaťročí. Navyše je

potrebné si uvedomiť, že v takto dlhom časovom horizonte hovoríme skôr už o projekcii ako o prognóze.

Nová kmeňová prognóza pracuje s tromi scenármi vývoja plodnosti. V nízkom dôjde k rýchlejšiemu rastu len v najbližších prognózovaných rokoch a približne od roku 2025 sa očakáva stagnácia na úrovni niečo viac ako 1,67 dieťaťa na ženu. V ďalších prognózovaných rokoch tento variant pracuje s predpokladom len veľmi málo dynamických zmien, keď úhrnná plodnosť by sa do roku 2060 zvýšila len na niečo viac ako 1,68 dieťaťa a do horizontu prognózy v roku 2080 na približne 1,72 dieťaťa na ženu.

Stredný, v čase konštrukcie prognózy najpravdepodobnejší scenár, pracuje tiež s najvýraznejšími zmenami v intenzite rodenia detí spojenými s najbližšími rokmi. Rovnako tento scenár pracuje s predpokladom, že by toto oživenie mohlo prebiehať dlhšie ako v prípade nízkeho variantu. Určitú vývojovú stagnáciu očakáva ku koncu 20. rokov, keď by došlo k prelomeniu hranice 1,7 dieťaťa na ženu. Ďalší avšak už len pozvoľný rast úhrnnej plodnosti by znamenal, že v polovici 30. rokov by priemerný počet detí na ženu prekročil úroveň 1,75 dieťaťa a koncom 50. rokov by dosiahol približne 1,77 dieťaťa na ženu.

Obr. 29: Nízky, stredný a vysoký scenár vývoja hodnôt úhrnnej plodnosti žien na Slovensku v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

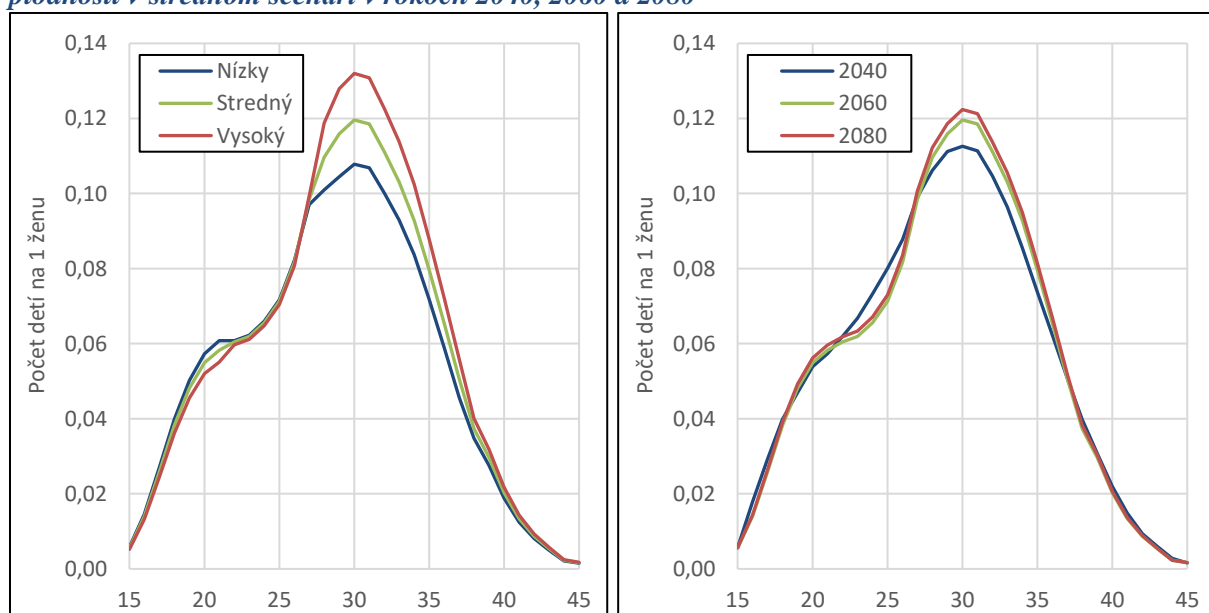
Z hľadiska vývoja plodnosti najpriaznivejší vysoký scenár počíta s najdynamickejším zvyšovaním intenzity rodenia detí, ktorý by rovnako ako v predchádzajúcich dvoch prebiehal najvýraznejšie v prvých prognózovaných rokoch. Približne od prvej polovice 30. rokov by došlo k určitému spomaleniu oživenia, no tento trend by bol zachovaný až do konca prognózovaného obdobia v roku 2080. Vďaka tomu by sa hodnota úhrnnej plodnosti žien na Slovensku mohla nad hranicu 1,7 dieťaťa na ženu dostať už v druhej polovici 20. rokov,

úroveň 1,8 dieťaťa prekročiť na sklonku 30. rokov a v horizonte kmeňovej prognózy dosahovať približne 1,9 dieťaťa na ženu.

Pri momentálnej situácii nastavenia vývoja plodnosti a najmä úrovne rekuperácie sa nedá predpokladať, že by sa mohla úhrnná plodnosť dostať ešte výraznejšie k hranici 2 detí na ženu. Takúto intenzitu v súčasnosti dosahuje v európskom priestore len niekoľko krajín, ktoré sú spájané jednak s prepracovanou rodinnou politikou, možnosťami sklbenia práce a starostlivosti o deti, ako aj pokročilou rodovou deľbou formálnej i neformálnej práce v domácnosti, pri starostlivosti o deti a pod. Okrem toho ide aj o populácie, v ktorých k vyššej plodnosti prispieva aj faktor zahraničnej

Okrem zmien v celkovej intenzite očakávame, že v jednotlivých scenároch ešte dôjde k určitej modifikácii rozloženia mier plodnosti podľa veku. Vďaka spomínanému oživeniu plodnosti v mladšom veku a prítomnosti určitej skupiny žien, pre ktoré sú skoršie začiatky reprodukčných dráh typickou črtou procesu plodnosti, sa dá očakávať, že aj naďalej budeme v populácii Slovenska svedkami existencie akéhosi podružného maxima v mladšom veku (okolo 20. roku života). Jeho úroveň je diferencovaná podľa scenára – v nízkom bude mať najvyšší vplyv a vo vysokom najnižší. Medzi 20.–26. rokom sa dá očakávať postupné ešte mierne zníženie intenzity, ako dôsledok dokončovania procesu odkladania. Hlavným vývojovým trendom bude opäť v závislosti od scenára nárast intenzity plodnosti predovšetkým vo veku 27–35 rokov. Vďaka tomuto vývoju dôjde k určitému zvyšovaniu vplyvu druhej polovice reprodukčného veku na celkovú plodnosť, a to zo súčasných niečo viac ako 44 % na takmer 50 %.

Obr. 30 a 31: Miere plodnosti žien v roku 2080 podľa jednotlivých scenárov a očakávaný vývoj mier plodnosti v strednom scenári v rokoch 2040, 2060 a 2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

4.3 Predpoklady vývoja úmrtnosti

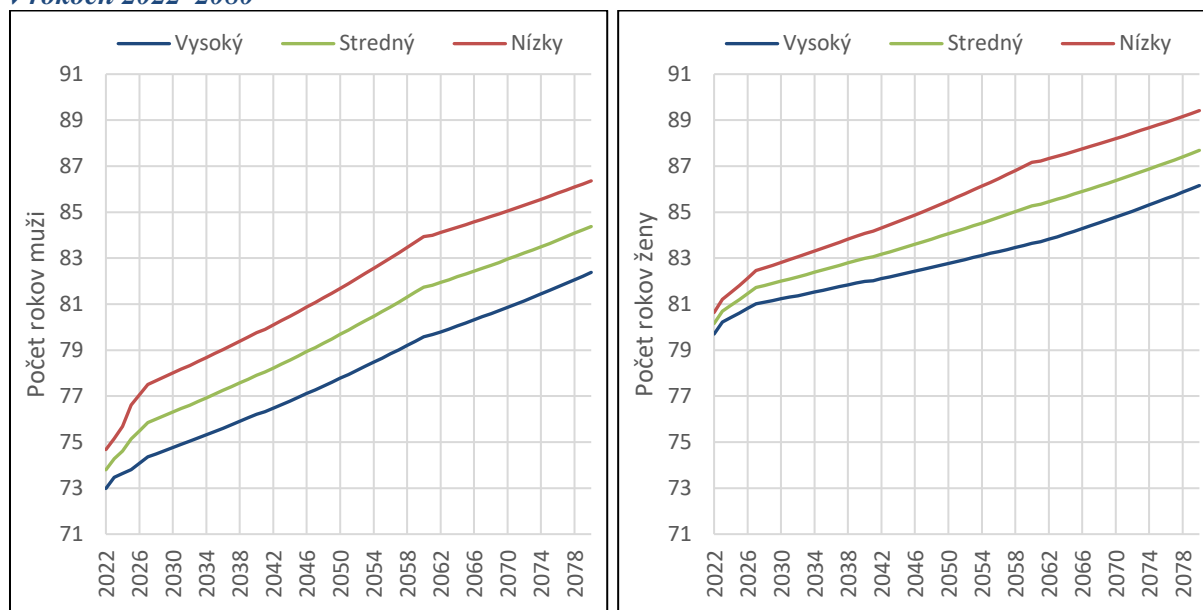
Úmrtnosť dlho predstavovala najstabilnejšia sa správajúci demografický proces, ktorého smerovanie sa dalo pomerne ľahko prognózovať s relatívne malou mierou odchýlok od reálneho vývoja. Pandémia ochorenia COVID-19 jasné vývojové trendy úplne rozvrátila. Medzi rokmi 2019–2021 došlo k výraznému poklesu strednej dĺžky života pri narodení (o viac ako 3 roky a 2,7 roka u žien), ako výsledok zhoršenia predovšetkým úmrtnostných pomerov vo veku 65 a viac rokov. V druhom roku pandémie sa však k tomu pridala nárast intenzity úmrtnosti aj vo veku 50–64 rokov, ktoré sa spoločne podpísali viac ako 87 % u mužov a približne 95 % u žien na celkovom skrátení života. Tieto dopady sú reflektované aj v nastavení procesu úmrtnosti v najbližších rokoch prognózy. Predovšetkým sa to odráža v úrovni a vekového rozloženia pravdepodobností prežitia mužov a žien. V najbližších rokoch po odznení pandémie preto môžeme očakávať dynamickejšie zvyšovanie hodnôt strednej dĺžky života pri narodení u oboch pohlaví. Jednotlivé scenáre sa pritom diferencujú v samotnej úrovni tohto vývoja, ako aj rýchlosti návratu na predkrízové hodnoty. Vzhľadom na logiku nastavenia scenárov bude najmenej priaznivý vývoj vo vysokom scenári (s vysokou úmrtnosťou) a opačne najpriaznivejší sa očakáva v nízkom scenári (s nízkou úmrtnosťou). Očakávame, že takto dynamicky sa však zlepšovanie úmrtnostných pomerov bude prejavovať len v najbližších rokoch, pričom najviac sa na tom bude podieľať znižovanie úmrtnosti vo vekových skupinách, ktoré boli najviac zasiahnuté pandemiou COVID-19. V ďalšom vývoji všetky scenáre očakávajú nastolenie viac menej stabilného vývojového trendu znižovania úmrtnosti a predlžovania života, ktorý bol identifikovaný v predkrízovom období. Veľkou neznámou zostáva, ako sa na vývoji úmrtnosti v strednodobom horizonte môže podpísať negatívny efekt tzv. long COVID-19. Čiastočne sme sa ho snažili zakomponovať do prognóz menej dynamickým predlžovaním života po odznení negatívnych dopadov, ako tomu bolo v našej predchádzajúcej revízií populačnej prognózy Slovenska.

Hlavným znakom všetkých vývojových scenárov procesu úmrtnosti je pokračovanie predlžovanie života, ako tomu bolo pred pandemiou. Ako už bolo spomenuté vyššie, najdynamickejšie by tento trend mohol prebiehať v nízkom scenári. Do začiatku 40. rokov by pri jeho naplnení mohla stredná dĺžka života mužov pri narodení vzrásť na takmer 80 rokov a u žien na viac ako 84 rokov. Naopak vo vysokom scenári sa očakáva, že stredná dĺžka života mužov pri narodení by prekročila 76 rokov a u žien by dosiahla 82 rokov. V horizonte prognózy by sa pri naplnení nízkeho scenára úmrtnosti dostala u mužov na viac ako 86 rokov a 89 rokov u žien. Naopak vo vysokom scenári by to bolo v mužskej časti populácie viac ako 82 rokov a 86 rokov u žien. Z uvedeného je tiež zrejmé, že so vzdáľovaním od prahu prognózy a najmä v posledných dvoch desaťročiach sa tiež očakáva spomaľovanie dynamiky predlžovania života. Tento vývoj by tak mal reflektovať určité vyčerpanie existujúceho a ľahšie dosiahnuteľného potenciálu. Keďže ďalšie zlepšovanie úmrtnostných pomerov bude spojené predovšetkým s vekom nad 80 rokov, pôjde s najväčšou pravdepodobnosťou o ťažšie

dosiahnuteľné rezervy a celková dynamika tohto vývoja sa preto bude s najväčšou pravdepodobnosťou znižovať.

Výsledkom očakávaného rozdielného tempa znižovania úmrtnosti na Slovensku medzi pohlaviami by malo tiež dôjsť k redukcii rozdielov strednej dĺžky života pri narodení medzi mužskou a ženskou časťou populácie. Zo súčasných približne 7 rokov by sa v strednom variante prognózy mala do horizontu prognózy v roku 2080 znížiť na necelých 3,8 roka.

Obr. 32 a 33: Prognózovaný vývoj strednej dĺžky života mužov a žien pri narodení na Slovensku v rokoch 2022–2080



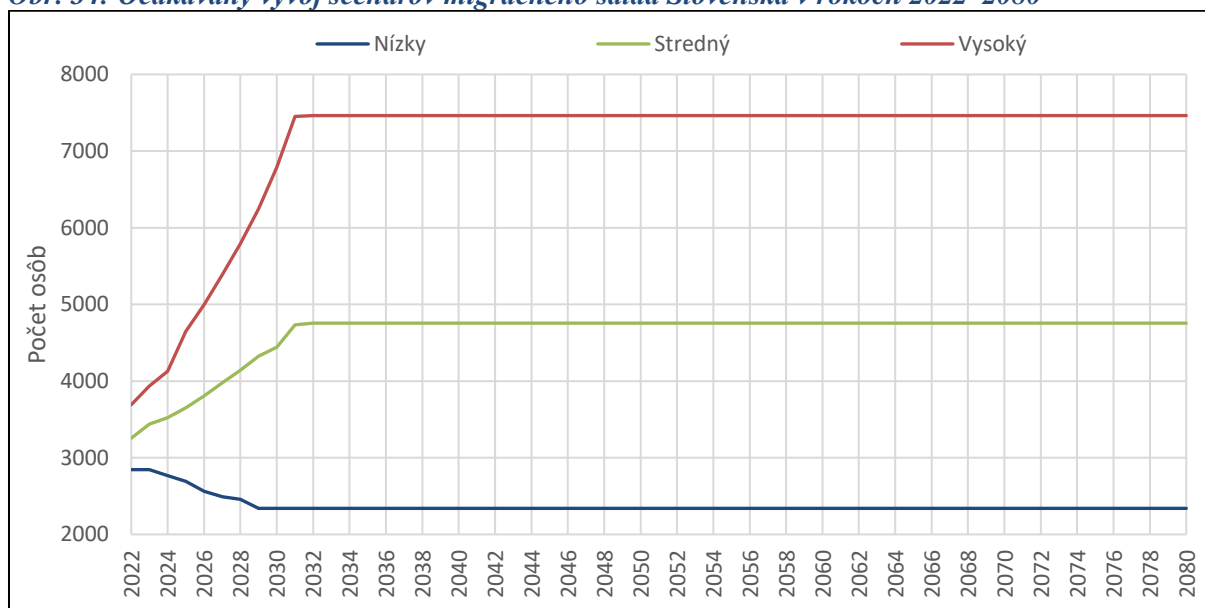
Zdroj údajov: výpočty autorov

4.4 Predpoklady vývoja zahraničnej migrácie

Migrácia sa prognózuje zo všetkých troch komponentov najťažšie, a to aj po zohľadnení pandémie COVID-19, ako veľkého zdroja neurčitosti v prípade úmrtnosti. Miera neurčitosti je v prípade predikcie migrácie tak vysoká, že na dlhšie časové obdobie je v podstate nepredikovateľná. Aj z toho dôvodu je už za rokom 2030 odhad ročných prírastkov stabilný. Vyjadruje iba isté „hladiny“ jednotlivých scenárov, na akých by sa dlhodobo mohli oficiálne hodnoty čistej migrácie pohybovať. Kľúčovou úlohou je čo najpresnejšie predikovať kumulované hodnoty, napríklad za dekádu. Nie je možné predikovať presný vývoj, nárasty a poklesy, pretože volatilita migrácie je veľmi vysoká, ako to ukazuje aj analýza trendov v posledných dvoch dekádach.

Generálnym predpokladom je, že Slovenská republika bude naďalej oficiálne migračne ziskovou krajinou, a to vo všetkých troch migračných variantoch (obr. 34). Najvyššie prírastky migráciou by Slovensko získalo pri naplnení vysokého scenára a naopak najnižšie v nízkom scenári. V určitom náraste migračného salda v najbližších rokoch je tiež čiastočne zakomponovaný aj predpoklad o náraste počtu prisťahovaných na trvalý pobyt v dôsledku trvajúceho vojnového konfliktu na Ukrajine (pozri nižšie).

Obr. 34: Očakávaný vývoj scenárov migračného salda Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

Z hľadiska vyššie uvedeného generálneho predpokladu je potrebné doplniť, že je veľmi nepravdepodobné, aby Slovensko začalo v rámci oficiálnej bilancie obyvateľov zahraničným sťahovaním obyvateľstvo strácať. Po zohľadnení hlavných push a pull faktorov by sa mal prírastok dlhodobo udržať, hoci nie sú vylúčené krátkodobé výkyvy jedným či druhým smerom. V procese kalibrácie parametrov migrácie sa vychádzalo aj zo širších spoločenských, sociálno-ekonomických a regionálnych súvislostí, zo súčasného stavu a odhadov a predikcií budúcich regionálnych disparít, konvergenčno/divergenčných teórií a faktorov v rámci Európskej únie. Pracovne podmienená migrácia je generovaná spomaľovaním konvergenencie alebo príliš pomalým dobiehaním krajín západnej Európy, takže aj na strane vyst'ahovania zo Slovenska je stále dostatok push faktorov, čo pre krajinu nie je dobrá správa. Na druhej strane, oficiálna bilancia je ovplyvnená aj návratovou migráciou a prvými prihláseniami. Emigrácia teda po istej dobe môže ovplyvniť imigráciu (občanov SR a ich detí narodených v zahraničí).

Všetky scenáre vychádzajú z predpokladu, že migrácia je vekovo a pohlavne selektívny proces. Z hľadiska veku sa podstatná časť migrácie „deje“ v produktívnom veku. To predpokladáme aj v našich troch scenároch. Prognóza v jednotlivých scenároch zachováva alebo iba málo mení identifikované vekové proporcie prisťahovaných a vyst'ahovaných osôb. S postupným starnutím populácie i pracovnej sily možno očakávať, že sa časť migračného obratu presunie aj do poreprodukčno-produktívneho veku 45 rokov a viac.

Medzi aktuálne faktory, ktoré ďalej komplikujú už beztak náročnú predikciu migrácie, patrí aktuálna agresia Ruska na Ukrajine a s tým spojené ekonomické turbulencie. Slovensko patrí k nárazníkovým krajinám utečeneckej vlny, je susednou krajinou, navyše je nepomerne populačne menšie ako Ukrajina. Z toho vyplýva, že aj relatívne menšie množstvo migrantov

z pohľadu Ukrajiny môže znamenať signifikantný príspevok k demografickej dynamike slovenskej populácie. V aktuálnej dobe je mimoriadne náročné odhadnúť reálny podiel Ukrajincov, ktorí na Slovensku definitívne zostanú a získajú tu trvalý pobyt.³ Neexistuje jediná reálna predikcia dĺžky konfliktu, ktorá reálne množstvo (dlhodobo resp. natrvalo) usadených migrantov výrazne ovplyvní. Neexistuje jediný prieskum preferencií a zámerov ukrajinských migrantov, aktuálne žijúcich na Slovensku. V predikcii boli prírastky zohľadnené, bez tohto konfliktu by boli odhadované parametre o niečo nižšie, na druhej strane prílišný optimizmus z hľadiska výška salda nie je na mieste. Ukazuje sa, že návratová migrácia už po pár mesiacoch konfliktu bola vysoká. V tejto chvíli nezostáva nič iné ako zopakovať a zdôrazniť, že prognóza je v tejto chvíli neistá, a bude ju možno treba korigovať v dohľadnej dobe. Spoľahlivú a hodnovernú predikciu jednoducho nebolo možné koncom roka 2022 pripraviť.

³ Na tomto mieste je potrebné si uvedomiť, že kmeňová prognóza obyvateľstva Slovenska prognózuje jeho populáciu na báze trvalého pobytu. Preto utečenci z Ukrajiny by sa oficiálne stali súčasťou migračného salda až vtedy, keď získajú na území Slovenska trvalý pobyt.

5. Analýza výsledkov kmeňovej populačnej prognózy Slovenska

Hodnotenie výsledkov prognózy obsahuje hodnotenie počtu, prírastkov, vekového zloženia a ekonomického zaťaženia obyvateľov. Na hodnotenie počtu obyvateľov sa využíva počet obyvateľov v jednotlivých rokoch prognózovaného obdobia. Pri prírastkoch obyvateľov hodnotíme prirodzený aj celkový prírastok obyvateľov. Vekové zloženie obyvateľov sa hodnotí pomocou syntetických charakteristík (priemerný vek obyvateľov a index starnutia) ako aj vývoja počtu a podielu obyvateľov v hlavných vekových skupinách. Na hodnotenie ekonomického (alebo celkového) zaťaženia obyvateľov využívame syntetickú charakteristiku index ekonomického zaťaženia. Pre každý z hodnotených ukazovateľov je k dispozícii tabuľkový aj grafický výstup, ktoré sa nachádzajú v prílohách.

5.1 Počet obyvateľov

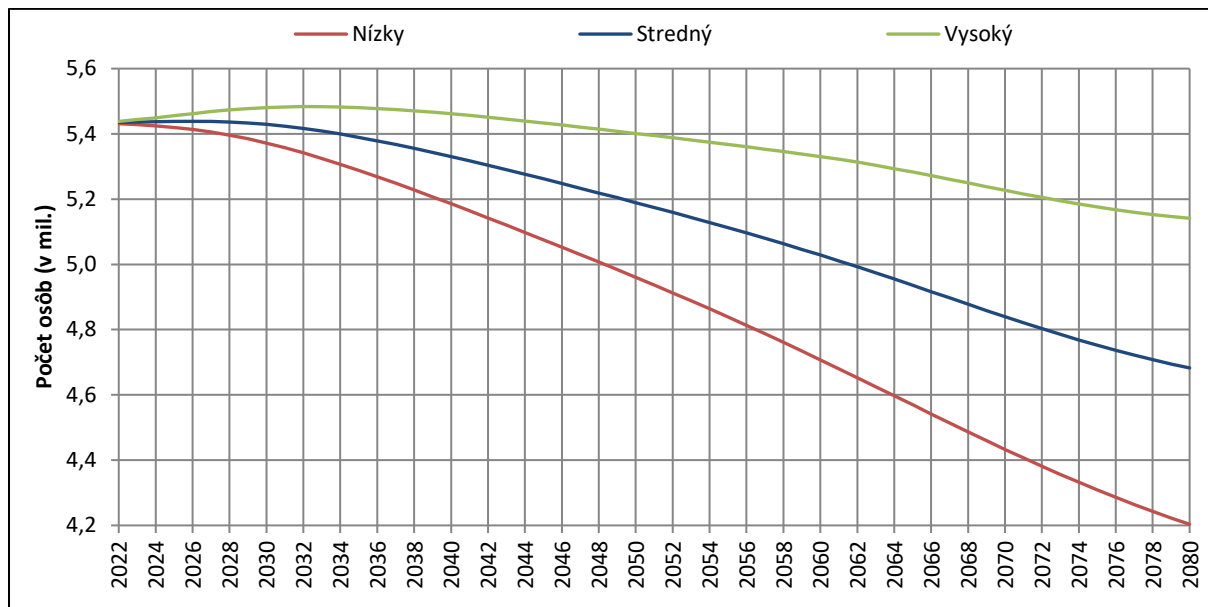
Výsledky prognózy jasne ukazujú, že v najbližších desaťročiach sa počet obyvateľov Slovenska zníži. Pokles počtu obyvateľov s veľkou pravdepodobnosťou začne už pred rokom 2030 a počas prognózovaného obdobia bude nepretržitý a výrazný. So zastavením poklesu počtu obyvateľov na Slovensku možno počítať až za horizontom tejto prognózy.

V roku 2080 by mal počet obyvateľov Slovenska dosiahnuť hodnotu v intervale od 4,20 do 5,14 milióna osôb. Mimo týchto hraníc, daných nízkym a vysokým scenárom prognózy, sa vývoj počtu obyvateľov Slovenska javí z dnešného pohľadu ako nereálny. Ide o rozpätie veľmi veľké, ktoré je spôsobené hlavne veľkou neurčitnosťou vo vývoji migrácie, ktorá má priamy vplyv na vývoj počtu obyvateľov. Svojim dielom k neurčitosti vývoja počtu obyvateľov (aj keď výrazne menším) prispieva aj vývoj plodnosti a po covidovej pandémii treba počítať aj s väčšou neurčitnosťou vo vývoji úmrtnosti. Výsledkom tejto situácie je stav, že vývoj počtu obyvateľov podľa nízkeho a vysokého scenára sa od seba postupne vzdiaľuje a do roku 2080 dosiahne šírka rozpätia hodnotu až takmer 1 milión osôb.

Za najpravdepodobnejší vývoj počtu obyvateľov považujeme vývoj podľa stredného scenára. Vývoj medzi stredným scenárom a dvomi okrajovými scenármi považujeme za reálny, ale čím viac sa vzdiaľuje od stredného scenára a približuje k nízkemu alebo vysokému scenáru, tým za menej pravdepodobný. Nízky a vysoký scenár predstavujú ešte stále vývoj, ktorý by na Slovensku mohol nastať, je však veľmi málo pravdepodobný.

Podľa najpravdepodobnejšieho scenára prognózy by sa znižovanie počtu obyvateľov malo začať už v roku 2027. Malo by prebiehať nepretržite do konca prognózovaného obdobia a najväčšiu intenzitu by malo dosiahnuť od polovice 50. do polovice 70. rokov 21. storočia. Krátko po roku 2060 by sa počet obyvateľov Slovenska mal znížiť pod hranicu 5. miliónov osôb. V roku 2080 by počet obyvateľov Slovenska dosiahol hodnotu menej ako 4,69 miliónov osôb. V najpravdepodobnejšom scenári sa očakáva pokles počtu obyvateľov za obdobie 2022–2080 zhruba o 752 tisíc osôb, resp. 13,8 %.

Obr. 35: Prognóza vývoja počtu obyvateľov Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

Vývoj podľa vysokého scenára prognózy by znamenal miernejší pokles počtu obyvateľov ako v prípade stredného scenára. Znižovanie poklesu obyvateľov by začalo okolo roku 2033 a do roku 2080 by sa počet obyvateľov SR postupne znížil až tesne pod hranicu 5,2 mil. osôb. Za obdobie 2022–2080 by sa počet obyvateľov SR znížil o 297 tisíc osôb, resp. 5,5 %.

Vývoj počtu obyvateľov podľa nízkeho scenára by priniesol veľmi výrazný pokles počtu obyvateľov. Pokles by začal prakticky okamžite (v roku 2023) a počet obyvateľov by sa do roku 2080 znížil až na úroveň 4,2 mil. osôb. Pri vývoji podľa nízkeho scenára by sa počet obyvateľov SR znížil počas obdobia 2022–2080 o 1,23 milióna osôb, resp. 22,6 %.

5.2 Prírastky obyvateľov

Dôležitým výstupom prognózy, ktorý svedčí o vývoji počtu obyvateľov, sú prírastky obyvateľov – prirodzený aj celkový. Podobne ako počet obyvateľov majú aj prírastky obyvateľov v jednotlivých scenároch podobný priebeh a líšia sa svojou úrovňou, pričom rozdiel v úrovni prirodzeného aj celkového prírastku obyvateľov medzi jednotlivými scenármi je výrazný.

5.2.1 Prirodzený prírastok obyvateľov

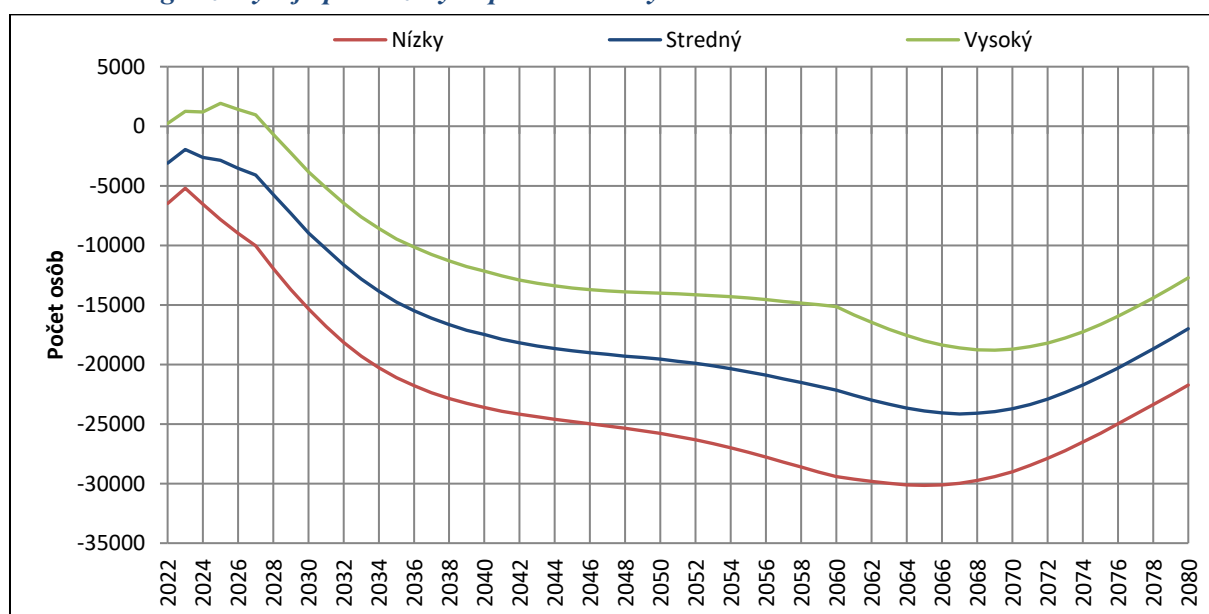
Po krátkom období stagnácie sa začne prudký pokles prirodzeného prírastku obyvateľov, ktorý sa postupne zmierni a v poslednej časti prognózovaného obdobia sa bude prirodzený prírastok obyvateľov zvyšovať. Trend vo vývoji prirodzeného prírastku obyvateľov bude rovnaký vo všetkých scenároch prognózy, rozdiel bude len v očakávanej úrovni prirodzeného prírastku.

Na zmenách vo vývoji prirodzeného prírastku obyvateľov (výrazný pokles na začiatku, mierny pokles v strede a zvyšovanie na konci prognózovaného obdobia) sa bude podieľať hlavne vývoj počtu zomrelých, ktorý bude súvisieť so starnutím a neskôr s vymieraním početných generácií narodených v druhej polovici 20. storočia. Vývoj počtu narodených bude pomerne stabilný a aj keď bude mať klesajúci trend, príliš sa počas prognózovaného obdobia nevzdiali od hranice 50 tisíc živonarodených detí ročne.

Počas celého prognózovaného obdobia sa bude prirodzený prírastok obyvateľov na Slovensku pohybovať pod nulovou hranicou s výnimkou vysokého scenára pred rokom 2030. Zo súčasných hodnôt blízko nulovej hranice sa prirodzený úbytok postupne prehĺbi. Počas najbližších 20 rokov sa očakáva jeho prudký pokles. V roku 2040 by mal prirodzený úbytok obyvateľov na Slovensku dosahovať hodnotu v rozmedzí od -12 tisíc do 23,5 tisíc osôb ročne, s najväčšou pravdepodobnosťou pôjde o ročný prirodzený úbytok obyvateľov tesne pod hranicou -18 tisíc osôb. Okolo roku 2040 sa prudký pokles prirodzeného prírastku spomalí a takýto trend vydrží zhruba do roku 2060. V období 2060-2070 sa pokles prirodzeného prírastku znovu zintenzívni a hodnoty, ktoré prirodzený prírastok obyvateľov dosiahne okolo roku 2070 budú z celého prognózovaného obdobia najnižšie. V tom čase sa ročné hodnoty prirodzeného úbytku obyvateľov budú pohybovať v rozmedzí od -19 tisíc osôb po -29 tisíc osôb, s najväčšou pravdepodobnosťou dosiahne prirodzený prírastok obyvateľov na Slovensku okolo roku 2070 ročnú hodnotu -24 tisíc osôb.

V poslednej dekáde prognózovaného obdobia očakávame znižovanie prirodzeného úbytku obyvateľov. Na konci prognózovaného obdobia by sa mal ročný prirodzený úbytok obyvateľov -17 tisíc osôb. Vylúčiť však nemožno ani vyššie hodnoty (do -22 tisíc osôb ročne) alebo nižšie hodnoty (nad -13 tisíc osôb ročne).

Obr. 36: Prognóza vývoja prirodzených prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

Keď porovnáme začiatok a koniec prognózovaného obdobia, zníženie prirodzeného prírastku obyvateľov sa v jednotlivých scenároch prognózy bude pohybovať od 15,2 tisíc osôb do 12,9 tisíc osôb. V strednom scenári sa prirodzený prírastok obyvateľov zníži do roku 2080 o takmer 14 tisíc osôb, čo predstavuje oproti súčasnosti zníženie viac ako 4-násobné.

V dôsledku prirodzeného úbytku stratí Slovensko počas prognózovaného obdobia v závislosti od očakávaného demografického vývoja od 712 tisíc až do 1,4 mil. obyvateľov. S najväčšou pravdepodobnosťou dosiahne prirodzený úbytok obyvateľov na Slovensku v období 2022–2080 hodnotu zhruba 1 milión osôb.

Priemerný ročný prirodzený úbytok obyvateľov za obdobie 2022–2080 bude 17,4 tisíc osôb v najpravdepodobnejšom scenári. V okrajových scenároch bude priemerný ročný prirodzený úbytok obyvateľov dosahovať hodnotu 23,2 tisíc osôb (v nízkom scenári) a viac ako 12 tisíc osôb (vo vysokom scenári).

5.2.2 Celkový prírastok obyvateľov

Očakávaný vývoj prirodzeného úbytku obyvateľov bude počas prognózovaného obdobia zmierňovať očakávané kladné migračné saldo. V porovnaní s prirodzeným prírastkom preto celkový prírastok obyvateľov bude dosahovať vyššie hodnoty, pričom trend obidvoch prírastkov bude podobný. Znižovanie celkového prírastku obyvateľov začne pred rokom 2030 a potrvá až do 2070. Prudší pokles celkového prírastku obyvateľov očakávame v období 2030–2040, miernejší pokles v období 2040–2058 a znovu prudší v období 2058–2068. Po roku 2068 by sa mal celkový úbytok obyvateľov znižovať.

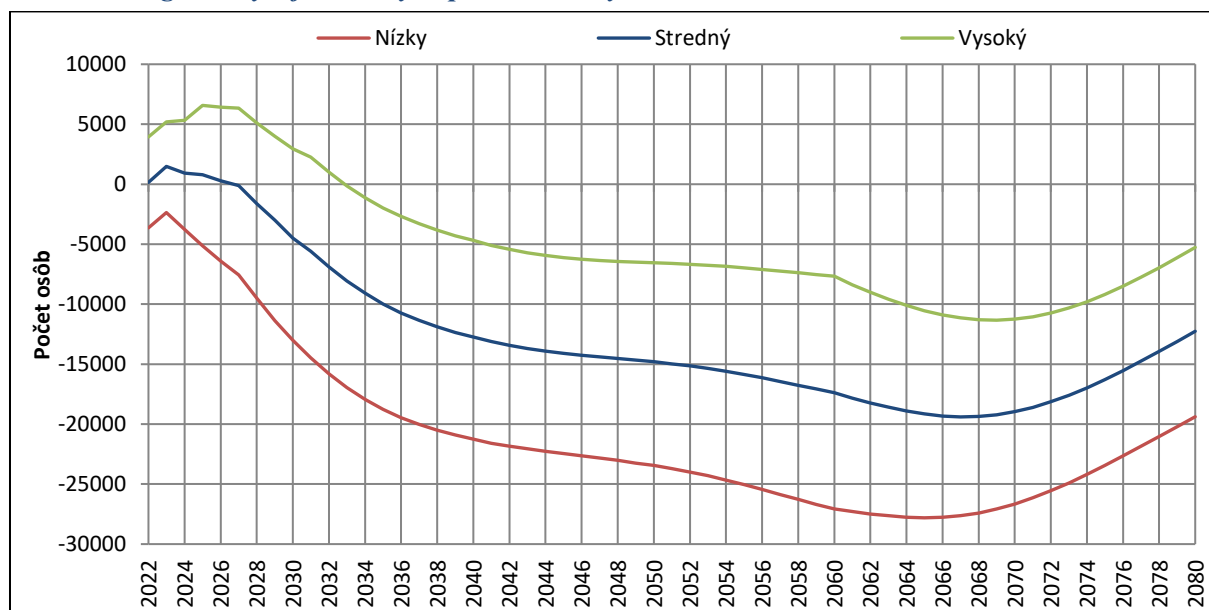
Zo súčasných mierne kladných hodnôt sa celkový prírastok obyvateľov zmení na celkový úbytok vo veľmi krátkej dobe, pravdepodobne ešte pred rokom 2030. Len vo vysokom scenári táto zmena nastane až okolo roku 2035. Celkový prírastok obyvateľov bude dosahovať záporné hodnoty počas celého prognózovaného obdobia (okrem už spomínaných niekoľkých rokov na začiatku prognózovaného obdobia v strednom a vysokom scenári). Najnižšie hodnoty vo všetkých troch scenároch dosiahne celkový prírastok obyvateľov po roku 2065.

Najpravdepodobnejšie pôjde o hodnotu zhruba -20 tisíc osôb ročne, môže to však byť aj viac ako -25 tisíc osôb ročne (nízky scenár) ale aj len zhruba -11 tisíc osôb ročne (vysoký scenár). V roku 2080 by sa mal celkový úbytok obyvateľov pohybovať v rozpätí pod 5 tisíc do 20 tisíc osôb, najpravdepodobnejšie to bude tesne nad hranicou 12 tisíc osôb. Zníženie celkového prírastku obyvateľov za celé prognózované obdobie sa bude pohybovať od 15,7 tisíc osôb v nízkom scenári do 9,2 tisíc osôb vo vysokom scenári. Najpravdepodobnejšie zníženie celkového prírastku obyvateľov počas rokov 2022–2080 dosiahne hodnotu 12,4 tisíc osôb.

Výrazné rozdiely v úrovni celkového prírastku obyvateľov v jednotlivých scenároch dokumentuje aj rozdiel priemerných hodnôt celkového prírastku počas prognózovaného obdobia. Priemerný ročný celkový úbytok obyvateľov za obdobie 2022–2080 v najpravdepodobnejšom scenári dosahuje hodnotu 12,7 tisíc osôb. V hraničných scenároch

(vysokom a nízkom) bude priemerný ročný celkový úbytok obyvateľov dosahovať hodnotu 5 tisíc osôb, resp. 23,2 tisíc osôb.

Obr. 37: Prognóza vývoja celkových prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

5.3 Vekové zloženie obyvateľov

Starnutie obyvateľov je významný demografický trend, ktorý prebieha na Slovensku už niekoľko desaťročí, pričom jeho intenzita sa postupne zvyšuje. Najintenzívnejšia fáza starnutia obyvateľov na Slovensku je však ešte len pred nami. Potvrdzujú to aj výsledky tejto prognózy.

V najbližších dvoch desaťročiach bude obyvateľstvo Slovenska veľmi intenzívne starnúť. Horizont tejto prognózy však umožňuje sledovať aj očakávané spomalenie a zastavenie procesu populačného starnutia na Slovensku. Takýto priebeh starnutia obyvateľov potvrdzujú všetky ukazovatele vekového zloženia, ktoré boli spracované na základe výsledkov prognózy. Malé rozdiely medzi jednotlivými scenármi počas celého prognózovaného obdobia potvrdzujú nezvratnosť starnutia obyvateľov na Slovensku počas najbližších štyroch desaťročí a tiež malé možnosti tento proces ovplyvniť.

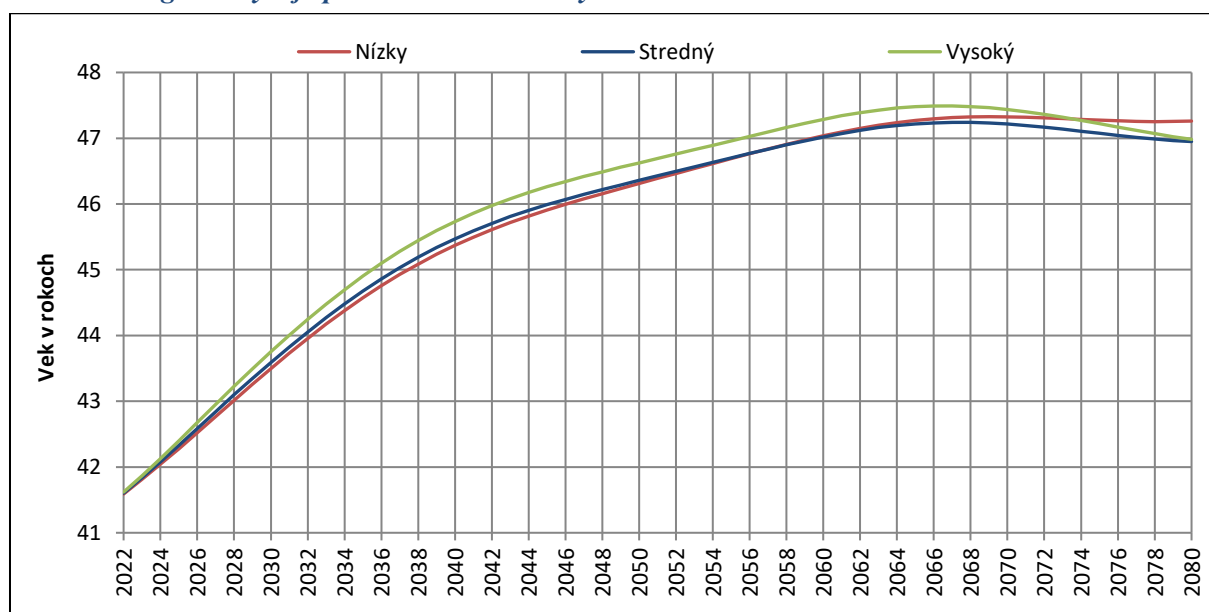
5.3.1 Priemerný vek obyvateľov

V najbližších štyroch desaťročiach sa bude priemerný vek obyvateľov zvyšovať. Do roku 2040 bude tento rast veľmi intenzívny. V priebehu necelých 20 rokov sa priemerný vek obyvateľov zvýši takmer o 4 roky. Počas tohto obdobia sa bude priemerný vek obyvateľov zvyšovať ročne v priemere o 0,2 roka. Následne sa zvyšovanie priemerného veku obyvateľov spomalí. V období 2040–2065 sa priemerný vek obyvateľov zvýši len o necelé 2 roky, čo bude znamenať priemerný ročný prírastok priemerného veku výrazne nižší ako 0,1 roka.

Okolo roku 2065 sa dlhodobý rast priemerného veku obyvateľov zastaví. V tom čase sa bude priemerný vek obyvateľov na Slovensku nachádzať tesne pod hranicou 47,5 roka, čo bude historicky najvyššia hodnota. Po roku 2065 sa očakáva stagnácia priemerného veku obyvateľov na hodnotách tesne nad úrovňou 47 rokov. Pravdepodobne na samotnom konci prognózovaného obdobia sa začne priemerný vek obyvateľov veľmi mierne znižovať. Od polovice 60. rokov do roku 2080 sa očakáva zníženie priemerného veku obyvateľov zhruba o 0,3 roka, čo znamená, že na konci prognózovaného obdobia by mal priemerný vek obyvateľov Slovenska dosahovať hodnotu zhruba 47 rokov. Keď porovnáme začiatok a koniec prognózovaného obdobia, priemerný vek obyvateľov na Slovensku sa zvýši o 5,4 roka, resp. 13 %.

Rozdiely v hodnote priemerného veku medzi jednotlivými scenármi budú veľmi malé, preto nie je potrebné špeciálne hodnotiť priemerný vek obyvateľov v jednotlivých scenároch. Rozdiel medzi vysokým a nízkym scenárom v jednotlivých rokoch prognózovaného obdobia nepresiahne 0,4 roka. O veľmi malých rozdieloch v priemernom veku medzi jednotlivými scenármi svedčia aj minimálne rozdiely v priemerných hodnotách priemerného veku vypočítané za celé prognózované obdobie. V strednom scenári pôjde za obdobie 2022–2080 o hodnotu 45,77 roka, v nízkom 45,78 roka a vo vysokom 45,98 roka.

Obr. 38: Prognóza vývoja priemerného veku obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

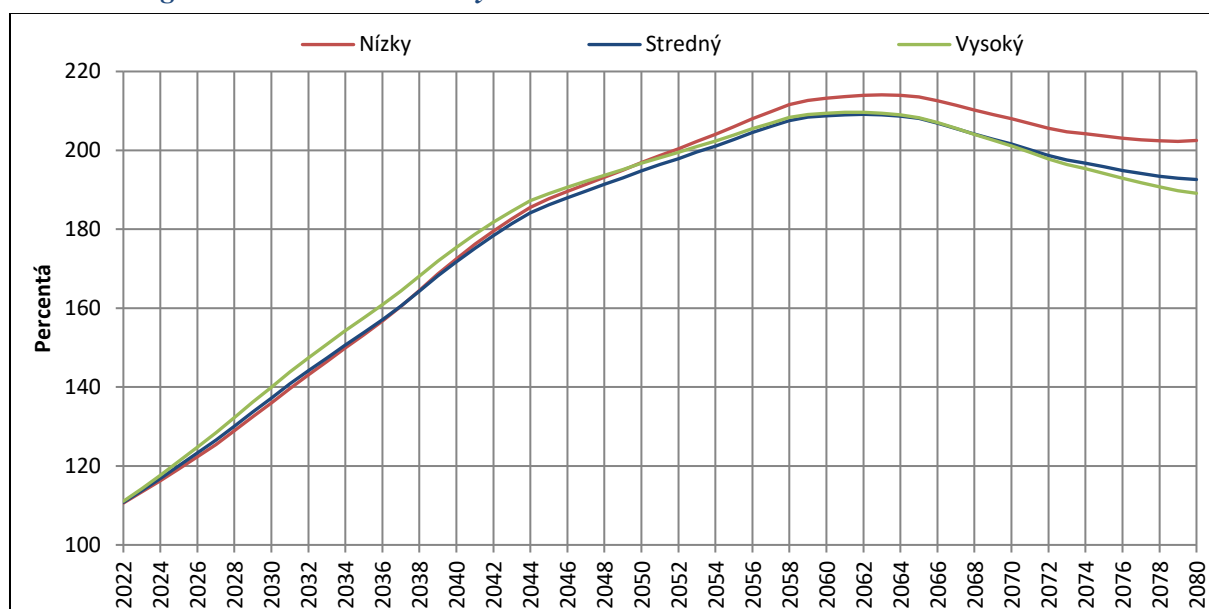
5.3.2 Index starnutia

Index starnutia bude mať podobný priebeh ako priemerný vek obyvateľov. Obdobie rastu tohto ukazovateľa skončí rovnako ako v prípade priemerného veku krátko po roku 2060. Rast indexu starnutia bude, v porovnaní s priemerným vekom, o niečo strmší a rovnomernejší. Na maximálnych hodnotách bude index starnutia stagnovať v krátkom období 2060–2066. Pokles

indexu starnutia po roku 2066 nebude výrazný ale bude viditeľnejší ako pokles priemerného veku obyvateľov.

Index starnutia sa bude postupne zvyšovať zo súčasnej hodnoty 108 %. Krátko po roku 2050 prekročí index starnutia hranicu 200 % a historicky najvyššiu hodnotu (viac ako 209 %) by mal dosiahnuť v roku 2062. Do konca prognózovaného obdobia by sa potom mal index starnutia znížiť zhruba na úroveň 190 %. Keď porovnáme začiatok a koniec prognózovaného obdobia, index starnutia by sa mal zvýšiť o viac ako 80 percentuálnych bodov. Kým v súčasnosti pripadá na 100 obyvateľov vo veku 0–14 rokov zhruba 108 obyvateľov vo veku 65 rokov a viac, v roku 2080 bude už na 100 detí vo veku 0–14 rokov pripadať zhruba 190 seniorov vo veku nad 64 rokov. V období vrcholiaceho procesu starnutia obyvateľov (v polovici 60. rokov 21. storočia) bude na 100 detí vo veku 0–14 rokov pripadať takmer 210 seniorov vo veku 65 rokov a viac.

Obr. 39: Prognóza indexu starnutia obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

Čo sa týka indexu starnutia, budú rozdiely medzi jednotlivými scenármi malé. Ku koncu prognózovaného obdobia (po zastavení starnutia obyvateľov) sa mierne oddelí nízky scenár od zvyšných dvoch scenárov prognózy. Nevýznamné rozdiely medzi scenármi dokumentuje aj priemerná hodnota indexu starnutia za celé prognózované obdobie, ktorá sa v jednotlivých scenároch bude líšiť len minimálne. V strednom scenári bude priemerná hodnota indexu starnutia 179,5 %, v nízkom 182,4 % a vo vysokom 180,6 %. To znamená, že keď berieme do úvahy celé prognózované obdobie 2022–2080 na 100 obyvateľov vo veku 0–14 rokov bude v priemere pripadať zhruba 180 obyvateľov vo veku 65 rokov a viac. Táto hodnota bude takmer rovnaká pre všetky tri scenáre prognózy.

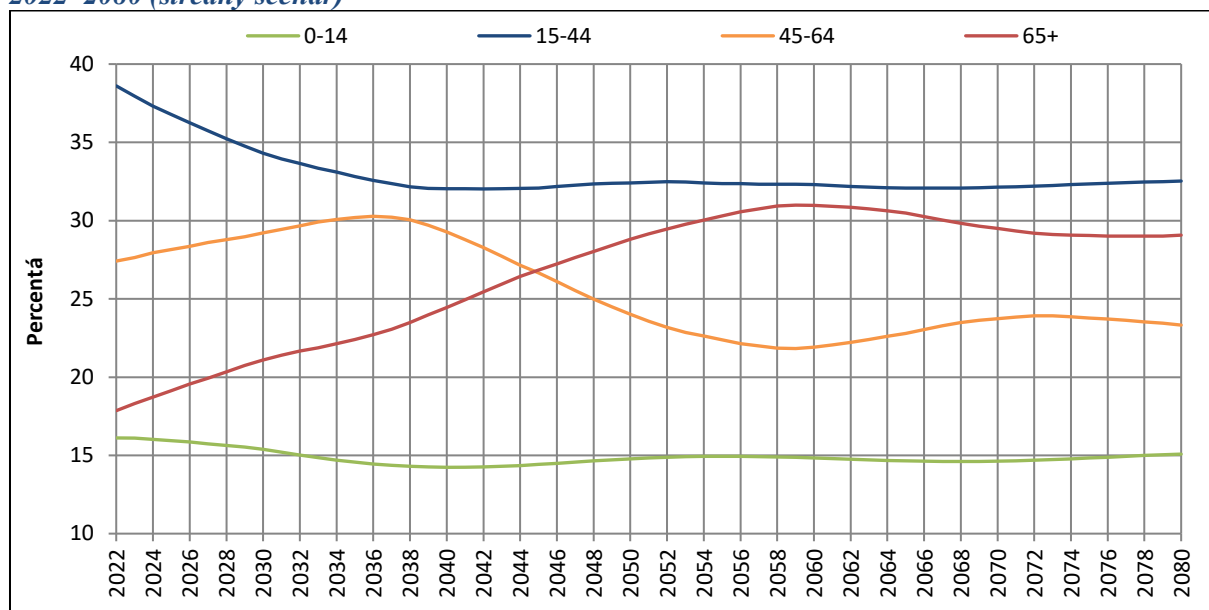
5.3.3 Hlavné vekové skupiny

Vekovú štruktúru obyvateľov Slovenska od konca 2. svetovej vojny až po súčasnosť výrazne ovplyvňujú početné generácie narodené v druhej polovici 20. storočia. Ich vplyv v populácii bude síce postupne slabnúť ale počas prevažnej časti prognózovaného obdobia budú ešte v populácii Slovenska prítomné a do roku 2060 budú aj ovplyvňovať vekové zloženie obyvateľov. Ich vplyv je viditeľný najmä pri hodnotení vekového zloženia obyvateľstva prostredníctvom vekových skupín. Ich prítomnosť, resp. neprítomnosť v niektorej vekovej skupine, znamená výrazné zvýšenie, resp. zníženie počtu obyvateľov v tejto vekovej skupine. Dlhodobou najpočetnejšou hlavnou vekovou skupinou obyvateľov je veková skupina 15–44 rokov a tak to zostane aj počas celého prognózovaného obdobia. Na rozdiel od minulosti sa však odstup medzi touto vekovou skupinou a ostatnými vekovými skupinami zmenší. Podiel obyvateľov vo veku 15–44 rokov sa bude do roku 2040 znižovať (pokles z necelých 39 % na 32 %), nasledovať bude stagnácia podielu obyvateľov tejto vekovej skupiny pod hranicou 33 %.

Obyvateľstvo vo veku 45–64 rokov bude na začiatku prognózovaného obdobia druhou najpočetnejšou hlavnou vekovou skupinou s podielom na celkovom počte obyvateľov zhruba 27 %. V prvých rokoch prognózovaného obdobia sa podiel obyvateľov tejto vekovej skupiny ešte zvýši a v roku 2035 presiahne 30 %. Zároveň sa táto veková skupina priblíži k najpočetnejšej hlavnej vekovej skupine (obyvatelia vo veku 15–44 rokov), rozdiel medzi nimi bude v roku 2035 len necelé 2 percentuálne body. Takýto stav však bude trvať len krátke obdobie, lebo zatiaľ čo podiel obyvateľov vo vekovej skupine 15–44 rokov bude po roku 2036 stagnovať, podiel obyvateľov vo vekovej skupine 45–64 rokov sa výrazne zníži. Do polovice 50. rokov podiel obyvateľov vo veku 45–64 rokov klesne na úroveň 22 % a až do konca prognózovaného obdobia sa bude pohybovať v rozmedzí 22 % až 24 %.

V súčasnosti je obyvateľstvo vo veku 65 a viac rokov treťou najpočetnejšou hlavnou vekovou skupinou obyvateľstva na Slovensku len s tesným náskokom pred skupinou detí vo veku 0–14 rokov. V priebehu prognózovaného obdobia sa však situácia výrazne zmení a podiel obyvateľov v tejto najstaršej hlavnej vekovej skupine sa výrazne zvýši. Zvyšovanie podielu seniorov v populácii Slovenska bude prebiehať nepretržite do roku 2060. Od roku 2045 bude obyvateľstvo vo veku nad 64 rokov druhou najpočetnejšou hlavnou vekovou skupinou. Na konci 50. rokov presiahne podiel obyvateľov vo veku 65+ hranicu 30 % a priblíži sa k najpočetnejšej vekovej skupine (obyvateľstvo vo veku 15–44 rokov) na menej ako 1,5 percentuálneho bodu. Pomerne malý odstup (do 3,5 percentuálneho bodu) sa medzi týmito dvomi hlavnými vekovými skupinami obyvateľov udrží až do konca prognózovaného obdobia. V roku 2080 budú seniori vo veku na 64 rokov tvoriť takmer 30 % z populácie Slovenska.

Obr. 40: Prognóza vývoja počtu obyvateľov Slovenska podľa hlavných vekových skupín v rokoch 2022–2080 (stredný scenár)



Zdroj údajov: výpočty autorov

Veková skupina 0–14 ročných obyvateľov bude počas celého prognózovaného obdobia najmenej početná a jej trend bude najstabilnejší. Na začiatku prognózovaného obdobia očakávame pokles podielu detskej zložky populácie Slovenska zo súčasných viac ako 16 % na úroveň 15 % v roku 2032. Po zvyšok prognózovaného obdobia sa bude podiel obyvateľov v tejto najmladšej hlavnej vekovej skupine pohybovať na úrovni 15 %, resp. tesne pod touto hranicou, pričom jej podiel nebude nikdy menší ako 14,3 %.

O sile jednotlivých hlavných vekových skupín, čo sa týka počtu obyvateľov, vypovedá aj ich priemerné zastúpenie v populácii SR počas celého prognózovaného obdobia. Priemerný podiel vekovej skupiny 0–14 rokov bude 14,9 %, vekovej skupiny 15–44 rokov 33 %, vekovej skupiny 45–64 rokov 25,6 % a najstaršej vekovej skupiny 65 rokov a viac 26,5 %.

Keď hodnotíme zmeny vo vekovom zložení obyvateľov SR na základe vývoja hlavných vekových skupín, sú rozdiely medzi jednotlivými scenármi prognózy výraznejšie ako pri hodnotení prostredníctvom syntetických ukazovateľov priemerný vek alebo index starnutia.

Počas prognózovaného obdobia sa zvýši len počet obyvateľov v najstaršej hlavnej vekovej skupine nad 64 rokov, v najpravdepodobnejšom scenári zhruba o 400 tisíc osôb, Reálne zvýšenie počtu seniorov sa za obdobie 2022–2080 bude pohybovať od viac ako 250 tisíc osôb v nízkom scenári až po takmer 550 tisíc osôb vo vysokom scenári.

Počty obyvateľov v ostatných hlavných vekových skupinách sa počas prognózovaného obdobia znížia. Najväčšie zníženie sa očakáva vo vekovej skupine 15–44 rokov, nasledovať bude veková skupina 45–64 rokov a najmenej sa zníži počet obyvateľov vo vekovej skupine 0–14 rokov.

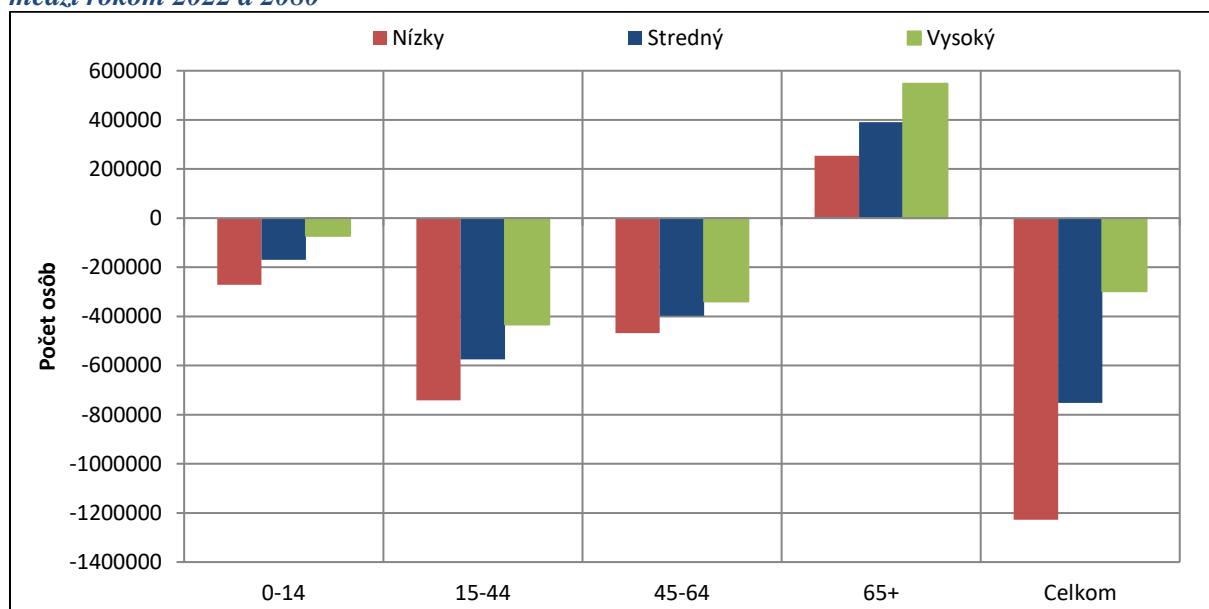
Počet obyvateľov v mladšom produktívnom veku (15–44 rokov) sa počas prognózovaného obdobia zníži zhruba o 575 tisíc osôb v najpravdepodobnejšom scenári. Reálne rozpätie,

v ktorom sa môže zníženie počtu obyvateľov v tejto vekovej skupine pohybovať, bude od 433 tisíc osôb (vysoký scenár) po viac ako 740 tisíc osôb (nízky scenár).

Počet obyvateľov v staršom produktívnom veku (vo vekovej skupine 45–64 rokov) sa zníži počas prognózovaného obdobia s najväčšou pravdepodobnosťou o takmer 400 tisíc osôb. Pri zohľadnení vývoja podľa hraničných scenárov sa zníženie počtu obyvateľov v tejto vekovej skupine môže pohybovať v relatívne úzkom intervale od 340 tisíc osôb do takmer 470 tisíc osôb.

Najmenej sa počas prognózovaného obdobia zníži počet príslušníkov detskej zložky obyvateľstva SR, ktorej pokles by sa na základe výsledkov okrajových scenárov prognózy mohol pohybovať od 70 tisíc osôb po viac ako 270 tisíc osôb. Najpravdepodobnejšia hodnota zníženia počtu obyvateľov v tejto vekovej skupine do roku 2080 je zhruba 170 tisíc osôb.

Obr. 41: Prognózovaná zmena počtu obyvateľov na Slovensku podľa hlavných vekových skupín medzi rokom 2022 a 2080

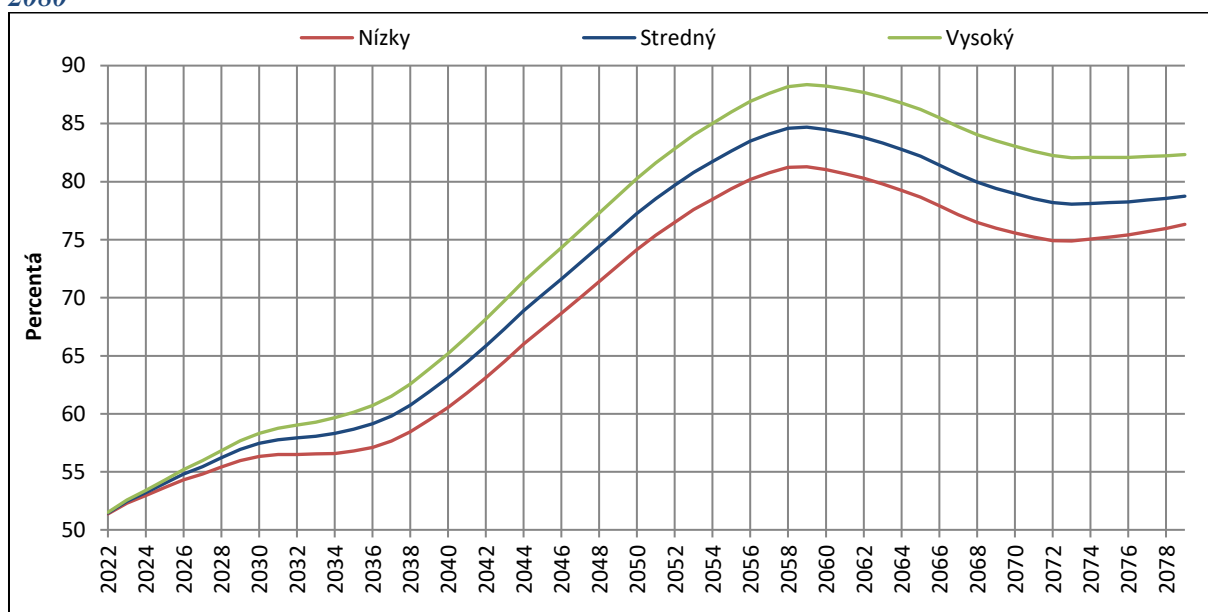


Zdroj údajov: výpočty autorov

5.3.4 Ekonomické zaťaženie produktívnej zložky

Výrazné zmeny nastanú počas prognózovaného obdobia aj v zaťažení produktívneho obyvateľstva neproduktívnym. Výrazný pokles počtu obyvateľov v produktívnom veku, stagnácia počtu obyvateľov v predproduktívnom veku a výrazné zvýšenie počtu obyvateľov v poproduktívnom veku bude mať za následok výrazný rast ekonomického zaťaženia obyvateľov počas prognózovaného obdobia. Do roku 2035 sa bude ekonomické zaťaženie obyvateľov zvyšovať len mierne, výrazný nárast sa však očakáva v období 2035–2060. Po roku 2060 očakávame obrat vo vývoji ekonomického zaťaženia. Do roku 2070 sa bude ekonomické zaťaženie obyvateľov znižovať a počas posledných desiatich rokov prognózovaného obdobia očakávame jeho stagnáciu.

Obr. 42: Prognóza vývoja indexu ekonomického zaťaženia obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022–2080



Zdroj údajov: výpočty autorov

Rozdiely medzi vývojom ekonomického zaťaženia v jednotlivých scenároch prognózy sú relatívne malé, avšak väčšie ako v prípade vekového zloženia obyvateľov. Rozdiely sa týkajú len úrovne ekonomického zaťaženia, trendy ekonomického zaťaženia obyvateľov budú v jednotlivých scenároch rovnaké.

Zo súčasných hodnôt ekonomického zaťaženia tesne nad úrovňou 50 % sa index ekonomického zaťaženia zvýši na hodnoty pod hranicou 60 % do roku 2035. Nasledovať bude prudký nárast ekonomického zaťaženia, ktorý vyvrcholí okolo roku 2060. V tomto období historicky najvyššieho ekonomického zaťaženia obyvateľov na Slovensku by sa index ekonomického zaťaženia mal pohybovať v rozpätí od 81,3 % do 88,4 %, s najväčšou pravdepodobnosťou však tesne pod hranicou 85 %. Po roku 2060 očakávame mierne zníženie ekonomického zaťaženia obyvateľov a následnú stagnáciu. V roku 2080 by sa index ekonomického zaťaženia mal pohybovať v rozpätí od necelých 77 % do 82,5 %, s najväčšou pravdepodobnosťou na úrovni 79 %. To znamená, že kým v súčasnosti na 100 osôb v produktívnom veku (15–64 rokov) pripadá zhruba 50 osôb v neproduktívnom veku (0–14 rokov a 65 a viac rokov), tak v období najväčšieho ekonomického zaťaženia obyvateľov (okolo roku 2060) to bude zhruba 85 obyvateľov v neproduktívnom veku na 100 obyvateľov v produktívnom veku a na konci prognózovaného obdobia bude na 100 obyvateľov v produktívnom veku pripadať zhruba 79 obyvateľov v neproduktívnom veku.

O relatívne úzkom intervale možného ekonomického zaťaženia obyvateľov počas prognózovaného obdobia vypovedajú aj priemerné hodnoty indexu ekonomického zaťaženia za obdobie 2022–2080. V nízkom scenári je táto priemerná hodnota 69 %, v najpravdepodobnejšom scenári 71,6 % a vo vysokom scenári 74,2 %.

Záver

Predložená prognóza obyvateľov je prvou oficiálnou prognózou vypracovanou na Slovensku, ktorej horizont siaha za rok 2060. Ide o obdobie, kedy v populácii Slovenska už nebudú prítomné silné populačné generácie narodené v druhej polovici 20. storočia, resp. tieto generácie budú už tak málo početné, že nebudú ovplyvňovať vekovú štruktúru obyvateľov na Slovensku.

Toto obdobie bude spojené so zastavením dlhodobého a intenzívneho procesu populačného starnutia. Pôjde o významný medzník v populačnom vývoji na Slovensku. Skončí sa proces starnutia obyvateľstva, ktorý na Slovensku začal v polovici 60. rokov minulého storočia a bez prerušenia, hoci s rôznou intenzitou, bude trvať zhruba 100 rokov. Je veľmi pravdepodobné, že v dohľadnej budúcnosti žiadne takto dlhodobé a intenzívne starnutie populácie na Slovensku nenastane.

Okrem očakávanej zmeny trendu vo vývoji vekového zloženia obyvateľov je pozoruhodný aj fakt, že rozdiel medzi vývojom vekového zloženia v jednotlivých scenároch prognózy je zanedbateľný. Znamená to, že neexistujú žiadne reálne scenáre budúceho vývoja vekového zloženia obyvateľstva, ktoré by sa líšili od výsledkov tejto prognózy. Pokiaľ sa teda nestane niečo v súčasnosti nepredvídateľné, skutočný vývoj vekového zloženia obyvateľstva na Slovensku bude v najbližších desaťročiach zhodný s vývojom vekového zloženia, ktorý je výsledkom tejto prognózy. Inak povedané, v súčasnosti už nemáme k dispozícii žiadne reálne nástroje na zmenu trendu vekového zloženia obyvateľstva. Takúto zmenu by mohli priniesť len veľmi vysoké hodnoty plodnosti podporené vysokou migráciou. Tieto sú však v najbližších desaťročiach za hranicou reálneho vývoja.

Tak ako je budúci vývoj vekového zloženia obyvateľov jednoznačný (aspoň na obdobie najbližších desaťročí), tak je vývoj počtu obyvateľov otvorený. Isté je len to, že počet obyvateľov na Slovensku sa bude znižovať. Reálne je však veľké rozpätie tohto zníženia (do roku 2080) - od mierneho poklesu v rozsahu cca. 5 % až po výrazné zníženie o viac ako 20 %. Intenzita poklesu počtu obyvateľov bude závisieť predovšetkým od vývoja migrácie a v menšej miere aj od vývoja plodnosti a úmrtnosti. A práve reálny vývoj týchto reprodukčných faktorov ponúka veľa možností pre ďalší vývoj počtu obyvateľov na Slovensku.

Literatúra

- BILLARI, F.C. (2005). Partnership, childbearing and partnering: Trends of the 1990s. In: M. Macura, A.L., McDonald, W. Haug (eds). *The New Demographic Regime Population Challenges and Policy Responses*. New York and Geneva: United Nations.
- BILLARI, F.C., KOHLER, H.P. (2004). Patterns of low and very low fertility in Europe. *Population Studies*, 58, 2, s. 161–178.
- BILLARI, F.C., KOHLER, H.P., ANDERSSON, G., LUNDSTRÖM, H. (2007). Approaching the limit: Long-Term Trends in Late and Very Late Fertility. *Population and Development Review*, 33, 1, s. 149–170.
- BEAUJOUAN, E., SOBOTKA, T., (2017). *Late Motherhood in Low-Fertility Countries: Reproductive Intentions, Trends and Consequences*. Vienna Institute of Demography Working Papers, 02/2017.
- BEAUJOUAN, É., SOBOTKA, T. (2019). Late childbearing continues to increase in developed countries. *Population & Societes*, 562, 1, s. 1–4.
- BLEHA, B. (2007). Niečo k presnosti populačných prognóz SR a ČR. In: *Regionální demografie*. Sborník příspěvků 37. výroční (květnová) demografické konference České demografické společnosti, Praha : DemoArt, 2007 s. 157–171.
- BLEHA, B., ŠPROCHA, B., VAŇO, B. (2013). *Prognóza populačného vývoja Slovenska do roku 2060*. INFOSTAT: Bratislava.
- BONGAARTS, J., FEENEY, G. (1998). On the Quantum and Temp of Fertility. *Population and Development Review*, 24, 2, s. 271–291.
- DIVINSKÝ, B. (2007). *Labor Market – Migration Nexus in Slovakia: Time to Act in a Comprehensive Way*. Bratislava, International Organization for Migration.
- DONATO, K.M., GABACCIA, D. (2015). *Gender and International Migration*. Russell Sage Foundation.
- HALUŠ, M., HLAVÁČ, M., HAVRAN, P., HIDAS, S. (2017). *Odliv mozgov po slovensky*. Bratislava, Institute of Financial Policy, Ministry of Finance of the SR.
- HAUB, C. (1987). Understanding Population Projections. *Population bulletin* 42, 4, Population Reference Bureau.
- JURČOVÁ, D., PILINSKÁ, V. (2014). *Obvyklý pobyt občanov SR a odhad neevidovanej migrácie*. Bratislava: INFOSTAT.
- KEILMAN, N., W. (1991). Do more advanced forecast models produce more accurate forecasts? In: Józwiak, J., Kotowska, I.E. (eds.) *Usefulness of Demographic Modelling: Proceedings of the seminar „Usefulness of Demographic Models“*. Jadwisin, November, 1989. Warsaw School of Economics, SGH Institute of Statistics and Demography: Warsaw.

- KEILMAN, N.W., KUČERA, T. (1991). The Impact of Forecasting Methodology on the Accuracy of National Population Forecasts: Evidence from The Netherlands and Czechoslovakia. *Journal of Forecasting*, 10, s. 371–398.
- KEYFITZ, N., CASWELL, H. (2005). *Applied Mathematical Demography*. Springer: New York.
- KOHLER, H.P., BILLARI, F.C., ORTEGA, J.A. (2002). The Emergence of Lowest-Low Fertility in Europe during the 1990s. *Population and Development Review*, 28, 4, s. 641–680.
- KUČERA, T. (1996). *Regionální populační prognózy: teorie a praxe prognózování vývoje lidských zdrojů v území*. Dizertační práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra demografie a geodemografie: Praha.
- KUIJSTEN, N. (1993). Keyfitz's Quality of Prediction Index. In: *Readings in Population Research Methodology: Vol. 5: Population Models, Projections and Estimates*. United Nations Population Fund, s. 17–39.
- LONG, J.F. (1988). *Accuracy, Monitoring, and Evaluation of National Population Projections*. Paper presented at the International Workshop on National Population Projections. The Hague.
- MÉSZÁROS, J. (2008). *Atlas úmrtnosti Slovenska 1993–2007*. Bratislava: INFOSTAT.
- MÉSZÁROS, J. (2009). Úmrtnosť. In: Vaňo, B., ed. *Populačný vývoj v Slovenskej republike 2008*. Bratislava: INFOSTAT.
- POTANČOKOVÁ, M. (2008). Intenzita a časovanie plodnosti na Slovensku - štandardné a očistené ukazovatele plodnosti. *Slovenská štatistika a demografia*, 4, s. 54–69.
- POTANČOKOVÁ, M. (2009). *Prierezové tabuľky plodnosti pre Slovenskú republiku*. Bratislava: INFOSTAT.
- POTANČOKOVÁ, M. (2011). Zmena reprodukčného správania populácie Slovenska po roku 1989: trendy, príčiny a dôsledky. In: Piscová, M. *Desaťročia premien slovenskej spoločnosti*. Bratislava: VEDA, s. 142–159.
- POTANČOKOVÁ, M. (2012). Plodnosť. In: Vaňo, B. a kol.: *Populačný vývoj v Slovenskej republike 2011*. Bratislava: INFOSTAT, s. 29–41.
- POTANČOKOVÁ, M. (2013). Rodina a životné dráhy mladých dospelých. In: V., Krivý (ed.): *Ako sa mení slovenská spoločnosť*. Bratislava: Sociologický ústav SAV, s. 89–127.
- POTANČOKOVÁ, M., VAŇO, B., PILINSKÁ, V. JURČOVÁ, D. (2008). Slovakia: Fertility between tradition and modernity. In: Frejka, T., Hoem, I., Sobotka, T., Toulemon, L. (eds.) *Childbearing trends and policies in Europe*. Demographic research 19, Special collection 7: 973–1018.
- PUKAČOVÁ, J., MLÁDEK, J. (2014). Špecifické črty reprodukčného správania rómskeho obyvateľstva na Slovensku. *Geografický časopis*, 66, 2, s. 133–159.

- RABUŠIČ, L. (1997). Jak rozumět populačním projekcím. *Sociologický časopis* 32, 3, s. 289–308.
- SOBOTKA, T., SKIRBEKK, V., PHILIPPOV, D. (2011). Economic Recesion and Fertility in the Developed World. *Population and Development Review*, 37, 2, s. 267–306.
- ŠÍDLO, L., TESÁRKOVÁ, K. (2008). Populační prognózy České republiky vs. realita – zhodnocení přesnosti pomocí Keyfitzova indexu kvality predikce. In: *RELIK - Reprodukce lidského kapitálu (vzájemné vazby a souvislosti)*. VŠE: Praha
- ŠÍDLO, L., TESÁRKOVÁ, K. (2009). Aktuální populační prognózy a projekce České republiky - porovnání vstupních předpokladů. *Demografie*, 51, 2, s. 87–100.
- ŠPROCHA, B. (2014a). Odkladanie a rekuperácia plodnosti v kohortnej perspektíve v Českej republike a na Slovensku. *Demografie*, 56, 3, s. 219–233.
- ŠPROCHA, B. (2014b). *Reprodukcia rómskeho obyvateľstva na Slovensku a prognóza jeho populačného vývoja*. Bratislava: PÚ SAV, INFOSTAT.
- ŠPROCHA, B., BAČÍK, V. (2020). Odkladanie rodenia detí a neskorá plodnosť v európskom priestore. *Demografie*, 62, s. 123–141.
- ŠPROCHA, B., FITALOVÁ, A. (2022). Neskorá plodnosť na Slovensku. *Sociológia*, 54, 1, s. 26–52.
- ŠPROCHA, B., ŠÍDLO, L., BURCIN, B. (2015). Úroveň úmrtnosti na Slovensku a v Česku v európskom pohľade. *Geografický časopis*, 67, 1, s. 25–43.
- ŠPROCHA, B., TIŠLIAR, P. (2016). *Transformácia plodnosti žien Slovenska v 20. a na začiatku 21. storočia*. Bratislava: Centrum pre historickú demografiu a populačný vývoj Slovenska. Filozofická fakulta UK Bratislava.
- ŠPROCHA, B., TIŠLIAR, P. (2018). *100 rokov obyvateľstva Slovenska. Od vzniku Československa po súčasnosť*. Bratislava: Centrum pre historickú demografiu a populačný vývoj Slovenska. Filozofická fakulta UK Bratislava.
- ŠPROCHA, B., TIŠLIAR, P., ŠÍDLO, L. (2020). Vzdelanie žien a plodnosť: k niektorým diferenčným aspektom transformácie plodnosti na Slovensku. *Sociológia*, 52, 5, s. 499–524.
- ŠPROCHA, B., VAŇO, B. a kol. (2015). *Populačný vývoj Slovenskej republiky v roku 2014*. Bratislava: INFOSTAT.
- TESÁRKOVÁ, K., ŠÍDLO, L. (2009). Vybrané možnosti hodnocení populačních prognóz. *Demografie*, 51, 2, s. 101–114.
- VAŇO, B., a kol. (2001). *Obyvateľstvo Slovenska 1945–2000*. Bratislava: INFOSTAT.
- VAŇO, B. a kol. (2012). *Populačný vývoj v Slovenskej republike 2011*. Bratislava: INFOSTAT.

Zoznam obrázkov

Obr. 1	Reálny a očakávaný vývoj počtu obyvateľov Slovenska podľa kmeňovej prognózy	15
Obr. 2	Absolútne rozdiely medzi reálnou a prognózovanou vekovou štruktúrou populácie Slovenska po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy	17
Obr. 3	Keyfitzov index kvality predikcie vekovej štruktúry obyvateľstva Slovenska po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy	17
Obr. 4 a 5	Reálny a prognózovaný vývoj úhrnnej plodnosti v rokoch 2012 – 2021 a špecifických mier plodnosti po t+10 rokoch od prahu kmeňovej prognózy	18
Obr. 6	Keyfitzov index kvality mier plodnosti žien podľa veku na Slovensku v roku t+10 od prahu kmeňovej prognózy	19
Obr. 7 a 8	Reálny a prognózovaný vývoj strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku v rokoch 2012 – 2021	20
Obr. 9 a 10	Keyfitzov index kvality prognózovanej hodnoty strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku v rokoch 2012 – 2021	20
Obr. 11 a 12	Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k rozdielom medzi reálnou a prognózovanou hodnotou strednej dĺžky život pri narodení mužov a žien na Slovensku v roku 2019 (t+8 rokov od prahu kmeňovej prognózy)	21
Obr. 13	Reálny a prognózovaný vývoj migračného salda Slovenska v rokoch 2012 – 2021	22
Obr. 14	Reálny a prognózovaný vývoj migračného salda Slovenska podľa veku v rokoch 2012 – 2021	23
Obr. 15 a 16	Vývoj počtu živonarodených detí a úhrnnej plodnosti v rokoch 2000 – 2021 a zmena úrovne plodnosti podľa veku ženy vo vybraných rokoch na Slovensku	25
Obr. 17 a 18	Plodnosť žien podľa veku a príspevky vekových skupín k celkovej úhrnnej plodnosti na Slovensku v rokoch 2000 – 2021	26
Obr. 19 a 20	Stredná dĺžka života pri narodení, vo veku 65 rokov mužov a žien a mužská nadúmrtnosť	29
Obr. 21 a 22	Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k zmene strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku medzi rokmi 2000 a 2019	30
Obr. 23 a 24	Absolútne a relatívne príspevky vekových skupín k zmene hodnôt strednej dĺžky života pri narodení mužov a žien na Slovensku medzi rokmi 2019 a 2021	31
Obr. 25	Vývoj zahraničnej migrácie na Slovensku v rokoch 2000 – 2021	33
Obr. 26	Vývoj zahraničnej migrácie Slovenska podľa pohlavia v rokoch 2000 – 2021	33
Obr. 27	Vekové zloženie zahraničného migračného salda mužov Slovenska vo vybraných rokoch	34
Obr. 28	Vekové zloženie zahraničného migračného salda žien Slovenska vo vybraných rokoch	34
Obr. 29	Nízky, stredný a vysoký scenár vývoja hodnôt úhrnnej plodnosti žien na Slovensku v rokoch 2022 – 2080	38
Obr. 30 a 31	Miery plodnosti žien v roku 2080 podľa jednotlivých scenárov a očakávaný vývoj mier plodnosti v strednom scenári v rokoch 2040, 2060 a 2080	39
Obr. 32 a 33	Prognózovaný vývoj strednej dĺžky života mužov a žien pri narodení na Slovensku v rokoch 2022 – 2080	41
Obr. 34	Očakávaný vývoj scenárov migračného salda Slovenska v rokoch 2022 – 2080	42
Obr. 35	Prognóza vývoja počtu obyvateľov Slovenska v rokoch 2022 – 2080	45
Obr. 36	Prognóza vývoja prirodzených prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080	46
Obr. 37	Prognóza vývoja celkových prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080	48

Obr. 38	Prognóza vývoja priemerného veku obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080	49
Obr. 39	Prognóza indexu starnutia obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080	50
Obr. 40	Prognóza vývoja počtu obyvateľov Slovenska podľa hlavných vekových skupín v rokoch 2022 – 2080 (stredný scenár)	52
Obr. 41	Prognózovaná zmena počtu obyvateľov na Slovensku podľa hlavných vekových skupín medzi rokom 2022 a 2080	53
Obr. 42	Prognóza vývoja indexu ekonomického zaťaženia obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080	54

Tabuľková príloha

Tabuľka 1: Prognóza vývoja počtu obyvateľov Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (osoby)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	5 431 064	5 434 863	5 438 640	2051	4 936 753	5 174 466	5 394 703
2023	5 428 702	5 436 348	5 443 831	2052	4 912 764	5 159 315	5 388 018
2024	5 424 931	5 437 261	5 449 162	2053	4 888 462	5 143 954	5 381 254
2025	5 419 787	5 438 044	5 455 733	2054	4 863 805	5 128 362	5 374 400
2026	5 413 360	5 438 328	5 462 145	2055	4 838 763	5 112 504	5 367 435
2027	5 405 801	5 438 210	5 468 494	2056	4 813 325	5 096 365	5 360 339
2028	5 396 305	5 436 611	5 473 607	2057	4 787 465	5 079 914	5 353 098
2029	5 384 921	5 433 611	5 477 610	2058	4 761 185	5 063 157	5 345 726
2030	5 371 921	5 429 105	5 480 559	2059	4 734 495	5 046 086	5 338 202
2031	5 357 440	5 423 524	5 482 828	2060	4 707 426	5 028 698	5 330 535
2032	5 341 630	5 416 635	5 483 819	2061	4 680 136	5 010 874	5 322 159
2033	5 324 665	5 408 560	5 483 674	2062	4 652 649	4 992 647	5 313 164
2034	5 306 728	5 399 466	5 482 539	2063	4 625 009	4 974 058	5 303 575
2035	5 287 961	5 389 467	5 480 542	2064	4 597 243	4 955 149	5 293 467
2036	5 268 508	5 378 738	5 477 852	2065	4 569 434	4 935 994	5 282 922
2037	5 248 489	5 367 374	5 474 547	2066	4 541 673	4 916 676	5 272 027
2038	5 227 985	5 355 478	5 470 719	2067	4 514 042	4 897 276	5 260 879
2039	5 207 069	5 343 103	5 466 410	2068	4 486 638	4 877 927	5 249 582
2040	5 185 806	5 330 365	5 461 721	2069	4 459 562	4 858 713	5 238 246
2041	5 164 220	5 317 246	5 456 620	2070	4 432 901	4 839 756	5 226 992
2042	5 142 378	5 303 811	5 451 183	2071	4 406 759	4 821 151	5 215 943
2043	5 120 322	5 290 112	5 445 472	2072	4 381 208	4 803 010	5 205 202
2044	5 098 068	5 276 201	5 439 538	2073	4 356 310	4 785 415	5 194 883
2045	5 075 617	5 262 102	5 433 425	2074	4 332 129	4 768 446	5 185 087
2046	5 052 983	5 247 846	5 427 174	2075	4 308 695	4 752 165	5 175 901
2047	5 030 167	5 233 445	5 420 820	2076	4 286 050	4 736 629	5 167 408
2048	5 007 155	5 218 906	5 414 376	2077	4 264 209	4 721 880	5 159 661
2049	4 983 915	5 204 234	5 407 872	2078	4 243 178	4 707 944	5 152 699
2050	4 960 464	5 189 435	5 401 317	2079	4 222 955	4 694 837	5 146 572
				2080	4 203 569	4 682 588	5 141 317

Tabuľka 2: Prognóza vývoja prirodzených prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (osoby)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	-6493	-3104	236	2051	-26051	-19725	-14077
2023	-5207	-1954	1253	2052	-26329	-19907	-14148
2024	-6536	-2611	1201	2053	-26642	-20117	-14227
2025	-7835	-2870	1921	2054	-26997	-20348	-14317
2026	-8991	-3521	1415	2055	-27382	-20614	-14428
2027	-10049	-4095	961	2056	-27778	-20895	-14559
2028	-11953	-5739	-675	2057	-28200	-21207	-14704
2029	-13724	-7325	-2244	2058	-28620	-21513	-14835
2030	-15340	-8949	-3840	2059	-29030	-21827	-14987
2031	-16821	-10316	-5185	2060	-29409	-22144	-15130
2032	-18150	-11645	-6472	2061	-29630	-22580	-15839
2033	-19305	-12831	-7608	2062	-29827	-22983	-16458
2034	-20277	-13850	-8598	2063	-29980	-23345	-17052
2035	-21107	-14755	-9460	2064	-30106	-23665	-17571
2036	-21793	-15485	-10153	2065	-30149	-23911	-18008
2037	-22359	-16120	-10768	2066	-30101	-24074	-18358
2038	-22844	-16652	-11291	2067	-29971	-24156	-18611
2039	-23256	-17131	-11772	2068	-29744	-24105	-18760
2040	-23603	-17494	-12152	2069	-29416	-23970	-18799
2041	-23926	-17875	-12564	2070	-29001	-23713	-18717
2042	-24182	-18191	-12900	2071	-28482	-23361	-18512
2043	-24396	-18455	-13174	2072	-27891	-22897	-18204
2044	-24594	-18667	-13397	2073	-27238	-22351	-17782
2045	-24791	-18855	-13576	2074	-26521	-21725	-17259
2046	-24974	-19012	-13714	2075	-25774	-21037	-16649
2047	-25156	-19157	-13817	2076	-24985	-20292	-15956
2048	-25352	-19295	-13907	2077	-24181	-19505	-15210
2049	-25580	-19428	-13967	2078	-23371	-18692	-14425
2050	-25791	-19555	-14018	2079	-22563	-17863	-13590
				2080	-21726	-17005	-12718

Tabuľka 3: Prognóza vývoja celkových prírastkov obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (osoby)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	-3648	151	3928	2051	-23711	-14969	-6614
2023	-2362	1485	5191	2052	-23989	-15151	-6685
2024	-3771	913	5331	2053	-24302	-15361	-6764
2025	-5144	783	6571	2054	-24657	-15592	-6854
2026	-6427	284	6412	2055	-25042	-15858	-6965
2027	-7559	-118	6349	2056	-25438	-16139	-7096
2028	-9496	-1599	5113	2057	-25860	-16451	-7241
2029	-11384	-3000	4003	2058	-26280	-16757	-7372
2030	-13000	-4506	2949	2059	-26690	-17071	-7524
2031	-14481	-5581	2269	2060	-27069	-17388	-7667
2032	-15810	-6889	991	2061	-27290	-17824	-8376
2033	-16965	-8075	-145	2062	-27487	-18227	-8995
2034	-17937	-9094	-1135	2063	-27640	-18589	-9589
2035	-18767	-9999	-1997	2064	-27766	-18909	-10108
2036	-19453	-10729	-2690	2065	-27809	-19155	-10545
2037	-20019	-11364	-3305	2066	-27761	-19318	-10895
2038	-20504	-11896	-3828	2067	-27631	-19400	-11148
2039	-20916	-12375	-4309	2068	-27404	-19349	-11297
2040	-21263	-12738	-4689	2069	-27076	-19214	-11336
2041	-21586	-13119	-5101	2070	-26661	-18957	-11254
2042	-21842	-13435	-5437	2071	-26142	-18605	-11049
2043	-22056	-13699	-5711	2072	-25551	-18141	-10741
2044	-22254	-13911	-5934	2073	-24898	-17595	-10319
2045	-22451	-14099	-6113	2074	-24181	-16969	-9796
2046	-22634	-14256	-6251	2075	-23434	-16281	-9186
2047	-22816	-14401	-6354	2076	-22645	-15536	-8493
2048	-23012	-14539	-6444	2077	-21841	-14749	-7747
2049	-23240	-14672	-6504	2078	-21031	-13936	-6962
2050	-23451	-14799	-6555	2079	-20223	-13107	-6127
				2080	-19386	-12249	-5255

Tabuľka 4: Prognoza vývoja priemerného veku obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (roky)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	41,59	41,60	41,62	2051	46,39	46,43	46,69
2023	41,81	41,84	41,87	2052	46,46	46,49	46,76
2024	42,04	42,08	42,13	2053	46,54	46,56	46,83
2025	42,28	42,33	42,40	2054	46,61	46,63	46,89
2026	42,52	42,58	42,67	2055	46,69	46,70	46,96
2027	42,77	42,84	42,95	2056	46,76	46,77	47,03
2028	43,01	43,10	43,23	2057	46,84	46,83	47,10
2029	43,26	43,35	43,49	2058	46,91	46,90	47,16
2030	43,50	43,59	43,75	2059	46,97	46,96	47,23
2031	43,73	43,83	44,00	2060	47,04	47,02	47,29
2032	43,96	44,05	44,25	2061	47,09	47,07	47,34
2033	44,17	44,27	44,48	2062	47,15	47,12	47,39
2034	44,38	44,48	44,70	2063	47,20	47,16	47,43
2035	44,57	44,68	44,90	2064	47,24	47,19	47,46
2036	44,76	44,86	45,10	2065	47,27	47,22	47,48
2037	44,93	45,03	45,28	2066	47,29	47,23	47,49
2038	45,09	45,19	45,44	2067	47,31	47,24	47,49
2039	45,23	45,34	45,59	2068	47,32	47,24	47,48
2040	45,37	45,47	45,73	2069	47,33	47,23	47,46
2041	45,49	45,59	45,86	2070	47,33	47,22	47,44
2042	45,61	45,71	45,97	2071	47,32	47,19	47,40
2043	45,72	45,81	46,08	2072	47,31	47,17	47,36
2044	45,82	45,90	46,17	2073	47,30	47,14	47,32
2045	45,91	45,99	46,26	2074	47,29	47,11	47,27
2046	45,99	46,07	46,34	2075	47,27	47,07	47,22
2047	46,08	46,15	46,42	2076	47,26	47,04	47,17
2048	46,16	46,22	46,49	2077	47,26	47,01	47,12
2049	46,24	46,29	46,56	2078	47,25	46,99	47,07
2050	46,31	46,36	46,63	2079	47,25	46,97	47,02
				2080	47,26	46,95	46,98

Tabuľka 5: Prognóza vývoja indexu starnutia populácie Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (%)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	110,61	110,80	111,06	2051	198,72	196,41	198,15
2023	113,40	113,76	114,24	2052	200,42	197,91	199,49
2024	116,29	116,84	117,60	2053	202,29	199,56	200,99
2025	119,27	120,08	121,18	2054	204,03	201,06	202,35
2026	122,36	123,35	124,81	2055	206,00	202,78	203,92
2027	125,46	126,58	128,40	2056	208,03	204,55	205,55
2028	128,89	130,08	132,24	2057	209,80	206,06	206,93
2029	132,51	133,71	136,20	2058	211,59	207,57	208,34
2030	136,00	137,21	139,99	2059	212,67	208,43	209,12
2031	139,65	140,81	143,85	2060	213,22	208,80	209,45
2032	143,10	144,16	147,45	2061	213,66	209,03	209,63
2033	146,42	147,35	150,84	2062	213,98	209,14	209,65
2034	149,92	150,67	154,31	2063	214,07	209,01	209,43
2035	153,24	153,80	157,53	2064	213,94	208,65	208,97
2036	156,79	157,11	160,90	2065	213,58	208,07	208,28
2037	160,51	160,60	164,41	2066	212,61	206,93	207,04
2038	164,49	164,32	168,12	2067	211,41	205,55	205,56
2039	168,65	168,19	171,94	2068	210,19	204,15	204,05
2040	172,50	171,73	175,41	2069	209,12	202,88	202,61
2041	176,20	175,20	178,76	2070	208,04	201,58	201,13
2042	179,58	178,41	181,82	2071	206,79	200,12	199,49
2043	182,67	181,39	184,61	2072	205,57	198,68	197,83
2044	185,57	184,19	187,22	2073	204,72	197,55	196,46
2045	187,71	186,23	189,08	2074	204,23	196,73	195,35
2046	189,57	188,00	190,66	2075	203,67	195,84	194,16
2047	191,38	189,71	192,18	2076	203,08	194,91	192,91
2048	193,18	191,38	193,66	2077	202,70	194,15	191,80
2049	195,00	193,06	195,15	2078	202,39	193,44	190,72
2050	196,94	194,81	196,72	2079	202,30	192,91	189,79
				2080	202,53	192,65	189,09

Tabuľka 6: Prognóza vývoja hlavných vekových skupín obyvateľstva Slovenska v rokoch 2022 – 2080 (stredný scenár) (v %)

Rok	Veková skupina				Rok	Veková skupina			
	0-14	15-44	45-64	65+		0-14	15-44	45-64	65+
2022	16,11	38,61	27,42	17,86	2051	14,84	32,45	23,57	29,15
2023	16,10	37,94	27,65	18,31	2052	14,89	32,48	23,18	29,46
2024	16,02	37,32	27,95	18,71	2053	14,92	32,46	22,85	29,77
2025	15,93	36,77	28,16	19,13	2054	14,94	32,41	22,62	30,03
2026	15,85	36,25	28,35	19,55	2055	14,94	32,37	22,38	30,31
2027	15,74	35,74	28,59	19,93	2056	14,94	32,36	22,14	30,56
2028	15,64	35,23	28,79	20,34	2057	14,92	32,33	21,99	30,75
2029	15,52	34,76	28,97	20,75	2058	14,90	32,33	21,84	30,93
2030	15,38	34,31	29,21	21,10	2059	14,87	32,32	21,83	30,99
2031	15,21	33,95	29,43	21,41	2060	14,83	32,30	21,91	30,96
2032	15,02	33,65	29,67	21,66	2061	14,79	32,24	22,05	30,91
2033	14,85	33,35	29,92	21,88	2062	14,75	32,18	22,22	30,84
2034	14,70	33,10	30,07	22,14	2063	14,71	32,13	22,41	30,74
2035	14,57	32,82	30,20	22,41	2064	14,67	32,10	22,61	30,62
2036	14,45	32,56	30,28	22,71	2065	14,65	32,09	22,79	30,47
2037	14,36	32,36	30,22	23,06	2066	14,62	32,07	23,04	30,26
2038	14,30	32,16	30,06	23,49	2067	14,61	32,07	23,29	30,03
2039	14,25	32,06	29,71	23,97	2068	14,61	32,08	23,49	29,82
2040	14,24	32,04	29,27	24,45	2069	14,61	32,10	23,63	29,65
2041	14,24	32,03	28,78	24,95	2070	14,63	32,13	23,74	29,49
2042	14,26	32,02	28,27	25,44	2071	14,66	32,17	23,84	29,33
2043	14,30	32,04	27,73	25,94	2072	14,69	32,21	23,91	29,19
2044	14,35	32,06	27,16	26,43	2073	14,73	32,25	23,91	29,10
2045	14,42	32,09	26,65	26,85	2074	14,78	32,29	23,85	29,08
2046	14,49	32,17	26,10	27,24	2075	14,83	32,34	23,78	29,05
2047	14,57	32,27	25,53	27,63	2076	14,89	32,39	23,71	29,02
2048	14,64	32,34	24,99	28,02	2077	14,94	32,43	23,62	29,01
2049	14,72	32,38	24,49	28,41	2078	14,99	32,47	23,54	29,00
2050	14,78	32,41	24,01	28,80	2079	15,04	32,50	23,44	29,02
					2080	15,09	32,52	23,33	29,06

Tabuľka 7: Prognóza vývoja indexu ekonomického zaťaženia Slovenska v rokoch 2022 – 2080
(v %)

Rok	Scenár			Rok	Scenár		
	Nízky	Stredný	Vysoký		Nízky	Stredný	Vysoký
2022	51,37	51,45	51,51	2051	75,39	78,53	81,62
2023	52,31	52,46	52,58	2052	76,50	79,68	82,84
2024	52,97	53,21	53,41	2053	77,59	80,79	84,02
2025	53,65	54,00	54,30	2054	78,49	81,73	85,02
2026	54,32	54,80	55,21	2055	79,38	82,65	86,01
2027	54,82	55,45	55,96	2056	80,19	83,49	86,92
2028	55,41	56,20	56,83	2057	80,75	84,09	87,60
2029	55,96	56,92	57,67	2058	81,23	84,60	88,19
2030	56,33	57,44	58,31	2059	81,28	84,70	88,37
2031	56,50	57,77	58,75	2060	81,03	84,48	88,24
2032	56,50	57,93	59,03	2061	80,69	84,17	88,00
2033	56,55	58,05	59,27	2062	80,28	83,80	87,69
2034	56,59	58,32	59,66	2063	79,80	83,32	87,27
2035	56,80	58,68	60,14	2064	79,26	82,79	86,78
2036	57,11	59,13	60,72	2065	78,68	82,21	86,24
2037	57,65	59,81	61,52	2066	77,92	81,44	85,50
2038	58,44	60,74	62,57	2067	77,15	80,65	84,73
2039	59,46	61,89	63,85	2068	76,48	79,96	84,05
2040	60,54	63,10	65,18	2069	75,98	79,42	83,52
2041	61,78	64,44	66,64	2070	75,59	78,97	83,07
2042	63,10	65,85	68,17	2071	75,21	78,54	82,62
2043	64,50	67,32	69,75	2072	74,93	78,19	82,24
2044	66,00	68,87	71,40	2073	74,88	78,06	82,07
2045	67,33	70,26	72,88	2074	75,05	78,12	82,09
2046	68,65	71,61	74,32	2075	75,23	78,19	82,10
2047	70,00	73,01	75,79	2076	75,41	78,26	82,10
2048	71,38	74,42	77,28	2077	75,69	78,41	82,17
2049	72,76	75,83	78,77	2078	75,97	78,56	82,24
2050	74,14	77,25	80,27	2079	76,32	78,76	82,35
				2080	76,77	79,05	82,53

Branislav Šprocha, Boris Vaňo, Branislav Bleha

**Kmeňová populačná prognóza Slovenska
(2022–2080)**

Vydal: INFOSTAT – Výskumné demografické centrum
Šancová 56
811 05 Bratislava

ISBN: 978-80-89398-49-2

Rozsah: 68 strán, 3,68 AH, prvé vydanie