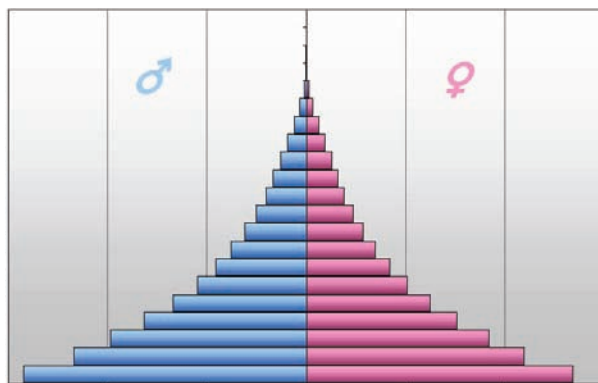


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA



Demografické metody a analýzy:

demografie české a slovenské populace

RNDr. Renata Klufová, Ph.D.
Ing. Zuzana Poláková, Ph.D.

2010

,

Recenzenti: prof. Ing. Jaroslav Dufek, DrSc.
prof. Ing. Vladimír Brabenec, CSc.

Předmluva

Jak se vyjádřil Joseph A. McFalls Jr. ve své *Population: A Lively Introduction* (2007), většina lidí si myslí, že demografie je jen přestrojená matematika – zvláštní typ suchého sociálního účetnictví. Jakmile jí jste ale „vydání na pospas“, mnozí změni svůj názor. Pochopí a docení hluboký dopad demografických sil na život společností. To nebylo nikdy pravdivější, než během posledního půlstoletí – období, ve kterém prodělaly mnohé společnosti nebývalou demografickou změnu. Vzhledem k tomu, že se tyto demografické síly ještě nezklidnily, stále způsobují sociální změny a formují sociální programy rovnováhy našich životů i životů budoucích.

Lidé však také vnímají demografii jako vědu fascinující, neboť se zabývá mnoha osobními tématy. Téměř všechny hlavní události v lidském životě mají nějaké demografické důsledky: narození, školní vzdělání, sňatek, volba zaměstnání, narození dítěte, důchod a smrt. Položme si několik otázek:

- Kdy a kde jsme se narodili? Kolik dalších lidí se narodilo ve stejném roce?
- Jaká je pravděpodobnost, že uzavřete sňatek nebo se rozvedete?
- Máte děti nebo je plánujete mít? Kolik a jak často po sobě?
- Jaký typ práce budete vykonávat? Jak často budete práci měnit? Jaké jsou Vaše šance na povýšení? Kdy půjdete do penze?
- Kolikrát se budete stěhovat? Budete se stěhovat v rámci jednoho bloku nebo za oceán?
- Jak dlouho budete žít? Jaká je šance, že zemřete v tomto roce? Za 10 let? Jaká je pravděpodobnost, že Vás někdo zavraždí?

Všechny tyto otázky lze označit jako demografické. Nezajímají-li se lidé o demografické jevy, nezajímají se v podstatě ani o sebe.

Demografie, nebo nauka o populaci, je vědní disciplína, interdisciplína, ale také subdisciplína. Jednoduše ji můžeme označit za disciplínu, neboť je to oblast s vlastním tělem vzájemně propojených konceptů, technik, časopisů, kateder a profesních asociací. Demografie je také interdisciplinární oblast, protože čerpá svůj předmět a metody z mnoha disciplín: sociologie, ekonomiky, biologie, geografie, historie a zdravotnických věd. Demografii lze také vnímat jako subdisciplínu v rámci některých z těchto vědních oborů. Na mnoha univerzitách jsou např. kurzy demografie vyučovány v rámci kurikula sociologie – snad proto, že populační jevy jsou tak dlouho spojeny se sociálními procesy.

Demografie je definována jako studium lidských populací: jejich velikosti, struktury a rozmístění, stejně tak jako příčin a následků změn těchto charakteristik. Populace nejsou nikdy statické, rostou nebo ubývají vzájemnou souhrou třech demografických

procesů: rození, úmrtí a migrace. Zvětšuje-li se nebo zmenšuje nějaká skupina v rámci populace rychleji než skupiny ostatní, mění se složení celé populace.

Předkládaná kniha se snaží osvětlit čtenáři co, proč a jak studovat v demografii. Není to vyčerpávající soubor informací ani metod používaných v tomto oboru. Klade si však za cíl poskytnout základní informace pro první vstup do této zajímavé vědní disciplíny a zároveň seznámit čtenáře s vývojem dvou populací, které se po určitou dobu vyvíjely společně, navzájem ovlivňovaly a do jisté míry ovlivňují i nadále – populací nám nejbližších. Autorky doufají, že si čtenář najde v knize to své a zároveň vítají jakékoliv připomínky a náměty, které by pomohly předkládaný text zkvalitnit.

Autorky také děkují svým rodinám za trpělivost při zpracovávání publikace.

Obsah

1	Demografia ako veda, vzťah k iným vedám	2
1.1	Vývoj demografického myslenia, vznik demografie	2
1.1.1	Súpis obyvateľstva	6
1.1.2	Sčítanie obyvateľstva	6
1.1.3	Populačný register	9
1.1.4	Zvláštne zisťovanie	9
1.2	Demografia v súčasnosti	10
1.3	Vzťah demografie k iným vedám	11
1.4	Vedecké formy demografie	13
1.5	Predmet demografie	14
1.6	Základné pojmy v demografii	14
2	Demografické a geodemografické jevy	19
2.1	Údaje o stavu	19
2.2	Údaje o pohybu	20
2.2.1	Vymezení demografických událostí	20
2.3	Demografická data a ukazatele	23
2.3.1	Grafické znázorňovanie demografických událostí	24
2.4	Demografické ukazatele a jejích měření	27
2.4.1	Obecné míry	28
2.4.2	Specifické míry	31

2.4.3	Standardizované míry	31
2.5	Základní demografické symboly	34
2.5.1	Základní demografické symboly definované pro určité časové období	34
2.5.2	Základní demografické symboly definované pro určitou věkovou skupinu	34
2.5.3	Základní demografické symboly užívané pro určité časové období i určitou věkovou skupinu	35
2.5.4	Přehled obecných měr intenzity definovaných pro určité časové období	35
2.5.5	Přehled specifických měr intenzity definovaných pro určitou věkovou skupinu	35
2.5.6	Přehled specifických měr intenzity definovaných pro určitou věkovou skupinu a pro určité časové období	36
2.6	Základní ukazatele reprodukce obyvatelstva	36
2.6.1	Vybrané demografické extenzitní indexy a poměry	36
2.6.2	Střední stav	37
3	Populácia a populačné teórie	41
3.1	Populácia	41
3.2	Populačné teórie	42
4	Analýza štruktúry obyvateľstva	47
4.1	Hlavné kritériá pre triedenie populácie	47
4.1.1	Biologické kritérium	47
4.1.2	Socioekonomické kritérium	56
4.1.3	Kultúrne kritérium	57
5	Úmrtnost	62
5.1	Základní pojmy	63
5.2	Ukazatele úmrtnosti	64
5.2.1	Hrubá míra úmrtnosti, specifické míry	64

5.2.2	Střední délka života	67
5.2.3	Úmrtnost dětí v prvním roce života	70
5.2.4	Příčiny úmrtí	75
5.2.5	Nemocnost	79
5.2.6	Zdravá délka života	81
5.3	Historický vývoj a aktuální situace	88
5.3.1	Úmrtnost ve světě	89
5.3.2	Úmrtnost v rámci Evropy	91
5.3.3	Vývoj úmrtnosti české a slovenské populace ve 20. a 21. stol.	93
6	Úmrtnostní tabulky	106
6.1	Struktura úmrtnostní tabulky, biometrické funkce	107
6.2	Vyrovňávání úmrtnostních tabulek	111
6.3	Otázky sestavování úmrtnostní tabulky	114
6.3.1	Zkrácené úmrtnostní tabulky	122
6.3.2	Dodatek: metodika výpočtu úmrtnostních tabulek české a slovenské populace	123
7	Plodnost a porodnost	126
7.1	Základní pojmy	126
7.2	Nejčastěji používané ukazatele	129
7.3	Potratovost	139
7.4	Historický vývoj a aktuální situace	145
7.4.1	Porodnost a plodnost ve světě	146
7.4.2	Vývoj porodnosti a plodnosti v Evropě	149
7.4.3	Vývoj porodnosti a plodnosti české a slovenské populace ve 20. a 21. stol.	151
8	Sňatečnost a rozvodovost	160
8.1	Evropské modely rodiny a vývoj sňatečnosti	161
8.2	Míry sňatečnosti, resp. rozvodovosti	163

8.3	Syntetické charakteristiky	168
8.3.1	Úhrnná sňatečnost	169
8.3.2	Průměrný věk při prvním sňatku	169
8.3.3	Úhrnná rozvodovost	170
8.4	Tabulky sňatečnosti	171
8.4.1	Výpočet tabulek sňatečnosti	172
8.5	Historický vývoj a aktuální situace	173
8.5.1	OECD, EU	173
8.6	Historický vývoj v rámci české a slovenské populace	176
9	Migrácia	187
9.1	Sídlo, vidiecke a mestské obce	187
9.2	Migrácia	188
9.2.1	Najčastejšie používané pojmy	189
9.2.2	Medzinárodná migrácia v minulosti a v súčasnosti	190
9.2.3	Ukazovatele migrácie	191
9.2.4	Legálna migrácia	193
9.2.5	Dalšie ukazovatele migrácie	198
9.3	Súčasný poznatky o legálnej a nelegálnej migrácii	201
9.3.1	Obmedzenia voči prístupujúcim krajinám	203
9.3.2	Nelegálna migrácia	203
9.3.3	Azylová migrácia	204
10	Celkové charakteristiky reprodukce	209
10.1	Jednoduché charakteristiky přirozené reprodukce	211
10.2	Míry celkové populační reprodukce	217
11	Demografické prognózy a projekcie	220
11.1	Druhy demografických prognóz	221
11.1.1	Extrapolácia celkového počtu	222

11.1.2	Komponentná metóda	222
11.1.3	Viacstavové (odvodené) prognózy - skeletové prognózy	225
11.2	Matematické modely populačného rastu	226
11.2.1	Matematické modely bez využitia vekovej štruktúry (deterministické modely)	226
11.2.2	Matematické modely populačného rastu so zohľadnením vekovej štruktúry	233
11.3	Koľko ľudí žilo na Zemi?	236
11.4	Predpokladaný vývoj v Európe, SR a ČR	237
11.5	Ďalšie možnosti prognózovania obyvateľstva	240
11.5.1	Spectrum Policy Modeling System	240
11.5.2	Prognóza pomocou systému fuzzy množín	241
A	Trojazyčný slovníček pojmov	248

Kapitola 1

Demografia ako veda, vzťah k iným vedám

Demografia ako veda o ľudskej populácii (obyvateľstve) objasňuje teóriu a pojmy, ktoré používa, popisuje demografickú skutočnosť. Pomocou demografickej štatistiky analyzuje demografickú situáciu. Umožňuje bližšie pochopiť správanie človeka ako jednotlivca i ako skupinu obyvateľov tým, ktorí pracujú s ľudským potenciálom.

Demografický slovník vydaný Medzinárodnou úniou pre vedecké štúdium populácie a Populačnou komisiou OSN definuje demografiu takto: „Demografia je veda, ktorá študuje ľudské populácie, zaoberá sa ich veľkosťou, štruktúrou a vývojom z hľadiska kvantitatívneho i kvalitatívneho“.

Pojem demografia môžeme preložiť ako národopis, vychádzajúc z gréckych slov: *démós* – národ, *graphein* – písať. Termín demografie sa používa od konca 19. storočia vo všetkých svetových jazykoch. Pojmy ktoré ho mali nahradiť, ako demológia, populacionistika, populačná veda a veda o obyvateľstve, sa väčšinou neužili.

1.1 Vývoj demografického myslenia, vznik demografie

Demografia ako praktická ľudská činnosť existovala skôr než sám pojem, než akákoľvek demografická teória. Najstaršou demografickou činnosťou boli sčítania obyvateľstva. Napríklad v Babylone sa súpis obyvateľov robil už v r. 3800 pr. n. l., v Číne okolo 3000 pr. n. l. a v Egypte 2500 pr. n. l. Tieto sčítania boli iba sporadické. Dôslednejší v sčítaní boli antický Gréci a Rimania, ktorí sčítania robili pomerne pravidelne. Vtedajšie sčítania podľa rodov a rodín boli podložené odvádzaním daní panovníkom, sčítanie malo tiež vojenský význam spočívajúci v evidencii počtu mužov schopných nosiť zbraň. Spoločným rysom týchto starovekých súpisov bola evidencia predovšetkým slobodných občanov. Otroci boli väčšinou evidovaní ako hnutel'ný majetok svojich pánov. Väčšinou sa sčítavali len muži. Okrem otrokov sa robila aj evidencia stavu koní, slonov a podobne. Veľmi často išlo o jednostranné účelové zisťovania prislúchajúce

danej historickej dobe, ktoré niesli znaky nesystematičnosti.

Význam demografie ani v staroveku nebol výlučne v praktickej činnosti. Niektorí filozofi často formulovali svoje názory na vývoj populácie a populáciu ako takú. Prvé náznaky formovania demografických teórií sa objavili u staročínskeho filozofa **Konfúcia** (551–479 pr. n. l.) a jeho školy. Konfúciova snaha bola vo vytvorení koncepcie optimálneho počtu obyvateľstva pracujúceho v poľnohospodárstve, vo vytvorení modelu, v ktorom by bol zachovaný vhodný pomer medzi výmerou pôdy a počtom obyvateľstva. Vyslovil názor, že akákoľvek výraznejšia odchýlka od tohto pomeru bude plodiť chudobu. Konfúciova škola a jeho nasledovníci sa venovali aj iným demografickým javom, ako napr. prekážkam rastu populácie (nedostatok potravín), predčasných manželstiev ako príčina vysokej dojčenskej a detskej úmrtnosti, vojny, drahé svadobné obrady (príčina poklesu sobášnosti) a iné.

Starogrécky filozof **Platón** (427–347 pr. n. l.) vo svojich demografických úvahách tvrdil okrem iného aj to, že počet obyvateľov okolo 60 000 je pravdepodobne najužitočnejší pre každé mesto. Naproti tomu **Aristoteles** (384–322 pr. n. l.) tvrdil, že počet obyvateľov by mal byť limitovaný, inak bude príčinou chudoby, pretože zem a majetok nemôže vzrastať tak rýchlo ako počet obyvateľov.

Prístup rímskych filozofov k problému veľkosti populácie bol odlišný. Ich koncepcia spočívala v budovaní veľkého impéria, nie malých miest. Rimania sa vo svojich úvahách venovali rastu populácie, obmedzovaniu celibátu, zákonom chrániacim manželstvo a rodeniu detí.

Stredoveké kresťanstvo stavalo svoje populačné teórie na báze etiky, na báze naplnenia starozákonného príkazu rozmnožovať sa a naplniť zem. Táto idea sa viac naplňovala u Židov.

Reprezentantom neoaristotelizmu bol **Tomáš Akvinský** (1225–1274). Zastával názor, že rast populácie zabezpečuje vojenskú silu štátu. Iná skupina tvrdila, že veľkosť svetovej populácie musí byť regulovaná chudobou, morom, hladom a vojnami. Predstaviteľom tejto teórie bol **Robert Malthus** (1766–1834). Jeho tvrdenie spočívalo v tom, že počet obyvateľstva rastie geometrickým radom, zatiaľ čo objem poľnohospodárskej produkcie rastie aritmetickým radom. To podľa Malthusa vedie k poznaniu, že ľudstvo je odsúdené k večnej chudobe. Svoje postrehy a poznania zhrnul do rukopisu pod názvom „Esej o princípe populácie a jej vplyve na budúce zdokonalenie spoločnosti“. Dielo bolo publikované v roku 1798 v Londýne anonymne. Z oboch týchto tendencií však bola silnejšia až do konca 18. storočia propopulacionistická tendencia.

Za demografického priekopníka – demografického štatistika sa považuje talian **Franco Sansovino** (1521–1583), autor diela „O vládě a správě v rôznych kráľovstvách“, ktoré vyšlo v roku 1562. Veľká časť tohto diela je venovaná popisu demografických javov. Otázkam demografie sa vo veľkej miere venoval francúz **Pierre D’Avity** (1573–1635).

Skutočným zakladateľom populačnej vedy a súčasne nového vedeckého odvetvia nazývaného „politická aritmetika“, bol londýnsky obchodník **John Graunt** (1620–

Obrázek 1.1: John Graunt



(zdroj: <http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/images/portraits/graunt.gif>)

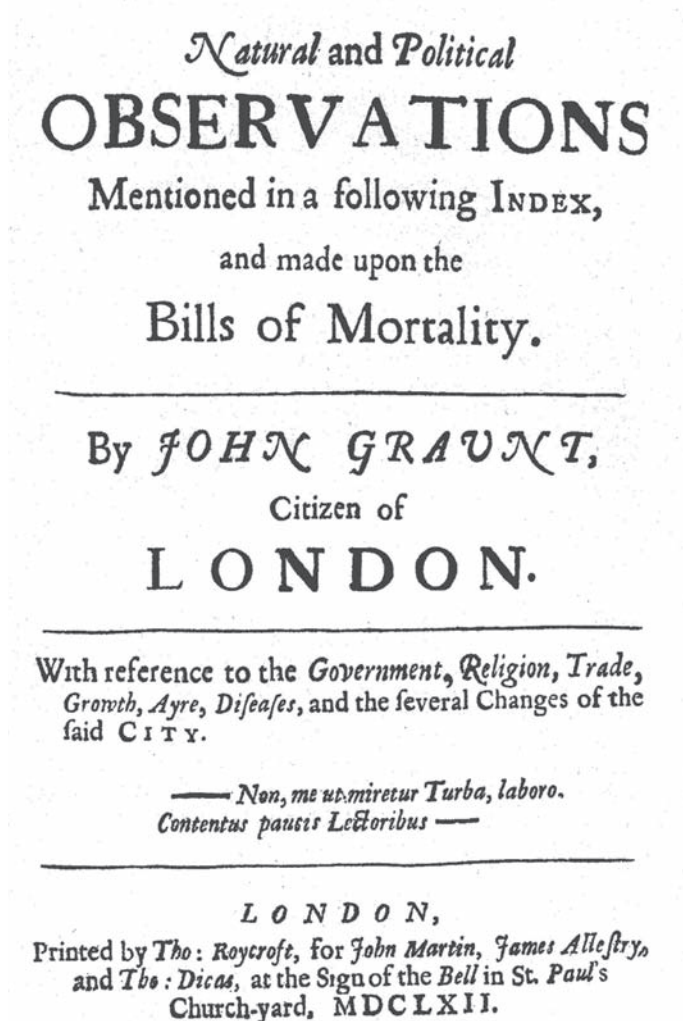
1674), ktorý svoje objavy zhrnul v knihe „Prirodzené a politické pozorovania založené na zoznamoch zomretých“, vydané v roku 1662. Ďalšia osobnosť školy „politická aritmetika“, bol v Anglicku **William Petty** (1625 – 1687), **Edmund Halley** (1656 – 1742). Medzi zakladateľmi demografie zaujíma zvlášť významné miesto **Z.A. Gueteleta**, belgický matematik a štatistik (1796 – 1874).

Termín demografie po prvýkrát použil Francúz **Achille Guillard** (1799 – 1876) v roku 1855 ako názov vedy o životných podmienkach populácie. Jeho definícia je síce veľmi široká, ale v mnohom je blízka dnešnému pojmu demografia. A. Guillard demografiu definoval ako „prírodnú a spoločenskú vedu ľudskej spoločnosti“, a v užšom zmysle ako „matematické vedomosti o obyvateľstve, o jeho všeobecnom pohybe, o jeho fyzických, občianskych, intelektuálnych a morálnych pomeroch“. Iní autori poskytovali skôr užšiu definíciu, podľa nich demografická výučba obsahuje prirodzený (pôrodnosť a úmrtnosť) a mechanický (migrácia) pohyb obyvateľstva, ako aj opis niektorých základných ukazovateľov (pohlavné a vekové zloženie, štruktúra podľa rodinného stavu a pod.).

V Česku bol prvým významným štatistikom **Josef Antonín Riegger** (1742 – 1795), ktorý vydal 12 zväzkové dielo o ľudnatosti Čiech. Problematikou úmrtnostných tabuliek sa zaoberal doktor **J. Melič** (1763 – 1827). Doktor **F. A. Stelzig** vydal práce o obyvateľstve Čiech (1827) týkajúce sa pôrodnosti a úmrtnosti. Koncom 19. storočia sa problémom antropológie a demografie venoval prof. **Jindřich Matiegka** (1862 – 1941).

Najväčší význam pre rozvoj demografie a skutočným zakladateľom československej demografie je **Antonín Boháč** (1881 – 1950). Je autorom najdôležitejších československých demografických štúdií. Má zásluhu na vyspelej úrovni československej demografickej štatistiky. Okrem iného organizoval sčítanie ľudu v rokoch 1921 a 1930.

Obrázek 1.2: John Graunt - „Prirozené a politické pozorovania ...“



(zdroj: <http://sphtc.org/timeline/renaissance2.jpg>)

Demografickou a populačnou problematikou sa zaoberali vo svojich prácach **Jan Kaloušek**, **C. Horáček**, **J. Grúber**, **A. J. Chura**, **J. Korčák** (s geografickým zameraním), **V. Seker**, (zaviedol moderné metódy do demografie, venoval sa migrácii), **A. J. Talacko**, **F. Fajfr** (pôsobil ako predseda Štátneho úradu štatistického a zaslúžil sa o založenie Československej štatistickej spoločnosti).

Na Slovensku sa o vývoj demografickej vedy zaslúžil **Ján Svetoň** (1905–1966). V roku 1968 vznikla Slovenská demografická a štatistická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied (SAV).

1.1.1 Súpis obyvateľstva

Záujem o demografiu ako takú sa začal prejavovať v dobe, keď sa začali formovať primitívne štáty. Prvopočiatkom demografického zisťovania boli sčítania obyvateľstva už v najstarších štátnych útvaroch. Sčítanie ľudu (súpis obyvateľstva, konskripcia, census) patrí nepochybne medzi štatistiky s najdlhšou históriou. Záujem o populačné otázky podmieňovali záujmy politické a národnostné.

Súpis obyvateľstva je relatívne jednoduchá činnosť, pri ktorej sa zisťuje len niekoľko základných údajov, napr. vek, pohlavie, povolanie.

1.1.2 Sčítanie obyvateľstva

Sčítanie obyvateľstva (census) je naproti tomu rozsiahla akcia, pri ktorej sa zisťuje omnoho viac osobných charakteristík. Cieľom je zistiť čo najviac informácií. Preto sa musí pred jeho realizáciou vypracovať jednoznačná definícia základných postupov. Musí byť vymedzené kto bude sčítavaný, kde bude sčítanie uskutočnené, musí sa vyškoliť celý rad pracovníkov, vytvoriť dotazníky, zaistiť ich spracovanie a urobiť mnoho ďalších úkonov a opatrení. Z tohto dôvodu sú sčítania realizované len občas, v súčasnosti spravidla raz za desať rokov. Sčítanie ľudí by malo zahrnúť v konkrétnom okamžiku všetky osoby prítomné, resp. bývajúce na danom území.

Sčítanie sa obvykle realizuje:

- dotazovacou metódou (sčítací komisári),
- pomocou dotazníkov (formulár vyplní každá sčítaná osoba, resp. rodinný príslušník).

Prvé sčítanie zahrňujúce všetkých obyvateľov bolo v Európe uskutočnené v 18. storočí. Za prvú súvislú sériu spoľahlivých hlásení (súpis obyvateľstva dom od domu môžeme považovať sčítanie vo Švédsku v r. 1748), v Prusku v r. 1748, vo Fínsku v r. 1749, v Rakúsku v r. 1754, v Nórsku a Dánsku v r. 1769, vo Švajčiarsku v r. 1789, vo Francúzsku v r. 1790 a v Anglicku v r. 1801. O metodike existujú len strohé správy a kvalita súpisov je pomerne nízka.

Demografia v Českej a Slovenskej republike má vyše 250 ročnú tradíciu. História sčítania na našom území môžeme počítat' od roku 1754, kedy sa na príkaz Márie Terézie uskutočnilo jedno z prvých sčítaní v Európe (Koschin, 2005). V roku 1785 bolo zahájené pravidelné spravodajstvo o prirodzenom pohybe obyvateľstva. Na území dnešnej Slovenskej republiky bola urobená prvá konskripcia podobná súpisu obyvateľstva v roku 1784, jej výsledky sa ale nezachovali. Štatistické zisťovanie prirodzeného pohybu obyvateľstva tu začalo až v roku 1852. Prvé spoločné sčítanie obyvateľstva bolo realizované k 31. 10. 1857, považuje sa za prechod medzi feudálnymi súpismi a modernými sčítaniami ľudu. Jeho vykonaním boli poverené iba politické úrady a sčítanie sa uskutočnilo po prvýkrát k jednému termínu.

Významným medzníkom v histórii sčítania sa stal rok 1853, kedy sa v Bruseli konalo prvé zasadanie Medzinárodného štatistického kongresu a boli prijaté konkrétne odporúčenia a zásady k realizácii sčítacích akcií. Založila sa tak tradícia koordinácie sčítania vo svete, tradícia medzinárodnej spolupráce a výmeny skúseností nie len pri príprave sčítania, ale i pri spracovaní a vyhodnocovaní výsledkov. Metodika sčítania obyvateľstva bola rozpracovaná na zasadnutiach Medzinárodných štatistických kongresov v rokoch 1853–1872. Odporúčenia vyplývajúce z rezolúcií zahŕňajú takmer všetky otázky zisťované pri súčasnom sčítaní ľudí. Hlavné zásady sú:

- menovité sčítanie založené na princípe prítomného obyvateľstva,
- zvláštny arch pre obyvateľstvo – bývajúce a dočasne neprítomné,
- zisťovanie k určitému dňu,
- stanovenie trestu za odmietnutie poskytnutia údajov,
- určiť význam slova „rodina“ (majiteľ domu = hlava rodiny),
- robiť sčítania v desaťročných intervaloch,
- sčítací arch nie pre domácnosť, ale pre jednotlivca.

Za prvé moderné sčítanie obyvateľstva sa považuje sčítanie k 31.12.1869, ním sa začína nové obdobie populačných cenzov na našom území. Zákon o sčítaní ľudu z 29. marca 1869 určil, že sčítanie sa bude vykonávať vždy k 31. decembru v rokoch končiacich nulou a to (s výnimkou roku 1869) v roku 1880, 1890, 1900 a 1910. Počínajúc rokom 1869 sa sčítanie ľudu uskutočňovalo podľa zásad, ktoré boli stanovené medzinárodnými štatistickými kongresmi.

Prvé československé sčítanie ľudu a bytov sa uskutočnilo k 15. februáru 1921 na základe prvého československého zákona o sčítaní ľudu číslo 256/222 Zb. z 8. apríla 1920. So sčítaním ľudu sa uskutočnilo aj sčítanie bytov. Sčítanie ľudu v roku 1921 a tiež nasledujúce v roku 1930 boli v podstate pokračovaním rakúskych sčítaní, napriek tomu, že prinášali nové poznatky i niektoré nové metódy.

Okrem pravidelného sčítania obyvateľstva bol po druhej svetovej vojne realizovaný Súpis zásobovaných osôb na Slovensku ku dňu 4. 10. 1946 a Súpis obyvateľstva podľa povolania v českej republike ku dňu 22. 5. 1947. Tiež sa v Čechách vykonal k 31. januáru 1946 súpis domov a bytov. V tomto prípade však nešlo o sčítanie v chápaní všeobecného cenzu – cieľom týchto súpisov bolo, mimo zistenia celkového počtu obyvateľov, na Slovensku predovšetkým získať podklady o pracovných silách a spresniť informácie pre zásobovanie obyvateľstva, v Čechách išlo predovšetkým o získanie podkladov pre potreby národného poistenia.

Novodobé sčítania sa vyznačujú týmito znakmi:

- rozšírenie obsahu sčítania,
- spojenie s inými cenzami,

- nové techniky spracovania.

Sčítanie ľudu, ktoré sa uskutočnilo k 1. marcu 1950 úzko nadväzovalo na sčítanie v roku 1930. Toto sčítanie ľudu bolo na celom území štátu spojené so sčítaním domov a bytov a súčasne sa uskutočnil aj súpis priemyselných a živnostenských podnikov a súpis poľnohospodárskych podnikov.

Sčítaním ľudu v roku 1961 začína nová etapa československých populačných cen-
zov. Uskutočnilo sa k 1. marcu 1961 a jeho výsledky po prvýkrát v histórii sčítaní predstavujú integrovaný census so vzájomným prepojením údajov o obyvateľstve, domácnostiach, bytoch a domoch. Toto spojenie prinieslo celkom novú kvalitu údajov a výrazne rozšírilo možnosti ich využitia.

Dalšie sčítania ľudu boli k 1. decembru 1970 a k 1. novembru 1980 a priniesli niektoré ďalšie aspekty a prístupy, najmä v oblasti spracovania údajov. Obe sčítania sa vyznačujú širokým publikovaním údajov. Mimoriadny význam má Retrospektívny lexikón obcí Československej socialistickej republiky 1950–1970, ktorý vydal Federálny štatistický úrad v roku 1978, kde sú obsiahnuté údaje o vývoji a rozmiestnení obyvateľstva, o počte domov podľa obcí a ich častí, o vývoji názvov obcí a iné.

Sčítanie ľudu, domov a bytov v roku 1991 bolo posledné z československých sčítaní. Obsah sčítania bol obohatený o zisťovanie náboženského vyznania a bola rozšírená škála zisťovaných národností (po prvýkrát bola osobitne sledovaná rómska národnosť). Pripravovaný široký rozsah publikovaných výsledkov bol v dôsledku politických zmien značne zúžený, mnohé pripravované štatistické prehľady neboli spracované.

Sčítanie obyvateľstva patrí medzi najvýznamnejšie a najrozsiahlejšie štatistické zisťovania, ktoré sa tradične v Európe, ale aj v iných krajinách sveta realizujú v desaťročných intervaloch. Sčítania konané v období okolo roku 2000 boli formou metodických doporučení príslušnými medzinárodnými organizáciami OSN a Európskej únie jednotne pripravené a to na základe Rezolúcie Ekonomickej a sociálnej rady OSN č. 1995/7 zo dňa 19. júla 1995. Sčítanie v Slovenskej republike bolo pripravené a uskutočnené podľa Zákona č. 165/1998 Z. z. o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2001 z 12. mája 1998.

Na príprave sčítania sa zúčastnili viaceré ústredné orgány štátnej správy, miestnej štátnej správy a samospráva obcí. Povinnosť zúčastniť sa sčítania mali všetci obyvatelia zo zákona, t. j. sami vyplňovali požadované údaje na sčítacích tlačivách. Význam sčítania v roku 2001 bol aj v tom, že prvýkrát v histórii Slovenskej republiky celé sčítanie, t. j. jeho legislatívnu, organizačnú a metodickú prípravu, ako aj spôsob zberu, spracovania, publikovania a prezentácie získaných údajov zabezpečoval v plnom rozsahu Štatistický úrad Slovenskej republiky.

Zatiaľ posledné sčítanie obyvateľstva v Českej republike bolo tiež v roku 2001. Sčítanie dopadlo lepšie ako niektorí odborníci predpokladali, nemôže byť však považované za príliš úspešné (predpokladá sa, že nedopočty boli relatívne vysoké). Základné výsledky sčítania v Slovenskej republike aj v Českej republike sú voľne dostupné na internete.

1.1.3 Populačný register

Údaje o stave obyvateľstva poskytuje aj populačný register. Populačné registre spočívajú v priebežnej registrácii (formou registračných lístkov alebo pomocou výpočtovej techniky) obyvateľov daného štátu a sú najmladším prameňom informácií. Každý jednotlivec je do registra zaradený pod svojim rodným číslom (pri narodení) a jeho údaje sú priebežne doplňané prevádzaním vybraných záznamov z evidencie prirodzeného pohybu (napríklad sobáš, narodenie dieťaťa a podobne) a z evidencie sťahovania (zmena bydliska, trvalého, prechodného).

Pri jednotlivých sčítaniach obyvateľstva sú spravidla údaje v populačnom registri kontrolované a aktualizované (napr. vyradenie ilegálnych emigrantov).

Od 1. 1. 1980 existoval v Československu register občanov – princíp registračných lístkov zakladaných pri narodení a priebežne sa do lístka zapisujú všetky demografické a geodemografické udalosti (sobáš, narodenie dieťaťa, u vydatých žien zmena priezviska, zmena trvalého bydliska, rozvod a pod.). Pre veľkú chybovosť a pre nedostatočné zabezpečenie bol tento projekt viacmenej neúspešný a až v roku 1986 bol uvedený do rutínnej prevádzky **Centrálny register občanov (CRO)**. Jeho využitie je prísne strážené (nedá sa napríklad využívať pre komerčné účely) a prístup k nemu majú len oprávnení užívatelia Ministerstva vnútra.

1.1.4 Zvláštne zisťovanie

Vyššie uvedené typy zhromažďovania demografických údajov zahŕňali obyvateľstvo celého štátu. Zvláštne - **výberové zisťovania** sa týkajú len vybraného súboru obyvateľstva. Jedná sa spravidla o jednorázové akcie slúžiace k doplneniu alebo aktualizácii údajov zo sčítania a evidencie obyvateľstva. Zameriavajú sa na informácie, ktoré nie je potrebné zisťovať u všetkých obyvateľov a umožňujú nie len zber konkrétnych údajov (i retrospektívnych), ale i získanie informácií o postojoch a názoroch obyvateľstva na určité situácie.

Z opakovane realizovaných zisťovaní majú veľký význam mikrocenzy, ktoré slúžia k aktualizácii niektorých údajov zo sčítania obyvateľstva, obzvlášť vo vzťahu k životnej úrovni obyvateľstva. Najčastejšie sú využívané výberové zisťovania populačnej klímy, t.j. postojov obyvateľstva k vlastnej reprodukcii (napr. ideálny alebo chcený počet detí v rodine a i.).

Zdrojom demografických údajov môžu byť aj výberové zisťovania s inými cieľmi (sociologickými, urbanistickými, zdravotníckymi a i.). Preberanie informácií z nich však vyžaduje kritické zhodnotenie reprezentatívnosti a úplnosti prezentovaných údajov.

1.2 Demografia v súčasnosti

Súčasná demografia patrí medzi vedy, ktoré sa zaoberajú problematikou obyvateľstva, štúdiom ľudských populácií. Viacerí autori sa na demografiu pozerajú z rôznych, v podstate ale blízkych hľadísk.

Demografia je časť štatistiky, ktorá skúma počet a štruktúru obyvateľstva (Ivanová a kol., 1979).

Demografia je spoločenská veda, pričom demografická štatistika je odvetvím sociálnej štatistiky (ČSAV Praha, 1972).

Medzi demografiou a spoločenskými vedami je špecifická symbióza, ktorá ale nie je úplne priamočiara (Kalibová a kol., 1993).

Demografický systém pozostáva z ľudí a ich vlastností, ktoré podmieňujú demografickú reprodukciu a demografické vzťahy medzi nimi (Pavlík a kol., 1986).

Demografia ako veda o človeku sa v zásade zaoberá demografickou reprodukciou, t.j. neustálou obnovou populácií ako dôsledku procesov rodenia a vymierania. Demografia je pritom vedou interdisciplinárnou, ktorá je na rozhraní prírodných a spoločenských vied: človek plodením a rodením reprodukuje nové ľudské jedince – stará sa o zachovanie druhu – reprodukcia obyvateľstva patrí do oblasti prírodných vied, človek na druhej strane svojou aktívnou pracovnou činnosťou reprodukuje materiálne statky ako základ vlastného jestvovania i existencie spoločnosti, čo povahou patrí do oblasti spoločenských vied, "človek na rozdiel od iných živočíchov disponuje inteligenciou vývojového typu. Vďaka poznaniu, písmu a reči každá nová generácia spoznáva to, čo vytvorila predchádzajúca a rozvíja to ďalej. Len človek má abstraktné myslenie. Človeka preto musíme chápať nielen ako biologický ale aj duchovný systém.

Demografia pri svojich analýzach a záveroch musí brať do úvahy obe stránky človeka, biologickú i duchovnú. Obe na demografické procesy vplývajú súčasne a neizolovane (napríklad vplyv rozvíjajúcej sa inteligencie človeka a jeho činnosti na dĺžku jeho života).

Jurčová, Mészáros a Vaňo (2000) charakterizujú demografiu ako vednú disciplínu, ktorá sa zaoberá reprodukciou ľudských populácií. Ľudská reprodukcia má svoju biologickú a spoločenskú stránku. Z tejto skutočnosti vyplýva aj postavenie demografie na rozhraní prírodných a spoločenských vied. Demografia patrí medzi vedné odbory s nízkou úrovňou komplexnosti, ktoré študujú systémy obsahujúce prvky rovnakého druhu a poznávajú hlavne ich vnútornú podmienenosť. Bez štúdia podmienenosti demografickej reprodukcie by demografia nedokázala vysvetliť tento proces.

Na jednej strane hľadá demografia všeobecné zákonitosti demografickej reprodukcie a na druhej strane skúma ich špecifické prejavy u konkrétnych populácií. Z predmetu poznávania demografie vyplýva jej tesné prepojenie na ďalšie vedné disciplíny (biológia, psychológia, lekárske vedy, geografia, etnografia, sociológia, ekonómia) ako aj významný vplyv demografických procesov na fungovanie ľudskej spoločnosti. Vojtko

(1992) popisuje demografiu ako vedu o obyvateľstve, ktorá sa zaoberá jeho počtom, veľkosťou, štruktúrou a vývojom.

Charakteristickým znakom pre demografiu je demografická štruktúra obyvateľstva podľa veku a pohlavia, dvoch výsostne demografických znakov. Demografická štruktúra obyvateľstva je podmienkou i činiteľom určitého rozsahu a štruktúry reprodukcie obyvateľstva, ale zároveň i obrazom a dôsledkom pôsobenia takejto reprodukcie. Reprodukciou obyvateľstva dochádza ku zmenám stavu obyvateľstva a podľa príčin vedúcich k týmto zmenám označujeme tento pohyb ako prirodzený pohyb (prirodzená obnova obyvateľstva pôrodmi a úmrtnosťou), mechanický pohyb (priestorové premiestňovanie obyvateľstva sťahovaním) a sociálny pohyb (premeny v sociálnej štruktúre).

Pavlík a kol. (1986) navrhli demografiu charakterizovať nasledujúcimi spôsobmi:

- ako elementárny špecifický odbor, poznávajúci zákonitosti vývoja demografických systémov, t.j. demografickej reprodukcie ako ohraničeného výsledného procesu,
- ako odbor na rôznej úrovni komplexity, zahrňujúci do predmetu svojho štúdia nielen vývoj demografických systémov ako výsledný proces, ale aj podmienky a dôsledky tohto procesu a to nielen v bezprostrednej nadväznosti na demografickú reprodukciu.

Vaňo, Jurčová, Mészáros (2003) rozdelili demografiu na päť hlavných častí, medzi ktorými existujú tesné vzájomné väzby:

- teoretická demografia, hľadá zákonitosti vývoja demografických systémov, zovšeobecňuje ich a usporiada do univerzálne platných formulácií a záverov,
- demografická analýza, proces poznávania a popisu súvislostí reprodukčného správania,
- demografická štatistika, zaoberá sa zberom a spracovaním demografických údajov,
- demografická metodológia, vyvíja nástroje, metódy a modely pre demografické analýzy a prognózy,
- demografická prognostika, odhaduje ďalší vývoj populácií.

1.3 Vzťah demografie k iným vedám

Človek je biologický tvor a jeho životné procesy sa riadia prírodnými zákonmi. Jeho cieľavedomé konanie, zaistenie existencie a sociálne správanie patrí do oblasti spoločenských vied. Demografia a sociológia sú príkladom symbiózy pri analýze demografického správania sa ľudského jedinca. Demografické udalosti sú primárne alebo sekundárne zviazané s určitými sociálnymi normami a sú podrobované sociálnej kontrole.

Demografická reprodukcia, ktorá je základom populačnej obmeny, má vlastnú biologickú a sociálnu základňu. Populačná obmena je odvodená od pôrodnosti a úmrtnosti, je zviazaná biologicky danými možnosťami človeka, ale i so sociálnymi determinantmi, ktoré tu pôsobia a ovplyvňujú biologické možnosti demografickej reprodukcie.

Demografia sa preto musí zaoberať aj sociologickými javmi, ktoré majú na reprodukčné chovanie človeka podstatný vplyv. Ide napríklad o intencie kultúry, spoločensky ich legitimovať a zároveň ovplyvňovať. Kresťanstvo viaže vstup človeka do života krstom, začiatok reprodukcie aktom sobáša a úmrtie aktom pohrebu. Štát má svoje zákonom podložené podmienky pre uzatvorenie manželstva, rozvody a potraty. Demografia je preto nútená zaoberať sa týmito i ďalšími signifikantnými sociologickými vplyvmi na reprodukčné správanie ľudí. Tu sa vytvára priestor pre demografickú sociológiu.

Demografické javy sú okrem toho ovplyvňované a prepojené s ďalšími faktormi z oblasti spoločenských vied, osobitne s politickými a ekonomickými procesmi. Svedčí o tom ich vplyv na sociálne správanie ľudí a tým aj na populačnú klímu obyvateľstva. Je možné hovoriť o recipročnom vzťahu.

Nezanedbateľný fenomén dnešnej doby sú civilizačné choroby. Ich rozšírenie, sledovanie, analýza a vplyv na ľudského jedinca poukazuje na prepojenie demografie ako vedy na lekársku štatistiku.

Oblasť ľudského vedomia, prežívania a riešenia rôznych životných situácií je úzko spojená so psychológiou.

Religiozita obyvateľstva je tiež jeden z dôležitých faktorov, ktorý ovplyvňuje reprodukčné správanie ľudí, rozvodovosť, potratovosť. Tu je viditeľné prepojenie demografie s náboženskými vednými disciplínami.

Demografia hraničí s viacerými vednými odbormi, ktoré tiež skúmajú populácie, ale nie z hľadiska reprodukcie.

Hraničné vedné disciplíny – predstavujú spojenie demografie s inými vedami, napríklad s lekárskou štatistikou, so sociológiou a ekonómiou (skúmajú sociálne a ekonomické vzťahy medzi ľuďmi), s krízovým manažmentom, s etnografiou (skúma ľudské kultúry), s antropológiou (skúma pôvod a vývoj človeka), s genetikou (zaoberá sa dedičnosťou), demogeografiou (vedná disciplína humánnej geografie, ktorá skúma základné znaky a zákonitosti vývoja, veľkosti, rozmiestnenia, zloženia a dynamiky priestorových štruktúr obyvateľstva v jeho vzájomných väzbách s ostatnými geografickými prvkami), demokartografiou (tvorba máp s obsahom hospodárskych a sociálnych zásahov obyvateľstva) a ďalšími vedami dotýkajúcimi sa a hraničiacimi s demografiou.

1.4 Vedecké formy demografie

Z uvedeného interdisciplinárneho ponímania demografie ako vedy pramenia jej vedecké formy.

Teoretická demografia – zaoberá sa štúdiom demografických procesov zo všeobecného a abstraktného hľadiska. Predstavuje výklad pojmov, teoretických poučiek, hypotéz, zákonov a zákonitostí demografických udalostí. Všeobecne sa preto zaoberá rozpracovávaním základných metodologických princípov skúmania demografických javov a procesov.

Popisná demografia – zaoberá sa veľkosťou, územným rozložením, štruktúrou a vývojom obyvateľstva. Je zdrojom demografických informácií pre štátne a regionálne útvary, pre hospodárske orgány, ako i pre viaceré vedné disciplíny, ktoré majú vzťah k obyvateľstvu (sociológia, medicína, sociálne vedy, politológia a ďalšie).

Matematická a štatistická demografia – demografická štatistika – uplatňuje matematické a štatistické metódy pri analýzach demografických procesov a skutočností. Je odvetvím aplikovanej štatistiky, ktorá vysvetľuje špecifiká po stránke zhromažďovania údajov o obyvateľstve (metódy sčítania obyvateľstva, anketárne výskumy o obyvateľstve, štatistiky prirodzeného a mechanického pohybu obyvateľstva), problematiku súvisiacu s posúdením a spracovaním údajov o obyvateľstve, významné miesto tu zastáva štatistická metodológia a teoretická štatistika. Výsledkami analýz je sprostredkovateľom medzi popisnou a teoretickou demografiou.

Ekonomická demografia – môžeme sa stretnúť tiež s pojmom **sociodemografia**, alebo **spoločenská demografia**. Študuje ekonomické aspekty reprodukcie obyvateľstva, osobitne mechanizmus vzájomných vzťahov ekonomických a demografických procesov v dvoch smeroch: analyzuje demografické javy ako následok ekonomickej situácie a v obrátenom vzťahu vplyv demografickej situácie na ekonomickú oblasť. V zásade ide o zložitý komplex ekonomických a demografických javov prejavujúcich sa tak v demografickom správaní obyvateľstva ako i v stave ekonomiky. Ako príklad môžeme uviesť ekonomickú a demografickú situáciu v oboch štátoch bývalého Československa po rozdelení v roku 1993. Hľadanie zaradenia sa do ekonomiky vyspelého sveta negatívne ovplyvnilo viaceré demografické procesy, najmä reprodukciu obyvateľstva a to v negatívnom smere.

Regionálna demografia – je zameraná na oblastné, regionálne rozbory demografickej situácie. V určitom zmysle kopíruje ekonomickú demografiu v regionálnom priestore. Pozornosť zameriava na demografické procesy, ktoré majú masový charakter (napríklad zvýšená mortalita, natalita, chorobnosť, potratovosť a ďalšie v konkrétnych regiónoch). Skúma v regióne migračný pohyb, pracovné zdroje, stav, zloženie a vývoj obyvateľstva. Zaoberá sa analýzou ekonomickej situácie v regióne v spojitosti s ekonomickou aktivitou obyvateľstva a možnosťami jej rozvoja.

Historická demografia – študuje historické podmienky zákonitostí rozvoja obyvateľstva v jednotlivých etapách ľudskej civilizácie.

Paleodemografia – zaoberá sa vývojom predhistorickej populácie. Čerpá najmä z archeologických nálezov a objasňuje demografické procesy v predhistorickom období.

Sociálna demografia – zaoberajú sa štúdiom vzťahov medzi populačnými javmi a javmi sociálnymi (potraty, kriminalita, samovraždy a pod.).

1.5 Predmet demografie

Objektom štúdia demografie sú ľudské populácie. Predmetom sú mnohotvárne procesy, z ktorých každý má masový charakter a dá sa popísať pomocou štatistických ukazovateľov. Jedná sa o skúmanie procesov pôrodnosti, úmrtnosti, sobášnosti, potratovosti, rozvodovosti. Pre sociológov tým vznikajú dôležité informácie využiteľné k vysvetleniu rôznych sociálno-historických udalostí, socio-kultúrnych vývojových línií. V tejto rovine je vidieť diferenciaciu sociológie, ktorá sleduje rozdiely v plodnosti, pôrodnosti, úmrtnosti, sobášnosti atď. medzi jednotlivými sociálnymi skupinami, vrstvami, medzi príslušníkmi rôznych profesií, ľuďmi s rôznymi príjmami, vzdelaním, sociálnym statusom, členmi rôznych etník, štátov a pod. Do sociálnej demografie zaradíme interpretáciu základných ukazovateľov demografickej štruktúry, veku a pohlavia. Tiež diferenciacia podľa pohlavia má bohaté sociologické odtiene, ktoré vychádzajú z väzieb medzi biologickou stránkou muža a ženy a ich sociálnym statusom, deľbou rolí a pod.

Demografia sa ďalej zaoberá štúdiom demografického správania, ktoré zahŕňa najmä skúmanie inštitúcií manželstva a rodiny, v ktorých sa vytvárajú podmienky pre reprodukčné správanie, tiež štúdiom populačnej mikroklímy. Do reprodukčného správania popri rodine, ktorá má zásadný význam, zasahujú ešte i ďalšie inštitúcie, ako je škola a vzdelanie vôbec, náboženstvo a cirkvi ako i štát so svojou populačnou a sociálnou politikou.

1.6 Základné pojmy v demografii

Demografia pracuje s vlastným pojmovým aparátom. Medzi základné pojmy môžeme zahrnúť:

Demografia – vedná disciplína na rozhraní viacerých odborov, ktorá sa zaoberá štúdiom reprodukcie ľudských populácií. Podľa OSN je demografia veda a praktická činnosť, ktorá sa zaoberá štatistickou a matematickou analýzou veľkosti, zloženia a priestorovej distribúcie ľudských populácií a príčinami a dôsledkami zmien plodnosti, úmrtnosti, sobášnosti, migrácie.

Demografická reprodukcia – obmena ľudských populácií v dôsledku prebiehajúcich procesov rodenia, umierania a migrácie.

Demografický prechod – zásadná zmena režimu reprodukcie populácie, t.j. zásadná zmena demografického správania populácie (Koschin, 2005). Táto teória po-

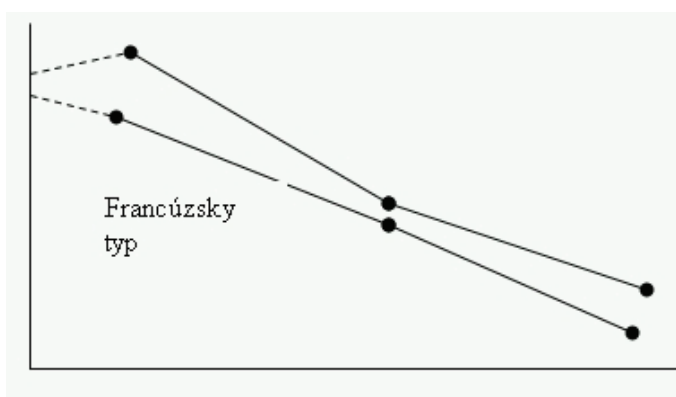
važuje zmenu demografickej reprodukcie spočívajúcu vo výraznom poklese úmrtnosti a pôrodnosti za určitú etapu, ktorou prechádza každá populácia. Na poklese pôrodnosti a úmrtnosti sa podieľa celý rad navzájom sa ovplyvňujúcich faktorov, preto proces demografického prechodu treba chápať ako súčasť premeny celej spoločnosti.

Prvý demografický prechod začal koncom 18. storočia vo Francúzsku a v Anglicku (v tom čase najrozvinutejšie krajiny). Potom nasledovalo Holandsko a severské krajiny, nasledovala stredná Európa, východná a nakoniec južná. Prvý demografický prechod trval vyše 150 rokov (rôzne v jednotlivých krajinách). Začiatok a koniec prvého demografického prechodu môžeme približne odhadnúť na základe jednoduchého kritéria: na začiatku prechodu klesne všeobecná miera úmrtnosti pod 30 ‰ a všeobecná miera pôrodnosti pod 40 ‰. Na jeho konci pod 20 ‰, resp. pod 15 ‰.

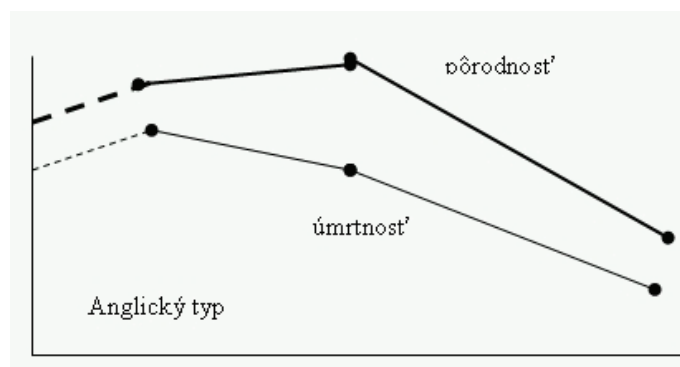
V období od polovice 60. tých rokov minulého storočia (po 2. svetovej vojne) došlo opäť k zásadným zmenám v režime reprodukcie, toto obdobie označujeme ako **druhý demografický prechod**. Obdobie sa vyznačuje zmenou úlohy antikoncepcie, zmenilo sa postavenie dieťaťa (Van de Kaa (2003) vyjadril túto zmenu postavenia dieťaťa v rodine termínmi „king-child“, a „king-pair“, teda „kráľovské dieťa s rodičmi“ a „kráľovský pár s dieťaťom“). Tiež sa zmenila úloha manželstva (nie je to jediná uznávaná forma spolužitia) a napokon sa zmenila rodina (už neplatí, že otec pracuje a matka vychováva deti). Zjednodušene môžeme celý proces druhého demografického prechodu nazvať aj modernizácia. Má tri základné zložky: zmeny technické, štrukturálne a kultúrne.

Pojem demografický prechod je často v literatúre nahrádzaný pojmom **demografická revolúcia** – ide o zmeny prirodzeného prírastku v dôsledku rozdielov v dynamike pôrodnosti a úmrtnosti, t.j. o proces prechodu populácie z klasického režimu reprodukcie, charakteristického vysokou úrovňou pôrodnosti a úmrtnosti na iný režim charakterizovaný nižšou úrovňou pôrodnosti a úmrtnosti. Pavlík a kol. (1986) udávajú tri základné typy tohto procesu, delenia do dvoch fáz:

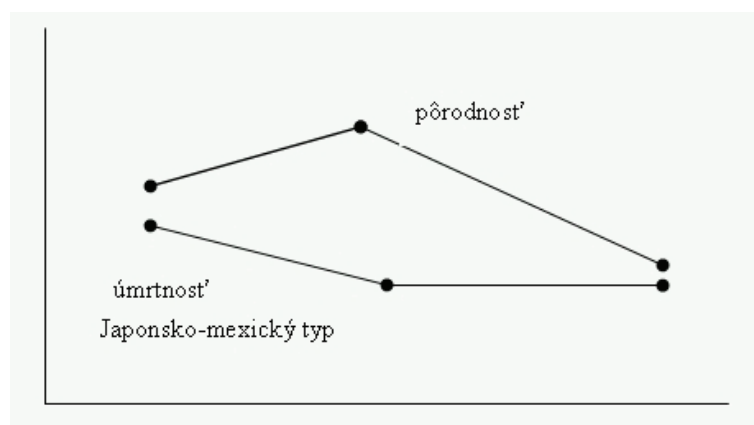
- **francúzsky typ** – dochádza takmer k súčasnému poklesu pôrodnosti a úmrtnosti v oboch fázach približne rovnako.



- **anglický typ** demografickej revolúcie sa vyznačuje znižovaním úmrtnosti v prvej fáze. Pôrodnosť ostáva na stabilnej úrovni. V druhej fáze pôrodnosť aj úmrtnosť klesajú.



- **japonsko-mexická** demografická revolúcia predstavuje najväčší nárast počtu obyvateľov. Pôrodnosť v prvej fáze rastie, až v druhej začína klesať. Úmrtnosť v prvej fáze klesá, v druhej stagnuje.



Všeobecne platí, čím neskôr dochádza k demografickej revolúcii vzhľadom na ostatné populácie sveta, tým kratší je jej priebeh.

Demografická štruktúra – zloženie obyvateľstva podľa určitých charakteristík (najčastejšie podľa pohlavia a veku).

Demografické javy a procesy – udalosti určitého typu sledované ako hromadný jav (pôrodnosť, potratovosť, úmrtnosť, sobášnosť, rozvodovosť, migrácia).

Osoba (obyvateľ) – je základnou jednotkou populácie s individuálnymi znakmi, ktoré vyjadrujú jej kvalitatívne a kvantitatívne vlastnosti. Osoba býva aj užšie špecifikovaná, napr. narodené dieťa, zomrelá osoba, ženatý muž, vdova atď. Predmetom

získovania u osoby sú okrem kvalitatívnych a kvantitatívnych údajov aj udalosti, napr. uzatvorenie manželstva, potrat, pôrod, ovdovenie, vstup do zamestnania a ďalšie.

Individuálne znaky osoby	
kvantitatívne	kvalitatívne
vek	pohlavie
dátum udalosti	kvalifikácia a povolanie
odžité roky od udalosti v živote	vierovyznanie
telesné údaje	rodinný stav
d'alsie kvantitatívne znaky	sociálna príslušnosť
	d'alsie kvalitatívne znaky

Obyvateľstvo – je súbor osôb (obyvateľov) vymedzených územne - obyvatelia obce, mesta, štátu. Obyvateľstvo sa skladá z jednotlivcov, t.j. občanov s individuálnymi znakmi. Ako celok má aj kolektívne znaky (vedomie spolupatričnosti, kultúrne správanie, náboženstvo). Za základné charakteristiky obyvateľstva sa považujú etnické a národnostné zloženie, rozmiestnenie do základných sídelných jednotiek, hustota a štruktúra podľa pohlavia, veku, zdravotného stavu, ekonomickej aktivity, sociálnej príslušnosti, profesie, zamestnania, vzdelania, materinského jazyka, náboženského vyznania, stupňa gramotnosti, rodinného stavu, postavenia v rodine a ďalších rodinných charakteristík. Všetky tieto charakteristiky sa zaznamenávajú pri sčítaní obyvateľstva.

Populácia – je súbor jedincov určitého živočíšneho druhu (teda aj osôb), žijúcich na vymedzenom území, medzi ktorými dochádza k demografickej reprodukcii. Jedná sa o biologické vymedzenie. Jednotlivé populácie majú spravidla spoločný jazyk, spoločnú kultúru a spoločné psychologické založenie, mentalitu. Môžu tvoriť samostatné etnikum, národ, resp. štát. Preto sa často ako synonymum pojmu populácia používa termín obyvateľstvo, ktoré sa však môže skladať z viacerých populácií. Ak populáciou rozumieme obyvateľov národa alebo štátu ako celku bývajúcich na národnom, alebo štátnom území, je vzájomná zámena pojmov populácia a obyvateľstvo možná, ak populáciou rozumieme obyvateľstvo bývajúce na určitom území a odlišujúce sa od ostatných obyvateľov štátu ako celku, vzájomná zámena pojmov nie je možná. Základnými znakmi každej populácie sú jej rozsah, charakter rozmiestnenia, charakter demografickej reprodukcie, štruktúra podľa pohlavia a veku.

Kohorta – predstavuje skupinu ľudí, u ktorej dochádza k rovnakej demografickej udalosti, napr. kohorta narodených v určitom roku, kohorta narodených po určitej udalosti (Hirošima, Nagasaki, Černobyl...) atď.

Generácia – je skupina ľudí s rovnakým, resp. blízkym rokom narodenia, resp. skupina ľudí spojených dobovo s podmieneným spôsobom myslenia a konania. Generácia žije v zhodných historických a kultúrnych podmienkach (napr. generácia postihnutá ekonomickou dlhoročnou krízou, vojnou a pod.). Generácia je zvláštnym prípadom kohorty.

Populačná klíma – súhrnný vplyv okolia na populačnú reprodukciu. Populačná politika - súhrn prijatých opatrení vládou toho ktorého štátu, ktoré priamo alebo nepriamo

ovplyvňujú reprodukčné správanie obyvateľstva.

Populačné teórie – súhrn hypotéz a názorov o krátkodobých a dlhodobých faktoroch podmienujúcich reprodukciu, zmeny v počte a štruktúre obyvateľov a ich dôsledky.

Demografická statika – zaoberá sa skúmaním stavu obyvateľstva (počet obyvateľov, štruktúrne zloženie, rozmiestnenie).

Demografická dynamika – nadväzuje na statiku, skúma pohyb obyvateľstva (prirodzený – pôrodnosť, úmrtnosť a mechanický – migrácia).

Kapitola 2

Demografické a geodemografické jevy

Jak je asi patrné z předcházející kapitoly, existuje velmi úzký vztah mezi demografií a statistikou. Statistické údaje představují pro demografii klíčový zdroj – empirický materiál, bez něhož nemůže existovat. Demografické údaje můžeme v podstatě rozdělit do dvou skupin – na údaje o:

- **stavu** – velikost populace a její struktura podle pro demografii zajímavých znaků k určitému časovému okamžiku,
- **pohybu** – pro demografii zajímavé události, které v populaci nastanou během určitého časového intervalu (zpravidla jednoho kalendářního roku)¹.

Základní podmínkou studia demografických jevů je existence a možnost získávání demografických informací. Ty, jak již bylo zmíněno výše, zjišťujeme statistickým popisem, přičemž již zde dochází ke značným ztrátám informací. V podstatě lze vymezit pět základních statistického zdrojů demografických a geodemografických dat:

- **Sčítání lidu,**
- **Běžná evidence přirozené měny** včetně některých dalších jevů,
- **Běžná evidence migrací,**
- **Populační registr,**
- **Zvláštní šetření** (např. populačního klimatu).

2.1 Údaje o stavu

Údaje o stavu se zjišťují soupisem obyvatelstva nebo sčítáním lidu, jejichž cílem je v podstatě totéž: zjišťuje se, kolik v daném území žije osob a některé jejich znaky. Rozdíl je však v jejich kvalitě. Problematické sčítání a soupisů obyvatelstva byla věnována pozornost již v první kapitole, nebudeme se jimi zde tedy dále zabývat.

¹Místo pohyb se často užívá i synonymum **měna**.

2.2 Údaje o pohybu

Pohybem rozumíme události, které přímo souvisí s reprodukcí obyvatelstva. Jsou to narození, úmrtí, sňatek, rozvod a přestěhování. Pro pořizování a vedení záznamů o prvních čtyřech událostech se používá termín **evidence přirozené měny**, pro pořizování a vedení záznamů o přestěhováních pak termín **evidence migrace**.

Evidence stěhování je vedena odděleně pro vnitrostátní (vnitřní) a zahraniční (vnější) migraci. Ve většině zemí se evidence týká pouze zahraniční migrace. Přímá evidence vnitrostátního stěhování existuje pouze v některých zemích s kvalitně organizovanou statistickou službou. V Československu byla zavedena na základě povinného **hlášení trvalého pobytu** a je evidována od roku 1950. Základní údaje o stěhování se zpracovávají na základě **”Hlášení o stěhování”** a vyhodnocují za základní územní jednotky (v Československu obec). Srovnatelnost dat je proto významně ovlivněna změnami administrativního vymezení obcí. Evidence zahraniční migrace existovala v Československu už po 1. světové válce od roku 1921, ale až do roku 1945 se týkala pouze československých státních občanů. Vzhledem k nejednotné metodice evidence migrací (vnitřních i vnějších) je mezinárodní srovnání velmi obtížné.

Záznamy o přirozeném pohybu zahrnují jak evidenci narození a úmrtí, tak i dalších demografických událostí významných pro demografickou reprodukci (sňatek, rozvod, potrat). Narození, úmrtí a sňatky jsou v řadě zemí registrovány v **matrikách**, které jsou zpravidla vedeny odděleně: kniha (matrika) narození, úmrtí a sňatků.

Statistická hlášení se přepisují na speciální formuláře (např. hlášení o úmrtí). Registraci narození, úmrtí a sňatků provádějí matriční úřady, rozvodů příslušné soudy a potratů zdravotnická zařízení (statistická hlášení - viz příloha 2 na konci kapitoly). Tyto pověřené organizace odesílají vyplněná hlášení na ČSÚ, kde jsou centrálně zpracovány a převedeny z místa události (např. úmrtí v nemocnici) na místo trvalého pobytu (bydliště zemřelého).

V Československu byly povinné civilní matriky zavedeny od 1. 1. 1950, do té doby plnily tuto funkci i matriky státem uznávaných církví. V první polovině 19. století byla úmrtí a narození registrována jen asi u 10% světového obyvatelstva. V roce 1950 jen asi 55%. Vzhledem k mezinárodním rozdílům při vymezení některých jevů (např. definici živě narozeného dítěte) byly v roce 1953 přijaty mezinárodně doporučené zásady pro evidenci přirozené měny. Podle ní by registrace každé demografické události měla být zákonně povinná pro veškeré obyvatelstvo.

2.2.1 Vymezení demografických událostí

Aby mohly být demografické události statisticky sledovány, musí být vymezeny jednoznačně z hlediska:

- věcného,
- místního,

- časového.

Nejjednodušší je vymezení časové - zjišťují se události, ke kterým dojde v určitém časovém intervalu, kterým je obvykle kalendářní rok. Ani to však není bez problémů (např. u rozvodů). Jednoduché se jeví i vymezení místní. Události se nezařazují podle místa, kde se udály, ale podle místa trvalého bydliště osoby, jíž se týkaly. Nejsložitější je jednoznačné věcné vymezení, kterému se budeme podrobněji věnovat v následujícím textu.

Začněme událostí nejjednodušší - sňatkem. **Sňatek** je právní akt a realizuje se v okamžiku, kdy oddávající prohlásí snoubence za manžele. U nás od roku 1950 existoval pouze civilní sňatek, od roku 1992 je právně uznáván i sňatek církevní (tak tomu bylo i před rokem 1950). Sňatek mohou uzavřít dvě osoby opačného pohlaví, které jsou plnoleté (plnoletým je člověk od 18 let, ve zvláštních případech může být soudem uznán plnoletým již od 16 let), jsou svobodné, rozvedené či ovdovělé, jsou svéprávné a nejsou příbuzné v přímé linii. Za každý sňatek se vyplňuje hlášení, které se odesílá na ČSÚ. Uvádějí se v něm osobní údaje snoubenců (pohlaví, věk, rodinný stav, vzdělání, trvalé bydliště a státní občanství) a údaje o sňatku (datum uzavření manželství, pořadí manželství a datum případného předchozího rozvodu nebo ovdovění). Územně se sňatky zařazují od roku 1971 podle místa trvalého bydliště snoubence, do roku 1970 byly zařazovány podle trvalého bydliště nevěsty.

Podobně jednoduchou demografickou událostí je **rozvod**. I rozvod je právní akt, datum, pod nímž je rozvod veden ve statistice, je datum odeslání hlášení, které vyplňuje soud (zřejmě datum těsně poté, co rozhodnutí soudu nabylo právní moci). U nás je rozvod od roku 1950 jednostupňový. Dříve byl rozvod dvojstupňový - první stupeň byl rozvod od stolu a lože, kdy manželství ještě právně existovalo; druhý stupeň byla rozluka, která teprve odpovídala dnešnímu rozvodu. V hlášení o rozvodu se u obou manželů uvádějí osobní údaje (s výjimkou rodinného stavu), bydliště se uvádí jen jedno, a sice poslední společné trvalé bydliště manželů (pokud spolu nikdy nebydleli, pak se uvádí trvalé bydliště navrhovatele. Uvádějí se i údaje o manželství (datum jeho uzavření, počet žijících nezletilých dětí z manželství, pořadí rozvodu a příčina rozvratu manželství). Od roku 2007 Český statistický úřad přešel na návrh Ministerstva spravedlnosti ČR na nový systém sběru dat o rozvodech. Data jsou přebírána v elektronické podobě ve formě souboru individuálních záznamů, a to pouze o každém rozvodu, tedy již nikoliv o každém rozvodovém řízení jako tomu bylo v minulosti.

Kromě rozvodu existuje i **prohlášení neplatnosti manželství**. To v případě, kdy některý ze snoubenců nesplňoval nějakou ze čtyř podmínek, které byly uvedeny v odstavci o sňatku (věk, stav, svéprávnost a nepříbuznost). Na snoubence se pak hledí, jako kdyby sňatek nikdy neuzavřeli. I o prohlášení neplatnosti manželství se vyplňuje hlášení.

Podstatně složitější je definice narození. Od roku 1950 existuje mezinárodní definice Mezinárodní zdravotnické organizace (WHO), která říká, že **narození** je úplné vypuzení nebo vynětí plodu z těla matčina. Definice dále rozlišuje narození živého a narození mrtvého plodu. Plod je považován za **živě narozený**, jestliže vykazuje ale-

spoň jednu ze známek života, za které jsou považovány srdeční tep, dýchání, pulsace pupečníku a aktivní pohyb kosterního svalstva. Pouze plod, který nevykázal žádnou z těchto aktivit je považován za **mrtvě narozený**. Plod, který po narození vykázal jen jedinou známku života, je považován za živě narozený. Např. plod, kterému po narození jen jedinkrát tepne srdce, by měl být zařazen mezi živě narozené a následně mezi zemřelé kojence. Protože dříve byly podmínky pro zařazení mezi živě narozené přísnější, zvýšil se po přijetí této definice počet zemřelých kojenců. To byl důvod, proč naše republika mezinárodní definici původně nepřijala - opticky se tak vylepšoval obraz našeho zdravotnictví v porovnání s ostatními zeměmi. K mezinárodní definici živě narozeného plodu jsme se vrátili až v roce 1965 (dnes platí s níže uvedenou výjimkou)(Koschin, 2005).

V hlášení o narození se uvádějí osobní údaje o rodičích (o otci jen pokud je znám, nezjišťuje se ale státní občanství rodičů ani rodinný stav otce). Dále se uvádí počet dětí, které se matce narodily, u vdáných i počet dětí, které se narodily v posledním manželství, datum předchozího porodu, u vdáných datum sňatku, délka těhotenství (v týdnech) a údaje o dítěti: pohlaví, vitalita, hmotnost, délka, státní občanství, případně pořadí ve vícečetném porodu. Územně se zařazují podle místa trvalého bydliště matky. Od roku 2007 sleduje Český statistický úřad údaje za otce nejen u manželsky narozených, ale u všech narozených dětí.

Mezinárodní definice se zmiňuje o mrtvě narozeném plodu, ale už neříká nic o **potratu**. Mezinárodní definice potratu neexistuje, každá země používá svoji vlastní definici, z čehož vyplývá, že porovnávání zemí z hlediska potratovosti je poněkud komplikované. Většinou je kritériem délka těhotenství (obvykle je za hranici potratu považováno 28 dokončených týdnů těhotenství), kritériem však bývá i nějakým způsobem definovaná životaschopnost nebo hmotnost či délka plodu. U nás je kritériem hmotnost plodu: podle vyhlášky z roku 1988 se za potrat považuje narození mrtvého plodu o hmotnosti nižší než 1 000 g a v případě, že hmotnost plodu nelze zjistit, pak je kritériem obvyklých 28 týdnů těhotenství. Podle této vyhlášky se však ne všechny živě narozené plody podle mezinárodní definice zařazují v naší statistice mezi živě narozené - pokud má živě narozený plod méně než 500 g a zemře do 24 hodin po narození, je porod ex post prohlášen za potrat. Takových případů je však tak málo, že příslušné statistické ukazatele prakticky neovlivní. Údaje o potratech nezpracovává ČSÚ, nýbrž Ústav zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS), od něhož statistický úřad údaje přejímá.

Úmrtí je mezinárodní definicí stanoveno jako nenávratné vymizení bioelektrických procesů v centrální nervové soustavě. Na první pohled se zdá, že je určení okamžiku úmrtí podle této definice objektivní. Slůvko nenávratné však znamená, že teprve lékař určuje (subjektivně), zda se jedná o nenávratné nebo návratné vymizení bioelektrických procesů. Toto slůvko však nelze vypustit, neboť osoby ve stavu klinické smrti by pak musely být zařazeny mezi zemřelé a musela by vzniknout zvláštní kategorie obživlí. Přesná, co nejobektivnější definice není důležitá jen pro statistiky, ale zejména pro lékaře - např. při odebírání orgánů pro transplantace. Zemřelí se úředně zařazují podle místa svého posledního trvalého bydliště.

Statisticky jsou evidovány počty zemřelých. O každém zemřelém je v ČR (dle vyhlášky MZ ČR z roku 1987) vystaven formulář **List o prohlídce mrtvého**, který vyplní příslušný lékař a zašle jej na matriku. Na tomto tiskopise je o zemřelém uváděna řada charakteristik (vedle identifikačních údajů také rodinný stav, vzdělání apod.), zvláštní část je věnována lékařskému osvědčení o příčinách smrti. Matrika podle tohoto Listu o prohlídce mrtvého vypíše formulář **Hlášení o úmrtí**, který zasílá ke zpracování Českému statistickému úřadu (ČSÚ). Ten sbírá a čtvrtletně publikuje absolutní i relativní údaje o zemřelých. V mezinárodním pohledu informace o zdravotním stavu a úmrtnosti sbírá a publikuje Světová zdravotnická organizace. Od roku 2007 je nově sledováno místo úmrtí.

Přestěhování je demografická událost, která také nemá mezinárodní definici, a to z toho důvodu, že neexistuje mezinárodně jednotně vymezené bydliště. V mnoha zemích je vymezeno jako místo obvyklého pobytu, u nás od roku 1949 existuje tzv. **trvalé bydliště** a každý občan by měl být někde přihlášen k trvalému pobytu. Pro naši statistiku je přestěhování definováno jako změna obce trvalého bydliště a od roku 1976 i změna trvalého bydliště na jiný městský obvod Prahy. Přestěhuje-li se někdo v rámci jedné obce (v Praze v rámci jednoho urbanistického obvodu), není započten ve statistice stěhování. Hlášení o stěhování vyplňuje ohlašovna pobytu v místě nového bydliště (případně správní služby policie při stěhování mimo republiku) a kromě osobních údajů stěhujícího se udává pouze důvod stěhování a předchozí trvalé bydliště. Územně se údaje o přestěhování zařazují jako podle nového, tak i podle starého trvalého bydliště, aby bylo možné zkoumat přistěhování, vystěhování i směry stěhování.

2.3 Demografická data a ukazatele

Demografie je empirickou vědou – sleduje, zpracovává a zobecňuje konkrétní demografické jevy. Tyto jevy zjišťuje individuálně, ale zpracovává v souborech, které tvoří populace nebo jejich části. Při vytváření těchto souborů nejde jen o koncentraci dat, ale je nezbytné brát v úvahu i velikost souboru a způsob jeho vymezení (věcné, časové a prostorové hledisko).

Předpokladem pro zpracování a vyhodnocení demografických jevů a procesů je zajištění kvalitní datové základny. To si vyžaduje:

- přesné definování jevu (např. živě narozené dítě, ekonomicky aktivní obyvatelstvo);
- registraci v době nebo bezprostředně po sledované události (např. narození, úmrtí);
- zajištění úplnosti dat o daném souboru (např. věk všech obyvatel).

Dříve uvedenými různými způsoby evidence obyvatelstva získáváme základní data, tj. různě uspořádané řady absolutních údajů (celkový počet obyvatel, počet narozených,

apod.). Základem demografické analýzy je věcné, časové nebo prostorové srovnávání těchto údajů. K hlubšímu poznání podstaty demografických jevů nebo procesů však nelze dospět pouze na základě absolutních údajů, ale je třeba z nich vypočítat analytická data – základní demografické ukazatele.

Ty se většinou člení do tří kategorií:

- **poměrná čísla extenzitní** – vznikají vydělením dvou stejnorodých údajů ve stejném časovém okamžiku a shodném územním vymezení (např. struktura zemřelých podle věku, podíl mužů v populaci);
- **poměrná čísla intenzitní** – vznikají vydělením různorodých údajů, když jednotky vyjádřené ve jmenovateli jsou nositelem události nebo jevu vyjádřeného v čitateli (např. počet zemřelých dělený počtem obyvatel). V rámci nich se někdy vyčleňují míry a kvocienty;
- **indexy** – vznikají jako podíl dvou absolutních čísel vymezených různě časově nebo prostorově (např. index vývoje počtu obyvatel v roce 1961 a 1991).

Podle jiných hledisek lze rozlišovat ukazatele:

- celkové (obecné) nebo specifické (diferenční) podle toho, zda jsou vypočteny za celou populaci nebo její část;
- definitivní nebo předběžné (na základě neúplných nebo nedostatečně zkontrolovaných dat);
- hrubé (vypočtené na základě jednoduchých metod) nebo srovnávací (při výpočtu vyloučíme vliv některé z podmínek, která s vlastním procesem přímo nesouvisí).

Při sledování demografických jevů je nezbytné přesné časové určení každé demografické události. To ji umožňuje zařadit do souboru událostí se stejnou dobou vzniku a stanovit dobu, která uplynula mezi sledovanou událostí a událostí, která ji předcházela.

2.3.1 Grafické znázorňování demografických událostí

U demografických událostí je možné určit čas trojím způsobem:

- **kalendářní čas**,
- doba od narození osoby, jíž se studovaná demografická událost týká – **věk**,
- **generace, resp. kohorta**, ke které osoba, jíž se událost týká, přísluší.

Někdy je obtížné si vztahy mezi tímto trojím určením představit, proto demografové vytvořili speciální grafický způsob, jak tyto vztahy přehledně znázornit.

Demografická síť je diagram se dvěma na sebe kolmými osami: na vodorovnou osu vynášíme kalendářní čas (obvykle roky), na svislou vynášíme věk (obvykle v letech). Značky na vodorovné ose udávají konec, resp. počátek roku. Mezi jednotlivými

značkami se tedy nachází interval o délce jednoho roku, čemuž odpovídá sloupec vymezený dvěma vertikálami, které mají svůj počátek ve značkách na vodorovné ose. Na svislé ose lze také popisovat buď body, které představují **přesný věk** nebo intervaly, představující **věk v dokončených letech**, což je věk zaokrouhlený na celá léta směrem dolů, tj. věk posledních narozenin.

V demografii je běžné udávat věk v dokončených letech (ve zvláštních případech i v dokončených dnech či hodinách). To znamená, že pod pojmem 30letí rozumíme osoby ve věkovém intervalu $\langle 30, 31 \rangle$. Analogicky: jako osoby ve věku 30 - 34 let chápeme osoby ve věku 30 - 34 dokončených let, tj. osoby ve věkovém intervalu $\langle 30, 35 \rangle$, neboli osoby, kterým už bylo 30 let, ale ještě neprožily své 35-té narozeniny.

V demografické síti lze graficky znázornit život konkrétního člověka tzv. **čarou života**, což je orientovaná úsečka s počátkem v bodě narození a koncem v bodě úmrtí. Čára života svírá s vodorovnou osou úhel 45° , protože čas i věk plynou stejně rychle. Na čáře života lze vyznačit i další události jako například sňatek, rozvod či narození dítěte.

V demografické síti lze vyznačit pět typů souborů událostí. Čtyřúhelníky se nazývají **hlavními soubory** a trojúhelníky se nazývají **elementárními soubory** (označují se jako dolní elementární soubor - DES a horní elementární soubor - HES). Čtyřúhelníky jsou průsečíkem vždy dvou pásů (svislý pás určuje kalendářní rok, vodorovný pás určuje rok věku a šikmý pás určuje generaci, tj. rok narození). Trojúhelníky jsou průsečíkem třech pásů, tj. jsou určeny všemi třemi atributy: časem, věkem a generací. Rozlišují se tři hlavní soubory událostí:

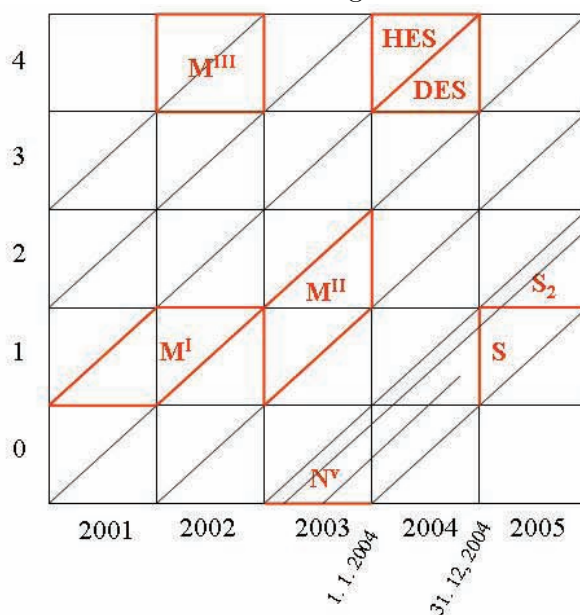
- I. – zahrnuje události, které se přihodily jedné generaci (z) v průběhu jednoho roku věku (x) a dvou kalendářních let ($t, t + 1$);
- II. – zahrnuje události, které se přihodily jedné generaci v průběhu jednoho kalendářního roku a dvou let dokončeného věku;
- III. – zahrnuje události vymezené jedním rokem věku, jedním kalendářním rokem a dvěma generacemi.

Příklady jednotlivých typů událostí znázorňuje obrázek 2.1.

Na obrázku jsou znázorněny následující soubory událostí a osob:

- N^v – soubor živě narozených jedinců v roce 2003,
- S_2 – soubor jedinců, kteří se v roce 2005 dožili dvou let,
- S – soubor žijících jednoletých k 31. 12. 2004,
- M^I – soubor zemřelých (v letech 2001 a 2002) ve věku jednoho dokončeného roku z generace narozených v roce 2000, tzv. první hlavní soubor událostí
- M^{II} – soubor zemřelých v roce 2003 (ve věku jednoho a dvou dokončených let) z generace narozených v roce 2001, tzv. druhý hlavní soubor událostí,

Obrázek 2.1: Demografická síť



- M^{III} – soubor zemřelých v roce 2002 ve věku tří dokončených let (z generací narozených v letech 1997 a 1998), tzv. třetí hlavní soubor událostí,
- HES – soubor zemřelých v dokončeném věku tří let v roce 2004 z generace narozených v roce 1999,
- DES – soubor zemřelých v dokončeném věku tří let v roce 2004 z generace narozených v roce 2000.

Na svislou osu nemusíme vždy vynášet jen věk, tj. dobu uplynulou od narození. Může to být i doba uplynulá od nějaké jiné události, např. od sňatku. O osobách narozených v určitém časovém intervalu (zpravidla během jednoho kalendářního roku) hovoříme jako o **generaci**. Analogicky bychom mohli o osobách, které uzavřely během kalendářního roku sňatek, mluvit jako o sňatkové generaci. V tomto případě se však používá termín **kohorta**. Kohorta je termín obecnější a označuje skupinu osob, jichž se během určitého časového intervalu týkala nějaká konkrétní událost.

Demografové často studují chování kohort, pak hovoříme o **kohortní analýze**. Kohortní analýza má tu nevýhodu, že potřebuje často údaje z celé řady let. Ty však bývají často nedostupné. Navíc potřebuje údaje v podobě II. hlavních souborů událostí (podle věku a počátku roku), zatímco údaje bývají častěji publikovány jako III. hlavní soubory událostí (podle věku v okamžiku události).

Pomocí demografické sítě tedy můžeme demonstrovat i dva důležité přístupy užívané v demografické analýze, a to:

- **generační (longitudinální)** – při sledování demografické historie jedné generace (kohorty),
- **okamžikový (transverzální)** – při sledování všech generací studované populace v daném roce pozorování.

Výše popisovaná podoba demografické sítě není jediná. Dříve se u nás (a nejen u nás) používala demografická síť kosoúhlá, kde osa věku svírala s osou času úhel 135° . Na vodorovnou osu se nevynášel čas, nýbrž generace. Uvádí se, že první použil demografickou síť K. Becker v roce 1874. Jeho síť je poměrně nepřehledná a dnes se prakticky nepoužívá (Kalibová a kol., 2009). O rok později navrhl svou síť německý demograf Wilhelm Lexis v roce 1875 a od výše popisované sítě se lišila pouze tím, že věk se vynášel směrem dolů. Tato síť se nazývá **Lexisův diagram**. Tímto termínem jsou často označovány (i když nesprávně) i ostatní typy demografických sítí. Obrácený způsob záznamu věku (směrem dolů) používají Američané. Má to své opodstatnění, odpovídá to zápisu údajů v tabulkách.

2.4 Demografické ukazatele a jejich měření

Každá věda musí nejprve pojmenovat objekty, jež jsou předmětem jejího zájmu, jejich vlastnosti, jevy a procesy, které se těchto objektů týkají – musí si vytvořit svoji terminologii. Demografie je věda, která se zabývá studiem reprodukce populací. Z toho vyplývá, že předmětem zájmu této vědy jsou populace, eventuelně určité skupiny jejích členů a základním procesem, který demografie studuje je proces reprodukce populace, u něhož můžeme sledovat tři základní složky:

- proces vymírání,
- proces rozmnožování,
- proces zvětšování a zmenšování populace stěhováním.

S procesem reprodukce úzce souvisí i procesy vytváření a zániku základních (sociálních) jednotek v populaci, které reprodukci zajišťují – **rodin**.

Populace se liší schopnostmi svých členů. Např. s odlišnou schopností zemřít souvisí skutečnost, že v některých populacích členové umírají v nižším věku, v některých ve vyšším, v jedněch umírají častěji z jiných příčin než v druhých. Populace se tedy liší vlastností, která souvisí se schopností zemřít. Pro tuto vlastnost se užívá termín **úmrtnost (mortalita)**.

Analogicky můžeme sledovat, jak se populace liší vlastností, které souvisí se schopností člověka rozmnožovat se. Pro tuto vlastnost se užívá termín **plodnost (fertilita)**. Vlastnost, související se schopností vytvářet jednotky, které zajišťují reprodukci, se nazývá **sňatečnost**; vlastnost související se schopností tyto jednotky rušit se nazývá **rozvodovost** a vlastnost související se schopností stěhovat se nazývá **migrace**.

Máme-li vymezeny základní pojmy, musíme se ještě rozhodnout, jakým způsobem je budeme měřit. Numerické charakteristiky vlastností a procesů, které jsme si již zavedli, nazveme **demografickými ukazateli**. Jak se takové ukazatele konstruuji si demonstrujeme na příkladu úmrtnosti.

2.4.1 Obecné míry

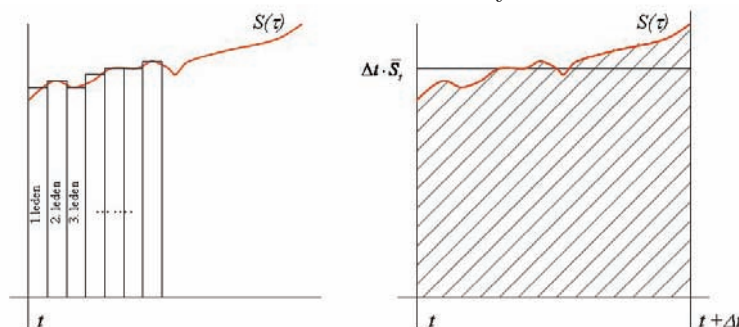
Vyjděme z jednoduchého modelu populace - budeme předpokládat, že všichni jedinci jsou z hlediska úmrtnosti stejní a že schopnost zemřít se během života nemění (tj. pravděpodobnost zemřít je stejná u 15letého jako u 79letého). To je evidentně nerealistický předpoklad, lze jej však ospravedlnit tím, že uvažujeme jakousi průměrnou schopnost dané konkrétní populace. Pak by charakteristikou úmrtnosti mohl být počet zemřelých. Tato charakteristika však selhává při porovnání dvou populací - ve větší populaci bude logicky i větší počet zemřelých, což nás však neopravňuje k tvrzení, že je v ní větší úmrtnost.

Charakteristika úmrtnosti by tedy neměla být závislá na velikosti populace. To lze snadno napravit - počet zemřelých vydělíme velikostí populace. I zde se však dostáváme do problémů. Počet zemřelých je intervalová charakteristika, velikost populace charakteristika okamžiková. Velikost populace se během zkoumaného období mění: někteří členové se odstěhují, někteří zemrou, jiní se přistěhují a narodí se noví. Člen populace, který neprožije v populaci celý rok, není po celý rok vystaven riziku úmrtí, a tedy má menší šanci dostat se do počtu zemřelých. Logicky bychom ho neměli započítat jako "plnoprávného" ani do jmenovatele (do velikosti populace). Prožije-li v populaci pouze čtvrt roku, je vystaven riziku úmrtí pouze čtvrtinu doby ve srovnání s těmi, kteří prožijí v populaci celý rok - měli bychom jej tedy do velikosti populace započítat pouze čtvrtinou. Každý jedinec by měl být započten jen po tu dobu, po kterou je vystaven riziku úmrtí. Sečteme-li tyto doby za všechny jedince, kteří byli během zkoumaného období členy populace, dostaneme tak tzv. **dobu expozice**, tj. úhrnnou dobu, po kterou jsou členové populace vystaveni riziku úmrtí (dobu expozice lze samozřejmě definovat i pro jiná rizika, než je riziko úmrtí). Nejasný pojem velikost populace tedy můžeme nahradit přesně definovaným pojmem **doba expozice**. Dostáváme tak charakteristiku úmrtnosti, kterou nazýváme **obecná (hrubá) míra úmrtnosti**:

$$m = \frac{\text{počet zemřelých}}{\text{doba expozice}} \quad (2.1)$$

Obecná míra úmrtnosti se vždy vztahuje k nějakému intervalu. Index, identifikující tento interval však zde vynecháváme, neboť zatím nemůže dojít k žádnému nedorozumění pramenícímu z této nepřesnosti. Jaký je vztah doby expozice a velikosti populace? Přehledně je znázorněn na obrázku 2.2. Dobu expozice bychom mohli určit tak, že bychom zjistili, kolik jedinců žilo v populaci 1. ledna, a předpokládali, že v ní prožili celý den, totéž bychom učinili pro 2. leden, 3. leden atd. Doba expozice by pak byla (velikost populace 1. ledna $\times$ 1 den) + (velikost populace 2. ledna $\times$ 1 den) + Zde se dopouštíme určité nekorektnosti - co to je velikost populace 1. ledna? Ráno, v poledne, nebo večer? Kdybychom chtěli být přesní, museli bychom zjišťovat

Obrázek 2.2: Střední stav obyvatelstva



(zdroj: upraveno podle Koschina, 2005)

velikost populace ne každý den, ale pokaždé, když se někdo narodí, zemře, vystěhuje či přistěhuje. Z obrázku 2.2 je patrné, že doba expozice odpovídá ploše pod křivkou $S(t)$, která je grafem velikosti populace². Tuto plochu můžeme určit jako průměrnou velikost populace S krát délka zkoumaného období. Vzorec pro obecnou míru úmrtnosti tedy můžeme vyjádřit následujícím způsobem:

$$hmu_{\Delta t} = m_{\Delta t} = \frac{M_{\Delta t}}{\bar{S}_{\Delta t} \cdot \Delta t}, \quad (2.2)$$

kde $hmu_{\Delta t}$ je hrubá míra úmrtnosti za časové období Δt , $M_{\Delta t}$ počet zemřelých, $\bar{S}_{\Delta t}$ střední stav za stejné období.

Demografové a aktuáři používají trochu odlišný systém značení: do pravého dolního indexu uvádějí čas (případně věk), ke kterému se symbol vztahuje; jde-li o intervalovou charakteristiku, pak v pravém dolním indexu je počátek příslušného časového (věkového) intervalu a v levém dolním indexu jeho délka. V obvyklé demografické symbolice tedy předchozí vzorec vypadá takto:

$${}_{\Delta t}m_t = \frac{{}_{\Delta t}M_t}{{}_{\Delta t}\bar{S}_t \cdot \Delta t}. \quad (2.3)$$

Protože není tento zápis přehledný, vynechává se v případě, že délka intervalu je jeden rok, levý index. Vzorec pro jednoletý interval se pak výrazně zjednoduší na:

$$m_t = \frac{M_t}{\bar{S}_t}. \quad (2.4)$$

My budeme v dalším textu používat pro přehlednost levý index pro vyjádření času a pravý (tam, kde to bude potřeba) pro věk, tj. např. $m_{t,x}$.

Tím, že jsme velikost populace nahradili dobou expozice, jsme zároveň i vyřešili problém závislosti charakteristiky na délce intervalu.

Otázkou je, jak zjistit dobu expozice. Ta se nezjišťuje přesně, ale odhaduje se. Odhaduje se průměrná velikost populace, pro kterou používáme označení **střední stav**.

²Způsob, jak určit tuto plochu již známe z integrálního počtu.

Ten bývá odhadován v podstatě dvojím způsobem. Bud' se vypočte prostý průměr z počátečního a koncového stavu (velikost populace na počátku příslušného časového intervalu a na konci tohoto intervalu), nebo se vezme velikost populace uprostřed sledovaného intervalu. Formálně můžeme výpočet zapsat

$$\Delta_t \bar{S}_t \cong \frac{1}{2} \cdot [S(t) + S(t + \Delta t)] \quad \text{nebo} \quad S(t) \cong S(t + \frac{1}{2} \Delta t) \quad (2.5)$$

V případě, že je sledovaným intervalem kalendářní rok, vypadá výpočet středního stavu takto:

$$\bar{S}_t \cong \frac{1}{2} \cdot [S(1. I. t) + S(31. XII. t)] \quad \text{nebo} \quad S(t) \cong S(1. VII. t) \quad (2.6)$$

Vrat'me se nyní k předpokladu, který jsme učinili na počátku, že jsou si všichni z hlediska úmrtnosti rovni, tj. že se úmrtnost s věkem nemění. Na první pohled je to dosti hrubý předpoklad. Představme si dvě stejně velké populace: v první populaci budou lidé umírat většinou ve velmi nízkém věku, zatímco ve druhé většinou až ve velmi vysokém věku. Intuitivně by se nám mohlo zdát, že v první populaci je vysoká úmrtnost a ve druhé nízká. Co nám řekne obecná míra úmrtnosti? V první populaci budou žít převážně mladí, zatímco ve druhé převážně staří (dožívání se vyššího věku bývá obvykle spojeno s menším počtem narozených), a vzhledem k tomu, že staří lidé umírají častěji než mladí, bude počet zemřelých v druhé populaci vyšší než v první. Vzhledem k předpokladu stejné velikosti obou populací, bude obecná míra úmrtnosti dosahovat vyšší hodnoty u druhé populace, což je však v rozporu s naším intuitivním závěrem výše. Chyba je zřejmě v předpokladu.

Obecná míra úmrtnosti je tedy nevhodnou charakteristikou úmrtnosti, neboť v některých případech dává opačnou informaci. Zajímá-li nás však proces vymírání populace, pak není důležité, jak jsou členové populace staří - důležité je pouze to, jak rychle ubývají, tj. počet zemřelých ve vztahu k velikosti populace. V tomto případě se jeví obecná míra úmrtnosti jako vhodná charakteristika.

Obecná míra úmrtnosti tedy není charakteristikou úmrtnosti (jako vlastnosti), nýbrž je charakteristikou vymírání populace (jako procesu).

Analogicky můžeme počítat i obecné míry pro porodnost, sňatečnost, rozvodovost či migraci. Ve všech těchto případech přepokládáme, že je příslušná schopnost u všech jedinců stejná a konstantní, tj. jsou to charakteristiky procesů, ne vlastní populace. U porodnosti (resp. plodnosti), sňatečnosti, rozvodovosti a migrace již není tak zásadní rozpor mezi charakteristikou vlastnosti a charakteristikou procesu jako u úmrtnosti. S jistou tolerancí je můžeme tedy považovat i za velmi hrubé charakteristiky vlastností.

Pokud bychom chtěli konstruovat korektnější charakteristiky plodnosti, sňatečnosti a rozvodovosti (jako vlastností), museli bychom z doby expozice vyloučit jedince, kterých se příslušná událost netýká (nemají příslušnou schopnost). U plodnosti jsou to např. všichni muži a ženy mimo věkové rozpětí, kdy mohou mít děti; u sňatečnosti jsou to ženatí, vdané a osoby, které nejsou plnoleté.

Obecnou míru plodnosti bychom tedy zkonstruovali takto:

$$f_t = \frac{\text{živě narození}}{\text{expozice žen ve věku 15–49 let}}, \quad (2.7)$$

kde skupinu žen ve věku 15–49 dokončených let označujeme jako **rodivý kontingent**. Někdy se rozlišuje:

- **hrubá míra plodnosti** – má v čitateli všechny narozené,
- **čistá míra plodnosti** – počítá jen s živě narozenými.

Vzhledem k tomu, že ne vždy bývají k dispozici údaje o populaci tříděné podle rodinného stavu, charakterizujeme často sňatečnost a rozvodovost také obecnými měrami. Aby se naznačilo, že to nejsou zcela korektní míry, nazýváme je **mírami redukovanými**. Redukovanými proto, že dávají nižší hodnoty, než by měly ve skutečnosti mít, neboť jsou do doby expozice započítávány i osoby, které mají nulové riziko (nemohou se oženit, vdát či rozvést).

Obecné míry se obvykle uvádějí v promile, tj. v tisícinách.

2.4.2 Specifické míry

Vraťme se opět k úmrtnosti. Nyní budeme předpokládat, že úmrtnost není konstantní, ale že se mění s věkem. Potom můžeme pro každou věkovou skupinu zkonstruovat specifickou míru (pro daný kalendářní rok) stejným způsobem jako pro celou populaci:

$$m_{t,x} = \frac{M_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}}. \quad (2.8)$$

Protože se úmrtnost liší nejenom podle věku, ale i podle pohlaví, počítají se specifické míry pro každé pohlaví zvlášť. Dostáváme tak **věkově a pohlavně specifické míry úmrtnosti**. Lze však počítat specifické míry i podle jiných charakteristik - např. podle vzdělání, zaměstnání, náboženského vyznání. Takové míry se však nenazývají specifické, ale označujeme je jako míry **diferenční**.

2.4.3 Standardizované míry

Jak již bylo zmíněno výše, obecná míra úmrtnosti není vhodná pro porovnávání úmrtnosti dvou nebo více populací, neboť je výrazně ovlivněna konkrétní věkovou strukturou. Při výpočtu standardizovaných měr (metoda **standardizace**) vycházíme z toho, že vyjádříme obecnou míru úmrtnosti pomocí specifických měr a provedeme jednoduchou úpravu rozšíření čitatele zlomku ³ středními stavy:

$$m = \frac{M}{\bar{S}} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} M_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} \frac{M_x}{\bar{S}_x} \cdot \bar{S}_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x \cdot \bar{S}_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} \quad (2.9)$$

³pro zjednodušení vynecháme index pro kalendářní čas

Zjistili jsme tak, že obecnou míru lze vyjádřit jako vážený aritmetický průměr specifických měr, kde vahami jsou střední stavy jednotlivých věkových skupin. Budou-li mít dvě populace podobnou věkovou strukturu, má smysl porovnávat vážený průměr jejich specifických měr, neboť použijeme stejný systém vah. Co však v případě, že se věková struktura populací liší výrazněji? Pak se jako rozumné řešení zdá použít nějaký jiný, ale jednotný systém vah. Teprve potom budou vážené průměry srovnatelné. A právě tento postup je principem metody **přímé standardizace** - skutečná věková struktura srovnávaných populací se nahradí nějakou jinou, **standardní**.

Chceme-li tedy porovnat úmrtnost v populacích A a B , nahradíme při výpočtu váženého průměru specifických měr úmrtnosti skutečné věkové struktury populací A a B nějakou jinou, standardní věkovou strukturou, čímž vyloučíme vliv věkových struktur populací A a B :

$$m^{(A,pstand)} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \quad \text{a} \quad m^{(B,pstand)} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(B)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \quad (2.10)$$

Dostaneme tak **přímo standardizované míry** úmrtnosti⁴. Standardizaci lze provádět nejen podle věku, ale podle libovolných charakteristik. V demografii se však nejčastěji používá standardizace podle věku a pohlaví. Vzorec pro výpočet pohlavně a věkově standardizované míry má tvar:

$$m^{(A,pstand)} = \frac{\sum_{p=\text{muži,ženy}} \sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(p,A)} \cdot S_x^{(p)*}}{\sum_{p=\text{muži,ženy}} \sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^{(p)*}} \quad (2.11)$$

Otázkou je, jakým způsobem zvolit standardní populaci? V podstatě existují čtyři možnosti:

- zvolit jednu ze srovnávaných populací – např. v případě, že pro českobudějovický magistrát porovnáваме úmrtnost ve všech krajských městech ČR, můžeme jako standard zvolit českobudějovickou populaci,
- součet nebo průměr porovnávaných populací – např. porovnávání úmrtnosti v ČR a SR,
- zvolit nadřazenou populaci – např. porovnávání úmrtnosti okresů Jihočeského kraje zvolit populaci celého tohoto kraje,
- zvolit teoretickou populaci (má tu výhodu, že se v ní neprojevují konkrétní deformace – války, vlny emigrace apod.) - stabilní nebo stacionární populace, se kterými se seznámíme v následujícím textu.

⁴hvězdička je označení pro standardní populaci

Standardizace je tedy metoda do určité míry subjektivní. Zkusme vzorec pro přímo standardizovanou míru ještě šikovně dále upravit:

$$\begin{aligned}
 m^{(A, pstand)} &= \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \cdot \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^*} = \\
 &= \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \cdot \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^*} = m^* \cdot \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^*} = \\
 &= m^* \cdot SIM_p.
 \end{aligned}$$

Z naší úpravy je vidět, že standardizovaná míra je součinem standardní míry (míry ve standardní populaci) a **srovnávacího indexu** mortality, který vyjadřuje, kolikrát je míra v populaci A vyšší nebo nižší než míra ve standardní populaci.

Ve jmenovateli srovnávacího indexu je skutečný počet zemřelých ve standardní populaci, zatímco v čitateli jakýsi hypotetický počet: kolik by bylo ve standardní populaci zemřelých, kdyby v ní byla stejná úmrtnost jako v populaci A , tj. specifické míry úmrtnosti zde aplikujeme na standardní populaci. Nebylo by vhodné srovnávací index vyjádřit tak, že porovnáme skutečný počet zemřelých v populaci A a hypotetický počet zemřelých v populaci A za předpokladu, že je v ní stejná úmrtnost jako ve standardní populaci, tj. aplikovat specifické míry standardní populace na populaci A ? A právě toto je princip **nepřímé standardizace**:

$$m^{(A, nstand)} = m^* \cdot \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \cdot S_x^{(A)}}{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^{(A)}} = m^* \cdot \frac{M^{(A)}}{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \cdot S_x^{(A)}} = m^* \cdot SIM_n \quad (2.12)$$

Z tohoto vyjádření nepřímé standardizované míry je vidět, že k jejímu výpočtu nepotřebujeme specifické míry pro populaci A , což je výhoda, neboť např. za menší územní celky nebývají tyto hodnoty vždy k dispozici (nebo jsou méně spolehlivé). To je také důvod, proč se nepřímá standardizace používá častěji než přímá. Při nepřímé standardizaci potřebujeme pouze specifické míry standardní populace, kterou obvykle volíme větší než jsou populace porovnávané.

2.5 Základní demografické symboly

Na závěr kapitoly si zrekapitulujeme a rozšíříme přehled nejčastěji používaných základních demografických symbolů. Tento přehled se nám bude hodit v následujících kapitolách. Jednotlivé symboly uvádíme v členění podle času, věkových skupin, času a věkových skupin zároveň.

2.5.1 Základní demografické symboly definované pro určité časové období

N_t^v ...	počet živě narozených v kalendářním roce t
M_t ...	počet zemřelých v kalendářním roce t
PP_t ...	přirozený přírůstek v kalendářním roce t $PP_t = N_t - M_t$
I_t ...	počet přistěhovalých (imigrantů) v kalendářním roce t
E_t ...	počet vystěhovalých (emigrantů) v kalendářním roce t
Δ_t ...	migrační přírůstek v roce t $\Delta_t = I_t - E_t$
S_t ...	počet žijících na konci kalendářního roku t
$\bar{S}_t$...	střední stav žijících v kalendářním roce t
ΔS_t ...	celkový přírůstek v kalendářním roce t $\Delta S_t = S_t - S_{t-1} = (N_t - M_t + (I_t - E_t))$
F_t ...	počet žijících žen v dokončeném věku 15 – 49 let na konci kalendářního roku t
$\bar{F}_t$...	střední stav žijících žen v dokončeném věku 15 – 49 let v kalend. roce t

2.5.2 Základní demografické symboly definované pro určitou věkovou skupinu

N_x^v ...	počet živě narozených ženám v dokončeném věku x
M_x ...	počet zemřelých v dokončeném věku x let
I_x ...	počet přistěhovalých v dokončeném věku x let
E_x ...	počet vystěhovalých v dokončeném věku x let
Δ_x ...	migrační přírůstek v dokončeném věku x let $\Delta_x = I_x - E_x$
S_x ...	okamžikový stav žijících v dokončeném věku x let
$\bar{S}_x$...	střední stav žijících v dokončeném věku x let
F_x ...	okamžikový stav žijících žen v dokončeném věku x let
$\bar{F}_x$...	střední stav žijících žen v dokončeném věku x let

2.5.3 Základní demografické symboly užívané pro určité časové období i určitou věkovou skupinu

$N_{t,x}^v$...	počet živě narozených v kalendářním roce t ženám v dokončeném věku x
$M_{t,x}$...	počet zemřelých v kalendářním roce t v dokončeném věku x let
$I_{t,x}$...	počet přistěhovalých v kalendářním roce t v dokončeném věku x let
$E_{t,x}$...	počet vystěhovalých v kalendářním roce t v dokončeném věku x let
$\Delta_{t,x}$...	migrační přírůstek v kalendářním roce t v dokončeném věku x let
$S_{t,x}$...	okamžikový stav žijících koncem kalendářního roku t v dokončeném věku x
$\bar{S}_{t,x}$...	střední stav žijících v kalendářním roce t v dokončeném věku x let
$F_{t,x}$...	okamžikový stav žijících žen koncem kalendářního roku t v dokončeném věku x let
$\bar{F}_{t,x}$...	střední stav žijících žen v kalendářním roce t v dokončeném věku x let

2.5.4 Přehled obecných měr intenzity definovaných pro určité časové období

$hmp_t = n_t = \frac{N_t^v}{\bar{S}_t}$...	obecná (hrubá) míra porodnosti v kalendářním roce t
$f_t = \frac{N_t^v}{\bar{F}_t}$...	obecná (hrubá) míra plodnosti v kalendářním roce t
$hmu_t = m_t = \frac{M_t}{\bar{S}_t}$...	obecná (hrubá) míra úmrtnosti v kalendářním roce t
$pp_t = \frac{PP_t}{\bar{S}_t} = n_t - m_t$...	obecná míra přirozené přírůstkivosti v kalendářním roce t
$i_t = \frac{I_t}{\bar{S}_t}$...	obecná míra intenzity imigrace v kalendářním roce t
$e_t = \frac{E_t}{\bar{S}_t}$...	obecná míra intenzity emigrace v kalendářním roce t
$\delta_t = i_t - e_t$...	obecná míra intenzity migračního přírůstku v kalend. roce t

2.5.5 Přehled specifických měr intenzity definovaných pro určitou věkovou skupinu

$f_x = \frac{N_x^v}{\bar{F}_x}$...	specifická míra plodnosti žen ve věku x dokončených let
$m_x = \frac{M_x}{\bar{S}_x}$...	specifická míra úmrtnosti osob ve věku x dokončených let
$i_x = \frac{I_x}{\bar{S}_x}$...	specifická míra intenzity imigrace osob ve věku x dokončených let
$e_x = \frac{E_x}{\bar{S}_x}$...	specifická míra intenzity emigrace v kalendářním roce t
$\delta_x = i_x - e_x$...	specifická míra intenzity migračního přírůstku osob ve věku x dokončených let

2.5.6 Přehled specifických měr intenzity definovaných pro určitou věkovou skupinu a pro určité časové období

$f_{t,x} = \frac{N_{t,x}^v}{\bar{F}_{t,x}} \dots$	spec. míra plodnosti žen ve věku x dokončených let v kalendářním roce t
$m_{t,x} = \frac{M_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}} \dots$	spec. míra úmrtnosti osob ve věku x dokončených let v kalendářním roce t
$i_{t,x} = \frac{I_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}} \dots$	spec. míra intenzity imigrace osob ve věku x dokončených let v kalend. roce t
$e_{t,x} = \frac{E_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}} \dots$	spec. míra intenzity emigrace ve věku x dokončených let v kalend. roce t
$\delta_{t,x} = i_{t,x} - e_{t,x} \dots$	obecná míra intenzity migračního přírůstku osob ve věku dok. x let v kalend. roce t

2.6 Základní ukazatele reprodukce obyvatelstva

Ze základních absolutních ukazatelů, uvedených výše, lze vypočítat řadu relativních (poměrných) charakteristik, které poskytují množství dalších zajímavých informací. Uvedme si některé z nich ve vztahu ke kalendářnímu času.

2.6.1 Vybrané demografické extenzitní indexy a poměry

$N_t^v + M_t \dots$	obrat reprodukce v kalendářním roce t
$\frac{N_t^v}{M_t} \dots$	vitální index v kalendářním roce t
$I_t + E_t \dots$	obrat migrace v kalendářním roce t
$\frac{I_t}{E_t} \dots$	migrační poměr v kalendářním roce t
$\frac{\Delta S_t}{S_{t-1}} \dots$	index celkového přírůstku v kalendářním roce t
$\frac{\Delta S_t}{\bar{S}_t} \dots$	míra celkového přírůstku v kalendářním roce t

Vzájemnou souvislost základních charakteristik rozsahu jednotlivých složek procesu reprodukce obyvatelstva vyjadřuje nejlépe tzv. **populační bilance**, o které se ještě zmíníme v jedné z posledních kapitol. Může mít různou podobu, např.

$$S_t = S_{t-1} + (N_t^v - M_t) + (I_t - E_t). \quad (2.13)$$

Rovnici 2.13 lze snadno upravit do podoby vyjadřující celkový přírůstek ΔS_t pomocí jeho složek, tj. přirozeného PP_t a migračního Δ_t přírůstku:

$$\Delta S_t = S_t - S_{t-1} = (N_t^v - M_t) + (I_t - E_t) = PP_t + \Delta_t. \quad (2.14)$$

Populační bilance je pro demografii důležitá proto, že názorně ukazuje vztah mezi jednotlivými přírůstky. Nabízí způsob, jakým můžeme bilancovat okamžikové stavy obyvatelstva, tj. jak lze od jednoho stavu dospět bilancováním ke stavu druhému. Pomocí ní je možné z údajů o celkovém přirozeném přírůstku dospět k údajům o přírůstku migračním (tzv. **diferenční metoda zkoumání migrace**)

$$\Delta_t = \Delta S_t - PP_t. \quad (2.15)$$

Obecné míry intenzity reprodukce představují základní charakteristiky používané v demografické analýze. Obecné míry (úmrtnosti, porodnosti, sňatečnosti atd.) se obvykle udávají v promile, tj. na tisíc obyvatel středního stavu. Pro zajištění srovnatelnosti za nestejně dlouhá období (např. srovnání kalendářního roku s předcházejícím desetiletím, června s dubnem) platí v demografii dohoda, že se všechny ukazatele přepočítávají na délku jednoho kalendářního roku.

2.6.2 Střední stav

Střední stav je možné vypočítat následujícími způsoby:

- (a) Střední stav obyvatelstva v roce t ($S_{1.VII}$... vybilancovaný k 1. VII.)

$$\bar{S}_t = S_{t-1} + (N_{I-VI}^v - M_{I-VI}) + (I_{I-VI} - E_{I-VI}) \quad (2.16)$$

- (b) Střední stav obyvatelstva v roce t za předpokladu lineárního vývoje:

$S_{t+h} = S_t \cdot (1 + Rh)$, kde konstanta R udává roční absolutní přírůstek obyvatelstva

$$\bar{S}_t = \frac{S_{t-1} + S_t}{2} \quad (2.17)$$

- (c) Střední stav obyvatelstva v roce t za předpokladu exponenciálního vývoje:

$S_{t+h} = S_t \cdot e^{rh}$, kde konstanta r je tzv. **vnitřní míra růstu obyvatelstva**; roční relativní přírůstek je pak $e^r - 1$.

$$\bar{S}_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{\ln S_t - \ln S_{t-1}} = \frac{\Delta S_t}{\Delta \ln S_t} \quad (2.18)$$

Vzhledem ke skutečnosti, že často nejsou k dispozici charakteristiky pohybu obyvatelstva za 1. pololetí, provádí se výpočet středního stavu zpravidla podle vzorce (b), který je nejjednodušší a výsledek se prakticky neliší od hodnoty vypočtené podle vzorce (c).

Tabulka 2.1: Pohyb obyvatelstva ČR a SR v roce 2008

	Česká republika				Slovenská republika			
2008	N_t^v	M_t	I_t	E_t	N_t^v	M_t	I_t	E_t
1. pol.	59 608	53 662	45 913	3 297	27 337	26 512	3 784	823
leden	9 905	9 628	7 611	557	4 579	4 687	538	150
únor	9 235	8 530	8 208	486	4 294	4 289	757	123
březen	9 597	9 368	11 853	541	4 525	4 518	486	137
duben	9 985	9 025	6 460	516	4 614	4 410	743	136
květen	10 446	8 717	5 886	589	4 599	4 484	661	126
červen	10 440	8 394	5 895	608	4 726	4 124	599	151
2. pol.	59 962	51 286	31 904	2 730	30 023	26 652	4 981	882
červenec	11 063	8 434	5 671	515	5 504	4 278	1 004	171
srpen	10 540	8 387	5 729	539	4 834	4 180	645	183
září	10 312	8 168	7 224	506	5 418	4 307	797	112
říjen	9 561	8 666	5 388	410	4 853	4 561	791	146
listopad	9 068	8 522	4 495	327	4 076	4 325	615	80
prosinec	9 418	9 109	3 397	433	5 338	5 001	1 129	190
celkem	119 570	104 948	77 817	6 027	57 360	53 164	8 765	1 705

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Tabulka 2.2: Počty obyvatel ČR a SR v roce 2008

	ČR	SR
počet obyvatel k 1. 1. 2008	10 384 796	5 401 138
počet obyvatel k 31. 12. 2008	10 465 906	5 411 616

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Příklad 2.1:

Určete střední stavy obyvatelstva České a Slovenské republiky v roce 2008 a míru celkového přírůstku. Použijte údaje z tabulek 2.1 a 2.2.

řešení:

(a) bilanční metodou:

$$\begin{aligned}\bar{S}_{2008}^{CR} &= S_{1.1.2008} + N_{1.\text{pololetí } 2008}^v - M_{1.\text{pololetí } 2008} + I_{1.\text{pololetí } 2008}^v - E_{1.\text{pololetí } 2008}^v = \\ &= 10\,384\,796 + 59\,608 - 53\,662 + 45\,913 - 3\,297 = 10\,433\,358\end{aligned}$$

$$\bar{S}_{2008}^{SR} = 5\,401\,138 + 27\,337 - 26\,512 + 3\,784 - 823 = 5\,404\,924$$

(b) za předpokladu lineárního vývoje:

$$\begin{aligned}\bar{S}_{2008}^{CR} &= \frac{S_{1.1.2008} + S_{31.12.2008}}{2} = \frac{10\,384\,796 + 10\,465\,906}{2} = 10\,425\,351 \\ \bar{S}_{2008}^{SR} &= \frac{S_{1.1.2008} + S_{31.12.2008}}{2} = \frac{5\,401\,138 + 5\,411\,616}{2} = 5\,406\,377\end{aligned}$$

(c) za předpokladu exponenciálního vývoje:

$$\begin{aligned}\bar{S}_{2008}^{CR} &= \frac{S_{31.12.2008} - S_{1.1.2008}}{\ln S_{31.12.2008} - \ln S_{1.1.2008}} = \frac{10\,465\,906 - 10\,384\,796}{\ln 10\,465\,906 - \ln 10\,384\,796} = \frac{81\,110}{16,1636 - 16,1559} = \\ &= 10\,533\,766\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{S}_{2008}^{SR} &= \frac{S_{31.12.2008} - S_{1.1.2008}}{\ln S_{31.12.2008} - \ln S_{1.1.2008}} = \frac{5\,411\,616 - 5\,401\,138}{\ln 5\,411\,616 - \ln 5\,401\,138} = \frac{10\,478}{15,5041 - 15,5021} = \\ &= 5\,239\,000\end{aligned}$$

Míry celkového přírůstku za předpokladu lineárních změn vypočteme ze středního stavu (b):

$$r^{CR} = \frac{\Delta S_t}{S_t} = \frac{81\,110}{10\,425\,351} = 0,00778$$

$$r^{SR} = \frac{\Delta S_t}{S_t} = \frac{10\,478}{5\,406\,377} = 0,00194$$

Z výsledků je patrná vyšší dynamika populačních změn v České republice.

Míra populačních přírůstků však není příliš názorným ukazatelem důsledků daného přírůstku pro dlouhodobý vývoj populace, proto jsou míry přírůstku často přepočítávány na čas nutný ke zdvojnásobení populace. Potřebný čas se počítá pro daný přírůstek za předpokladu neměnnosti míry tohoto přírůstku, tj. za předpokladu exponenciálního vývoje populace, vypadá výpočet následovně:

$$\begin{aligned}S_{t+n} &= S_t \cdot e^{nr} \\2S_t &= S_t \cdot e^{nr} \\2 &= e^{nr} \\\ln 2 &= nr \\n &= \frac{\ln 2}{r} = \frac{0,693}{r}.\end{aligned}$$

Snadno tedy zjistíme, že by se při dané míře celkového přírůstku česká populace zdvojnásobila za 89 let, zatímco slovenská za 357 let. Z tabulky 2.1 je patrný významný vliv migrace na vyšší populační dynamiku české populace. Nelze však opomenout ani zvýšené počty narozených v několika posledních letech.

Čas nutný ke zdvojnásobení početního stavu je pouze fiktivním ukazatelem, který předpokládá neměnnost situace pro dané období. Zvídání čtenáři si jistě položí otázku, jak to bude vypadat v případě, že má míra celkového přírůstku zápornou hodnotu. Pokud by byla míra přírůstku záporná, ke zdvojnásobení populace by samozřejmě nikdy nedošlo. V takovém případě má číslo n zápornou hodnotu a jeho absolutní hodnota nám udává, za jak dlouho se při dané míře přírůstku velikost populace zmenší o polovinu.

Kapitola 3

Populácia a populačné teórie

3.1 Populácia

Každá vedná disciplína má svoj predmet, objekt skúmania, metódy a nástroje. Na koľko demografia je spoločenskou vedou, objektom jej skúmania je populácia, resp. obyvateľstvo.

Pod pojmom **populácia** rozumieme súbor jedincov určitého živočíšneho druhu, medzi ktorými prebieha reprodukcia a žijú na vymedzenom území. Tento pojem má biologický základ a vzťahuje sa prakticky na všetky druhy živočíchov, vrátane ľudí. Základom dnešných ľudských populácií je dlhá existencia na spoločnom území. Proces pretvárania populácií ešte stále prebieha, nové populácie vznikajú a iné zanikajú. Populácie, ktoré sídlia dlhšiu dobu na konkrétnom území sa vzhľadom k populáciám, ktoré sa prisťahovali neskôr, označujú pojmom **autochtónne**. Rôzne populácie sa odlišujú určitými znakmi: majú spravidla iný jazyk, inú kultúru, mentalitu a pod. Jednotlivé populácie môžu tvoriť samostatné etnikum, národ, štát. Veľmi často sa pojem populácia zamieňa za termín obyvateľstvo, ktoré sa ale môže skladať z rôznych populácií. Základné znaky každej populácie sú rozsah a hustota osídlenia, charakter demografickej reprodukcie, štruktúra podľa pohlavia a veku.

Obyvateľstvo je súbor ľudí žijúcich na určitom území (štátu, kraja, mesta). Tento súbor môže v sebe zahŕňať rôzne populácie, etniká, resp. národy. V praxi sa veľmi často používajú pojmy obyvateľstvo a populácia ako synonymá z toho dôvodu, že len veľmi zriedka sú k dispozícii informácie o jednotlivých populáciách. Údaje sa zisťujú prostredníctvom administratívno-správnych inštitúcií. Za základné charakteristiky obyvateľstva sa považujú hustota a štruktúra podľa pohlavia, veku, zdravotného stavu, ekonomickej aktivity, etnické a národnostné zloženie, rozmiestnenie do základných sídelných jednotiek, sociálna príslušnosť, vzdelanie, profesia, materinský jazyk, náboženské vyznanie, stupeň gramotnosti, rodinný stav a ďalšie. Všetky tieto atribúty sa zisťujú pri sčítaní obyvateľstva.

3.2 Populačné teórie

Populačné teórie môžeme definovať ako súhrn hypotéz a názorov o krátkodobých a dlhodobých faktoroch podmieňujúcich reprodukciu, zmeny v počte a štruktúre obyvateľov a ich dôsledky. Z mnohých teórií, ktoré sa venujú popisu a zdôvodňovaniu reprodukčného správania sa budeme v ďalšej časti venovať tým, ktoré zastávajú významné miesto v histórii populačných teórií.

Merkantilizmus je definovaný ako hospodárska politika hľadajúca zdroje bohatstva v obchode a hromadení kapitálu, predovšetkým však zlata a striebra v 16. – 18. storočí. Je považovaný za prvú buržoázu ekonomickú teóriu, ktorá vznikla v západnej Európe v období začiatku rozpadu feudalizmu (16. storočie). V oblasti európskeho ekonomického myslenia táto teória prevládala od začiatku kapitalizmu takmer až do priemyselnej revolúcie. Je to smer ekonomického myslenia v Anglicku a vo Francúzsku v období rozvoja hospodárskej činnosti a rastu obchodu a stupňa urbanizácie. Merkantilizmus predstavoval prvý pokus o vysvetlenie predpokladov a podstaty trhovej ekonomiky. Množstvo drahých kovov, neskôr aj peňazí, predstavoval hlavné meradlo bohatstva i moci tej ktorej krajiny. Ich zdrojom už nebola len vlastná ťažba zlata či striebra v rámci štátu, ale aj rozvíjajúci sa medzinárodný obchod a príliv zlata a striebra z Ameriky.

Merkantilisti považovali hromadenie peňazí za dôležitý faktor, ktorý oživuje celé hospodárstvo a umožňuje bezporuchové fungovanie jeho trhového mechanizmu. Jedná sa o rozvinutý – manufaktúrny merkantilizmus (predstavitel' Mun, Locke). Tomuto predchádzal **ranný merakantilizmus**, predstaviteľmi ktorého boli Stafford, Montchrétien. Technické schopnosti ľudstva umožnili rozvoj lodnej dopravy, čo zabezpečovalo lodné spojenie najskôr v Stredomorí, neskôr aj v rámci už objavenej Ameriky, Afriky či Indie. Tieto faktory podnietili vznik tohto prvého uceleného ekonomického myslenia. Tento druh ekonomického myslenia sa rozvíjal v rokoch 1500 až 1750 hlavne v západnej Európe. Štátom ako Anglicko, Francúzsko, Španielsko či Portugalsko pri niesol merkantilizmus veľkú ekonomickú silu, bohatstvo a rozvoj.

Za prvého demografa v modernom slova zmysle možno považovať benáťčana Francesca Sansovina, autora diela „O vládě a správě v různých královstvách“, ktoré vyšlo v r. 1562. Veľká časť tohto diela je venovaná popisu demografických javov. 17. a 18. storočie bolo obdobím rozkvetu dvoch teoretických škôl politickej ekonómie – **merkantilistov** a **kameralistov**, ktoré v súvislosti so svojimi ekonomickými názormi vytvárali aj populačné teórie. V populačných teóriách sa merkantilisti zdôrazňovaním ekonomických, politických a vojenských výhod veľkej a rýchlo rastúcej populácie jednoznačne zaradili medzi populacionistov.

Podľa merkantilistov rast počtu obyvateľov by mal umožniť zväčšenie národného dôchodku a súčasne stlačiť hodinovú mzdu robotníka natoľko, že by ich to podnecovalo pracovať dlhšie. Toto by malo za následok rast národného dôchodku a zväčšovanie rozdielu medzi národným dôchodkom a mzdovými nákladmi. Tento rozdiel má byť zdrojom rastu bohatstva spoločnosti (Graunt, Petty, Süssmilch). Je možné konštatovať, že cieľom merkantilizmu je dosiahnutie moci a bohatstva zhromažde-

ním peňažného bohatstva a vzácných kovov. Z toho vyplýva populačné zmýšľanie, že početnejšie obyvateľstvo predstavuje potenciálnu možnosť zvýšiť bohatstvo štátu.

V druhej polovici 18. storočia, čím ďalej tým viac autorov odmietalo merkantilistické populacionistické doktríny a s tým aj myšlienku o výhodnosti veľkej a rýchlo rastúcej populácii a o povinnosti štátu podporovať ju. Čoraz častejšie sa objavovali názory, že veľkosť a rýchlosť rastu populácie je závislá od zdrojov obživy (Cantillon, Fergusson, Condillac, Chalmera). **Maltuzianizmus** – je doktrína, založená na maltuziánskej teórii populačného rastu, ktorá zdôrazňuje potrebu limitov populačného rastu za účelom zvýšenia životnej úrovne. Maltuzianizmus alebo **maltuziánstvo** alebo **maltuziánska populačná teória** je demografická a národohospodárska teória (resp. smer), ktorú prvýkrát sformuloval Thomas Robert Malthus (1766 – 1834). Hovorí, že kým obyvateľstvo má prirodzenú tendenciu rásť geometrickým radom, ponuka potravín a prostriedky na existenciu majú tendenciu rásť aritmetickým radom. Z toho vyplýva, že produkcia potravín na hlavu klesá v čase a brzdí rast obyvateľstva. Závery sú také, že príčinou hladu v spoločnosti sú prírodné zdroje a tiež, že civilizácia sa časom musí vrátiť k pravekému spôsobu života.

Obrázek 3.1: Robert Thomas Malthus



(zdroj: <http://www.nndb.com/people/250/000024178/malthus.jpg>)

Maltuziánstvo ako populačná teória vzniklo v dobe prudkej reakcie proti merkantilistickej doktríne. Svoje názory na populačné problémy publikoval Malthus vo svojej práci „Esej o princípoch populácie“ v r. 1798. Malthusove tvrdenia obsiahnuté v tomto diele možno zhrnúť do nasledovných problémových okruhov:

1. Veľkosť populácie konverguje k hranici určenej objemom potravín. V týchto hraniciach udržiavajú populáciu prirodzené regulátory ako núdza, hlad, choroby, predčasná úmrtnosť a i.

2. Úrodnosť pôdy má klesajúcu tendenciu.
3. Schopnosť človeka rozmnožovať sa ďaleko prevyšuje jeho schopnosť zabezpečiť dostatok obživy. Obyvateľstvo sa zväčšuje geometrickým radom, kým produkcia existenčných prostriedkov sa vyvíja aritmetickým radom.
4. Je úplne nemožné (prírodné zákony to nedovoľujú) odstrániť núdzu v „nižších“ vrstvách spoločnosti.

Jednotlivé časti toho, čo Malthus ponúkal odbornej verejnosti, neboli „nové“. Kniha **Ecclesiastes** ho predišla asi o dvadsaťpäť storočí: „*Keď sa zvýši počet bohov, zvýši sa aj počet tých, čo jedia.*“ Predišli ho takí ctihodní a odlišní myslitelia ako Konfucius a Platón, keď sa zaoberali touto otázkou. Ešte dôležitejšie je, že súčasní sociálni teoretici ako Hume, Smith a Benjamin Franklin poukázali na dobre známu tendenciu populácií veľmi rýchlo sa množiť, ak sa proti tomu nič „nedeje“. Filozofi osemnásteho storočia však videli v raste populácií len prejav rastúceho sociálneho blahobytu.

V roku 1803 vydal Malthus pozmenené vydanie Eseje, ktoré bolo obsahovo veľmi rozšírené a v záveroch menej pesimistické ako prvé. Malthus tu myslí na možnosť „inej kontroly rastu populácií, pri ktorej nehraje nijakú rolu ani necnosť, ani bieda“. Nazval ju „morálnou zdržanlivosťou“; v podstate tu ide len o neskoršie vstupovanie do manželstva a Malthus vysvetľuje: „*Je povinnosťou každého jednotlivca, aby sa neoženil, kým nemá istotu, že užije svoje deti.*“

Malthus problém vývoja ľudstva redukoval na problém redukcie potravín. Prevzatou teóriou ubúdajúcej úrodnosti pôdy postavil otázku ďalšieho rozvoja ľudskej spoločnosti do neriešiteľnej polohy. V takejto situácii jediným východiskom človeka „nižšej“ spoločenskej triedy je rýchla smrť bez ohľadu na to, či to bude smrť hladom, následkom chorôb, alebo vo vojne. Pre Malthuseho spôsob myslenia je príznačný prístup akéhosi „status quo“, ktorý pokladá veci a javy v určitom časovom bode za „hotové“, bez možnosti ďalšieho vývoja. Malthus svojimi absolutizujúcimi závermi popieral akýkoľvek pokrok vo vede. Malthuzianizmus sa v najširšom slova zmysle využíval na zdôvodňovanie agresívnych vojen. Stal sa oficiálnou doktrínou japonských militaristov. Tvrdili a snažili sa presvedčiť pracujúcich, že Japonsko nemôže vyžiť počet obyvateľov, preto sa musí postaviť celý národ za získanie ďalších území vojnou.

Ten istý argument používali aj talianski fašisti: Mussolini zdôvodňoval nevyhnutnosť dobytia Habeša tým, že Taliansko chce získať možnosť rozvoja pre plodný národ, ktorý obrobil všetko čo sa dalo na vlastnom území obrobiť a nie je ochotný umrieť od hladu.

Ideológovia nemeckého fašizmu hlásali tézu, že hlavnou chybou „liberálnej“ Weimarskej epochy bolo to, že sa Nemecko vzdalo možnosti získať silou ďalšie územie. Preto sa Nemecko údajne vydalo na cestu znižovania pôrodnosti a nachádzalo sa na hranici vymierania. Aby sa tomu predišlo, je nevyhnutné, kým nie je neskoro, pristúpiť k riešeniu hlavného problému – rozšíreniu územia.

Aké následky mali praktiky, ktorých teoretickým základom bol malthuzianizmus,

skúsilo ľudstvo na vlastnej koži. Malthusova populačná teória sa stala východiskom ďalších nevedeckých populačných teórií ako napr. **organická teória**, **teória kvalitných populácií**, **teória rasizmu** a mnoho iných eklektických reformistických a revizionistických populačných teórií.

Význam malthuzianizmu spočíva v tom, že teória formuluje vzťah veľkosti populácie a prostriedky obživy v nejakej platnej zákonitosti.

Po prvej svetovej vojne sa však predsa len v demografii začal presadzovať vo väčšej miere empirický prístup. Začína sa formovať demografia v dnešnom slova zmysle. Vo vyspelých štátoch sa uskutočňovali štatistické prieskumy už od polovice 19. storočia, najmä sčítania ľudu. Kvalita evidencie obyvateľstva stále vzrastala. Jednotlivé demografické rozborý sa robili na dlhšie časové obdobie, čo viedlo k objasneniu všeobecnejších pravidielností.

Z uvedeného vyplýva, že približne do polovice 18. storočia pri sledovaní demografickej reprodukcie môžeme vidieť prirodzené reprodukčné správanie, ktoré nieslo znaky neregulovanej plodnosti, vysokej úmrtnosti, čoho výsledkom bol nízky prirodzený prírastok. Striedanie období rastu a stagnácie počtu obyvateľov bolo spôsobené chorobami, epidémiami, vojnami, prírodnými katastrofami. Začiatok ovplyvňovania plodnosti a úmrtnosti vo vyspelých európskych krajinách môžeme datovať okolo roku 1750. Otázky plodnosti a úmrtnosti sa stali predmetom záujmu mnohých autorov, ktorí sa snažili vysvetľovať príčiny a zákonitosti týchto zmien. Takto začali vznikať rôzne teórie, ktoré objasňovali zmeny v reprodukcii populácií. Okrem teórií, ktoré sme popísali, vznikali ďalšie.

Tak napríklad **teória sociálneho vzostupu (sociálnej kapilarity)** vysvetľuje znižovanie pôrodnosti snahou o zlepšenie spoločenského postavenia (Vystoupil, Tarabová, 2004). **Blahobytová teória** považuje znižovanie počtu detí v rodinách za dôsledok snahy o udržanie vyššej životnej úrovne, resp. jej zvýšenie.

Teória urbanizačná vychádza zo zistení, že k znižovaniu počtu detí v rodinách dochádza najskôr v mestách a následne sa tento jav šíri na vidiek. Ďalšie príčiny znižovania počtu detí v rodinách sa uvádzajú zvýšenie vzdelanostnej úrovne, emancipácia žien, ekonomické aspekty a pod.

Racionalizačná teória uprednostňuje názory založené na poklese pôrodnosti vplyvom rozdielu duševných vlastností jednotlivcov (plodenie je určené rozumovými úvahami, rastúcou individualitou a racionalizáciou).

Okrem uvedených populačných teórií je možné ešte spomenúť **teóriu matematickú a biologickú** (logistické krivky), **populačnú teóriu medzi vojnami** a ďalšie. V súvislosti s poklesom plodnosti a pôrodnosti vo vyspelých krajinách sa v 90. rokoch minulého storočia a začiatkom tohto tisícročia formulujú nové teoretické prístupy a názory, z ktorých najvýznamnejšie miesto patrí **teórii nízkej plodnosti**, ktorá vychádza zo štyroch teoretických prístupov:

1. teória racionálnej voľby,
2. teória averzie voči riziku,

3. teória postmaterialistických hodnôt,
4. teória rovnosti pohlaví.

V súčasnosti je vývoj populácie celosvetovým problémom a to tak významným, ako doteraz ľudstvo nevnímalo. Zväčšujú sa rozdiely v spoločenskom, populačnom a ekonomickom vývoji medzi krajinami sveta, budúci populačný vývoj je problém globálny, celosvetový, v rôznych krajinách sveta sú rôzne ekonomické, spoločenské a ďalšie vplyvy vyplývajúce z rôzneho spoločenského zriadenia v krajine.

Na začiatku tretieho tisícročia má Zem viac ako 6 miliárd obyvateľov. Taký nárast svetového obyvateľstva, ako zažívame v súčasnosti, ľudstvo doteraz nezažilo. Za posledných 50 rokov sa počet obyvateľov sveta viac ako zdvojnásobil (nárast z 2,5 miliardy v roku 1950 na vyše 6,7 miliardy v roku 2009). Celosvetový prírastok populácie kulminoval na začiatku 60. rokov, keď každoročný nárast obyvateľstva predstavoval 2 %. V súčasnosti svetová populácia narastá približne o 1,2 % ročne, čo znamená prírastok 77 miliónov osôb za rok.

Rast svetovej populácie je globálnym problémom, na ktorý sa musíme pozerat' z dvoch uhlov. Vo vyspelých krajinách sa počet obyvateľov znižuje, resp. stagnuje, čo spôsobuje starnutie obyvateľstva. Na druhej strane počet obyvateľov v rozvojových krajinách je taký výrazný, že spôsobuje celosvetový nárast ľudskej populácie. Nakoľko medzi jednotlivými krajinami (oblast'ami) sveta sú veľké rozdiely v spoločenskom vývoji (tradícia, kultúra, životná úroveň), sú veľké rozdiely aj v populačnom vývoji.

Jedným z faktorov, ktorý môže prispieť k čiastočnému zmierneniu rozdielov v populačnom vývoji vo svete a rovnomernejšiemu rozdeleniu obyvateľstva (a následne aj bohatstva), je migrácia. Migrácia vlastne vytvára prepojenie medzi diametrálne odlišným populačným vývojom vo vyspelej a rozvojovej časti sveta. Týmto otázkam sa budeme venovať v ďalších častiach.

Aj súčasný populačný vývoj v Českej a Slovenskej republike treba vnímať v kontexte svetového populačného vývoja. Naše populácie prechádzajú vývojovými štádiami podobne ako ostatné populácie sveta. S oneskorením niekoľko desiatok rokov za najvyspelejšími krajinami a s predstihom niekoľko desiatok rokov pred rozvojovými krajinami. Začiatkom 90-tych rokov sa Česká republika a Slovensko výrazne priblížilo západoeurópskemu modelu reprodukčného správania. Aj keď viaceré demografické procesy prebiehajú s časovým posunom, naše demografické problémy sú dnes veľmi podobné problémom, ktoré majú vyspelé západné krajiny.

Kapitola 4

Analýza štruktúry obyvateľstva

Medzi základné informácie o populácii patria informácie o jej zložení z hľadiska pohlavia a veku. Tieto dve kategórie veľmi úzko súvisia, pretože z rôznych pohľadov (otázky reprodukcie, otázky ekonomickej aktivity, otázky dôchodkového zabezpečenia a mnoho ďalších) je dôležité poznať pohlavné a vekové zloženie tej ktorej populácie.

4.1 Hlavné kritériá pre triedenie populácie

4.1.1 Biologické kritérium

- analyzuje štruktúru obyvateľstva podľa pohlavia, veku, zdravotného stavu a i.

Štruktúra podľa pohlavia

predstavuje zloženie obyvateľstva z hľadiska pohlavného zastúpenia (muž – male, žena – female). Zastúpenie mužov a žien v populáciách je v podstate vyrovnané, t.j. pomer oboch pohlaví je pomerne stály. Síce je všeobecne známe, už J. Graunt zistil, že chlapcov sa rodí viac, čo nie je náhoda, ale výraz biologickej zákonitosti. Na druhej strane je aj väčšia kojenecká úmrtnosť chlapcov (prakticky vo všetkých rozvinutých krajinách sveta sa index maskulinity chlapcov pohybuje v hraniciach od 1040 do 1070, čo znamená, že na 1000 narodených dievčat pripadá od 1040 do 1070 chlapcov. V SR je tento ukazovateľ okolo 1060).

Najčastejšie používané pojmy

- **pohlavie (sex)** – jedna z dvoch základných biosociálnych charakteristík každého ľudského jedinca (popri veku). Mužské (male), ženské (female),
- **predreprodukčný vek (Pre-reproductive age)** – detská skupina, vek 0 – 14 dokončených rokov,

- **reprodukčný vek (Reproductive age)** – vek 15 – 49 dokončených rokov (vek reprodukcie populácie, kedy sú ľudia biologicky schopní plodiť deti),
- **poreprodukčný vek (Post-reproductive age)** – vek 50 a viac dokončených rokov.

Ukazovatele

- **koeficient maskulinity** (podiel mužov v populácii)

$$\delta = \frac{\bar{S}^{\text{muži}}}{\bar{S}} \cdot 100 \quad (\text{resp. } 1\,000), \quad (4.1)$$

kde δ je koeficient maskulinity, , zvyčajne sa vyjadruje v %, menej často v ‰, $\bar{S}^{\text{muži}}$ je počet mužov v populácii, $\bar{S}$ je celkový počet ľudí v populácii (stredný stav obyvateľstva k 1.7.), $\bar{S}^{\text{ženy}}$ je počet žien v populácii (stredný stav).

- **index maskulinity** (počet mužov pripadajúci na 100, resp. 1 000 žien v populácii)

$$ima = \frac{\bar{S}^{\text{muži}}}{\bar{S}^{\text{ženy}}} \cdot 100 \quad (\text{resp. } 1\,000), \quad (4.2)$$

- **index feminity** (počet žien pripadajúcich na 100, resp. 1000 mužov v populácii)

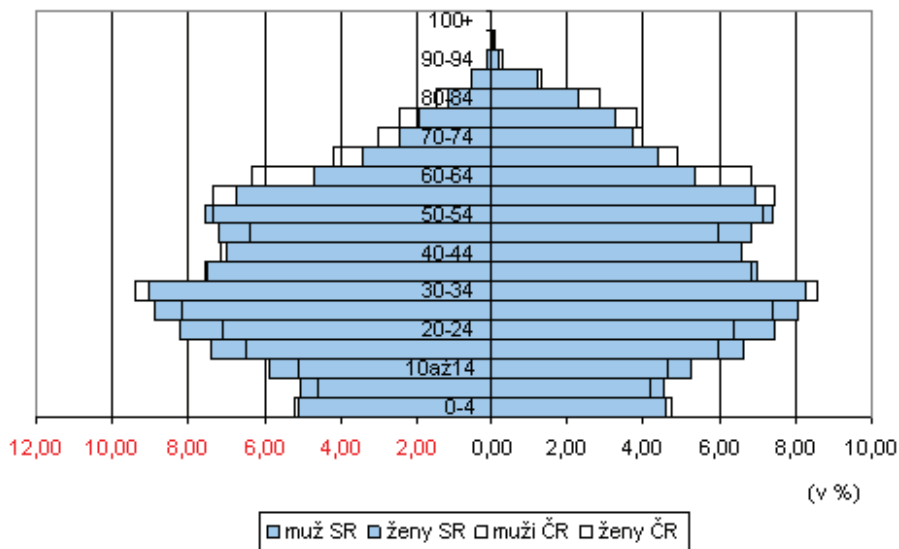
$$ima = \frac{\bar{S}^{\text{ženy}}}{\bar{S}^{\text{muži}}} \cdot 100 \quad (\text{resp. } 1\,000), \quad (4.3)$$

Štruktúra podľa pohlavia je závislá na troch typoch procesov. V prvom rade tento stav ovplyvňuje fakt, že chlapcov sa rodí viac ako dievčat. Druhý faktor ovplyvňujúci pohlavnú štruktúru je špecifická úmrtnosť žien a mužov v priebehu celého ich života (Hrubý, 1996). Vo všetkých vyspelých krajinách je vyššia intenzita úmrtnosti mužov ako žien, čo sa prejavuje v ukazovateli očakávaná dĺžka života (u žien je vyššia). Tretím faktorom ovplyvňujúcim pohlavnú štruktúru je migrácia. Je premenlivá v závislosti od príčiny migrácie, napríklad v 20. rokoch minulého storočia sťahovanie mužov do USA, alebo migrácia do miest, kde sa nachádzajú závody s prevahou pracovných príležitostí pre mužov, resp. ženy. Pri porovnávaní populácií v medzinárodnom meradle je dôležité mať na zreteli všetky spomínané faktory. Treba si uvedomiť aj ďalšiu skutočnosť, že napríklad pri sčítaní ľudu v niektorých rozvojových krajinách je neúplná registrácia žien, ktorej príčinou je podradná úloha ženy v krajine (India, Čína, Islám).

Štruktúra podľa veku

je na rozdiel od pohlavia variabilný ukazovateľ. Vyjadruje rozdelenie obyvateľstva do jednoročných, resp. päťročných vekových skupín. Pre grafické zobrazenie vekovej a pohlavnej štruktúry sa používa **vekovo pohlavná pyramída**. Je to dvojité histogram, kde na ľavej strane osi x sú znázornené absolútne, resp. relatívne početnosti

Obrázek 4.1: Vekovo pohlavná pyramída SR a ČR k 31. 12. 2007



(zdroj: Štatistický úrad ČR, VDC SR, vlastná práca)

vekových skupín mužov a na pravej strane osi x sú znázornené početnosti vekových skupín žien. Na osi y sú vekové skupiny.

Z prezentovaného grafu môžeme vidieť zastúpenie vekových skupín u mužov a žien v SR a ČR. Napríklad vo vekovej skupine 60 až 64 ročných je výrazná prevaha mužov aj žien v Českej republike. V SR je táto veková skupina u mužov zastúpená podielom necelých 5 %, v ČR viac ako 6 %. Ženy sú v tejto vekovej skupine v SR zastúpené podielom viac ako 5 %, v ČR takmer 7 % a pod.

Vekovo pohlavnou pyramídou môžeme znázorniť jednu, resp. dve populácie. Ak by sme chceli porovnať viac populácií, musíme použiť ako grafické zobrazenie polygón (spojnicový graf), dostaneme **stromy života**.

Veková štruktúra je východiskovým stavom pre rôzne demografické analýzy a súčasne je aj výsledkom rôznych demografických a geodemografických procesov (pôrodnosť, úmrtnosť, migrácia).

Sundbärgove typy vekovej štruktúry

Vekové skupiny nie sú samoúčelné, sú zostavené tak, že zachytávajú významné zmeny v živote človeka. A. G. Sundbärg (1900) vyslovil zákonitosti na základe analýz rôznych populácií, že obyvateľstvo je možné podľa veku rozdeliť do 3 základných skupín:

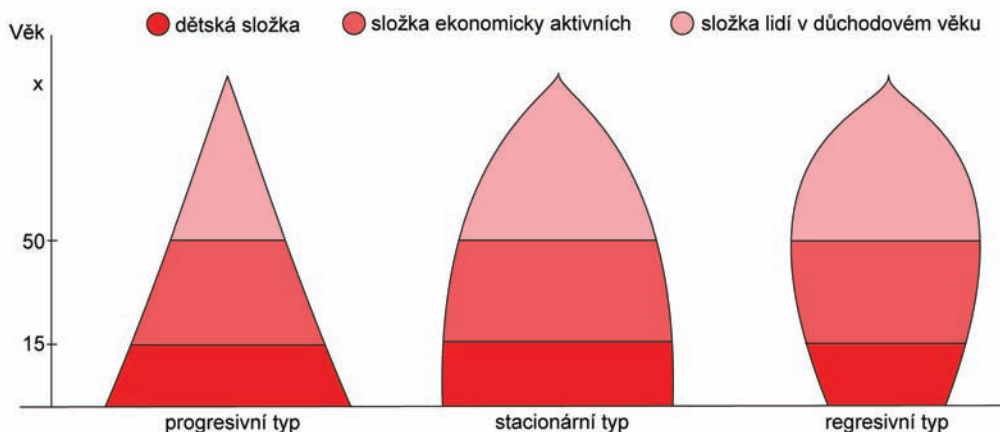
- 0 – 14 dokončených rokov – detská zložka
- 15 – 49 dokončených rokov – reprodukčná zložka

- 50 a viac dokončených rokov – poreprodukčná zložka

Podľa zastúpenia detí a starých rodičov je možné určiť 3 základné populačné typy:

- **Progresívna populácia** – u progresívneho typu je charakteristická vysoká natalita a to má za následok, že obyvateľstvo je výrazne mladé. Je prevaha detí nad starými rodičmi. Populácia je charakteristická značnou pôrodnosťou a rýchlym vymieraním. Natalita je väčšia ako mortalita. Progresívny typ je charakteristický pre predhistorické a historické populácie, v súčasnosti pre rozvojové krajiny, napr. v Afrike.
- **Stacionárna populácia** – v takejto populácii sú približne rovnaké početnosti detí a starých rodičov, natalita sa rovná mortalite. Tento typ vzniká dlhotrvajúcim poklesom pôrodnosti pri danej úrovni intenzity úmrtnosti. Pre tento typ je charakteristická konštantná a vyrovnaná natalita a mortalita, to vplýva na vytváranie špecifickej vekovej štruktúry, ktorá sa už nevyznačuje vysokým podielom mladého obyvateľstva. Predreprodukčná zložka len nahrádza reprodukčnú, čo znamená, že obyvateľstvo početne nerastie. Stacionárna populácia je charakteristická pre viaceré kultúrne krajiny. Stacionárna populácia je len prechodné obdobie.
- **Regresívna populácia** – charakteristická je prevaha starých rodičov nad deťmi, dochádza k starnutiu populácie. Pri regresívnom type fertilita (pôrodnosť) neustále klesá a tým sa formuje veková štruktúra, ktorá sa vyznačuje stále nižším podielom mladého obyvateľstva. Regresívna populácia je charakteristická pre všetky vyspelé krajiny s nízkou pôrodnosťou.

Obrázek 4.2: Sundbärgove typy vekovej štruktúry (a- progresívna, b - stacionárna, c - regresívna)



(zdroj: http://cs.wikipedia.org/Wiki/Vekova_pyramida)

Najčastejšie používané pojmy

- **Vek (Age)** – jedna z dvoch základných biosociálnych charakteristík každého ľudského jedinca (popri pohlavíu). Jedná sa o dokončený vek.
- **Veková štruktúra (Age structure)** – vyjadruje rozdelenie obyvateľstva podľa veku do jednoročných alebo päťročných vekových skupín.
- **Veková pyramída (Population pyramid)** – dvojité histogram pre grafické vyjadrenie vekovej štruktúry obyvateľstva k určitému dátumu (strom života – polygón).
- **Hlavné vekové skupiny (Main age groups)** – vekové skupiny obyvateľstva vymedzené podľa vzťahu k ekonomickej aktivite (obyvateľstvo v predproduktívnom, produktívnom a poproduktívnom veku).
- **Predproduktívny vek (Pre-productive age)** – vek 0–14 dokončených rokov (príprava na povolanie).
- **Produktívny vek (Productive age)** – vek, v ktorom je väčšina obyvateľstva ekonomicky aktívna (15–62 dokončených rokov).
- **Poproduktívny vek (Post-productive age)** – vek, v ktorom väčšina obyvateľstva už nie je ekonomicky aktívna (rôzne v jednotlivých krajinách).
- **Mediánový vek (Median age)** – vek, ktorý rozdeľuje populáciu na dve rovnako početné časti, to znamená, že polovica populácie je mladšia ako mediánový vek a polovica staršia.
- **Modálny vek (Mode age)** – vek, ktorý v danom okamihu dosiahol najviac ľudí v populácii.

Dolná hranica produktívneho veku je pri medzinárodných porovnaniach 15 rokov, horná hranica je obvykle daná zákonom stanovenou hranicou odchodu do dôchodku, ktorá je vo väčšine prípadov v krajinách rozličná a rozličná je aj hranica odchodu do dôchodku medzi mužmi a ženami. Tak napríklad v ČR sa dôchodkový vek zvyšuje, u mužov zo 60 na 62 rokov, u žien z 53 až 57 na 57 až 61 rokov (užitočné informácie sú na www.cssz.cz – stránky Českej správy sociálneho zabezpečenia).

V SR s účinnosťou od 1. januára 2004 dochádza k postupnému predlžovaniu dôchodkového veku mužov a žien a k jeho zjednoteniu na 62 rokov, pričom u žien dôchodkový vek naďalej závisí od počtu vychovaných detí. Do 31. decembra 2003 bol dôchodkový vek pre ženy 53–57 rokov veku, a to v závislosti od počtu vychovaných detí. Novo určený dôchodkový vek 62 rokov sa v praxi nezačal uplatňovať hneď od 1. januára 2004, ale „starý“ dôchodkový vek sa postupne predlžuje. Predlžovanie dôchodkového veku žien je rozložené na obdobie od roku 2004 do roku 2014. Po roku 2014 už bude pre všetky ženy platiť dôchodkový vek 62 rokov bez ohľadu na to, koľko má žena detí.

Tabulka 4.1: Vek odchodu do dôchodku v SR – ženy

rok nar. ženy	Dôchodkový vek				
	bez detí	1 dieťa	2 deti	3 alebo 4 deti	5 a viac detí
1947	57 r. a 9 mes.				
1948	58 r. a 6 mes.	56 r. a 9 mes.			
1949	59 r. a 3 mes.	57 r. a 6 mes.	55 r. a 9 mes.		
1950	60 r.	58 r. a 3 mes.	56 r. a 6 mes.	54 r. a 9 mes.	
1951	60 r. a 9 mes.	59 r.	57 r. a 3 mes.	55 r. a 6 mes.	53 r. a 9 mes.
1952	61 r. a 6 mes.	59 r. a 9 mes.	58 r.	56 r. a 3 mes.	54 r. a 6 mes.
1953	62 r.	60 r. a 6 mes.	58 r. a 9 mes.	57 r.	55 r. a 3 mes.
1954	62 r.	61 r. a 3 mes.	59 r. a 6 mes.	57 r. a 9 mes.	56 r.
1955	62 r.	62 r.	60 r. a 3 mes.	58 r. a 6 mes.	56 r. a 9 mes.
1956	62 r.	62 r.	61 r.	59 r. a 3 mesiace	57 r. a 6 mes.
1957	62 r.	62 r.	61 r. a 9 mes.	60 r.	58 r. a 3 mes.
1958	62 r.	62 r.	62 r.	60 r. a 9 mes.	59 r.
1959	62 r.	62 r.	62 r.	61 r. a 6 mes.	59 r. a 9 mes.
1960	62 r.	62 r.	62 r.	62 r.	60 r. a 6 mes.
1961	62 r.	62 r.	62 r.	62 r.	61 r. a 3 mes.
1962	62 r.	62 r.	62 r.	62 r.	62 r.

(zdroj: http://openiazoch.zoznam.sk/produkty/ds/odchod_do_dochodku.asp)

Tabulka 4.2: Vek odchodu do dôchodku v SR – muži

Rok narodenia muža	Dôchodkový vek
1943 a skôr	60 rokov
1944	60 rokov a 9 mesiacov
1945	61 rokov a 6 mesiacov
1946 a neskôr	62 rokov

(zdroj: http://openiazoch.zoznam.sk/produkty/ds/odchod_do_dochodku.asp)

Tabulka 4.3: Zákonný dôchodkový vek vo vybraných krajinách Európy

	muži	ženy
Belgicko ¹	65	62
Francúzsko	60	60
Taliansko	65	60
Island	67	67
Nórsko	67	67
Rakúsko ²	65	60
Polsko	65	60
ČR ³	60	55
Maďarsko ⁴	60	55
Slovensko ⁵	60	55
Veľká Británia ⁶	65	60
Iné ⁷	65	65

(zdroj: INEKO, Porovnávacie tabuľky systémov soc. ochrany Rady Európy, 2000)

Zákonom stanovený vek mužov pri odchode do dôchodku bol stanovený tiež na 62 rokov. Do 31. decembra 2003 bol dôchodkový vek pre mužov 60 rokov veku. Novo určený dôchodkový vek 62 rokov sa v praxi nezačal uplatňovať hneď od 1. januára 2004, ale „starý“ dôchodkový vek sa postupne predlžuje. Po roku 2006 už dôchodkový vek 62 rokov platí pre všetkých mužov.

Podrobné informácie sú zverejnené na internetovej stránke Sociálnej poisťovne (www.socpoist.sk).

Ukazovatele

• Priemerný vek

$$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} (x + 0,5) \bar{S}_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x}, \quad (4.4)$$

kde x je vek ($x = 0, 1, \dots, \omega - 1$), $\bar{S}_x$ je počet osôb vo veku x , ω je vek, v ktorom už nikto nežije. Je to vážený priemer počtu rokov, ktoré prežili príslušníci danej populácie. Vo vzorci pripočítavame konštantu 0,5 preto, že údaje vekovej

¹V Belgicku sa penzijný vek žien zvýši na 65 rokov do roku 2009.

²V Rakúsku sa penzijný vek žien zvýši do roku 2033 na 65 rokov.

³V ČR sa dôchodkový vek zvyšuje, u mužov zo 60 na 62 rokov, u žien z 53 až 57 na 57 až 61 rokov.

⁴V Maďarsku sa penzijný vek zvýši u oboch pohlaví na 62 rokov.

⁵V SR sa má penzijný vek žien zvýšiť z priemerných 55 rokov na 60 rokov do konca roku 2019.

⁶Vo Veľkej Británii sa sa penzijný vek žien zvýši na 65 rokov do roku 2020.

⁷Dánsko, Nemecko, Grécko, Španielsko, Írsko, Holandsko, Portugalsko, Fínsko, Švédsko.

štruktúry sú uvádzané v dokončenom veku x a predpokladáme, že človek žijúci vo veku x sa dožije aj veku $x + 1$.

- **Modálny vek**

$$\hat{x} = x_{mo} + h \frac{d_0}{d_0 + d_1}, \quad (4.5)$$

kde x_{mo} - začiatok modálnej najpočetnejšej vekovej skupiny, h - rozpätie vekovej skupiny (zvyčajne 5 rokov), d_0 - rozdiel medzi počtom ľudí v modálnej vekovej skupine a predchádzajúcej vekovej skupine, d_1 - rozdiel medzi počtom ľudí v modálnej vekovej skupine a nasledujúcej vekovej skupine. Modálny vek určuje vek, akého sa práve dožíva najpočetnejšia časť populácie.

- **Mediánový vek** - nakoľko väčšinou máme obyvateľstvo zotriedené do 5-ročných vekových skupín, budeme postupovať podľa nasledujúceho vzťahu

$$\tilde{x} = x_{me} + h \frac{\frac{n+1}{2} \sum_{i=1}^{r-1} n_i}{n_{\tilde{x}}}, \quad (4.6)$$

kde x_{me} je začiatok mediánovej (prostrednej) vekovej skupiny, h je rozpätie vekovej skupiny, n je počet ľudí v populácii, $\sum_{i=1}^{r-1} n_i$ je suma počtu ľudí po mediánovú (prostrednú) vekovú skupinu, resp. kumulatívny absolútny počet nad mediánovou vekovou skupinou, $n_{\tilde{x}}$ je absolútny počet ľudí v mediánovej vekovej skupine.

- **Index vitality**

$$iv = \frac{\sum \text{predproduktívny vek}}{\sum \text{poproduktívny vek}} \cdot 100, \quad (4.7)$$

pričom:

- $iv = 100$ - regresívny typ populácie,
- $101 < iv < 120$ - stacionárny typ populácie,
- $121 < iv < 200$ - stabilizovaný typ populácie,
- $201 < iv < 300$ - progresívny typ populácie,
- $301 < iv$ - veľmi progresívny typ populácie.

Proces, kedy dochádza k prechodu z progresívneho typu populácie na stacionárny, resp. zo stacionárneho na regresívny typ, nazývame demografické starnutie. Vyjadrujeme ho indexom staroby.

- **Index staroby - Sauvyho index**

$$is^b = \frac{S(65+)}{S(0-14)} \cdot 100 \quad \text{biologická hranica,} \quad (4.8)$$

$$is^e = \frac{S(65+)}{S(0-19)} \cdot 100 \quad \text{ekonomická hranica,} \quad (4.9)$$

kde is^b je index staroby pre biologickú hranicu, is^e je index staroby pre ekonomickú hranicu (viac sa používa), $S(65+)$ je populácia vo vekovej skupine 65 a viac rokov, $S(0 - 14)$, resp. $S(0 - 19)$ je populácia vo vekovej skupine 1 - 14 resp. 19 rokov.

Indexy staroby sú vhodným ukazovateľom pre medzinárodné porovnanie. Populácie s podobným typom vekovej štruktúry majú veľmi blízke hodnoty is , pričom u progresívneho typu je hodnota is cca 25 (t.zn., že na 100 ľudí v predproduktívnom veku pripadá 25 ľudí v poproduktívnom veku), u stacionárneho typu je to cca 87 (na 100 ľudí v predproduktívnom veku pripadá 87 ľudí v poproduktívnom veku) a nakoniec pri regresívnom type je to cca 150 (na 100 ľudí v predproduktívnom veku pripadá 150 ľudí v poproduktívnom veku).

- **Index veku**

$$ive = \frac{S(0 - 14)}{S(50+)} \cdot 100 \quad (4.10)$$

Veľmi dôležitými ukazovateľmi popisujúcimi ekonomickú aktivitu obyvateľstva sú nasledovné indexy. Informujú o tom, ako je zat'ážená produktívna časť populácie neproduktívnou (index ekonomického zat'áženia), predproduktívnou (index ekonomickej závislosti mladých, resp. index závislosti I) a poproduktívnou časťou populácie (index ekonomickej závislosti starých, resp. index závislosti II).

- **Index ekonomického zat'áženia**

$$iez = \frac{S(0 - 14) + S(65+)}{S(15 - 64)} \cdot 100 \quad (4.11)$$

- **Index ekonomickej závislosti mladých (Index závislosti I)**

$$izI = \frac{S(0 - 14)}{S(15 - 64)} \cdot 100 \quad (4.12)$$

- **Index ekonomickej závislosti starých (Index závislosti II)**

$$izII = \frac{S(65+)}{S(15 - 64)} \cdot 100 \quad (4.13)$$

Vzájomné vzťahy medzi vekovými kategóriami majú vplyv na reprodukciu pracovnej sily. Menej ľudí v predproduktívnom veku spomalí reprodukciu pracovnej sily (stagnácia alebo úbytok), väčší podiel produktívnej a poproduktívnej populácie nasvedčuje starnutiu populácie.

- **Koeficient prílivu**

$$kp = \frac{S(10 - 14)}{S(15 - 64)} \cdot 100 \quad (4.14)$$

- **Koeficient odlivu**

$$ko = \frac{S(60 - 64)}{S(15 - 64)} \cdot 100 \quad (4.15)$$

- **Koeficient výmeny**

$$kv = \frac{\text{koeficient prílivu}}{\text{koeficient odlivu}} \quad (4.16)$$

Na základe uvedených koeficientov¹ prílivu, odlivu a výmeny môžeme poukázať na reprodukciu pracovnej sily. Ak je vyšší príliv ako odliv (hodnota koeficientu výmeny > 1), hovoríme o rozšírenej reprodukcii pracovnej sily, ak je rovnaký príliv ako odliv (hodnota koeficientu výmeny $= 1$), hovoríme o jednoduchej reprodukcii pracovnej sily a nakoniec ak je vyšší odliv ako príliv (hodnota koeficientu výmeny < 1), jedná sa o zníženú reprodukciu pracovnej sily.

Všetky uvádzané ukazovatele vekovej štruktúry obyvateľstva je možné vyčíslit' zvlášť pre pohlavie (mužov a ženy) aj za celú populáciu.

4.1.2 Socioekonomické kritérium

analyzuje obyvateľstvo podľa triednej a sociálnej príslušnosti, podľa stupňa ekonomickej aktivity, podľa príslušnosti k hospodárskym odvetviam, podľa povolania, (baníci, zdravotníci, učitelia atď.), kvalifikácie, funkčného zaradenia a i.

(a) podľa ekonomickej aktivity

ekonomicky aktívne obyvateľstvo

- zárobkovo činné osoby (zamestnanci, podnikatelia),
- pomáhajúci členovia rodiny,
- nezamestnané osoby (produktívny vek bez práce),
- osoby zdržané od výkonu zamestnania (odsúdení v produktívnom veku).

ekonomicky neaktívne obyvateľstvo

- osoby pripravujúce sa na povolanie,
- ženy v domácnosti a rodinní príslušníci (deti do 15 rokov a ďalší vyživovaní členovia rodiny bez dôchodku),
- dôchodcovia s vlastným dôchodkom,
- rentieri (renta – majetkový výnos),
- osoby vo verejnej starostlivosti (prist'ahovalci, bezdomovci).

(b) podľa rodinného stavu

- slobodní, ženatí (vydaté), rozvedení (rozvedené), ovdovelí.

¹Populácia v produktívnom veku je uvádzaná ako $S(15 - 64)$. Hranica 64 rokov sa používa z toho dôvodu, že často máme k dispozícii populácie zotriedené do 5-ročných vekových skupín a vek odchodu do dôchodku v krajinách je rôzny. Ak by sme pracovali s populáciou evidovanou podľa 1-ročných vekových skupín, v tom prípade by sme do vzorcov dosadili vek populácie skutočného (aktuálneho) odchodu do dôchodku a teda aj počet ľudí v príslušnom vekovom intervale.

Tabulka 4.4: Zastúpenie hlavných rasových skupín sveta v roku 1983

Rasové skupiny	Počet obyvateľov (v mil.)	Podiel (v %)
Veľké rasy		
Europoidná	1997	42,9
Mongoloidná	890	19,1
Ekvatoriálna	340	7,3
Zmiešané a prechodné formy		
- medzi europoidnou a americkou	146	3,1
- medzi europoidnou a ázijskou	51	1,1
- medzi europoidnou a negroidnou	422	9,0
- medzi mongoloidnou a australoidnou	802	17,2
Ostatné rasové skupiny	12	0,3
Celkom	4660	100,0

(zdroj: Mládek, 1992)

4.1.3 Kultúrne kritérium

analyzuje obyvateľstvo podľa vzdelania, národnosti, materinského jazyka, náboženstva, štátnej príslušnosti a i.

- (a) **vzdelanie** – kategória vzdelanie sa člení na nasledovné: bez vzdelania, základné vzdelanie, odborné vzdelanie (aj učňovské), stredoškolské vzdelanie, vysokoškolské vzdelanie 1., 2., 3. stupňa a i.
- (b) **rasová diferenciácia** – predstavuje proces zemepisného členenia ľudstva, prispôbenie sa prírodným podmienkam. Ľudské rasy odrážajú proces geografického rozlíšenia pôsobením prostredia. Jeho vplyvom sa postupne získalo genetické vybavenie a dedičnosť jednotlivých populácií. Tento proces trval veľmi dlho 100-500 tisíc rokov. Klasifikácia ľudských rás nie je jednoduchá.

V novších klasifikáciách sa častejšie objavuje aj štvrtá základná - australoidná rasa².

- (c) **národnostná diferenciácia** – pojem národnosť označuje príslušnosť obyvateľov k určitému národu. Národ predstavuje historickú formu ľudskej spoločnosti, ktorá vznikla na základe pevného spoločenstva, hospodárskeho života, spoločného územia, kultúry, spôsobu života, tradícií a hlavne jazyka. Často sa ako rozlišovací znak používa materinský jazyk. V každej krajine okrem majoritnej populácie žijú i národnostné menšiny.

Na území Českej republiky podľa sčítania ľudu v r. 2001 sa k českej národnosti hlásilo 90,42 %, k moravsko-sliezskej 3,83 %, slovenskej 1,89 %, poľskej 0,51 %, k

²Antropologická klasifikácia obsahuje veľký počet skupín (až 200 – 400 rás, resp. nižších rasových útvarov). Ich zoskupením sa vytvorili tri veľké rasy europoidná (biela), ekvatoriálna (čierna) a mongoloidná (žltá). V niektorých členeniach sa uvádza namiesto ekvatoriálnej rasy africká negroidná a oceánska australoidná rasa, tiež ďalšia veľká rasa amerikoidná (Indáni).

nemeckej 0,38 %, rómskej 0,11 %, maďarskej, ukrajinskej, rusínskej, ruskej, gréckej a iným 2,86 % (zdroj: www.czso.cz).

V Slovenskej republike sa občan hlási k národnosti podľa vlastného presvedčenia (u detí do 15 rokov rozhodujú rodičia). V roku 2001 pri sčítaní obyvateľov, domov a bytov sa k slovenskej národnosti hlásilo 85,79 % ľudí, k maďarskej 9,68 %, rómskej 1,67 %, českej, moravskej a sliezskej 0,87 %, rusínskej 0,65 %, nemeckej 0,10 %, poľskej 0,05 % a iná nezistená príslušnosť bola 1,19 % (Zdroj: ŠÚ SR).

(d) náboženstvo – správanie ľudí je ovplyvnené ich svetonázorom, morálnymi zásadami a ich dodržiavaním. Tieto sú u veriaceho obyvateľstva dané príslušnosťou k viere. Za bývalého režimu sa príslušnosť k náboženskému vyznaniu oficiálne nezistovala. Zisťuje sa v ČR aj v SR až od roku 1991. Náboženská príslušnosť ovplyvňuje morálne hodnoty človeka ³, jeho spôsob života, ovplyvňuje zmýšľanie ľudí v oblasti reprodukcie, má vplyv na sobášnosť, pôrodnosť, rozvodovosť.

V Českej republike rozdeľujeme obyvateľstvo podľa vierovyznania nasledovne: ateisti (bez vyznania) 59 %, rímskokatolíci 26,8 %, evanjelici 1,2 %, cirkev československá husitská 1 %, nezistení 8,8 %.

V Slovenskej republike je zloženie podľa vierovyznania: rímskokatolícke (68,9 %), evanjelické (6,9 %), gréckokatolícke (4,1 %), reformovano kresťanské (2 %), nezistené (2,2 %), bez vyznania (13,7 %).

Príklad 4.1

Z údajov Štatistického úradu ČR a Výskumného demografického centra (VDC) SR o vekovo pohlavnom zložení obyvateľstva k 31. 12. 2007 sme vypočítali základné ukazovatele demografickej statistiky - tabulky 4.5 a 4.6.

³Medzi jednotlivými náboženstvami sú rozdiely nielen vo vierouke, ale i v morálnych hodnotách vzťahujúcich sa na demografiu. Judaizmus – vychádza z viery v jedného Boha Stvoriteľa a je charakteristický pre Židov. Sviatočným dňom je sobota. Kresťanstvo – nadväzuje na judaizmus vierou v toho istého Boha Stvoriteľa a jeho syna Ježiša. V podmienkach Európy má najväčší význam. Kresťanstvo v demografickom ponímaní je pronatalitným náboženstvom (negatívny vzťah k potratom, pozitívny vzťah k manželstvu a legálnej rodine s jej reprodukčnou a výchovnou úlohou). Islám založený Mohamedom, prichádza najmä z arabských krajín. Je jednobozským náboženstvom ako predchádzajúce. Žiaľ, islámsky fundamentalizmus je netolerantný k iným náboženstvám, čo pre Európu znamená nemalé nebezpečenie. Hinduizmus je v Indii súčasne teológiou, filozofiou i životným pravidlom a spoločenským systémom. Problematické je členenie ľudí do kást. Budhizmus vznikol v Indii, kde takmer už nie je. Rozšírený je v Juhovýchodnej Ázii. Filozofia budhizmu má osem cností, napr. láska k pravde, k pokore, k súcitu, k asketizmu, k podriaďovaniu sa bolestiam. Jehovisti (svedkovia Jehovovi), zakladateľom bol CHARLES TASE RUSSEL. Viackrát predpovedal príchod Krista. Nesmrteľnosť získa len 144 000 ľudí. Jehovisti odmietajú vojenskú službu, transfúziu krvi, spolupatričnosť k niektorej krajine. Vychádzajú z Biblie, často len z celku vytrhnutých textov. Emigranti z mimoeurópskych krajín prinášajú svoje náboženstvá, ktoré aj v právnych otázkach sa od Európy často odlišujú (napríklad polygamné manželstvá). U emigrantov ide nielen o ich náboženské vyznanie. Prichádzajú z oblastí s iným spôsobom života, s odlišnou kultúrou. Majú iné spoločenské chápanie, zvyky, názory, iné demografické správanie a ďalšie odlišnosti, vrátane zdravotnej situácie. Ich začlenenie do majoritného prostredia môže byť problematické. Ako komunitná menšina vyžadujú osobitné práva. Vzájomné nepochopenie môže mať vážne následky.

Tabulka 4.5: Koeficient maskulinity, index maskulinity, index feminity

	δ	ima	ife
SR	48,48	94,11	106,26
ČR	48,96	95,94	104,23

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.6: Priemerný vek

	muži	ženy	spolu
SR	36,92	40,10	38,56
ČR	38,81	41,86	40,36

(zdroj: vlastné výpočty)

Koeficient maskulinity v ČR je 48,96 (na 100 obyvateľov pripadá 48 mužov, resp. zo 100 % populácie tvoria muži 48,96 %), index maskulinity 95,94 (na 100 žien v populácii pripadá 95 mužov) a index feminity 104,23 (na 100 mužov v populácii pripadá 104 žien). V SR je koeficient maskulinity málo menší (na 100 ľudí pripadá 48 mužov, resp. zo 100 % populácie tvoria muži 48,48 %), index maskulinity 94,11 (na 100 žien v populácii pripadá 94 mužov) a index feminity 106,26 (na 100 mužov v populácii pripadá 106 žien).

Pri porovnaní priemerného veku mužov a žien či už v ČR alebo SR, v oboch krajinách je priemerný vek žien vyšší ako mužov. Ak porovnáme priemerné veku medzi krajinami, z výsledkov vyplýva, že česká populácia je staršia ako slovenská (nasvedčujú tomu vyššie hodnoty priemerných vekov v ČR).

V tabuľke 4.7 uvádzame výsledky výpočtu modálneho veku u žien, mužov a spolu v oboch populáciách. Modálny vek v ČR je nepatrne vyšší ako v SR. Najviac mužov v ČR je vo veku 30 rokov, žien vo veku 32 rokov a celkovo najviac ľudí má 31 rokov (tieto hodnoty zaokrúhľujeme smerom dole, pretože hovoríme o dožitom veku). V SR je najviac mužov vo veku 30 rokov, žien 30 rokov aj v celej populácii má najviac ľudí 30 rokov.

Mediánový vek (tabuľka 4.8) informuje o tom, že polovica (50 %) populácie je mladšia ako hodnota mediánového veku a polovica staršia. V ČR je polovica mužov mladšia ako 37 rokov, polovica žien mladšia ako 40 rokov a polovica obyvateľov mladšia

Tabulka 4.7: Modálny vek

	muži	ženy	spolu
SR	30,54	30,68	30,56
ČR	30,61	32,00	31,99

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.8: Mediánový vek

	muži	ženy	spolu
SR	35,28	38,75	37,00
ČR	37,59	40,96	39,21

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.9: Index vitality

	muži	ženy	spolu
SR	166,59	95,14	121,91
ČR	126,70	78,59	97,63

(zdroj: vlastné výpočty)

ako 39 rokov. V SR je celkovo mladšia populácia, polovica mužov je mladšia ako 35 rokov, polovica žien mladšia ako 38 rokov a polovica ľudí mladšia ako 37 rokov. Z výsledkov vyplýva, že v oboch štátoch sú staršie ženy.

Z uvedeného je zrejmé, že u mužov v oboch štátoch ide o stabilizovaný typ populácie (tabuľka 4.9), u žien v oboch štátoch o regresívny typ, čo nasvedčuje vysokej prevahe starších žien. V SR je stabilizovaná populácia, v ČR regresívna. V Českej republike je výraznejšie starnutie populácie ako na Slovensku.

Index staroby (tabuľka 4.10) dáva do pomeru poproduktívnu časť populácie a predproduktívnu (ekonomická hranica). V SR na 100 predproduktívnych mužov pripadá 41 mužov v dôchodcovskom veku, u žien je to výrazne viac 71, čo je ďalší dôkaz toho, že ženy sa dožívajú vyššieho veku ako muži. V ČR je situácia podobná, na 100 predproduktívnych mužov pripadá 54 mužov v dôchodcovskom veku, u žien je to až 88 dôchodkýň pripadajúcich na 100 dievčat v predproduktívnom veku.

Situácia v oboch štátoch je veľmi podobná, v SR na 100 ľudí vo veku ekonomickej aktivity pripadá 38 ľudí ekonomicky neaktívnych (spolu), 41 žien a 34 mužov. V Českej republike na 100 ľudí vo veku ekonomickej aktivity pripadá 40 ľudí ekonomicky neaktívnych (spolu), 44 žien a 36 mužov.

Hodnota koeficientu výmeny (tabuľka 4.14) je v SR u mužov aj v celej populácii > 1 , hovoríme o rozšírenej reprodukcií pracovnej sily, u žien je znížená reprodukcia pracovnej sily ($kv < 1$). V ČR je aj u oboch pohlaví aj v celej populácii zníženú reprodukciu pracovnej sily ($kv < 1$). To znamená, že v najbližších piatich rokoch menej ľudí príde do produktívneho veku ako z neho odíde do dôchodku.

Tabulka 4.10: Index staroby

	muži	ženy	spolu
SR	41,06	71,88	56,10
ČR	54,94	88,43	71,25

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.11: Index ekonomického zat'azenia (zdroj: vlastné výpočty)

	muži	ženy	spolu
SR	34,46	41,78	38,13
ČR	36,41	44,55	40,45

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.12: Koeficient prílivu

	muži	ženy	spolu
SR	7,87	7,44	7,65
ČR	6,96	6,73	6,85

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.13: Koeficient odlivu

	muži	ženy	spolu
SR	6,34	7,61	6,98
ČR	8,64	9,88	9,26

(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 4.14: Koeficient výmeny

	muži	ženy	spolu
SR	1,24	0,98	1,10
ČR	0,81	0,68	0,74

(zdroj: vlastné výpočty)

Kapitola 5

Úmrtnost

Úmrtnost je první událostí, o kterou se demografie začala zajímat. Nezajímala se však o individuální zvláštnosti každého úmrtí, ale o úmrtí jako o hromadný jev - proces vymírání určité populace - o její úmrtnost. Počátky studia úmrtnosti jsou spojeny se jménem zakladatele demografie Johna Graunta, který v roce 1662 vydal pionýrskou práci s názvem *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality, with Reference to the Government, Religion, Trade, Growth, Air, Diseases and the Several Changes of the Said City* („Přirozená a politická pozorování ...“), jež byla založena na studiu lístků zemřelých. Graunt se zde pokusil zrekonstruovat řád vymírání londýnského obyvatelstva.

Zájem demografie byl původně zcela omezen na soubory úmrtí, která nastala u dané populace ve vymezeném časovém úseku. Stále více se však začíná zajímat o jednotlivá úmrtí. Ve spolupráci s jinými obory pomáhá vymezit charakteristické znaky jednotlivých úmrtí, která by bylo možno označit za relativně stejná a bylo by je možné statisticky analyzovat. Takovou charakteristikou je např. věk (na počátku evidence úmrtí nebyl věk zjišťován, jen příčina úmrtí). Podobně se snažíme u jednotlivých úmrtí určit sociální a profesionální charakteristiky zemřelého, jeho zdravotní historii. Společným zájmem demografie, lékařských věd i obecné biologie je proces individuálního stárnutí a délka lidského života.

Individuální stárnutí a délka života

Stárnutí je přirozeným procesem všech živých organismů. Dosud nemůžeme odpovědět, zda někdo umírá v důsledku stárnutí přirozenou smrtí nebo je to vždy důsledek předcházejícího onemocnění. Existují typické choroby stárání, ale ani tyto choroby nemusí mít všichni staří lidé a naopak je můžeme někdy zjistit u mladého organismu. Typickými takovými nemocemi může být arterioskleróza, většina novotvarů, nemoci kostí a pohybového ústrojí. Tyto choroby nejsou příčinou stárnutí ale jsou jeho důsledkem a průvodním jevem.

S procesem individuálního stárnutí souvisí délka lidského života. Délka života sou-

visí s tzv. **životními cykly**. Z biologického hlediska dochází k určitému životnímu vrcholu okolo 30 let, dokončí se např. vývoj chrupu, osifikace (tvorba kostní tkáně) a začínají projevy stárnutí, přestože některé orgány dosahují vrcholu svého vývoje později (srdce, svalstvo). Na straně druhé se objevují první šedivé vlasy, postupně se snižuje rychlost reakce, opotřebení chrupu, zvyšuje se krevní tlak. Lidský život bývá od nejstarších dob rozdělován na řadu období.

V lidské historii bylo vytvořeno mnoho klasifikací životních cyklů - většinou se jednalo o klasifikace schematické se stejně dlouhými periodami 10 nebo 7 let (Hippokrates, Pythagoras, Galen, J. A. Komenský). Ekonomicky a společensky důležité bylo určení hranice tzv. stáří - většinou je za hranici považován věk 60 let, někdy 65 nebo 70 let.

Studium životního cyklu nevede ke stanovení „přirozené“ délky života, existuje jen určitý vztah mezi dosažením pohlavní dospělosti (14 let) nebo ukončením tělesného růstu (18–25 let) a délkou lidského života. Jaké jsou hranice délky života? Antropologové i demografové často hovoří o přirozené délce života 90–100 let. Pozornosti se pochopitelně těší zprávy o maximální délce lidského života. Např. v ČR bylo při sčítání lidu 1961 zjištěno 102 osob starších 100 let, v roce 1970 již 111, v roce 1991 celkem 121 osob a v roce 2001 celkem 254 osob. Většina Guinnessových zpráv je však způsobena špatnou statistikou a přidáváním si let. Stále více na světě ubývá počtu stoletých, což je jednoznačně dáno zpřesňováním statistiky. Jsou země, kde je dlouhověkost vyšší (např. Azerbajdžán, Gruzie, Arménie).

5.1 Základní pojmy

Úmrtnost je jedním z klíčových demografických procesů, spolu s porodností představuje základní složku demografické reprodukce populací. Doplněna nemocností je úmrtnost jedním z hlavních ukazatelů vypovídajících o zdravotním stavu populace. Zdravotní stav, nemocnost a úmrtnost jsou determinovány řadou faktorů.

V zásadě je možné vyčlenit 3 hlavní skupiny:

- (a) **genetické faktory** – vrozené vady, zděděné dispozice – např. vyšší úmrtnost mužů (ženy mají nižší úmrtnost a žijí déle, proto studujeme úmrtnost vždy odděleně za jednotlivá pohlaví),
- (b) **ekologické faktory** – např. klimatické podmínky, životní prostředí.
- (c) **socioekonomické faktory** – individuální: životní úroveň, úroveň vzdělání, přístup ke zdraví, péče o vlastní zdraví a využívání preventivních opatření, stravovací návyky, výživa, fyzická aktivita, vlivy prostředí: úroveň zdravotnictví, dostupnost a kvalita lékařské péče, rozvoj medicíny a lékařské techniky, systém zdravotní politiky, systém sociálního zabezpečení, ekonomická situace.

Tabulka 5.1: Hrubá míra úmrtnosti v roce 2009

region	hmu (‰)	minimum	maximum
svět	8		
Afrika	12	3 (Mayotte)	23 (Lesotho)
severní Afrika	7		
západní Afrika	14		
východní Afrika	13		
střední Afrika	14		
jižní Afrika	15		
Amerika	7	3 (Kajmanské ostrovy)	10 (Haiti)
Severní Amerika	8		
střední Amerika	5		
Karibská oblast	8		
jižní Amerika	6		
Asie	7	1 (Katar)	18 (Afgánistán)
západní Asie	6		
východní Asie	7		
střední a jižní Asie	7		
jihovýchodní Asie	7		
Evropa	11	3 (Andora)	16 (Ukrajina)
severní Evropa	10		
západní Evropa	9		
východní Evropa	14		
jižní Evropa	9		
Oceánie*	7	4 (Guam, Fr. Polynésie)	10 (Papua - Nová Guinea)

(zdroj: Pison, 2009)

* včetně Austrálie a Nového Zélandu

5.2 Ukazatele úmrtnosti

5.2.1 Hrubá míra úmrtnosti, specifické míry

K vyjádření úrovně úmrtnosti se používá celé řady ukazatelů, z nichž nejjednodušší je **hrubá míra úmrtnosti**

$$m_t = \frac{M_t}{\bar{S}_t} \cdot 1\,000, \quad (5.1)$$

kde M_t je celkový počet zemřelých v roce t a $\bar{S}_t$ střední stav obyvatel v daném kalendářním roce.

Jakých hodnot hrubá míra úmrtnosti nabývá? Zkusme její výpočet pro populaci ČR v roce 2002. V tomto roce zemřelo 108 243 osob a počet obyvatel k 1.7. činil 10 200 774, tj.

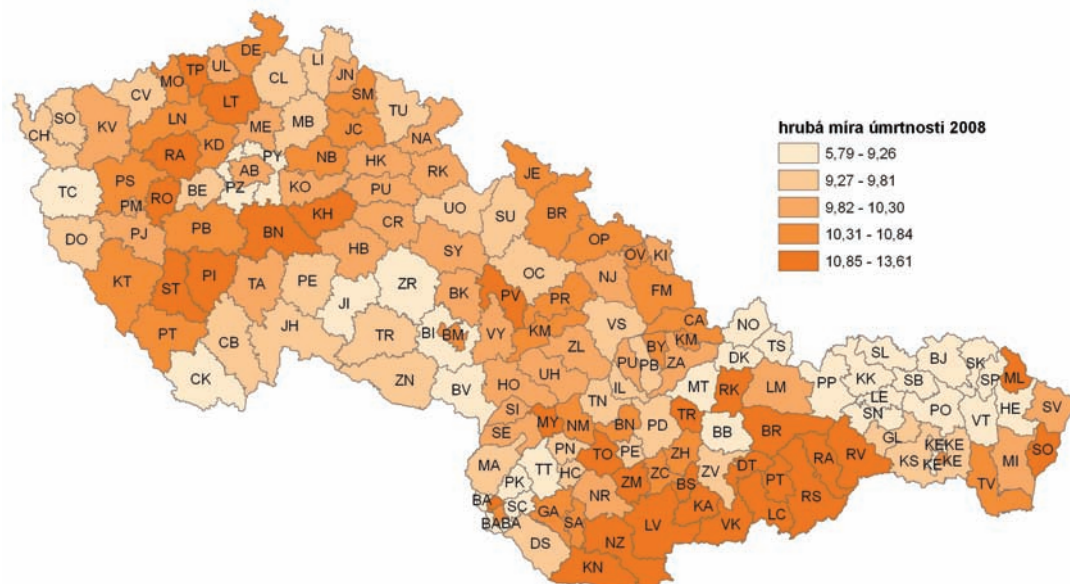
$$m_{2002} = \frac{108\,243}{10\,200\,774} \doteq 0,0106 = 10,6\text{‰}$$

Hodnota obecné míry úmrtnosti je tedy téměř 11‰, tj. ročně zemře zhruba 11 lidí na každých 1 000 obyvatel středního stavu. Je tato hodnota nízká nebo vysoká? K tomu je potřeba poohlédnout se po světě a zjistit, jakých hodnot obecná míra úmrtnosti v jednotlivých částech světa nabývá. Určitou představu dává tabulka 5.1.

Našich téměř 11‰ se shoduje s celoevropským průměrem. Překvapit nás mohou nižší hodnoty v Asii nebo Americe - to jsou oblasti, kde bychom nízkou úmrtnost ne-

čekali. Je to ale jen potvrzení skutečnosti, že obecná míra úmrtnosti neměří úmrtnost, nýbrž vymírání; asijské a americké státy jsou vesměs státy s mladou populací, proto je v nich počet zemřelých relativně malý.

Obrázek 5.1: Hrubá míra úmrtnosti v okresech ČR a SR - 2008 (‰)



(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk, zpracováno v programu ArcGIS.)

Hodnoty hrubé míry úmrtnosti v okresech ČR v roce 2008 můžeme porovnat s hrubou mírou úmrtnosti v okresech SR na obrázku 5.1.

Celkový počet zemřelých ve sledovaném kalendářním roce představuje součet zemřelých osob z jednotlivých generací, které však zemřely v různém věku. Tyto počty jsou rozdílné, neboť v každém věku je jiná intenzita úmrtnosti i počty osob vystavených riziku úmrtí. Počet osob vystavených riziku úmrtí v určitém věku závisí nejen na výchozím početním stavu jednotlivých generací (tj. na počtu narozených), ale i na intenzitě úmrtnosti v průběhu předcházejícího života.

Hrubá míra úmrtnosti byla výstižným ukazatelem úrovně úmrtnosti a tím i sociálního pokroku v minulosti. V současné době, po dosažení nízkých hodnot, již tento ukazatel ztrácí svoji vypovídací schopnost, neboť je příliš ovlivněn věkovou strukturou zkoumané populace. Hrubá míra tedy přestává být objektivním ukazatelem vývoje intenzity úmrtnosti, dochází-li např. ke zvyšování podílu starých osob v populaci. Z toho vyplývá, že se *hmu* nehodí pro mezinárodní srovnání populací po demografické revoluci. K eliminaci vlivu věkové struktury se používá metoda **standardizace**.

Pro přesnější vyjádření intenzity úmrtnosti se používají tzv. **specifické míry**

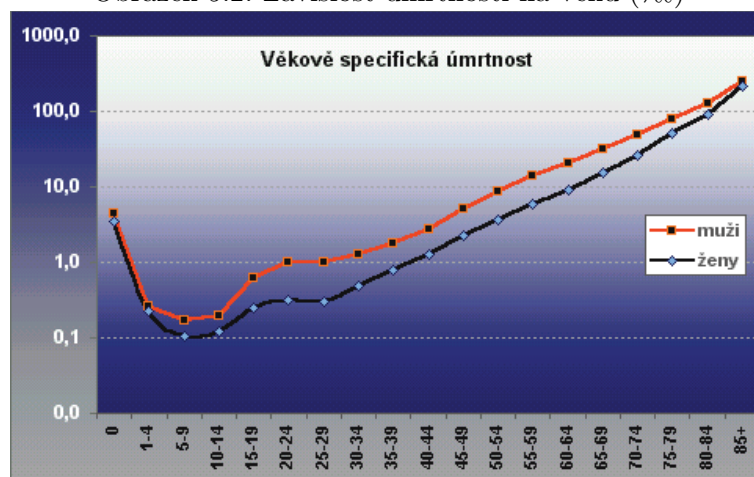
úmrtnosti (míry úmrtnosti podle věku):

$$m_{t,x} = \frac{M_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}} \cdot 1\,000, \quad (5.2)$$

kde t je sledované období (obvykle kalendářní rok), x věková skupina, $x = 1, 2, \dots, \omega - 1$ ¹. Hrubá míra úmrtnosti i specifické míry se udávají v promile, tj. na 1 000 obyvatel středního stavu. Vzhledem k odlišné intenzitě mužské a ženské úmrtnosti jsou míry podle věku konstruovány obvykle odděleně pro muže a ženy a dostáváme tak **věkově a pohlavně specifické míry**. Specifické míry se počítají buď jednoleté nebo víceleté, zpravidla pětileté.

Překvapující může být vynechání věku 0. Specifickou míru úmrtnosti 0letých sice určit lze, ale nikoliv běžným způsobem, tj. dělením počtu zemřelých středním stavem. Je to z toho důvodu, že střední stav 0letých není odhadem doby expozice, neboť změny úmrtnosti během prvního roku života jsou značné a rozhodně ne lineární. Jedinec, který zemře během prvního roku svého života, neprožije v populaci v průměru půl roku, ale jen necelých asi 50 dní. S vynecháním věku 0 souvisí i nahrazení první pětileté skupiny skupinou čtyřletou, tj. skupinou 1-4letých. Specifické míry také nebývají obvykle určeny až do věku ω z toho důvodu, že vysoké věky bývají zatíženy velkými chybami – at' už náhodnými (počet zemřelých je velmi malý), či chybami zjišťování (při zjišťování ve vysokých věcích dochází častěji k nepřesnostem, které mají vzhledem k malému počtu případů větší váhu). Poslední věková skupina má zpravidla tvar „a více“ – např. 85 a více.

Obrázek 5.2: Závislost úmrtnosti na věku (‰)



(zdroj: www.demografie.info)

Změnu úmrtnosti v závislosti na věku znázorňuje obr. 5.2. Křivka závislosti má tvar U s relativně vysokou intenzitou na počátku života, s minimální intenzitou před pubertou a jejím exponenciálním vzestupem u žen od 30 let a u mužů od 40 let. Zároveň

¹Protože nikdo neví, jakého nejvyššího věku se člověk může dožít, používají demografové místo konkrétního čísla symbolické vyjádření: věk ω je nejnižší věk, kterého se již člověk nemůže dožít.

jsou patrné vyšší míry úmrtnosti u mužů ve všech věkových skupinách. Tomuto jevu se říká **nadúmrtnost mužů**. Vyskytuje se výrazně ve všech zemích s nízkou intenzitou úmrtnosti.

5.2.2 Střední délka života

Jednoleté specifické míry popisují úmrtnost (tedy její kvantitativní stránku) téměř dokonale, ale mají jednu nevýhodu - je jich moc. Nejsou tedy příliš vhodné k porovnávání úmrtnosti ve dvou či více populacích. Je totiž velmi pravděpodobné, že některé hodnoty budou vyšší v jedné populaci, zatímco jiné v druhé populaci, a nebudeme tak umět rozhodnout, v které populaci je tedy úmrtnost vyšší a v které nižší. K takovému závěru bychom potřebovali charakterizovat úmrtnost jedním číslem. Obecná míra úmrtnosti není vhodná, neboť je výrazně ovlivněna věkovou strukturou srovnávaných populací. Standardizovaná míra úmrtnosti sice vliv věkové struktury eliminuje, ale její nevýhodou je určitá míra subjektivity.

Myšlenka standardizace, tj. vyloučení vlivu věkové struktury je vyhovující, jen bychom potřebovali určit standardní věkovou strukturu jednoznačně. Potřebovali bychom, aby ke každému řádu úmrtnosti existovala jednoznačně určená věková struktura. Pokusíme se ji tedy zkonstruovat.

Při její konstrukci vyjdeme z tzv. **ergodického teorému**, který formuloval a dokázal už na počátku 20. stol. Alfréd Lotka. Tento teorém říká, že „*věková struktura homogenní uzavřené populace s neměnným řádem úmrtnosti a plodnosti konverguje k věkové struktuře, která je nezávislá na výchozí věkové struktuře (a je tedy jednoznačně určena řádem úmrtnosti a plodnosti)*“.

Jako **homogenní** označíme populaci jedinců, kteří se liší jen věkem a pohlavím. **Uzavřená** populace je taková, do které se nikdo nestěhuje, ani se nikdo nestěhuje ven z populace.

Ergodický teorém nám tedy říká, že nebude-li se měnit úmrtnost a plodnost, bude mít populace po určitém čase (po 100 až 200 letech) neměnnou věkovou strukturu. Stane se z ní tzv. **stabilní populace**. Stabilní populace je teoretická konstrukce, velmi užitečná pro různé teoretické úvahy a konstrukce. Pro ekonomy představuje (nedostižný) ideál, neboť má stále stejný podíl lidí v důchodovém věku, stejný podíl osob do 15 let apod. Ve stabilní populaci tedy nemůže dojít k takovým problémům, k jakým dochází v běžném životě populací - v našem případě např. nedávné problémy s nedostatečnou kapacitou škol a později nedostatek žáků či současné stárnutí populace a hrozící nemožnost uživit stále rostoucí skupinu důchodců.

Ke každému řádu úmrtnosti a plodnosti podle ergodického teorému tedy existuje právě jedna věková struktura, která je danou úmrtností a plodností generována. Pro naše úvahy bude naprosto vyhovující předpokládat počet narozených stejný jako počet zemřelých. Tím dostaneme populaci s neměnnou věkovou strukturou, která navíc nemění svoji velikost. Taková populace se nazývá **stacionární populace**.

Označme počet narozených během jednoho kalendářního roku symbolem $l(0)$. Někteří z těchto jedinců se dožijí přesného věku 1, někteří však během svého prvního roku života zemřou. Označme pravděpodobnost, že se novorozenec (jedinec v přesném věku 0) dožije svých prvních narozenin symbolem p_0 . Potom lze snadno vyjádřit počet těch, kteří se dožijí svých prvních narozenin (z původního počtu $l(0)$ jedinců) jako $l(1) = l(0) \cdot p_0$. Analogicky: označíme-li pravděpodobnost, že jedinec v přesném věku 1 se dožije svých druhých narozenin symbolem p_1 , pak počet jedinců, kteří se dožijí přesného věku 2, určíme ze vztahu $l(2) = l(1) \cdot p_1$. Tedy obecně:

$$l(x+1) = l(x) \cdot p_x, \quad x = 0, 1, \dots, \omega - 1, \quad (5.3)$$

kde: p_x je **pravděpodobnost přežití** od přesného věku x do přesného věku $x+1$ a $l(x)$ je **počet dožívajících** se přesného věku x z původního počtu $l(0)$ jedinců.

Souborem pravděpodobností p_x je popsána kvantitativní stránka úmrtnosti stacionární populace a funkcí $l(x)$ její věkové složení, které je jednoznačně určeno² právě čísly p_x a číslem $l(0)$. Toto číslo však nijak neovlivňuje věkovou strukturu populace, nýbrž jen velikost celé populace. Obecná míra úmrtnosti je však ovlivněna pouze věkovou strukturou populace, nikoli její velikostí, proto je pro její výpočet lhostejné, jaké hodnoty číslo $l(0)$ nabývá – můžeme zvolit libovolnou hodnotu. Kvůli snadné interpretaci se volí mocnina 10 – např. 10 000 či 100 000, v některých případech i 1. Volba jednotky je výhodná z toho důvodu, že $l(x)$ pak udává pravděpodobnost dožití se přesného věku x ; zvolíme-li 10 000, pak můžeme $l(x)$ interpretovat jako počet jedinců z původních 10 000, kteří se dožijí přesného věku x .

Pro výpočet obecné míry úmrtnosti potřebujeme odhadnout dobu expozice, tj. celkovou dobu, kterou prožijí členové populace během jednoho roku. Vzhledem k tomu, že pracujeme se stacionární populací, bude tato doba stejná jako celková doba, kterou prožije jedna generace během svého života. Vezmeme tedy generaci $l(0)$ jedinců; z nich se 1. narozenin dožije $l(1)$ jedinců, 2. narozenin $l(2)$ jedinců, x . narozenin $l(x)$ jedinců, $(\omega - 1)$. narozenin $l(\omega - 1)$ jedinců a dalších narozenin už nikdo, $l(\omega) = 0$.

Kolik let prožije tato generace ve věku x , tj. mezi přesnými věky x a $x+1$? Ti, co se dožijí přesného věku $x+1$ - je jich $l(x+1)$, prožijí v tomto intervalu celý rok. Ti, co se dožijí přesného věku x , ale zemřou před svými $l(x+1)$. narozeninami - je jich $d_x = l(x) - l(x+1)$, prožijí ve věkovém intervalu $\langle x, x+1 \rangle$ v průměru část roku, kterou označíme symbolem a_x , kde:

- d_x je **tabulkový počet zemřelých** ve věku x z původního souboru $l(0)$ narozených,
- a_x je **průměrný zlomek roku** prožitý d_x jedinci mezi přesnými věky x a $x+1$.

Počet let prožitých generací $l(0)$ jedinců mezi přesnými věky x a $x+1$ pak určíme jako:

$$\begin{aligned} L_x &= l(x+1) + d_x \cdot a_x = \\ &= l(x+1) + [l(x) - l(x+1)] \cdot a_x = \\ &= l(x) \cdot a_x + l(x+1) \cdot (1 - a_x), \end{aligned} \quad (5.4)$$

²Ani u těchto ukazatelů, ani u funkce $l(x)$ neuvádíme index pro čas, neboť se vztahují ke stacionární populaci a jsou proto v čase konstantní.

kde $x = 1, 2, \dots, \omega - 1$.

Abychom mohli počet prožitých let vypočítat, potřebujeme určit hodnoty čísel a_x . Ta se odhadují jednoduše: vychází se z předpokladu, že úmrtí jsou v jednoletých věkových skupinách rozložena víceméně rovnoměrně, takže každý ze zemřelých prožije z posledního roku svého života v průměru jednu polovinu, tj. $a_x = 0,5$. Takový předpoklad ovšem neplatí pro věk 0, kde jsou úmrtí rozložena velice nerovnoměrně. Jedinec, který zemře během prvního roku svého života, prožije v průměru necelých 50 dní, což odpovídá hodnotě $a_0 \doteq 0,13$. To je ovšem pouze hrubý údaj za naší populaci. Předpoklad o rovnoměrném rozložení úmrtí neplatí ani pro vysoké věky, ale váha nepřesnosti je zde malá (vzhledem k malému počtu osob žijících ve vysokých věkových skupinách), počítá se tedy $a_x = 0,5$ i pro vysoké věky. Vzorec pro L_x pak nabude velmi jednoduché podoby:

$$\begin{aligned} L_x &= \frac{l(x)+l(x+1)}{2} \text{ pro } x = 1, 2, \dots, \omega - 1, \\ L_0 &= l_0 - \alpha \cdot d_0, \end{aligned} \quad (5.5)$$

kde α je podíl zemřelých kojenců, kteří zemřeli v kalendářním roce svého narození.

Počet prožitých let L_x lze interpretovat také jako hypotetický průměrný počet žijících v dokončeném věku x let.

A nyní již známe vše, co potřebujeme k výpočtu obecné míry úmrtnosti stacionární populace: doba expozice generace $l(0)$ jedinců za celou dobu její existence je součet L_x a počet zemřelých je $l(0)$ (všichni nakonec zemřou). Tedy

$$m^{(\text{stac})} = \frac{l(0)}{\sum_{x=0}^{\omega-1} L_x}. \quad (5.6)$$

Tento ukazatel se nazývá **natalitní limit**, neboť je to totiž zároveň i obecná míra porodnosti stacionární populace a je to korektní charakteristika úmrtnosti, která není ovlivněna žádnými dalšími vlivy, které s úmrtností bezprostředně nesouvisí. V této podobě se však nepoužívá, z důvodu snazší interpretovatelnosti se používá její převrácená hodnota³:

$$\dot{e}(0) = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} L_x}{l(0)}. \quad (5.7)$$

Podíváme-li se pozorně na vzorec, zjistíme, že **střední délka života novorozence** není nic jiného než průměrný počet let připadající na jednu osobu. Ukazatel se nejčastěji používá ve formě **střední délka života při narození** nebo **naděje dožití při narození**, ve které vyjadřuje průměrný počet let, kterého by se dožil novorozenec při zachování současné úmrtnosti (tj. kdyby se úmrtnost po více než 100 let nezměnila).

Například byla-li střední délka života při narození pro muže v roce 2002 v ČR 72,1 roku, měli chlapci narození v tomto roce statistickou naději dožít se věku 72,1 let. Jen

³Kroužek na e pochází z aktuárské symboliky - aktuáři kroužkem nad symbolem označovali empirické hodnoty a odlišovali je tak od hodnot teoretických. Smysl tohoto značení je dnes víceméně zapomenut, v označení střední délky života se však zachoval.

pro srovnání - dívky narozené ve stejném roce měly naději vyšší - 78,5 let. Překoná-li člověk rizika úmrtí v kojeneckém a dětském věku, jeho šance se zvyšují - například třicetiletý muž měl v roce 2002 statisticky před sebou ještě 43,2 - měl by se tedy dožít 73,2, což je o více než jeden rok více než u novorozence. Překoná-li muž i vyšší riziko úmrtí spojené se středním věkem, jeho pravděpodobná délka života se ještě zvýší - například muž, kterému bylo v roce 2002 šedesát let, by měl mít před sebou ještě 17,3 let, což je o více než pět let než u novorozence, který v tomto roce přišel na svět. Naděje dožití se vzhledem k odlišnosti v úmrtnosti obou pohlaví zásadně uvádí zvlášť za muže a za ženy.

Hodnoty tohoto ukazatele ovlivňuje stav zdravotnictví, úroveň kriminality, vojenský stav země, životní prostředí a řada dalších faktorů. Nejnížší hodnoty jsou měřeny v Africe (muži okolo 35 let), nejvyšší v Japonsku (ženy přes 80 let) a ve Skandinávii (<http://cs.wikipedia.org/wiki/>).

Zbývá ještě doplnit, jak z dostupných informací o úmrtnosti určit pravděpodobnosti přežití, abychom mohli zkonstruovat stacionární populaci. Pravděpodobnosti přežití se určují ze specifických měr úmrtnosti:

$$p_x = e^{-m_x} \quad \text{nebo} \quad p_x = \frac{2 - m_x}{2 + m_x}, \quad x = 1, 2, \dots, \omega - 1 \quad (5.8)$$

Pro věk 0 se pravděpodobnost přežití určuje jinak a pro vysoké věky je postup složitější, což si uvedeme v další kapitole při konstrukci úmrtnostních tabulek.

Jakých hodnot střední délka života novorozence nabývá? Přehlednou informaci o současné situaci ve světě podávají obrázky 5.11 a 5.12. Z nich je patrný nápadný rozdíl mezi střední délkou života mužů a žen a také rozdíl v hodnotách tohoto ukazatele v rozvinutých a rozvojových zemích. Údaje z roku 2009 obsahuje tabulka 5.2.

5.2.3 Úmrtnost dětí v prvním roce života

Zvláštní pozornost bývá v demografii věnována úmrtnosti v prvním roce života. Pro celkovou úroveň populace je totiž zvláště důležité, jak se stará o děti v nejmladším věku, kdy mohou být značně ohroženy špatnou péčí. Úmrtnost na počátku života je výjimečně vysoká, proto je jí věnována taková pozornost.

Úmrtnost v prvním roce života se nazývá **kojenecká úmrtnost**. Protože ji nemůžeme charakterizovat obvyklým způsobem, byla pro měření její intenzity zkonstruována jiná charakteristika, která se nazývá **kvocient kojenecké úmrtnosti**, který má charakter pravděpodobnosti, to znamená, že říká v podstatě, jaká je pravděpodobnost, že novorozenec zemře během prvního roku svého života.

$$ku_t = \frac{M_{t,0}}{N_t^{(\text{živě})}} \quad (5.9)$$

O jisté problematičnosti konstrukce tohoto kvocientu se přesvědčíme, zakreslíme-li si ji do demografické sítě - viz obrázek 5.3.

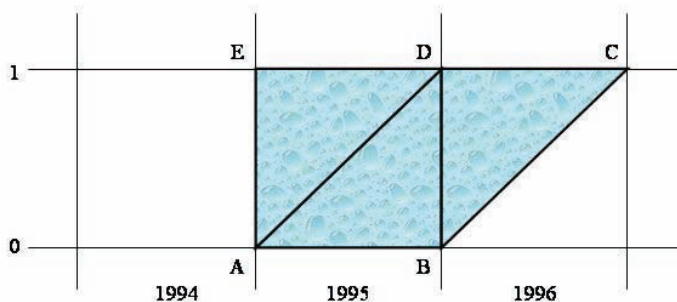
Tabulka 5.2: Střední délka života novorozence v roce 2009

region	střední délka života novorozence (let)					
	muži			ženy		
	$\bar{e}(0)_M$	max	min	$\bar{e}(0)_Z$	max	min
svět	67			71		
Afrika	53	72 (TU, RE, MAY)	39 (SV)	56	80 (RE)	39 (LE)
sev. Afrika	67			71		
záp. Afrika	50			52		
vých. Afrika	50			52		
stř. Afrika	49			52		
již. Afrika	50			53		
Amerika	72	78(KAN)	57 (HAI)	78	83 (KAN, MAR, GU, KO)	60 (HAI)
sev. Amerika	75			80		
stř. Amerika	72			77		
Karibská obl.	69			74		
již. Amerika	70			76		
Asie	68	79 (HG-KG, JAP, MAC, IS)	44 (AFG)	71	86 (JAP, HG-KG)	
záp. Asie	68			75		
vých. Asie	72			76		
stř. a již. Asie	64			66		
jihových. Asie	68			72		
Evropa	72	80 (IS, SM)	61 (RUS)	80	85 (SM)	71 (KOS)
sev. Evropa	77			81		
záp. Evropa	77			83		
vých. Evropa	65			75		
již. Evropa	77			83		
Oceánie*	74	79 (AUST)	57 (P-NG)	78	84 (AUST)	62 (P-NG)

(zdroj: Pison, 2009)

* včetně Austrálie a Nového Zélandu

vysvětlivky: TU – Tunisko, ZB – Zimbabwe, LE – Lesotho, SEY – Seychely, BW – Botswana, RE – Reunion, MAY – Mayotte, KAN – Kanada, HAI – Haiti, MAR – Martinique, GU – Guadalupe, KO – Kajmanské ostrovy, HG-KG – Hong-Kong (Čína), MAC – Macao (Čína), IS – Israel, AFG – Afgánistán, JAP – Japonsko, IR – Irsko, IS – Island, CH – Švýcarsko, SV – Švédsko, RUS – Rusko, MOL – Moldávie, IT – Itálie, SP – Španělsko, SM – San Marino, KOS – Kosovo, AUST – Austrálie, P-NG – Papua - Nová Guinea

Obrázek 5.3: Vyjádření konstrukce ku v demografické síti

(podle Koschina, 2005a)

Zemřelí kojenci, kteří odpovídají narozeným v roce 1995, jsou vyznačeni kosodélníkem $ABCD$, zatímco do čitatele kvocientu kojenecké úmrtnosti vkládáme zemřelé vyznačené čtvercem $ABDE$. To jsou však kojenci, kteří se zčásti narodili v roce 1994 a zčásti v roce 1995. Při vyjadřování kvocientu kojenecké úmrtnosti tedy porovnáváme soubory, které k sobě nepatří. Tento ukazatel je nekorektně konstruovaná charakteristika. Přesto se používá, a to z následujících důvodů:

1. Korektně konstruovaná míra (pomocí kosodélníku $ABCD$) by charakterizovala kojeneckou úmrtnost ve dvouletí 1995–1996, nikoliv v roce 1995.
2. Soubory zemřelých I. řádu (typu $ABCD$) nebyvají běžně k dispozici.
3. Není-li výrazný rozdíl mezi počty živě narozených ve dvou po sobě následujících letech, je počet zemřelých odpovídající trojúhelníku ADE přibližně stejný jako počet zemřelých vyznačený trojúhelníkem BCD a vliv nekorektnosti konstrukce ku je zanedbatelný.

Jestliže se počet narozených z jednoho roku na druhý významněji mění, pak se někdy jako přesnější charakteristika užívá **upravený kvocient kojenecké úmrtnosti, tzv. Rahtsova korekce**, který ve jmenovateli počítá vážený průměr živě narozených ve sledovaném roce a v roce předcházejícím:

$$ku_t^* = \frac{M_{t,0}}{\alpha \cdot N_t^{(\text{živě})} + (1 - \alpha)N_{t-1}^{(\text{živě})}}, \quad (5.10)$$

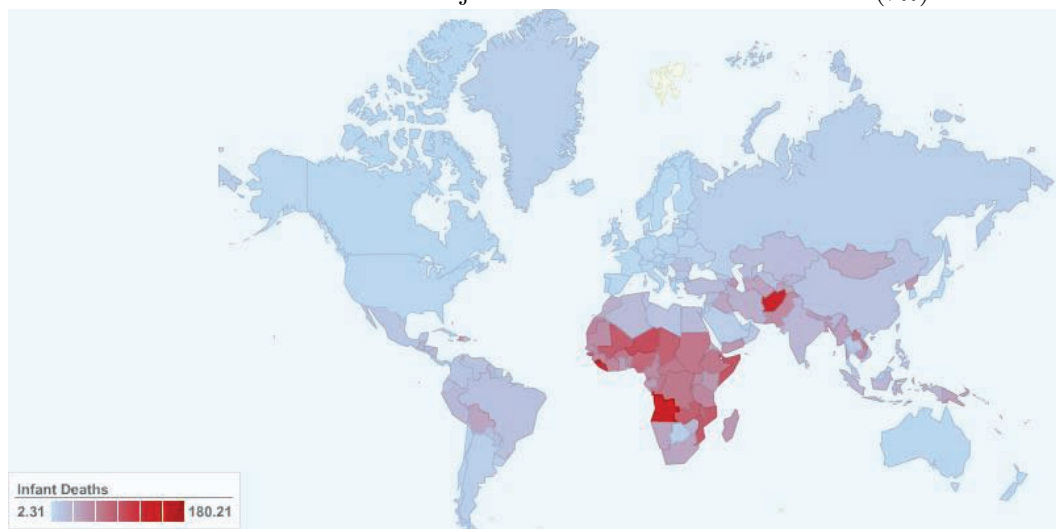
kde α je podíl kojenců zemřelých v kalendářním roce svého narození. V době kdy byla Rahtsova oprava navržena (rok 1916 – kojenecká úmrtnost se pohybovala v hodnotách nad 100 ‰), činil tento podíl přibližně dvě třetiny. V současné době je pro demograficky vyspělé populace vhodné volit hodnotu α přibližně 0,9.

Podobně jako u již zmíněných ukazatelů úmrtnosti i zde bychom si měli učinit představu o úrovni kojenecké úmrtnosti ve světě. K tomu nám napomůže tabulka 5.3.

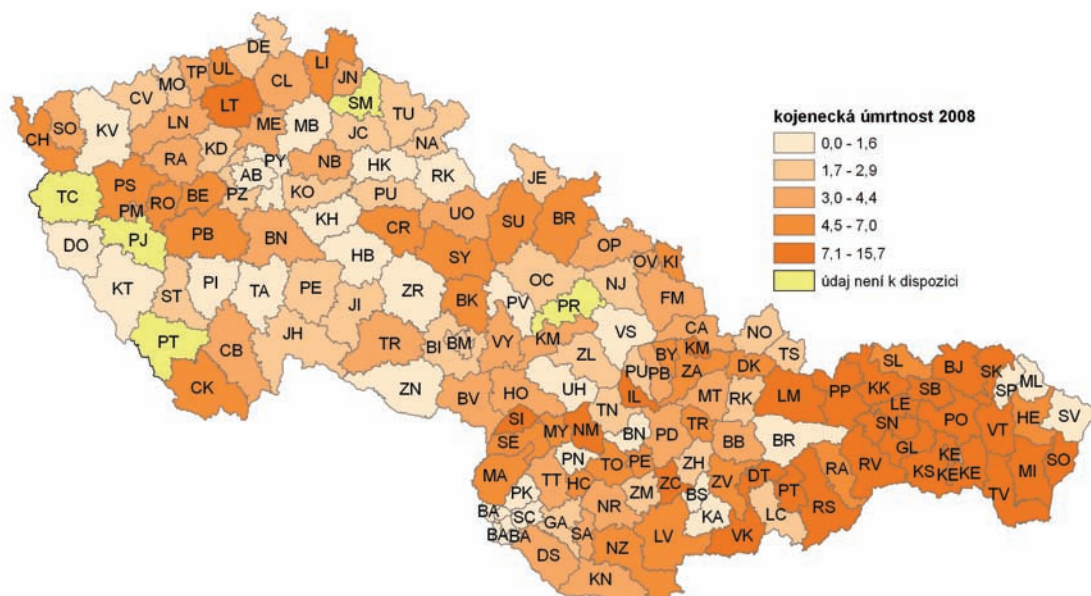
Hodnota 155 ‰ kojenecké úmrtnosti v Afgánistánu znamená, že do roka zemře 15,5 % novorozenců, tj. téměř 20 %, což by představovalo téměř každé páté dítě. Dnes je to hodnota pro nás nepředstavitelná, v době mládí dnešních dědečků a babiček nebyly takovéto hodnoty daleko od reality. Geografickou distribuci hodnot kojenecké úmrtnosti v okresech ČR a SR v roce 2008 znázorňuje obrázek 5.5.

Z tabulky 5.3 je patrné, že je kojenecká úmrtnost úzce korelována s vyspělostí země. U kojenecké úmrtnosti se zdá, že hlavním faktorem, který ji ovlivňuje, je úroveň před- a poporodní péče a její technické vybavení. Z tohoto důvodu je kvocient kojenecké úmrtnosti často považován za indikátor vyspělosti země. V historii byly zaznamenány snahy hodnotu tohoto ukazatele nějakým administrativním opatřením snížit. Například v tehdejší Československu nebyla do roku 1964 používána mezinárodní definice živě narozeného dítěte, což vedlo k nižším počtům zemřelých kojenců,

Obrázek 5.4: Kvocient kojenecké úmrtnosti ve světě 2009 (‰)

(zdroj: <http://chartsbin.com/view/exu>)

Obrázek 5.5: Kvocient kojenecké úmrtnosti v okresech ČR a SR – 2008(‰)

(zdroj: www.czso.cz, Krajské statistické ročenky.)

Tabulka 5.3: Kojenecká úmrtnost v roce 2009

region	ku (‰)	minimum	maximum
svět	46		
Afrika	74	8 (Reunion)	125 (Angola)
severní Afrika	38		
západní Afrika	80		
východní Afrika	76		
střední Afrika	95		
jižní Afrika	48		
Amerika	18	5 (Kanada, Kuba, Panenské ostrovy)	57 (Haiti)
Severní Amerika	6		
střední Amerika	21		
Karibská oblast	34		
jižní Amerika	23		
Asie	43	2 (Singapur, Hong - Kong)	155 (Afgánistán)
západní Asie	38		
východní Asie	20		
střední a jižní Asie	57		
jihovýchodní Asie	30		
Evropa	6	2 (Švédsko, Lucembursko, Slovinsko)	33 (Kosovo)
severní Evropa	4		
západní Evropa	4		
východní Evropa	8		
jižní Evropa	5		
Oceánie*	22	4 (Austrálie)	51 (Papua - Nová Guinea)

(zdroj: Pison, 2009)

* včetně Austrálie a Nového Zélandu

než odpovídalo mezinárodní definici a tudíž i nižší kojenecké úmrtnosti. Pokus o administrativní snížení *ku* se vyskytl ze strany vedení státu i v 80. letech, statistický úřad se však „ubráníl“ (došlo jen k mírnému kompromisu – pro mezinárodní srovnání se po několik let uváděl „vylepšený“, tj. jinak počítaný kvocient) (Koschin, 2005a).

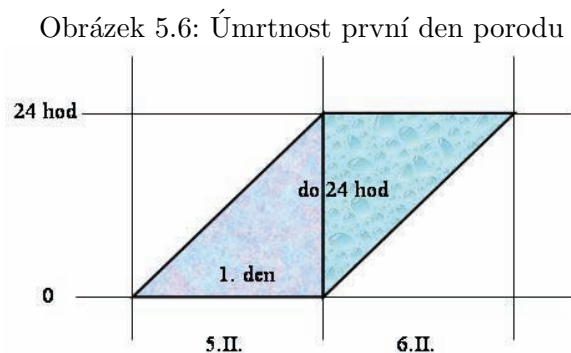
Rozklad kojenecké úmrtnosti

Rozložení úmrtnosti kojenců podle jejich stáří je velmi nerovnoměrné. Se zlepšující se zdravotnickou péčí a zlepšujícími se hygienickými podmínkami se postupně měnila i struktura kojenecké úmrtnosti: hranice vysoké úmrtnosti se posunuje stále více k počátku života a v dnešních podmínkách (ve vyspělých populacích) už velmi málo dětí umírá po dosažení prvního měsíce života. Čím je úroveň *ku* nižší, tím větší podíl zemřelých kojenců připadá na časně období života. Proto existují další zvláštní ukazatele, které měří úmrtnost právě v těchto časných obdobích života.

Období prvních sedmi dnů po porodu (věkový interval 0–6 dokončených dnů) se nazývá novorozenecké období a o úmrtnosti v tomto období se hovoří jako o **novorozenecké (neonatální) úmrtnosti**. Někdy se přidává ještě adjektivum **časná**, aby se odlišila od tak zvané **širší novorozenecké (neonatální) úmrtnosti**, která se týká období prvních 28 dnů života. Lékaři sledují ještě úmrtnost v prvních třech dnech, kterou označujeme jako **poporodní úmrtnost**. Úmrtnost od 28 dnů do 1 roku se nazývá **ponovorozenecká (postneonatální)**.

Kvocienty poporodní, (časné) novorozenecké i širší novorozenecké úmrtnosti jsou definovány analogicky jako kvocient kojenecké úmrtnosti.

Nejkratší věkové intervaly, za které jsou publikovány údaje o zemřelých, jsou jednodenní. V Pohybu obyvatelstva lze najít počty zemřelých 1. den, 2. den, ..., 7. den po porodu. Při jejich pozorném prostudování nás může zarazit nižší počet zemřelých první den než ve dnech dalších. Vysvětlení je však prosté a příčina je snadno zobrazitelná v demografické síti, jak ukazuje obrázek 5.6.



(zdroj: upraveno podle Koschina, 2005a)

Dnem se rozumí kalendářní den, takže 1. den je prakticky vždy kratší (leďže by se dítě narodilo přesně na jeho počátku). Proto se v Pohybu obyvatelstva uvádí ještě počet zemřelých do 24 hodin, ze kterého můžeme vypočítat kvocient úmrtnosti do 24 hodin. Pro českou populaci v roce 2003 vycházela hodnota 0,7 ‰, což po přepočtu na délku jednoho roku dávalo 217,7 ‰. Kdyby se taková úmrtnost udržela po celý první rok života, prvních narozenin by se dožila jen čtvrtina novorozenců.

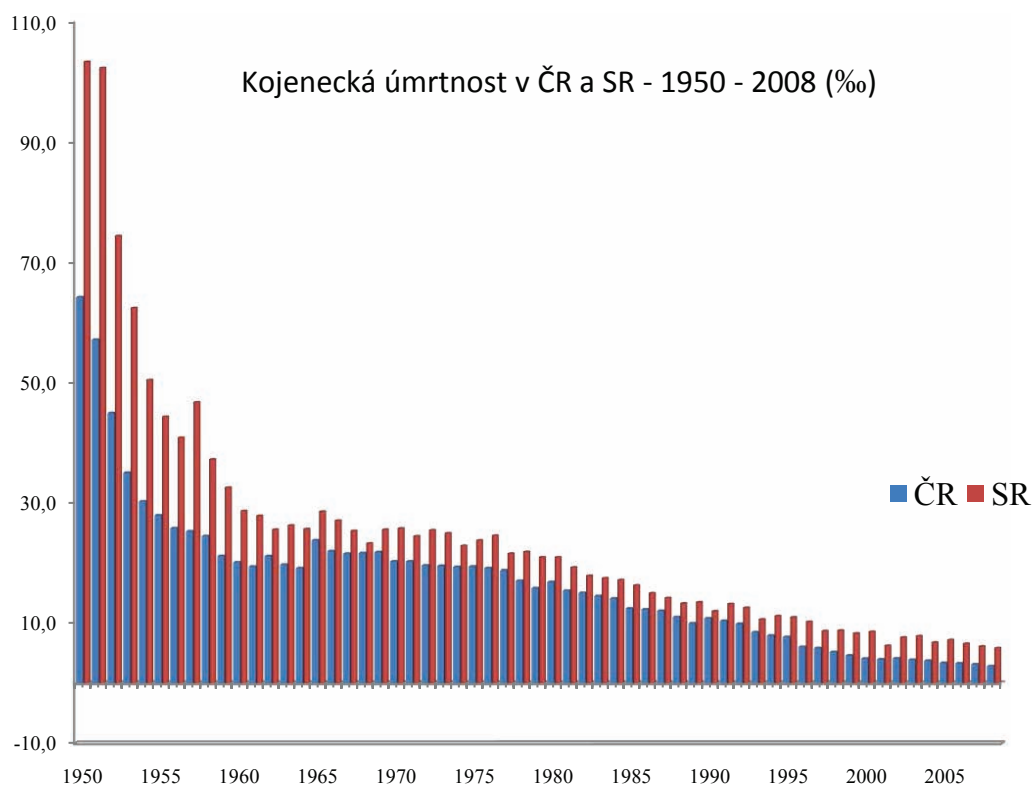
Vývoj kojenecké úmrtnosti ČR a SR v letech 1950–2008 znázorňuje graf 5.7.

5.2.4 Příčiny úmrtí

Při studiu úmrtnosti se nemusíme zabývat jen její kvantitativní stránkou, můžeme ji chápat mnohem širěji. Kvalitativní stránku úmrtnosti lze popsat pomocí příčin smrti. Seskupení různých příčin smrti k odhadu stáří zemřelých použil poprvé J. Graunt. Za příčiny úmrtí u dětí považoval např. křeče, krivici, zuby, nedonošenost, pravé a plané neštovice, spalničky apod.

O první systematickou klasifikaci příčin smrti se pokusil Francois Bossier de La-croix, známý pod jménem Sauvages. Ve větší míře se začali zabývat příčinami smrti statistici v 19. století. V roce 1893 byla na zasedání Mezinárodního statistického institutu přijata klasifikace příčin smrti (tehdy se nazývala Mezinárodní seznam příčin smrti), která byla vypracována komisí pod vedením Jacquese Bertillona. Příčiny byly rozděleny do 14. skupin, označných římskými číslicemi I. a XIV. **Bertillonova kla-**

Obrázek 5.7: Vývoj kojenecké úmrtnosti české a slovenské populace – 1950–2008

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Tabulka 5.4: Struktura příčin smrti v Čechách, 1818

Příčina úmrtí	abs. četnost	rel. četnost (%)
obyčejné nemoci	97 144	96,87
černé neštovice	1 706	1,70
epidemické nemoci	962	0,96
vzteklina	54	0,05
sebevražda	84	0,09
vražda	70	0,07
neštěstí	263	0,26
celkem	100 283	100,000

(převzato z Pavlík a kol., 1986, s. 221)

sifkace byla postupně zaváděna v jednotlivých zemích.

Princip rozdělení do skupin a značení římskými číslicemi se zachoval dodnes, počet skupin a jejich obsah se však stále mění. Zhruba jednou za 10 let probíhají tzv. **decenální revize**, které do klasifikace promítnou vše, co se v lékařské době za tu dobu změnilo (rozpoznání dosud neznámých chorob⁴, vznik nových chorob⁵ nebo nové poznatky o mechanismu vzniku některých chorob⁶). Tyto změny vedou k tomu, že je klasifikace úmrtí podle příčin v čase obtížně srovnatelná. Abychom si učinili alespoň přibližný obrázek o vývoji úmrtnosti české populace podle příčin, srovnajme si její strukturu v různých časových obdobích v tabulkách 5.4 a 5.5.

První revize Bertillonovy klasifikace byla provedena již v roce 1900. Významnou revizí se stala 6. decenální revize v roce 1948, neboť tehdy byla přijata Mezinárodní statistická klasifikace nemocí, úrazů a příčin smrti. Významné na této revizi bylo především to, že byla zavedena klasifikace nemocí; do té doby byla podle příčin klasifikována pouze úmrtí.

Statisticky je zpracovávána tzv. **prvotní (základní) příčina smrti** (nikoli tedy bezprostřední příčina), což je taková nemoc či úraz, jimiž byl započat řetězec chorobných stavů vedoucích ke smrti. Důvod je prostý – kdyby se zpracovávala bezprostřední příčina, tak by se ve statistikách neobjevil například žádný případ AIDS, protože osoby infikované AIDS umírají nakonec na nějakou banální infekci, které se tělo nedokáže bránit. Prvotní příčinu smrti kupodivu neurčuje lékař, nýbrž poučený pracovník statistického úřadu podle údajů uvedených lékařem. To proto, že mezi lékaři nepanuje jednotný názor, různí lékaři by označili různé příčiny smrti a celá statistika příčin by pak byla značně nespolehlivá nebo dokonce nepoužitelná. Dělají to tedy poučení pracovníci statistického úřadu podle jednotného návodu.

⁴např. lymská borelióza, která byla od 70. let 20. stol. zřejmě klasifikována jako atypický průběh jiných chorob nebo jako neurčená příčina

⁵např. AIDS

⁶např. mozkové mrtvice byly dříve klasifikovány jako nemoci mozku, nyní jako nemoci oběhového ústrojí

Tabulka 5.5: Relativní počty zemřelých podle pohlaví a příčin smrti 10. decenální revize, ČR a SR 2008

Kapitola (MKN 10)	zemřelí (%)					
	ČR			SR		
	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem
I. Některé infekční a parazitární nemoci	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6
II. Novotvary	29,3	24,0	26,7	24,6	20,3	22,6
III. Nemoci krve, krvetvorných orgánů a některé poruchy mechanismu imunity	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
IV. Nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek	1,8	2,4	2,1	1,1	1,6	1,3
V. Poruchy duševní a poruchy chování	0,3	0,1	0,2	0,0	-	0,0
VI. Nemoci nervové soustavy	1,2	1,3	1,2	1,4	1,3	1,4
VII. Nemoci oka a očních adnex	-	-	-	-	-	-
VIII. Nemoci ucha a bradavkového výběžku	-	0	0	-	-	-
IX. Nemoci oběhové soustavy	44,3	55,4	49,8	46,9	61,0	53,6
X. Nemoci dýchací soustavy	5,9	5,0	5,5	6,1	5,1	5,6
XI. Nemoci trávicí soustavy	5,1	3,9	4,5	6,7	4,6	5,7
XII. Nemoci kůže a podkožního vaziva	0,1	0,1	0,1	-	-	-
XIII. Nemoci svalové a kosterní soust. a pojivové tkáně	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
XIV. Nemoci močové a pohlavní soustavy	1,1	1,3	1,2	1,2	1,5	1,3
XV. Těhotenství, porod a šestinedělí	×	0	0	×	0	0
XVI. Některé stavy vzniklé v perinatálním období	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3
XVII. Vrozené vady, deformace a chromozomální abnormality	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3
XVIII. Příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené jinde	1,6	1,4	1,5	1,5	0,8	1,2
XIX. Poranění a otravy	-	-	-	9,2	2,4	6,0
XX. Vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti	7,9	3,6	5,8	9,2	2,4	6,0

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Stále ještě platná 10. decenální revize Mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů (od roku 1993, u nás používaná od roku 1994) rozlišuje 19 tříd (I - XX). Klasifikace nemocí, úrazů a příčin smrti má několik úrovní. Ve statistických pramenech se používá zkrácené označení třímístným kódem (písmeno a dvě cifry, např. N.79), které nejde do všech podrobností, nerozlišuje varianty chorob (podrobná klasifikace je čtyřmístná). Přehled o struktuře úmrtí české populace podle pohlaví i celkem v roce 2007 podává tabulka 5.5.

Prohlédneme-li si údaje v tabulce pozorně, zřejmě nás napadne, že rozdělení četností v ní odporuje základnímu statistickému pravidlu: třídy by měly být voleny tak, aby byly pokud možno zhruba stejně obsazeny. V našem případě však jedna třída obsahuje téměř (v případě mužů) nebo dokonce více jak polovinu případů (ženy). Třídění nemocí, úrazů a příčin smrti nebylo vytvářeno pro naše podmínky, nýbrž pro celý svět a na světě existují země, kde se úmrtí na nemoci oběhové soustavy téměř nevyskytují. Pro případnou analýzu musíme tedy použít podrobnější třídění na skupiny a podskupiny diagnóz.

I přesto nám tabulka 5.5 podává zajímavé informace. Více než polovina žen u nás a na Slovensku umírá na nemoci oběhové soustavy, a další čtvrtina na novotvary. V roce 2006 se dohromady podílely na celkovém počtu úmrtí v české populaci ze 77 %, v roce 2000 dokonce z 80 % – jen jeden člověk z pěti tehdy zemřel na něco jiného než nemoc oběhové soustavy či onkologické (rakovinové) onemocnění. Na změny v delším čase

však neukazuje jen pokles podílu (od roku 1993, resp. od roku 2000, neboť poté se změnila mezinárodní statistická klasifikace nemocí a srovnatelnost údajů tak není stoprocentní). Hlavní pozitivní změnou je pokles počtu zemřelých. Z tabulky je patrné, že příčiny úmrtí Slováků se příliš neliší od příčin úmrtí Čechů.

Také pro úmrtnost specifikovanou podle příčiny lze počítat obvyklé charakteristiky, v tomto případě tzv. **obecnou míru smrtnosti (letality)**:

$$m_t^{(\text{příčina})} = \frac{M_t^{(\text{příčina})}}{\bar{S}_t} \quad (5.11)$$

a **specifické míry smrtnosti (letality)** počítané podle věku.

U měr smrtnosti obvykle dostáváme velmi malá čísla, proto jsou obvykle uváděny v procentimile, což je součin procenta a promile, tedy $0,01 \cdot 0,001 = 0,00001$. Interpretujeme jako počet zemřelých na 100 000 osob středního stavu.

Struktura úmrtí podle příčin se v posledních desetiletích ve vyspělých zemích výrazně mění. V souvislosti se změnou životního stylu ubývá nemocí souvisejících s kouřením, pitím alkoholu, nezdravou výživou a pohodlným způsobem života. V této souvislosti se hovoří o tzv. **čtvrté fázi epidemiologického přechodu**. Od 60. let se v USA, Kanadě, Austrálii a Japonsku např. snížila smrtnost na ischemickou chorobu srdeční o více než 25 %.

Struktura úmrtí podle příčin je považována za jeden z ukazatelů vyspělosti společnosti. V tomto směru za vyspělými zeměmi ještě zaostáváme.

Ubývá-li úmrtí na některé příčiny, měla by se logicky prodlužovat délka života. Tak tomu skutečně je, ale prodlužování je menší, než by se dalo na první pohled očekávat. Podaří-li se totiž zlikvidovat jednu chorobu (příčinu smrti), mají ostatní choroby větší pole působnosti. Vyloučením jedné příčiny se automaticky zvýší počet úmrtí na ostatní příčiny. V této souvislosti se hovoří o **konkurujících si rizicích**.

Uveďme ještě jeden ukazatel – **míru smrtelnosti (fatality)**. Je to počet zemřelých na určitou chorobu vztažený k počtu nemocných s příslušnou chorobou

$$sm_t^{(\text{příčina})} = \frac{M_t^{(\text{příčina})}}{\bar{S}_t^{(\text{příčina})}} \quad (5.12)$$

5.2.5 Nemocnost

Za **nemoc** označujeme takovou poruchu zdraví nebo úraz, které vyžadují léčení. **Zdraví** jako opak nemoci definujeme jako stav celkového tělesného, duševního a sociálního blaha, tedy nejen stav prostý nemoci. Všeobecně se uznává, že mezi nimi není ostrá hranice. Nejjednodušším ukazatelem nemocnosti určité populace je **počet onemocnění na určitou nemoc** za sledované období. Počet onemocnění nemusí být shodný s počtem nemocných (vícekrát onemocní). Relativní ukazatel intenzity onemocnění získáme tak, že počet onemocnění vztáhneme k počtu vystavených riziku onemocnění (zpravidla střední stav obyvatelstva, či část populace – např. děti).

Tabulka 5.6: Prevalence diabetu

diabetes a zhoršená tolerance glukózy	2003	2005
světová populace (bil.)	6,3	8,0
dospělá populace (bil.)	3,8	5,3
počet lidí s diabetem (20 - 79 let) (mil.)	194	333
prevalence diabetu ve světě (%)	5,1	6,3
počet lidí s IGT (20 - 79 let) (mil.)	314	472
prevalence IGT (%)	8,2	9,0

(zdroj: www.ideal.org)

Mezi základní ukazatele, které kvantifikují výskyt onemocnění v populaci, tedy **nemocnost (morbidity)**,⁷ patří prevalence a incidence.

Prevalence (lat. praevaléo – mám převahu) je ukazatelem výskytu všech existujících onemocnění (s danou diagnózou) v populaci ve zvoleném období, přičemž nezáleží na tom, jak dlouho onemocnění trvají. Prevalence tedy zahrnuje nejen nová, ale všechna onemocnění s danou diagnózou existující v daném období⁸.

$$prev_t = \frac{o_t}{\bar{S}_t}, \quad (5.13)$$

kde o_t je počet všech případů onemocnění v populaci v daném časovém intervalu.

Na rozdíl od prevalence je **incidence** (lat. incido – připadám, stávám se) ukazatelem intenzity, který kvantifikuje výskyt **nově vzniklých** onemocnění ve zvoleném časovém intervalu. Často se počítá roční incidence. V populacích o velkém rozsahu (stát, kraj apod.) se incidence počítá podle vzorce

$$incid_t = \frac{no_t}{\bar{S}_t}, \quad (5.14)$$

kde no_t je počet nových případů onemocnění v populaci v daném časovém intervalu.

Uveďme si příklad. Jedním z velmi rozšířených onemocnění (zejména vyspělých populací) je diabetes. Prevalence a incidence diabetu a zhoršené tolerance glukózy (IGT) pro roky 2003 a 2025 obsahuje tabulky 5.6 a 5.7.

Odhady prevalence diabetu a zhoršené tolerance glukózy (IGT) pro roky 2003 a 2025, dostupné pro 212 zemí a teritorií, nebyly standardizovány. Hodnoty prevalence jsou výrazně ovlivněny věkovou strukturou. Země s převahou staršího obyvatelstva mají nevyhnutelně vyšší hodnoty tohoto ukazatele ve věkovém rozmezí 20–79 let. Důsledkem aplikace současných pohlavně a věkově specifických měr prevalence k odhadu jejích hodnot v roce 2025 a počtu případů je to, že odhady ovlivní pouze změny věku distribuce městského/venkovského obyvatelstva. Specifické míry prevalence diabetu porostou díky zvyšující se obezitě. Typ 2 diabetu u dětí a dospívajících je vnímán jako velmi důležitý problém rostoucího rozsahu.

⁷lat. morbus = nemoc

⁸Epidemiologové rozlišují dva základní typy prevalence: okamžikovou a intervalovou. My se ome-

Tabulka 5.7: Incidence diabetu u dětí

Typ 1 diabetu (0 - 14 let)	2003
celková populace dětí (bil.)	1,8
prevalence diabetu (typ 1) (%)	0,02
počet dětí s diabetem typu 1	430 000
roční nárůst incidence (%)	3
odhad počtu nově diagnostikovaných případů/rok	65 000

(zdroj: www.ideal.org)

Globální incidence diabetu typu 1 u dětí a dospívajících se zvyšuje odhadem každoročně o 3 %. Podle některých evropských studií je relativní nárůst nejvyšší u malých dětí. Ačkoliv se diabetes typu 1 obvykle podílí pouze malou částí na celkovém zatížení diabetem v populaci, představuje predominantní formu onemocnění u mladých věkových skupin v nejrozvinutějších zemích. Podle odhadů celosvětově onemocní diabetem typu 1 zhruba 65 000 dětí do 15 let. Z celkového počtu 430 000 prevalencečních případů této choroby v dětství více jak čtvrtina připadá na JV Asii a více než pětina na Evropu.

5.2.6 Zdravá délka života

Zdravá délka života (HLY) je ukazatel střední délky života prožité ve zdraví, který kombinuje informaci o úmrtnosti a nemocnosti. K výpočtu je nutné znát věkově specifické údaje o prevalenci (podílech) obyvatel v dobrém a ve špatném zdraví a věkově specifické údaje o úmrtnosti. Dobré zdraví je definováno jako nepřítomnost omezení funkčních schopností/zdravotního postižení. Ukazatel je počítán zvlášť pro muže a pro ženy. Ukazatel je rovněž nazýván **střední délka života bez zdravotního postižení** (nebo „bez omezení“) (DFLE), tj. v dobrém zdraví. Ukazatele zdravé délky života jsou v současnosti stále používanějším měřítkem zdravotního stavu populací, roste jejich význam i praktické využití.

Hodnocení celkového zdraví populace je úkolem, kterému bylo v posledních letech věnováno značné vědecké úsilí. To bylo zaměřeno na rozvoj metodologie a praktické uplatnění souhrnných ukazatelů zdraví populace (summary measures of population health), které kombinováním údajů o úmrtnosti s údaji o zdraví (non-fatal health outcomes) popisují srozumitelnou a jednoduchou formou zdravotní stav určité populace. Tyto ukazatele jsou vhodným nástrojem pro porovnávání úrovně zdraví mezi populacemi a posuzování nerovností ve zdraví, k monitorování dlouhodobých trendů ve zdraví, oceňování příspěvku různých rizikových faktorů ke zdraví, pro zjišťování priorit zdravotní politiky, pro plánování potřebných zdravotních intervencí a hodnocení jejich efektivity, případně posuzování výkonnosti celého zdravotnického systému. Souhrnné ukazatele zdraví populace se pomalu zařazují i mezi základní ukazatele cha-

zíme na intervalovou prevalenci počítanou pro populace o velkém rozsahu (stát, kraj apod.).

rakterizující celkovou vyspělost zemí, což dokládá i zařazení ukazatele zdravé délky života mezi Evropské strukturální ukazatele.

Členění ukazatelů délky života podle zdraví

Souhrnné ukazatele zdraví populace lze rozdělit do dvou základních skupin:

- Jedna skupina ukazatelů označovaných jako **Rezervy ve zdraví** (Health Gaps) měří rozdíl mezi předem definovaným cílem (normou zdraví) a skutečným zdravím populace.
- Další skupina ukazatelů nazývaných **Délky života podle zdraví** (Health Expectancies) popisuje počet let, který v průměru zbývá osobě v určitém věku k dožití v jistém zdravotním stavu. Zdravotním stavem v tomto kontextu rozumíme stupeň zdravotního omezení (pohybující se na škále od nejhorší po nejlepší úroveň zdraví), definovaný buď pro určitou doménu nebo pro celkové zdraví.

Ukazatele délky života podle zdraví lze dále rozdělit na:

1. Ukazatele označované jako **Střední délky života v určitém zdravotním stavu** (Health State Expectancies – HSE). V této skupině jsou uvažovány odděleně různé úrovně zdravotního stavu zvlášť a ukazatele tak charakterizují délku života prožitou v jednom daném zdravotním stavu. Střední délku života $e(0)$ lze rozložit na doby prožité v jednotlivých zdravotních stavech:

$$e(0) = HSE_0 + HSE_1 + \dots + HSE_S, \quad (5.15)$$

kde HSE_0 je stav úplného zdraví a HSE_s pro $s = 1, 2, \dots, S$ jsou různé zdravotní stavy, jež pokrývají celou škálu z možných zdravotních stavů horších než úplné zdraví. Příkladem takového ukazatele, který uvažuje pouze dva stavy, stav dobrého zdraví a stav špatného zdraví, je ukazatel **Disability-Free Life Expectancy** ($DFLE$), který vyjadřuje počet let života prožitých bez „nezpůsobilosti“ (nebo také bez postižení, zdravotního omezení).

2. Ukazatele označované jako **Střední délky života očištěné od rozdílných úrovní zdravotních stavů** (Health-Adjusted Life Expectancies - $HALE$). Tyto ukazatele shrnují délky života v jednotlivých zdravotních stavech pomocí vah (vyjadřujících relativní úroveň jednotlivých zdravotních stavů vzhledem k nejlepšímu možnému zdravotnímu stavu):

$$HALE = HSE_0 + h_1 \cdot HSE_1 + h_2 \cdot HSE_2 + \dots + h_S \cdot HSE_S, \quad (5.16)$$

kde $h_1, h_2, \dots, h_S$ jsou váhy relativní úrovně zdraví pro jednotlivé zdravotní stavy. Váhy zdravotních stavů se pohybují v intervalu od 0 do 1 (pro úplné zdraví se použije váha 1 a pro úplné omezení zdraví váha 0). Touto transformací získáme jeden souhrnný ukazatel vyjadřující délku života prožitou v ekvivalentu roků úplného zdraví. Označuje se jako **délka života prožitá ve zdraví, zdravá**

délka života nebo **střední délka zdravého života**. Příkladem ukazatele, který shrnuje jednotlivé zdravotní stavy pomocí zdravotních vah, je **Disability-Adjusted Life Expectancy (DALE)**.

Výpočet ukazatelů délky života podle zdraví

V praxi se používají tři způsoby výpočtu délky života podle zdraví:

- Sullivanova metoda,
- metoda dvouvýchodných tabulek života (uvažující změny v počtu žijících způsobené jednak výskytem zdravotních problémů a dále úmrtími),
- metoda vícestavových tabulek života (uvažující přechody mezi jednotlivými zdravotními stavy).

Nejrozšířenější je **Sullivanova metoda**, která kombinuje údaje úmrtnostních tabulek se zdravotními ukazateli (mírami prevalence zdravotních problémů):

$$DFLE_x = \frac{\sum_{i=x}^{\omega-1} {}_nL_i \cdot prev_i^0}{l_x}, \quad (5.17)$$

$$DALE_x = \frac{\sum_{i=x}^{\omega-1} {}_nL_i \sum_{s=0}^S h^s \cdot prev_i^s}{l_x}, \quad (5.18)$$

kde l_x je počet dožívajících se přesného věku x let, ${}_nL_x$ počet let prožitých populací mezi přesnými věky x a $x + n$ let, $prev_x^s$ je prevalence zdravotního stavu s ve věku x let a h^s jsou váhy relativní úrovně zdraví pro zdravotní stavy s nezávislé na věku. Uvažujeme $S + 1$ zdravotních stavů označených $s = 0, 1, \dots, S$ (kde $s = 0$ je stav úplného zdraví).

Výhodou Sullivanovy metody je dobrá dostupnost údajů (pocházejících většinou z populačních výběrových šetření o zdravotním stavu) a její malá výpočetní náročnost. Nevýhodou této metody je používání měr prevalence pocházejících z transversálních zdrojů dat, které odrážejí, spíše než současná zdravotní rizika, minulé podmínky pro utváření zdraví v populaci.

Měření zdraví

Nejčastěji využívanými zdroji údajů pro konstrukci souhrnných ukazatelů zdraví populace jsou zdravotní registry, výběrová šetření o zdravotním stavu, epidemiologické

studie a údaje od zdravotnických zařízení o léčených pacientech. Každý z těchto zdrojů se vyznačuje výhodami i nevýhodami, ale při komplexním hodnocení zdraví je třeba tyto zdroje vzájemně kombinovat. Důležitými atributy každého zdroje údajů je jím zajištěná úroveň pokrytí populace a charakter dostupných údajů (např. zda se jedná o míry prevalence či incidence).

Vymezení charakteristiky zdraví pro potřeby souhrnného ukazatele zdraví populace vyžaduje zabývat se následujícími okruhy problémů:

- (a) Obsahové vymezení zdraví. Pro různé účely je možné definovat různé oblasti nebo koncepty zdraví. Obecně lze vyjít z definice zdraví Světové zdravotnické organizace (WHO), která zdraví definuje jako "stav úplné fyzické, duševní a sociální pohody, nikoliv pouze nepřítomnost nemoci nebo vady." V praktických úlohách se vychází nejčastěji ze třech základních pohledů na zdraví:
- uvažování o zdraví jako přítomnosti či nepřítomnosti nějakého onemocnění, jejichž vymezení podává Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems - ICD),
 - uvažování o zdraví jako o přítomnosti nebo nepřítomnosti nějakého zdravotního omezení (disability), jehož vymezení podává Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disabilit a zdraví (International Classification of Functioning, Disability and Health - ICF),
 - další charakteristiky zdraví, konkrétně např. subjektivní vnímání zdraví nebo spokojenosti s ním.
- (b) Době trvání daného zdravotního stavu. Většinou jsou uvažovány pouze dlouhodobé důsledky zdravotních omezení, ale při komplexním hodnocení zdraví by se nemělo zapomínat ani na nepříznivé krátkodobé efekty.
- (c) Vymezení míry závažnosti zkoumaných zdravotních problémů. Nejde pouze o přesné vymezení hranic mezi jednotlivými úrovněmi zdravotních stavů, ale i o nastavení hranice mezi stavem považovaným za dobré zdraví a stavem uvažovaným za nedostatečné zdraví. Pro konstrukci souhrnného ukazatele je důležitým aspektem volba vah představujících relativní úroveň zdraví.

Dostupnost ukazatelů délky života podle zdraví

V současnosti jsou údaje o délce života podle zdraví za různé státy světa veřejně dostupné ze dvou hlavních zdrojů. Světová zdravotnická organizace (WHO) sestavuje ukazatel Healthy Life Expectancy (HALE). Výsledky za 192 států světa jsou dostupné z Informačního systému centrály WHO v Ženevě WHOSIS nebo za státy patřící pod Evropskou regionální úřadovnu WHO v databázi „Health for All“. K výpočtu tohoto ukazatele je využíváno a kombinováno více zdrojů údajů za širokou škálu různých aspektů zdraví.

Poměrně novým zdrojem údajů je také databáze Eurostat „New Cronos“, která obsahuje ukazatel Healthy Life Years (*HLY*) za členské státy EU. Výpočet tohoto ukazatele je založen na údajích z výběrových šetření o zdravotním stavu, kde se otázkou u obyvatel zjišťovalo, jak hodnotí své dlouhodobé zdravotní omezení.

Zdravá délka života v Evropské Unii

Zvyšující se důraz přikládáný v EU zdraví obyvatel jako faktoru sociálního a ekonomického rozvoje byl zdůrazněn začleněním Veřejného zdraví (Public health) do rámce Lisabonské strategie. Lisabonská strategie, přijatá Evropskou radou v roce 2000, je závazkem dosáhnout hospodářské, sociální a ekologické obnovy v zemích EU. Ve své každoroční zprávě hodnotí Evropská komise pokroky v dosahování cílů této strategie s využitím Evropských strukturálních ukazatelů (European Structural Indicators).

Mezi nově zařazenými ukazateli se objevil poprvé ukazatel charakterizující zdraví obyvatel: Zdravá délka života (Healthy Life Years - *HLY*). Je definován jako průměrný počet zbývajících let života, které osoba v určitém věku prožije v dobrém zdraví, tj. bez zdravotního omezení. Důraz je tím kladen nejen na celou délku života ale i na jeho kvalitu, vyjádřenou právě zdravím.

Populační projekce odhadují zvýšení podílu osob 65 let a starších v zemích EU z 19 % v roce 2002 na 24 % do roku 2025. Stárnutí obyvatel Evropy bude mít dalekosáhlé ekonomické a sociální důsledky a bude vyžadovat změny v alokaci zdrojů v rámci sociálních a zdravotnických systémů. Konstrukce ukazatele HLY vychází z hodnocení vlastního zdraví občany a zahrnuje tak v sobě širokou škálu aspektů zdraví a vnímání kvality života, čímž poskytuje hlubší náhled na jejich potřeby. Právě proto by mohl být HLY důležitým indikátorem potenciální poptávky po službách zdravotní a dlouhodobé péče, zvláště pro starší generaci obyvatel.

Ke koordinaci aktivit souvisejících s rozvojem a uplatňováním tohoto ukazatele byl zahájen European Health Expectancy Monitoring Unit (EHEMU) Project. Jeho úkolem je:

1. zajistit kvalitu výpočtu a správnou interpretaci výsledků,
2. zprostředkovat rozšiřování nezbytných znalostí v každé členské zemi aktérům veřejného zdraví,
3. shromažďovat data o délkách zdraví za země EU,
4. vyvíjet webovou výukovou aplikaci, sloužící k výpočtu a interpretaci délek života ve zdraví, která bude přístupná nejširší veřejnosti,
5. přispívat ke zlepšování a rozvoji Evropského systému pro monitorování zdraví (European Health Monitoring System) v rámci aktivit zaměřených na zlepšování kvality a srovnatelnosti dat v EU.

Ukazatel Zdravá délka života je v tomto konceptu počítán Sullivanovou metodou kombinací úmrtnostních tabulek a věkově specifických podílů osob v populaci bez dlouhodobého omezení svých aktivit. Míry prevalence vycházejí z výběrových šetření a jsou založeny na otázce, ve které respondenti hodnotili omezení svých dlouhodobých aktivit. Pro bývalé země E15 byla data za roky 1995–2001 převzata z šetření European Community Household Panel (ECHP), za ostatní státy bylo využito dostupných údajů z národních šetření. Otázka, z níž byla Zdravá délka života počítána, měla odpovídat co nejvíce otázce z šetření ECHP, jejíž znění a možné odpovědi byly: „Jste omezen/a ve svých každodenních aktivitách nějakým fyzickým nebo psychickým problémem, nemocí nebo postižením (Ano, silně omezen/a; Ano, omezen/a; Ne, neomezen/a)“. Za ČR byly použity údaje roku 2002 pocházející z Výběrového šetření o zdravotním stavu české populace v roce 2002 (HIS ČR), které provedl Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR). Plně srovnatelné údaje za všechny státy EU by měly být dostupné až ze společných šetření Eurostat EU-Statistics on Income and Living Conditions survey (EU-SILC), s jehož prováděním se započalo v některých zemích od roku 2004.

V roce 2002 činila v ČR hodnota zdravé délky života při narození u mužů 62,8 roku, u žen 63,3. Ačkoliv hodnoty střední délky života celkem se u obou pohlaví liší (u žen byla v roce 2002 o 6,6 let delší), hodnoty zdravé délky života obou pohlaví se liší o jen 0,5 roku. Ženy tedy sice žijí déle, avšak část života prožítá v nemoci je u nich vyšší než u mužů. Tato skutečnost je platná i v rámci ostatních zemí EU.

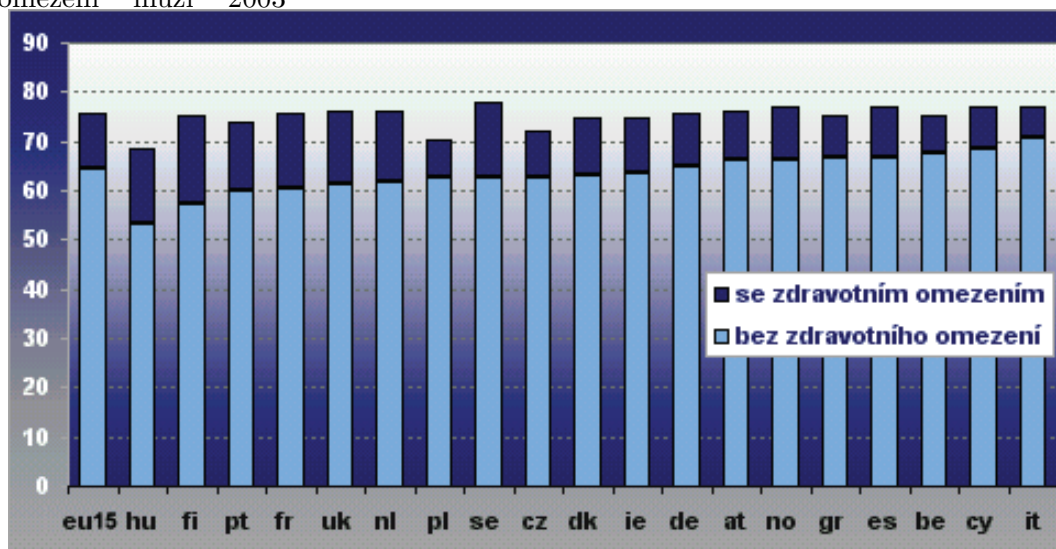
Česká republika se v rámci Evropské unie řadí k zemím s nižší střední délkou života. Stejně tak je tomu u Polska a Maďarska a dalších nových členských států. Pokud bychom ukazatel hodnotili v kontextu bývalé evropské patnáctky, pak se Česká republika pohybuje výrazně pod jejím průměrem a je nižší zhruba o 3,7 roku u mužů a 2,9 roku u žen. U mužů vykazuje nejvyšší střední délku života Švédsko, Španělsko a Norsko, u žen jsou to Španělsko, Itálie a Francie. Ve srovnání s těmito zeměmi se střední délka života v České republice liší zhruba o 5–6 let u mužů a 4–5 let u žen.

Překvapivé je však srovnání ukazatele zdravé délky života⁹. Česká republika se v něm posouvá směrem k průměrné hodnotě evropské patnáctky. Nepříznivá hodnota ukazatele je zaznamenána u Maďarů, Finů, Portugalců a Francouzů. Nejlépe naopak ze srovnání vychází obyvatelstvo Itálie, Kypru a Belgie. U žen je postavení České republiky obdobné, mezi země s nejnižší zdravou délkou života se řadí Finsko, Maďarsko a Nizozemsko, nejlepší hodnota ukazatele je zaznamenána v Itálii, Španělsku a Rakousku.

Čeští muži prožijí se zdravotním omezením v průměru 13 % své střední délky života, což je hodnota mírně lepší než průměr evropské patnáctky (14,9 %). Jejich střední délka života je tedy nižší ve srovnání s průměrem, mají však vyšší relativní část prožitou ve zdraví. Nejnižší podíl let života se zdravotním omezením na celkové střední

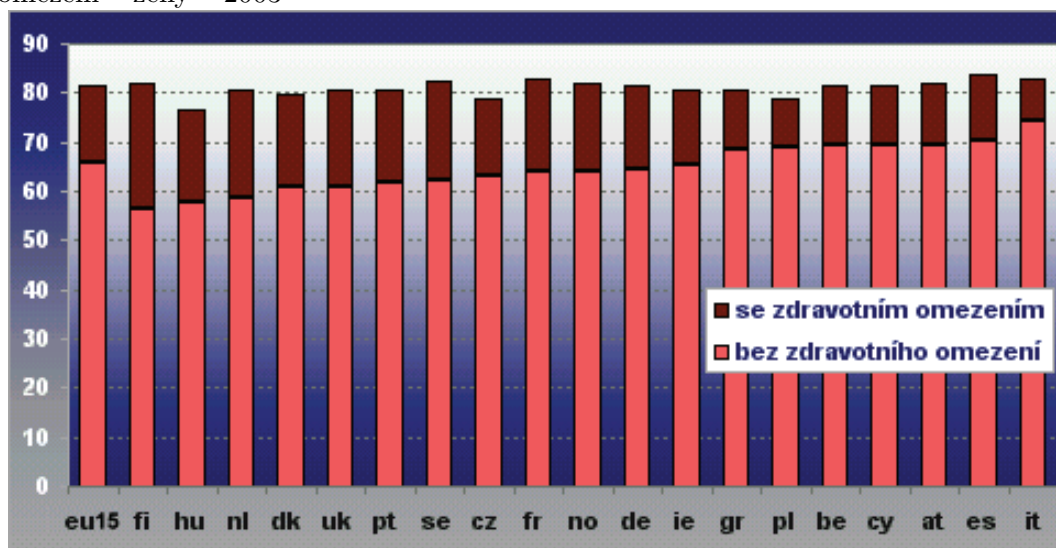
⁹zkratky použité v grafech 5.8, 5.9: eu15(země, které byly členy EU před 1. 5. 2004), at (Rakousko), be (Belgie), cy (Kypr), cz (Česko), de (Německo), dk (Dánsko), es (Španělsko), fi (Finsko), fr (Francie), gr (Řecko), hu (Maďarsko), ie (Irsko), it (Itálie), nl (Nizozemí), no (Norsko), pl (Polsko), pt (Portugalsko), se (Švédsko), uk (Velká Británie)

Obrázek 5.8: Střední délka života při narození a její část prožitá bez zdravotního omezení – muži – 2003



(zdroj: <http://www.demografie.info>)

Obrázek 5.9: Střední délka života při narození a její část prožitá bez zdravotního omezení – ženy – 2003



(zdroj: <http://www.demografie.info>)

délce života vykazují Itálie, Belgie, Kypr a Polsko, kde se podíl pohyboval okolo 8–11 %, nejvyšší hodnota byla naopak zaznamenána ve Finsku, Maďarsku a Francii (více než 20 %). Tak se Česká republika dostává zhruba na úroveň Švédska, které má sice nejdelsí střední délku života (77,9 roku, ČR 72,1), zatímco však Češi prožijí se zdravotním omezením pouze 13 % této délky, tj. 9,3 roku, u Švédů je to přibližně 20 %, tj. více než 15 let a celková střední délka zdravého života je v ČR vyšší (62,8) než ve Švédsku (62,5). Nepříznivá situace je v Maďarsku, kde je nízká hodnota jak celkové, tak zdravé délky života a počet let prožitých se zdravotním omezením je relativně vysoký (Hrkal, Daňková, 2005).

U žen je situace obdobná. Češky prožijí se zdravotním omezením téměř 20 % svého života, což přibližně odpovídá hodnotě za EU 15. I když se tedy střední délka života celkem od průměru výrazně liší, podíl let prožitých se zdravotním omezením je zde přibližně stejný a zdravá délka života odpovídá zhruba Francii či Švédsku. Nejnižší podíl let prožitých se zdravotním omezením zaznamenáváme v Itálii, Polsku, na Kypru (10–15 %), nejvyšší naopak ve Finsku, Nizozemsku a Maďarsku. Maďarsko se tak opět vyznačuje nízkou hodnotou nejen celkové, ale i zdravé délky života.

Zdravá délka života ve věku 65 let činí u mužů v ČR 9,5 let a představuje tak přibližně 68 % z celkové délky života v tomto věku, u žen je podíl nižší (58 %) a zdravá délka života je téměř shodná jako u mužů, a to 10 let. Těmito hodnotami se ČR opět velice blíží průměru EU 15.

5.3 Historický vývoj a aktuální situace

Až zhruba do počátku 19. stol. byl svět z demografického hlediska víceméně homogenní. Hrubá míra úmrtnosti se pohybovala kolem 30–35‰. Později se ve vyspělých populacích začala její hodnota snižovat – během asi 150 let klesla na úroveň okolo 10‰.

K poklesu úmrtnosti dochází poprvé ve světě koncem 18. století. Důvodem jsou především omezení působení epidemií, zvýšení produkce potravin, technický pokrok, zlepšení dopravy a hlavně pokroky v medicíně – např.:

- v roce 1796 očkování proti neštovicím,
- v 19. stol. léčení horečky omladnic,
- 1882 – Koch objevuje bacil tuberkulózy,
- 1892 – sérum proti záškrtu,
- 1907 – Janského objev kreních skupin

Pokles *hmu* byl výstižným ukazatelem sociálního pokroku v širokém slova smyslu. Nejprve poklesla *hmu* v dlouholetých průměrech pod 30‰ ve skandinávských zemích (Norsko, Dánsko, Švédsko) ve 2. polovině 18. stol., před rokem 1800 ještě ve Velké Británii, ve 30. letech 19. stol. ve Francii, v 70. letech 19. stol. u nás. Trvale pod 20‰ klesla *hmu* v polovině 19. stol. v Norsku, kolem roku 1860 v Dánsku, 1870 ve Švédsku,

1890 ve Velké Británii a Belgii, na přelomu století ve Francii a Německu a okolo 1910 na našem území.

V průběhu 20. století se dále *hmu* snižovala. V letech 1965 - 1973 klesla na 14 ‰ v celosvětovém průměru (Afrika ale 21 ‰, Asie 16 ‰, Amerika a Evropa kolem 10 ‰, největších hodnot *hmu* dosahovala západní a střední Afrika – 24 ‰, nejnižších Japonsko – 7 ‰). V roce 1976 činil odhad tohoto ukazatele pro celý svět 12 ‰, v současné době klesl na úroveň 9 ‰. Existují přitom značné regionální rozdíly.

Snížováním úmrtnosti v rozvojových zemích (zvláště v Africe) se zúžilo variační rozpětí mezi státy asi na 5–20 ‰ v první polovině 90. let. Platí přitom, že čím menší celky, tím mají extrémnější *hmu*. Současné hodnoty kolem 20 ‰ vypovídají o intenzitě úmrtnosti evropských populací v 19. stol. Nízké hodnoty u menších populací však ztrácejí svou vypovídací schopnost, neboť je velmi významně ovlivňuje věková struktura.

5.3.1 Úmrtnost ve světě

Mezi jednotlivými populacemi jsou výrazné rozdíly a zejména v zemích s vyšší úrovní úmrtnosti je možno v některých věkových skupinách nacházet nadúmrtnost žen (v prvním roce života u chlapců vždy vyšší, už ve věku 1–4 let je i u žen vyšší (Egypt, Mexiko, Indie, Pákistán). Nadúmrtnost žen v mladším věku a v reprodukčním období byla častá například ještě počátkem 20. století i v Evropě a Japonsku. Vyšší úmrtnost žen v reprodukčním období je spojována s úmrtností mateřskou, tj. úmrtnost spojená s těhotenstvím, porodem nebo šestinedělím.

Rozdíly v úmrtnosti mužů a žen ve věku 20–30 let jsou v populacích s nízkou intenzitou úmrtnosti spojovány s větším rizikem úrazů u mužů (autonehody, služba v armádě). Druhý extrém nadúmrtnosti mužů mezi 40–60 lety není vždy ještě vysvětlitelný, ale existují výrazné souvislosti s nemocemi oběhového ústrojí a novotvary.

Zvláště velké rozdíly v intenzitě úmrtnosti u států s rozdílnou ekonomickou úrovní jsou ve věku 1–4 letých (variační šíře 1–40 ‰ ve světě). V této kategorii pozorujeme největší pokles úmrtnosti ve světě. Poté se % snížení intenzity úmrtnosti zmenšuje až do věku 90 let, kde už k žádnému snižování nedochází (přirozená délka lidského života).

Střední délka života při narození dosáhla ve světě v období 2005–2010 podle UN World Population Prospects (2006 Revision) hodnoty 67,2 roku (65,0 roků pro muže a 69,5 roku pro ženy), podle CIA World Factbook 2009 činí 66,57 roků (64,52 let pro muže a 68,76 let pro ženy).

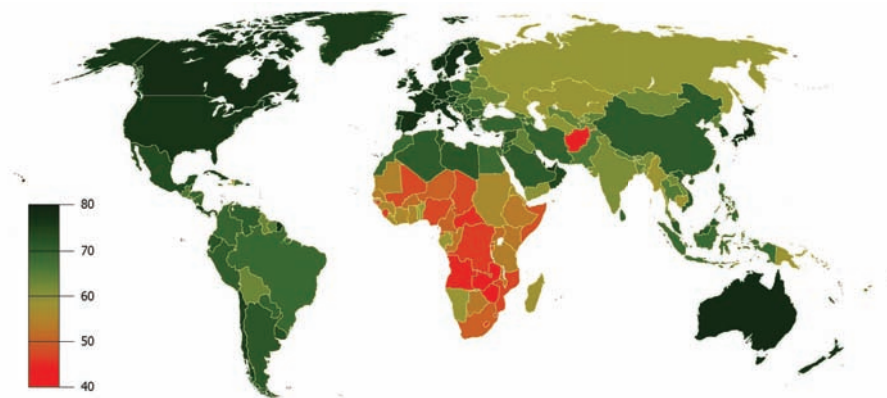
Pro mnohé země s nejnižšími hodnotami naděje dožití, např. Svazijsko, Botswana, Lesotho, Zimbabwe, JAR, Namibie, Zambie, Malavi, Středoafrická republika, Mosambik a Guinea-Bissau, jsou typické velmi vysoké počty nemocných HIV/AIDS s hodnotami prevalence dospělých pohybujícími se v rozmezí od 10 % do 38,8 %.

Obrázek 5.10: Hrubá míra úmrtnosti ve světě – 2009



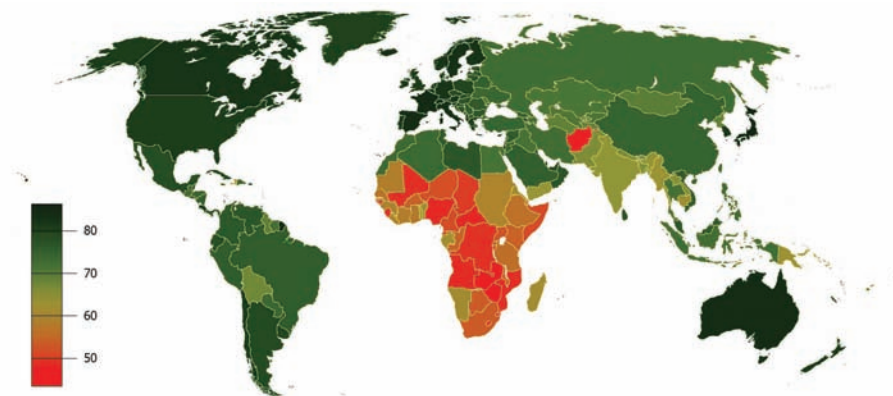
(zdroj: <http://chartsbin.com/view/exu>)

Obrázek 5.11: Střední délka života při narození ve světě – 2005–2010 – muži



(zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_life_expectancy)

Obrázek 5.12: Střední délka života při narození ve světě – 2005 – 2010 – ženy



(zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_life_expectancy)

5.3.2 Úmrtnost v rámci Evropy

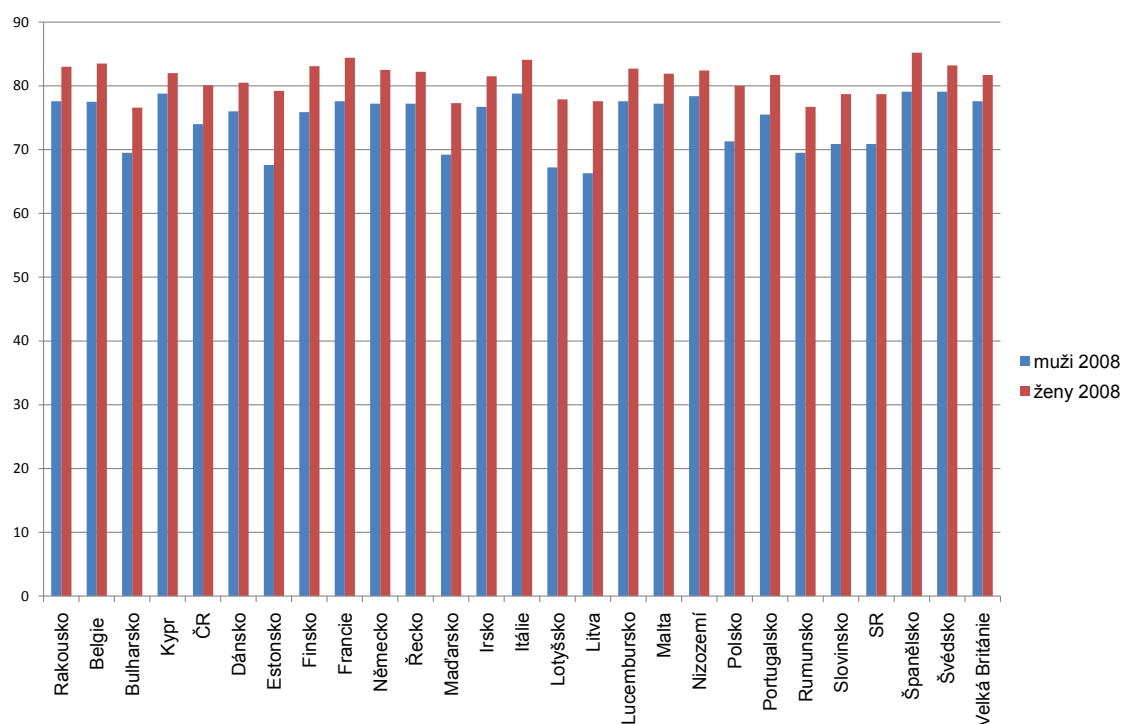
Procesy úmrtnosti a porodnosti představují dvě hlavní složky demografické reprodukce. Ve vyspělých zemích se však vliv úmrtnosti na populační vývoj postupně snižuje. Jedním z charakteristických rysů moderní společnosti je prodlužování délky lidského života. Zlepšování úrovně úmrtnosti v evropských zemích zaznamenáváme již od konce 18. století, k nejvýraznějším změnám však došlo v první polovině 20. stol. a s různou intenzitou pokračují do současnosti. Rozdíly v úrovni úmrtnosti mezi státy Evropy se neustále snižují, stále však přetrvávají. Kolem roku 1930 byla střední délka života v západní a severní Evropě asi o 10 let vyšší než v ostatních evropských regionech (Kalibová a kol., 2009). Po druhé světové válce došlo v důsledku rozšíření antibiotik a prudkého ústupu infekčních chorob k dalšímu výraznému zlepšení úmrtnostních poměrů. Rozdíly v naději dožití mezi evropskými státy se postupně snižovaly, v první polovině 60. let už byly nižší než 5 let.

Od 60. let bylo možno sledovat odlišný vývoj intenzity úmrtnosti ve vyspělých evropských zemích a v (dnes již bývalých) socialistických zemích. Zatímco v zemích severní, západní a jižní Evropy se úmrtnostní poměry postupně zlepšovaly, v socialistických naděje dožití u mužské části populace stagnovala, v některých státech se začala dokonce snižovat. Vývoj úrovně úmrtnosti ve střední a východní Evropě byl tak v naprostém kontrastu s vývojem ve zbytku Evropy. Zdravotní stav obyvatel bývalých socialistických zemí byl negativně ovlivňován zhoršováním životního prostředí, nezdravým způsobem života a nevhodnými stravovacími návyky. Zaostávání úrovně zdravotnictví a zdravotní péče vývoj úmrtnosti ovlivnilo samozřejmě také.

V 90. letech zaznamenala většina zemí střední a východní Evropy pozvolné zlepšování úmrtnostních poměrů a růst naděje dožití. Zlepšování úmrtnostních poměrů a s ním spojené prodlužování střední délky života je jedním ze společných rysů pro většinu států EU. Nadále však přetrvávají výrazné rozdíly v úrovni úmrtnosti mezi západní Evropou a zeměmi střední a východní Evropy. V České republice se v letech

1990–2000 zvýšila naděje dožití mužů o téměř 4 roky, žen o necelé 3 roky, pro porovnání: v případě Slovenska to byly 2,5 roku u mužů a necelé 2 roky u žen. Česká republika se tak mezi zeměmi střední a východní Evropy dostala v současnosti na přední místo v hodnotách naděje dožití u obou pohlaví (muži 74 let, ženy 80 let), ve srovnání s ostatní Evropou jsou však tyto hodnoty stále nízké. V současné době dosahuje naděje dožití nejvyšších hodnot ve Skandinávii a ve Švýcarsku, pro ženy též ve Francii.

Obrázek 5.13: Střední délka života při narození v EU 2006–2008



(zdroj: http://www.ined.fr/en/pop_figures/developed_countries/life_expectancy_birth/)

Naděje dožití v Evropě významně vzrostla jak u mužů, tak u žen, stejně jako v dalších regionech světa. A tento trend bude nadále pokračovat. V roce 2004 dosahovala střední délka života při narození chlapců 75,2 let, zatímco u děvčat byla o 6 let vyšší (81,5 roku). I zde přetrvávají dosti velké rozdíly v hodnotách tohoto ukazatele. V roce 2008 byla nejnižší naděje dožití mužů zaznamenána v Litvě (65,3 let) a nejvyšší ve Švédsku a na Kypru (oba státy 78,8 let). V případě žen bylo rozpětí hodnot užší: od 76,6 let v Bulharsku po 85,2 ve Španělsku (viz graf 5.13).

V 60. letech minulého století byly rozdíly ve střední délce života mezi pohlavími spojovány s daleko vyšší úmrtností mužů než žen. V 80. letech došlo ke snížení této difference nejprve v severo-západní Evropě a později, v 90. letech i v Evropě jižní. V posledních letech, jsou rozdíly v naději dožití mužů a žen nadále snižovány, neboť

Tabulka 5.8: Střední délka života v českých zemích

období	muži				ženy				rozdíl ve věku 0
	0	20	40	60	0	20	40	60	
1920 - 22	47,65	43,38	28,03	13,73	50,79	44,58	29,30	14,31	3,14
1929 - 32	53,68	45,39	28,94	14,37	57,52	47,99	31,35	15,58	3,84
1937	56,47	46,74	29,70	14,81	60,48	49,39	32,16	16,11	4,01
rozdíl	8,82	3,36	1,67	1,08	9,69	4,81	2,86	1,80	x

(zdroj: Kučera, 1994)

růst naděje dožití žen se trochu snížil. V EU může být sblížení střední délky života důsledkem toho, že se stává životní styl mužů a žen čím dál tím více podobnější – např. stále méně mužů pracuje v zaměstnáních, ve kterých je vyžadována fyzická síla (zemědělství, těžba, železárny, ocelárny apod.) I přesto však zůstává úmrtnost mužů trvale stále vyšší než úmrtnost žen po celou dobu života mužů a s ohledem na všechny hlavní příčiny jejich úmrtí.

S prodlužující se délkou života se zvyšuje zájem o problematiku starších generací – at' už v jejich fungování jako potenciálních zaměstnanců, či jako spotřebitelů formujících specifický trh. Růst délky života může být v tomto ohledu sledován pomocí střední délky života ve věku 65 let: v roce 2008 mohl průměrný 65-letý muž v Litvě očekávat, že prožije ještě 12,7 let života, ve Francii 18,2 let. Naděje dožití 65-letých žen byla vyšší, od 16,3 let v Bulharsku po 22,7 let ve Francii (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Life_expectancy_statistics).

5.3.3 Vývoj úmrtnosti české a slovenské populace ve 20. a 21. stol.

1918 – 1937

Obyvatelstvo bývalých rakouských zemí mělo trvale vysokou úmrtnost, a nepříznivá úroveň specifických úmrtností se pochopitelně projevila také v Českých zemích. V době války se ukazatel obecné úmrtnosti ještě o něco zvýšil, nejvyšší úmrtnost byla však až v roce 1918, vlivem pandemie španělské chřipky (236 tis. zemřelých – 23,6 na 1 000 obyvatel). V dalších letech došlo k poklesu, normálnější úroveň bylo dosaženo až v letech 1923 – 1925. S nevelkými výkyvy se pak roční počty zemřelých udržovaly (v závislosti na epidemiologické situaci – chřipky 1927, 1929) nad úrovní 140 tis. ročně (13 – 15‰).

Podobně jako v českých zemích, také na Slovensku byla úmrtnost obyvatelstva nepříznivě vysoká. Mělo to přímo historické kořeny. Srb (2002) odhaduje na základě pozdějších vztahů ukazatelů úmrtnosti v Česku a na Slovensku, že: "v průměru let 1869 – 1880 byla naděje dožití tehdy narozených dětí v úhrnu obou pohlaví na Sloven-

Tabulka 5.9: Střední délka života na Slovensku podle úmrtnostních tabulek 1869–1880 až 1937

období	obě pohlaví	muži	ženy	období	obě pohlaví	muži	ženy
1869 - 1880 ¹	32,40	31,50	33,20	1920 - 1922	44,25	43,38	45,12
1900 - 1901 ²	37,57	36,54	38,64	1930 - 1932 ³	50,42	49,13	51,71
1910 - 1911 ²	41,46	40,16	42,77	1937	53,27	51,84	54,70

(zdroj: Srb, 2002)

¹ odhad autora,² J. Grunt (Demografie, 1964, č.2),³ Výskumné demografické centrum, Bratislava.

sku pouze 32,4 roku, u mužů dokonce jen 31,5 roku, kdežto u žen alespoň 33,20 roku. První úmrtnostní tabulky vypočtené v polovině 60. let minulého století J. Gruntem za období 1900–1901 posunuly ukazatel střední délky života (naděje dožití) na 37,57 roku, u mužů na 36,51 a u žen na 38,64 roku. J. Grunt byl i autorem úmrtnostních tabulek za období 1910–1911”.

Velmi nepříznivá byla především kojenecká úmrtnost. Jestliže v posledních předválečných letech umíralo v českých zemích v prvním roce života 189 dětí z 1 000 živě narozených a v době války jen o málo méně, z počátečních 168 ‰ (průměr let 1920–1921) se snížila kojenecká úmrtnost na 103 ‰ (průměr let 1935–1937). Úroveň kojenecké úmrtnosti byla výrazně diferencována podle společenských skupin: nejnižší ve skupině úředníků, ve skupinách dělníků a samostatných rolníků více než dvojnásobná (Kučera, 1994). Ponovorozenecká úmrtnost (od 28 dnů do 1 roku) byla trvale vyšší než novorozenecká (do 28 dnů) a to zpočátku o více než o 90 ‰, nakonec o 57 ‰ (novorozenecká činila 46 ‰). To znamená, že i v době nejnižší úmrtnosti kojenců připadalo na zemřelé v rozmezí 28 dnů až 1 roku 55 % zemřelých kojenců.

Také Slovensko vstupovalo do nového státu v roce 1918 s vysokými ukazateli jak kojenecké, tak jejich dílčích úmrtností. V průměru let 1920–1924 představovala 173,0 a v letech 1925–1929 dokonce 173,4 zemřelých kojenců na 1 000 živě narozených. Při porodnosti 35,4 a 31,1 promile to znamenalo neobyčejně extenzivní reprodukci obyvatelstva Slovenska. Ukazatel novorozenecké úmrtnosti měl v týchž obdobích hodnoty 66,7 a 65,2 promile a její podíl na úhrnu kojenecké úmrtnosti - 38,6 % a 37,6 % – znamenal, že na vysoké úmrtnosti kojenců se podílela v převážné míře úmrtnost starších kojenců, úmrtnost ponovorozenecká. To ovšem zároveň svědčilo o tom, že zatímco lékařská péče úmrtnost kojenců ještě jakž-takž zvládala, domácí péče o starší kojence byla zcela nedostatečná (Srb, 2002).

O nepoměru mezi novorozeneckou a ponovorozeneckou úmrtností na Slovensku i v dalších letech svědčí ukazatele i za další sledovaná období. Ještě v letech 1935–1937, kojenecká úmrtnost byla o 16,4 % nižší než v letech 1925 až 1929, snížení obou jejich složek neodpovídalo tehdy již zlepšeným sociálním poměrům: novorozenecká úmrtnost se snížila o 16,9 %, ponovorozenecká úmrtnost klesla dokonce jen o 16,1 %. Její podíl na celkové kojenecké úmrtnosti zůstal nadále vysoký: 63,6 resp. 62,6 %. Pod hladinu

100,0 zemřelých kojenců na 1 000 živě narozených klesl ukazatel teprve po válce v roce 1952, avšak tehdy razantně a z roku na rok ze 102,3 v roce 1951 na 74,4 v roce 1952 (Srb, 2002).

Obdobně byla v českých zemích zpočátku vysoká i úmrtnost dětí do 15 let, postupně výraznější snížení bylo zjištěno jen u dětí 1-4letých. Specifická úmrtnost klesala s některými nepravidelnostmi ve všech věkových skupinách, ale poměrně pomalu, o něco rychleji u žen než u mužů. Historická anomálie ve vyšší specifické úmrtnosti žen než mužů zjištěná ještě v roce 1924 ve věku nejvyšší plodnosti 25–34 let, později zanikla. Specifické úmrtnosti vzrůstaly s věkem poměrně strmě, zvláště ve věku nad 50 let.

Jako v Česku, tak i na Slovensku byla tato úmrtnost - ve vztahu k relativně vysoké úrovni medicíny - vysoká. Její snižování ve dvacátých letech sice bylo příznivé, avšak nadále bylo dosahováno jen relativně příznivějších hladin. V letech 1925–1929 byla úmrtnost dětí ve věku 1–4 roky o 25,6 % nižší než v letech 1920–1924, úmrtnost dětí ve věku 5–9 let klesla o 23,5 % a dětí ve věku 10–14 let se snížila o 21,1 %, avšak i v tomto druhém období to znamenalo, že na 100 000 dětí v dětském věku umíralo ročně 16 % dětí z kohorty 1–4 letých, kolem 4 % z kohorty 5–9 letých a 3 % z kohorty 10–14 letých dětí (Srb, 2002).

Vlivem byť pomalého poklesu specifických úmrtností postupně vzrůstala podle Kučery (1994) střední délka života – z předválečných necelých 45 roků na 49 po válce a na pouhých 58,5 roku v roce 1937. Průměrné roční prodlužování naděje dožití činilo jen 0,6 roku. Přitom převážná část tohoto prodloužení byla důsledkem poklesu kojenecké a dětské úmrtnosti; střední délka života ve věku 40, resp. 60 let vzrostla v ročním průměru jen o desetinu roku, tedy zcela bezvýznamně. Zdravotní stav staršího obyvatelstva byl zřejmě silně „zatížen“ strádáním za války (u 250 tis. invalidů v Československu následky válečných zranění) a jen mírné zlepšování hygieny a péče o vlastní zdraví se negativně promítalo u většiny obyvatelstva.

Pokud jde o příčiny smrti, nejsou zpracované údaje plně srovnatelné (revize mezinárodní statistické klasifikace 1929 byla uplatněna až při zpracování za rok 1931), a ani obsahově, tj. kvalitou zjišťování příčiny smrti, nebyly tehdejší údaje dost spolehlivé pro hodnocení změn úmrtnosti. Z přepočtů je obecně zřejmé, že se snižoval podíl zemřelých na nemoci infekční, zatímco narůstal podíl zemřelých na nemoci srdce a novotvary.

Československo mělo dlouhodobě vysokou nemocnost a úmrtnost na tuberkulózu. Na její všechny formy zemřelo v roce 1920 v Českých zemích 15 % z celkového počtu zemřelých, v roce 1937 ještě 9,2 %. V relaci na 100 000 obyvatel se úmrtnost v těchto letech snížila o 55 %. České země však „zdedily“ z doby, kdy byly součástí Rakouska, také vysokou sebevražednost.

V letech 1920–1937 se úmrtnost obyvatelstva Českých zemí plynule snižovala, ale poměrně pomalu, takže střední délka života zůstávala nízká. Na nepříznivé úrovni zůstávala především kojenecká úmrtnost a úmrtnost staršího obyvatelstva. K rychlejšímu poklesu úmrtnosti chyběly kromě zdravotnické koncepce především v období

Tabulka 5.10: Počty zemřelých a úmrtnost podle příčin v českých zemích 1920–1937

tř. příčiny smrti (MSK)	počty zemřelých			na 1 000 obyv.			ze 100 zemřelých		
	1920	1930	1937	1920	1930	1937	1920	1930	1937
celkem	176 562	142 159	139 558	17,69	13,35	12,82	100,0	100,0	100,0
I.	37 909	22 523	18 623	3,80	2,12	1,71	21,5	15,8	13,4
- TBC	26 480	16 171	12 851	2,65	1,52	1,18	15,0	11,4	9,2
II.	10 465	14 748	16 527	1,05	1,38	1,52	5,9	10,4	11,8
VI.	18 784	14 030	13 589	1,88	1,32	1,25	10,6	9,9	9,7
VII.	17 072	23 891	30 318	1,71	2,24	2,78	9,7	16,8	21,7
VIII.	22 439	16 979	16 151	2,25	1,59	1,48	12,7	12,0	11,6
IX.	15 728	11 996	8 436	1,57	1,13	0,78	8,9	8,4	6,1
XVI.	27 274	14 049	13 281	2,73	1,32	1,22	15,5	9,9	9,5
XVII.	6 370	7 692	7 305	0,64	0,72	0,67	3,6	5,4	5,2
ostatní	20 521	16 251	15 328	2,06	1,53	1,41	11,6	11,4	11,0

(zdroj: Kučera, 1994)

I. - nemoci infekční a parazitární; II. - novotvary; VI. - nemoci nervového ústrojí; VII. - nemoci cévní; VIII. - nemoci dýchacího ústrojí; IX. - nemoci trávicího ústrojí; XVI. - chorobné příznaky; XVII. - úrazy a otravy

krize také větší finanční prostředky pro státní zdravotní správu. Za velmi příznivé lze označit výrazné snížení úmrtnosti na TBC, která však zůstala „sociální“ nemocí.

Důsledkem nepříznivé úrovně úmrtnosti byl extenzivní způsob reprodukce, kdy věku 15 let se dožívalo jen 86,5 % živě narozených dětí (1937). Během celé první republiky se zdravotní stav obyvatelstva českých zemí i Slovenska sice vyvíjel k relativnímu zlepšování, ukazatele úmrtnosti však zůstávaly nepříznivé a zaostávaly za ostatními vyspělými zeměmi. Situace se zlepšila až po druhé světové válce.

1938 – 1944

Úmrtnost se v tomto období zvyšovala. Prokazují to podle Kučery (1994) údaje za české obyvatelstvo Protektorátu, ale i se započtením dat za německé obyvatelstvo v něm žijící. Vzestup ročních počtů zemřelých byl téměř nepřetržitý a přitom nejsou tyto údaje úplné, neboť v nich nejsou zahrnuta úmrtí např. v terezínském ghetu i mimo území Českých zemí (nasazení do práce v Říši). Přímé následky války se v počtech zemřelých v Protektorátě projevily až v roce 1944, a to v nevelkém počtu (1 612 zemřelých); podstatně vyšší byly až počátkem roku 1945. K nim je nutno připočítat přes 77 tis. zahynulých Židů a podle odhadu 55 tis. popravených a zahubených dalších osob české národnosti.

Ze souhrnných dat o úmrtnosti na území celých Českých zemí vyplývá, že se úmrt-

Tabulka 5.11: Počty zemřelých a úmrtnost podle příčin - české obyvatelstvo v Protektorátě

tř. příčiny smrti (MSK 1955)	počty zemřelých			na 1 000 obyv.			ze 100 zemřelých		
	1938	1941	1944	1938	1941	1944	1938	1941	1944
celkem	89 165	96 835	101 625	12,92	13,43	13,87	100,0	100,0	100,0
	z toho								
I.	11 417	14 925	14 744	1,65	2,07	2,01	12,8	15,4	14,5
- TBC	8 308	10 184	11 043	1,20	1,41	1,51	9,3	10,5	10,9
II.	10 307	11 586	11 741	1,49	1,60	1,60	11,6	12,0	11,6
VI.	8 390	7 839	7 847	1,22	1,09	1,07	9,4	8,1	7,7
VII.	19 538	22 699	24 284	2,83	3,15	3,31	21,9	23,4	23,9
VIII.	11 344	12 696	12 726	1,64	1,76	1,74	12,7	13,1	12,5
IX.	5 429	5 747	6 433	0,79	0,80	0,88	6,1	5,9	6,3
XVI.	8 229	6 840	7 444	1,19	0,95	1,02	9,2	7,1	7,3
XVII.	4 830	4 254	5 780	0,70	0,59	0,79	5,4	4,4	5,7
ostatní	9 681	10 249	10 626	1,41	1,42	1,45	10,9	10,6	10,5

(zdroj: Kučera, 1994)

I. - nemoci infekční a parazitární; II. - novotvary; VI. - nemoci nervového ústrojí; VII. - nemoci cévní; VIII. - nemoci dýchacího ústrojí; IX. - nemoci trávicího ústrojí; XVI. - chorobné příznaky; XVII. - úrazy a otravy

nost během války zvýšila a že největší vzestup nastal až v roce 1944. Kromě následků náletů nedošlo do konce roku 1944 na území Českých zemí k přímým válečným akcím, které by postihly civilní obyvatelstvo.

Vzestup úmrtnosti českého obyvatelstva v tomto období se projevil také ve změně struktury zemřelých podle příčin smrti. Především vzrostla úmrtnost na infekční a parazitární nemoci, zejména na tuberkulózu (i vlivem zhoršení výživy převážné části nezemědělského obyvatelstva). Dále pokračoval růst úmrtnosti na cévní nemoci, u ostatních příčin byl vývoj dost nepravidelný, a to včetně úmrtí následkem úrazů a otrav.

1945 – 1990

V prvních poválečných letech doznávaly následky války, přímé i nepřímé (zvláště ve výživě). Po roce 1950 se začala úmrtnost pomalu snižovat. Velký význam měla odborně organizovaná zdravotní péče o děti. Poměrně rychle došlo ke snížení kojenecké úmrtnosti i úmrtnosti starších dětí. Úspěšný byl boj s TBC, rozšířilo se povinné očkování dětí¹⁰. Ještě koncem 50. let patřilo Československo mezi země s příznivým zlepšováním zdravotního stavu obyvatelstva, snižováním úmrtnosti a prodlužováním naděje dožití. V období 1950 - 1960 se naděje dožití novorozence zvýšila téměř o 6 let, na Slovensku téměř o 10 roků¹¹. Už v této době byla zjištěna dosti velká územní diferenciac

¹⁰Československo bylo jednou z prvních zemí, které odstranilo na počátku 60. let dvojím očkováním proti obrně nebezpečí návratu epidemie této nemoci.

¹¹Po vyloučení zkreslujících vlivů změn věkového složení obyvatelstva činila střední délka života v roce 1937 jen 58,5 roku, do období 1949 – 1951 se prodloužila na 64,6 roků a v letech 1960 - 1961

v úrovni úmrtnosti - nejvyšší v Severočeském kraji.

Později, zhruba po roce 1960 se pokles úmrtnosti – kromě kojenecké a dětské - téměř zastavil. V podstatě se udržoval stav z 50. let, protože byl vyčerpán efekt ještě za války připravené koncepce zdravotní péče. Pomalu se snižovala úmrtnost žen, úroveň úmrtnosti mužů se zhoršovala nebo stagnovala, naděje dožití zůstávala řadu let na zhruba stejné úrovni (stagnace až zhruba do konce 80. let). Změny hladiny úmrtnosti v jednotlivých věkových skupinách podle pohlaví ukazují nejlépe specifické úmrtnosti. U chlapců a mladých žen do 30 let se snížily postupně na přijatelnou výši, se zvyšujícím se věkem a zvláště u mužů zůstaly v tomto období na velmi nepříznivé úrovni. U žen pokračoval velmi pomalý pokles specifických úmrtností až do nejvyššího věku, u mužů nad 35 let se naopak úmrtnost zvyšovala. Na závažnost vysoké úmrtnosti demografové marně upozorňovali od konce 60. let.

Zhoršení zdravotního stavu mužů a tím zvýšení jejich úmrtnosti vedlo k trvalému vzestupu nadúmrtnosti mužů. Pro ilustraci: na počátku 50. let nebyla v žádné věkové skupině specifická úmrtnost mužů dvojnásobně vyšší než úmrtnost žen. Počátkem 60. let se tento nepoměr projevil ve věkových skupinách 15–34 a 55–64 let. V roce 1980 již umírali muži více než dvakrát častěji než ženy ve věkovém rozmezí 15–64 let. V roce 1990 až do 70 let: přitom ve věku 20–29 byla úmrtnost mužů ve srovnání s úmrtností žen již trojnásobná. Ve vyspělých zemích se tato dvojnásobná nadúmrtnost mužů udržuje jen ve věku 15–35 let a je způsobena jedinečně rozdílnou úmrtností na vnější příčiny smrti, kdežto u nás v širším věkovém rozpětí také na nemoci kardiovaskulárního systému (Kučera, 1994; Jurčová a kol., 2001).

Československo mělo dlouhodobě vysokou kojeneckou úmrtnost. Podle Kučery (1994) umíralo v Českých zemích před druhou světovou válkou z tisíce živě narozených dětí více než 100, v roce 1946 ještě 94 ‰. Postupným soustředěním převážné většiny porodů do ústavů, rozšiřováním prenatální péče i výborným informačním systémem, který umožňoval v podrobném územním členění vyhodnocovat příčiny úmrtí kojenců, se podařilo snížit kojeneckou úmrtnost na 45 ‰ v roce 1952 a na úroveň kolem 20 ‰ na počátku 60. let. Přispěly k tomu ovšem i změny definice živě narozeného dítěte (a tím také zemřelého kojence), kterými docházelo v letech 1953–1964 k nadlepšování ukazatelů (prokázalo se to vzestupem o 3,2 ‰ při návratu k mezinárodním definicím od roku 1965). Teprve koncem 80. let se snížila novorozenecká a kojenecká úmrtnost na mezinárodně přijatelnou úroveň. Úmrtnost kojenců se stále více soustřeďovala do prvních dnů a týdnů života.

Významnou složku úmrtnosti nejmenších dětí představuje perinatální úmrtnost, zahrnující zemřelé kojence ve stáří do 7 dnů a mrtvě narozené děti. Během poválečného období se snížila pod třetinu původní úrovně, přičemž mrtvorozenost téměř na čtvrtinu a úmrtnost do 7 dnů na 35 %. Úmrtnost kojenců postupně ztratila v celkové úmrtnosti

dosáhla 70,5 roků. Značný vliv na to měl velmi příznivý pokles kojenecké a dětské úmrtnosti. V dalších zhruba 25 letech se naděje dožití udržovala na stále stejné úrovni, s mírným poklesem u mužů a vzestupem u žen. V roce 1990, po třicetileté stagnaci, činila pouhých 71,8 roků. Úroveň úmrtnosti svého obyvatelstva se dostala Česká republika na jedno s posledních míst v Evropě. Pozorovaný vývoj byl v příkrém rozporu se změnami ve většině vyspělých zemí, mezi které jsme úmrtnostními poměry koncem 50. let bezesporu patřili (Pavlík a kol., 2002)

Tabulka 5.12: Specifické úmrtnosti podle pohlaví 1950–1990

věková skupina	muži				ženy			
	1950-54	1960-64	1980	1990	1950-54	1960-64	1980	1990
0	53,9	23,4	18,7	13,2	42,7	17,4	13,4	9,6
1-4	2,2	1,1	0,6	0,5	2,0	0,8	0,5	0,4
5-9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2
10-14	0,7	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2
15-19	1,5	1,5	0,9	0,8	0,8	0,5	0,3	0,4
20-24	2,0	1,7	1,4	1,3	1,1	0,5	0,4	0,4
25-29	2,1	1,6	1,3	1,3	1,3	0,7	0,5	0,4
30-34	2,3	1,8	1,6	1,8	1,6	0,9	0,7	0,7
35-39	2,9	2,4	2,5	3,0	2,3	1,3	1,0	1,1
40-44	4,2	3,5	4,2	4,9	3,0	2,0	1,9	1,8
45-49	6,7	5,5	7,4	8,4	4,4	3,3	3,1	3,0
50-54	11,6	9,4	12,4	13,6	6,6	5,2	5,2	4,7
55-59	18,5	16,8	20,0	20,3	10,3	8,3	8,7	8,0
60-64	29,0	28,6	30,1	31,9	17,3	13,9	14,1	12,8
65-69	55,3	44,5	47,4	47,4	29,6	24,4	24,9	22,3
70-74	67,4	67,9	76,3	67,0	52,6	43,7	44,2	37,5
75-79	107,3	101,7	116,8	103,7	92,5	76,8	78,4	66,2
80-84	157,8	158,7	181,3	156,2	150,4	132,1	134,5	112,8
85+	247,7	243,6	276,2	243,0	272,5	228,3	236,7	206,8
celkem	11,8	11,2	13,7	12,7	10,3	9,4	12,6	10,8

(zdroj: Kučera, 1994)

Tabulka 5.13: Kojenecká a perinatální úmrtnost české populace (z 1 000 živě narozených)

úmrtnost	1950-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	1990
(1)	22,3	14,0	12,8	16,2	15,2	13,4	10,5	8,0	7,7
(2)	24,5	11,1	7,0	5,9	4,5	4,7	4,7	3,6	3,1
(3)	46,8	25,1	19,8	22,1	19,7	18,1	15,2	11,6	10,8
(4)	31,3	21,4	19,2	21,2	19,8	17,3	13,9	10,5	9,8

(zdroj: Kučera, 1994)

(1) novorozenecká, (2) ponovorozenecká, (3) kojenecká, (4) perinatální¹²

svou váhu, když zemřelé děti do 1 roku představovaly počátkem 50. let přes 8 % zemřelých, v roce 1990 již jen málo přes 1 %.

Také na Slovensku tvořila významnou složku vývoje úmrtnosti úmrtnost v prvním roce života, charakterizovaná kojeneckou úmrtností (a jejími složkami – perinatální, novorozeneckou a ponorozeneckou úmrtností). Po prudkém poklesu kojenecké úmrtnosti v 50. letech následovala její stagnace, a potom mírný pokles až do současnosti. Stagnace je způsobená zejména mírným nárůstem novorozenecké úmrtnosti v 60. a 70. letech (Jurčová a kol., 2001).

Dodnes není plně vysvětleno, které faktory (a jakou vahou) působily na zaostávání Československa v prodlužování naděje dožití. Nesporně působilo negativně zhoršování životního prostředí na území téměř celé republiky a zvláště v některých jejích částech, při zcela neekologickém rozvoji ekonomiky s rostoucími emisemi, které se projevovalo stále více i ve snížené kvalitě potravin a pitné vody. K tomu přispívalo vytváření nezdravého způsobu života (časté stresové situace, přibývající obezita z neúměrně vysoké spotřeby nevhodných potravin, kouření, alkoholismus, vysoká úmrtnost následkem úrazů i sebevražd), zaostávání technické úrovně zdravotnictví (neschopnost vyrábět vlastní dobrou zdravotnickou techniku při nemožnosti dovozu ze západních zemí) i úrovně poskytované zdravotnické péče. S přispěním rostoucího podílu staršího obyvatelstva vzrostly roční počty zemřelých až nad hranici 130 tis. (12,9 ‰) v letech 1980–1984 a teprve v závěru 80. let se mírně snížily.

Zdravotnická osvěta ztrácela na účinnosti, vzestup životní úrovně se stále více zaměřoval jen na růst hmotné osobní spotřeby potravin. Dotace k cenám potravin a udržování nízké cenové hladiny potravinářského zboží vedly k nadměrnému konzumu. Politika „plných žaludků“ úspěšně zastírala chudobu vnitřního trhu. Přitom se rozšiřovala a zkvalitňovala jak úroveň výživy, tak zvláště lékařská péče pro vybraný úzký okruh privilegovaného obyvatelstva; tyto preference potvrzovaly, že vrcholné složky řídicí sféry měly informace o zhoršeném životním prostředí a o skutečném zdravotním stavu obyvatelstva i příčinách zaostávání nebo stagnace, ale neměly zájem situaci řešit. Všechny tyto negativní faktory se stále více zesilovaly zvláště v období po roce 1970; v té době byly sice známy, ale současně byly více zastírány a zatajovány.

Pokoušíme-li se hodnotit úmrtnost podle příčin smrti, je třeba mít na zřeteli skutečnost, že nelze přeceňovat splehlivost údajů o příčinách smrti. Na jedné straně se zlepšuje diagnostika, na druhé však klesá podíl pitvaných zemřelých a v zápisech lékařů se postupem doby objevují, zejména u zemřelých ve vyšším věku, standardní obecné diagnózy. V tomto období došlo k poklesu úmrtnosti na infekční nemoci, nemoci dýchací soustavy, trávicí soustavy a nemocí nervů a čidel. Zhoršení zdravotního stavu vedoucí k smrti se soustřeďovalo stále více na dvě skupiny nemocí: novotvary a nemoci oběhové soustavy. Na tyto dvě skupiny nemocí připadlo v roce 1990 již 78 % z počtu zemřelých.

Na nemoci infekční, které řadíme mezi lépe diagnostikovatelné, umíralo v 80. letech ročně již jen několik set osob, z toho zhruba polovina na TBC. Díky vzniku registru hlášených onemocnění i úmrtí na novotvary se zlepšila informovanost o této skupině příčin. Nemocnost a úmrtnost na kardiovaskulární nemoci se rozšířila, hlavně vlivem

nezdravého způsobu života, i do nižších věkových skupin – u mužů od věku 35–39 let, u žen od věku 45–49 let. Převažující příčinou smrti se stala tato onemocnění u obou pohlaví zhruba od 60 let věku. Téměř polovina zemřelých na nemoci kardiovaskulárního systému připadá na úmrtí následkem infarktu.

Česká republika patří také mezi země s vysokou sebevražedností. Nejvyšší počty sebevražd byly zaznamenány na přelomu 60. a 70. let. V počtech sebevrahů převažují muži (68–72 %), jejichž sebevražednost stoupá mírně s věkem (Kučera, 1994).

Nepříznivý zdravotní stav obyvatelstva a vysoká úmrtnost, zvláště u mužů ve věku 40–70 let, byly zřejmě zvláště v mezinárodním srovnání: naděje dožití našeho obyvatelstva byla o 6–8 roků nižší než ve vyspělých západních zemích a patřila k nejnižším v Evropě. Přitom v oblastech se zhoršeným životním prostředím je tato ještě o 2–3 roky nižší.

Špatný zdravotní stav značné části našeho obyvatelstva a zatím nedostatečné poznání váhy jednotlivých faktorů na úroveň úmrtnosti, resp. naděje dožití zůstaly nejzávažnějším „dědictvím“ období socialismu pro naši populaci v perspektivě dalšího vývoje.

1990 – 2008

Populační vývoj České i Slovenské republiky byl v posledním desetiletí 20. stol. určen především přirozenou reprodukcí. Bezpříkladné snížení intenzity plodnosti vedlo přes výrazný vzestup počtu potenciálních matek k hlubokému poklesu úrovně porodnosti a působilo tak proti směru růstu početního stavu obyvatelstva; naopak příznivý vývoj intenzity úmrtnosti populační růst podpořil a negativní dopad nízké úrovně porodnosti tak zčásti kompenzoval (Pavlík a kol., 2002). Výrazné strukturální rozdíly úrovně úmrtnosti byly způsobeny odlišnou velikostí specifických úmrtností. V posledních letech klesá především intenzita úmrtnosti osob ve vyšším věku a tím se také zrychluje demografické stárnutí obyvatelstva.

Počátek třetí etapy vývoje úmrtnosti vyznačující se dlouhodobým růstem naděje dožití a přibližováním se skupině vyspělých zemí je nejčastěji datován rokem 1987. Z hlediska změn celkové intenzity úmrtnosti se právě tento rok považuje za zlomový. Změny po tomto roce lze charakterizovat jako poměrně plynulé, ne však zcela rovnoměrné. Nástup nového trendu byl zpočátku pozvolný a jeho reálná existence byla potvrzena až vývojem na počátku 90. let, proto jsou také rozhodující změny v úrovni a struktuře úmrtnosti dávány do souvislosti především s významnými změnami po roce 1990. Celkové zlepšování úrovně úmrtnosti v tomto období je podle Pavlíka a kol. (2002) výsledkem společného působení více faktorů. K těm nejdůležitějším bezesporu patří:

- Demonopolizace a liberalizace zdravotní péče, možnost svobodné volby lékaře, výrazné zvýšení objemu prostředků směřujících do zdravotnictví, které se projevuje větší nabídkou odborné péče, zavádění a zlepšující se dostupnost nejmodernějších technologií a kvalitních léků a významný vzestup dosažitelnosti

Tabulka 5.14: Ukazatele úmrtnosti české populace 1987–2008

ukazatel	1987	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>hmu</i>	12,3	12,5	10,6	10,5			5	10,5	10,2	10,1	10,1
naděje dožití mužů - ve věku:											
0	67,9	67,6	71,6	72,1	72,1	72,0	72,5	72,9	73,4	73,7	74,0
65	11,7	11,6	13,7	13,9	13,9	13,8	14,2	14,4	14,8	15,0	-
naděje dožití žen – ve věku:											
0	75,1	75,4	78,3	78,4	78,5	78,5	79,0	79,1	79,7	79,9	80,1
65	15,0	15,2	17,1	17,1	17,2	17,1	17,5	17,6	18,0	18,2	-
rozdíl naděje dožití při narození žen a mužů											
	7,3	7,8	6,7	6,3	6,5	6,5	6,5	6,2	6,2	6,2	6,2
úmrtnost do 1 roku											
<i>ku</i>	12,0	10,8	4,1	4,0	4,1	3,9	3,7	3,4	3,3	3,1	2,8
<i>nu</i>	8,4	7,7	2,5	2,3	2,7	2,4	2,3	2,0	2,3	2,1	1,8
<i>pu</i>	10,7	9,8	4,5	4,3	4,5	4,3	4,0	3,9	4,2	4,0	3,3

(zdroj: Pavlík a kol., 2002; Štyglarová, 2008, 2009; www.czso.cz)

hmu ... hrubá míra úmrtnosti, *ku* ... kojenecká úmrtnost (do 1 roku), *nu* ... novorozenecká úmrtnost (0–27 dnů), *pu* ... perinatální úmrtnost (mrtvě narození a zemřelí ve věku 0–6 dnů na 1 000 živě narozených dětí)

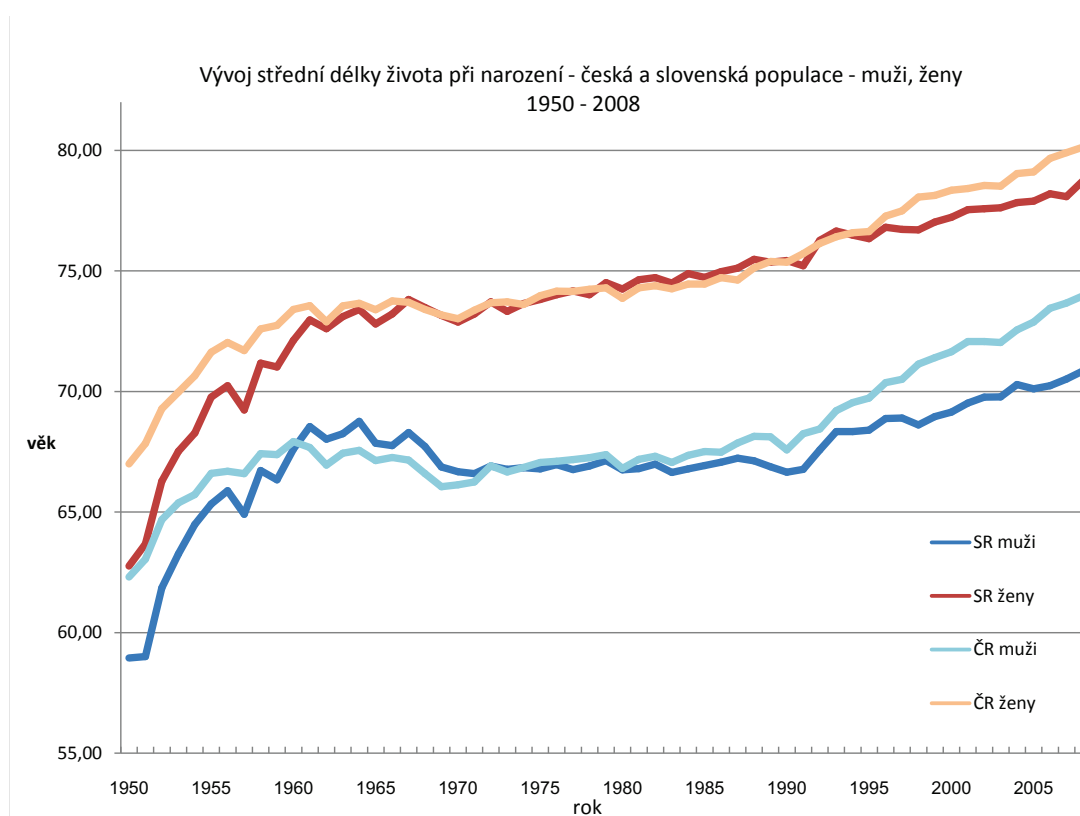
poskytovaných lékařských služeb.

- Účinnější působení zdravotnické osvěty, která převzala některé metody používané v reklamě.
- Rostoucí vědomí prospěšnosti individuální péče o zdraví, zčásti motivované obavou z případného snížení či ztráty pracovních příjmů, zvyšující se aktivní péče o vlastní zdraví.
- Významné změny v životním stylu populace směřující ke zdravému způsobu života.
- Široká nabídka a běžná dostupnost kvalitních potravin.
- Výrazné zlepšení parametrů kvality životního prostředí.
- Změny v ekonomické aktivitě obyvatelstva (pokles podílu zaměstnaných v průmyslu, vzestup podílu zaměstnaných ve službách) a s tím související redukce vlivů zdravotně rizikového prostředí.

Nesporný je další pokles intenzity úmrtnosti ve vyšším a vysokém věku, v roce 2008 u mužů nad 65 let a u žen nad 60, u mužů také ve středním věku, resp. věkové skupině 40–55 let. Tato zlepšení největší měrou přispěla k celkovému prodloužení naděje dožití (viz obrázek 5.14). V podstatě docházelo k posunu úmrtí do vyššího věku.

Změny intenzity úmrtnosti nebyly v jednotlivých věkových skupinách stejné. Jednou z nejvýznamnějších změn, která se po roce 1987 odehrála, byl pokles intenzity úmrtnosti v průběhu prvního roku života. V mezinárodním kontextu se tak Česká

Obrázek 5.14: Vývoj střední délky života po narození – česká a slovenská populace – 1950 – 2008



(zdroj: www.czso.cz, popin.natur.cuni.cz, portal.statistics.sk)

republika úrovní kojenecké i perinatální úmrtnosti zařadila po boku Japonska a některých západoevropských zemí k absolutní světové špičce. Velmi nízké hodnoty všech ukazatelů (viz tbl. 5.14) stabilně dosahované v posledních letech svědčí především o kvalitě perinatální a neonatální lékařské péče. Úspěšná je zejména prevence některých vrozených vad a stavů, které řadíme k endogenním faktorům úmrtnosti a které představují v současných podmínkách pro život novorozence nejvážnější hrozbu.

Struktura úmrtnosti obyvatel Česka podle pohlaví má kromě obecných pravidelností, jako nadúmrtnost mužů ve všech věkových skupinách, také některá výrazná specifika. Patří k nim v první řadě výrazně vyšší úmrtnost mužů ve středním věku (45–64 let) vykazující dodnes přibližně dvojnásobnou intenzitu ve srovnání s úmrtností ve vyspělých zemích. Nepříznivá struktura úmrtnosti mužů podle věku nevyplývá pouze z mezinárodních srovnání, ale také z porovnání rozdílů v úrovni úmrtnosti mužů a žen. Trojnásobně vyšší intenzita úmrtnosti mužů než žen ve věkové skupině 20–29 let a více než dvojnásobná ve všech ostatních věkových skupinách intervalu 15–69 let je více než výmluvná.

Největší přírůstek k růstu naděje dožití představoval v tomto období pokles kojenecké úmrtnosti. Intenzivnější pokles úmrtnosti mužů než žen přispěl k poměrně významnému snížení rozdílu v naději dožití ze 7,3 roku v roce 1987 na 6,2 v roce 2007.

Vývoj úmrtnosti slovenské populace v tomto období lze hodnotit pozitivně, pokračovalo prodlužování střední délky života, jejíž hodnota se rok od roku zvyšuje. Zvýšení počtu zemřelých bylo následkem změny věkové struktury, neboť se zvýšil podíl osob ve věku s největší intenzitou úmrtnosti. Nepříliš příznivý vývoj byl zaznamenán u střední délky života mužů ve věku 80 let, neboť vykazoval klesající tendenci. V roce 2005 klesl tento ukazatel na nejnižší hodnotu (5,77) od roku 1992, od té doby roste. U žen je situace příznivější.

Ve sledovaném období došlo také k nárůstu kojenecké úmrtnosti, a to v roce 2005 na hodnotu 7,20 ‰. Hodnota v roce 2006 byla stále ještě vyšší než v roce 2001 (6,24 ‰). Uvedený vývoj lze chápat jako následek vývoje kojenecké úmrtnosti chlapců. I u děvčat byl sice zaznamenán pokles, avšak hodnota kojenecké úmrtnosti děvčat v roce 2006 byla stále ještě vyšší než v roce 2001. Uvedený vývoj je důsledkem vývoje jednotlivých složek kojenecké úmrtnosti – novorozenecké a ponovorozenecké.

Stejně jako celkový populační vývoj, tak i vývoj jednotlivých jeho složek prochází určitými historickými etapami či fázemi, při kterých se mění jejich intenzita a transformují se jejich struktury. V souvislosti s úmrtností se nejčastěji hovoří o **epidemiologickém přechodu**. Populace ČR se v 80. letech nacházela již delší dobu v jeho třetí fázi, neboť mezi příčinami úmrtí převažovaly civilizační a degenerativní choroby s hlavním zastoupením nemocí oběhové soustavy. Předcházející výrazný pokles intenzity úmrtnosti způsobený zvládnutím infekčních chorob vedl k významné transformaci struktury úmrtnosti, k dalšímu růstu naděje dožití a přispěl k postupnému stárnutí populace. Se vzrůstajícím podílem starších osob se mezi převažujícími příčinami smrti do popředí logicky dostaly nemoci oběhové soustavy a novotvary.

Z mezinárodního srovnání vyplývá, že je ve všech skupinách příčin úmrtí (s vyjím-

Tabulka 5.15: Ukazatele úmrtnosti slovenské populace 2001–2008

ukazatel	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>hmu</i>	9,7	9,6	9,7	9,6	9,9	9,9	10,0	9,8
naděje dožití mužů – ve věku:								
0	69,5	69,8	69,8	70,3	70,1	70,4	70,5	70,9
65	13,0	13,2	13,2	13,3	13,2	13,3	-	-
naděje dožití žen – ve věku:								
0	77,5	77,6	77,6	77,8	77,9	78,2	78,1	78,7
65	16,6	16,8	16,8	16,9	16,9	17,1	-	-
rozdíl naděje dožití při narození žen a mužů								
	8,0	7,8	7,8	7,5	7,8	7,8	7,6	7,8
úmrtnost do 1 roku								
<i>ku</i>	6,2	7,6	7,9	6,8	7,2	6,6	6,1	5,9
<i>nu</i>	4,1	4,7	4,5	3,9	4,1	3,5	3,4	3,4
<i>pu</i>	7,2	7,1	7,6	6,7	6,3	6,5	2,8	2,6

(zdroj: portal.statistics.sk; Vaňo a kol., 2007)

hmu ... hrubá míra úmrtnosti, *ku* ... kojenecká úmrtnost (do 1 roku), *nu* ... novorozenecká úmrtnost (0–27 dnů), *pu* ... perinatální úmrtnost (mrtvě narození a zemřelí ve věku 0–6 dnů na 1 000 živě narozených dětí)

kou nemocí dýchací soustavy) úroveň úmrtnosti žen v Česku významně vyšší než činí průměr za EU.

Kapitola 6

Úmrtnostní tabulky

Některé míry úmrtnosti diskutované v kapitole o úmrtnosti jsou spojeny také se statistickým modelem známým pod názvem **úmrtnostní tabulka**. Úmrtnostní tabulky lze označit za vůbec nejstarší demografické modely. Jsou konstruovány primárně pro měření mortality, různí specialisté je však používají i mnoha různými způsoby. Odborníci v oblasti veřejného zdraví, demografové, aktuáři, ekonomové a další používají úmrtnostní tabulky při studiu dlouhověkosti, plodnosti, migrace, populačního růstu či v různých studiích vdovství, stavu osíření, délky života v manželství, délky pracovního života apod. Některé jejich modifikace se používají v lékařských výzkumech (např. při zpracování výsledků určité terapie, která byla aplikována na skupinu pacientů), v zoologii nebo při plánování výroby a obnovy (např. v rámci různých urbanistických koncepcí).

Úmrtnostní tabulky se také někdy nazývají **dekrementní tabulky** nebo **tabulky dekrementních řádů**, i když se toto označení často používá pro širší třídu demografických tabulek, do níž vedle klasických úmrtnostních tabulek patří např. tabulky zániku manželství nebo úmrtnostní tabulky podle příčin smrti. Někdy se také mluví o **LT tabulkách**, což vzniklo jako zkratka odpovídajícího anglického termínu „life table“. Problematika úmrtnostních tabulek je velice rozsáhlá, proto je nutno výklad v této kapitole chápat za zjednodušený úvod do jejich problematiky.

V nejjednodušší podobě je celá úmrtnostní tabulka generována ze specifických měr úmrtnosti a její výsledné hodnoty slouží k měření úmrtnosti, přežití a naděje dožití. V ostatních aplikacích jsou míry úmrtnosti v úmrtnostních tabulkách kombinovány s dalšími demografickými daty v komplexnějším modelu, který měří kombinovaný efekt úmrtnosti a změn jedné či více socioekonomických charakteristik (např. tabulky pracovního života, které kombinují míry úmrtnosti s mírami zapojení pracovní síly a měří tak jejich společný vliv na pracovní život).

Od vzniku demografické statistiky zajímala mnoho autorů idea řádu vymírání. Již J. Graunt při stanovení řádu vymírání správně vystihl intenzitu úmrtnosti v prvních 6 letech života, značně však zveličil intenzitu úmrtnosti ve věku dospělosti. Na základě Grauntova impulsu zkonstruoval první úmrtnostní tabulku (pravděpodobnost

úmrtí, počet žijících, pravděpodobnost dožití), jako nejpřesnější vystižení řádu vymírání, anglický astronom E. Halley (koncem 17. století). Halley vyšel z předpokladu konstantního počtu narozených ve všech letech (stacionární obyvatelstvo). Věkovou strukturu určil přímo ze zemřelých podle věku a intenzitu úmrtnosti v různém stáří charakterizoval jako průměr zemřelých podle věku v určitém věku (II. hlavní soubor zemřelých) k počtu žijících (II. hlavní soubor žijících).

Podstatný krok při konstrukci tabulek učinil matematik a fyzik P. S. Laplace. Teorii úmrtnostních tabulek postavil na pravděpodobnostní základ. Intenzitu zemřelých v jednotlivých letech stáří konstruoval jako poměr III. hlavního souboru zemřelých k průměrnému počtu narozených ve dvou po sobě následujících letech, v nichž se tito zemřelí narodili. Tato metoda je plně vyhovující pro výpočet **generačních úmrtnostních tabulek**, kdy vycházíme z I. hlavního souboru zemřelých a počtu narozených. Vyjadřují záznamy o průběhu života konkrétní populace současně narozených jedinců až do smrti posledního z nich. Často jsou také označovány jako **kohortní úmrtnostní tabulky**. Uplatňují se proto tam, kde je možné sledovat všechny jedince – zejména v zoologii (zvířata, hmyz, mikroby) a v medicíně (sledování pacientů od okamžiku nasazení určité léčby či vzniku onemocnění). V oblasti demografie však vzniká problém sledování populace po dlouhou dobu, kdy se tato populace zmenšuje nejen vymíráním, ale i migrací.

Metoda pro výpočet **okamžikových úmrtnostních tabulek** je založena na datech o souborech zemřelých v jednom nebo několika po sobě následujících kalendářních letech a žijících v těchto letech, tedy na kombinaci údajů ze sčítání lidu a evidence přirozené měny. Někteří autoři je označují také jako **průřezové úmrtnostní tabulky** nebo **běžné úmrtnostní tabulky**, neboť se používají v mnohem častěji než tabulky generační a toto označení je ve shodě s anglickým ekvivalentem „current life table“ (Cipra, 1990).

Další klasifikace vychází ze skutečnosti, že často nebývají k dispozici údaje za jednoleté věkové skupiny nebo jsou nespolehlivé (zejména za malá území). Pak se počítají tzv. **zkrácené úmrtnostní tabulky**. Tabulky s jednoletými intervaly označujeme jako **úplné úmrtnostní tabulky**. I ve zkrácených úmrtnostních tabulkách však odlišujeme úmrtnost 0letých, takže první skupina není pětiletá, ale dělí se na dvě – jednoletou a čtyřletou. Schéma zkrácené úmrtnostní tabulky přehledně znázorňuje tabulka 6.2 v následujícím textu.

6.1 Struktura úmrtnostní tabulky, biometrické funkce

Úmrtnostní tabulka je tabulka, která má v legendě uveden věk a v hlavičce jednotlivé ukazatele, pro které používáme název **biometrické funkce**. Tabulka 6.1 ukazuje, jak taková úmrtnostní tabulka vypadá:

Ve skutečných úmrtnostních tabulkách se zpravidla uvádějí jen některé ukazatele, neboť lze některé z nich vypočítat z ostatních. Úmrtnostní tabulky se zpravidla počítají za víceleté (dvou-, tří- i pětileté) období, aby se vyloučil vliv náhodného kolísání

Tabulka 6.1: Struktura úmrtnostní tabulky

věk x	$\Delta t M_x$	$\Delta t \bar{S}_x$	m_x	p_x	q_x	$l(x)$	$T(x)$	$e(x)$
0								
1								
2								
$\vdots$								
$\omega - 1$								

(zdroj: Koschin, 2005a)

(zejména pokud počítáme úmrtnostní tabulky pro menší územní celky) a případný vliv mimořádných událostí v jednom roce (např. chřipková epidemie). Proto je také u prvních dvou ukazatelů uveden levý index v dané podobě Δt . Počet zemřelých a střední stav se však v úmrtnostních tabulkách obvykle neuvádějí.

Jednotlivé biometrické funkce již jsme si definovali v kapitole věnované úmrtnosti. Protože q_x (**pravděpodobnost úmrtí** během jednoho roku po dosažení přesného věku x) je doplněk pravděpodobnosti přežití do jednotky ($q_x = 1 - p_x$), uvádí se obvykle jen jeden z těchto ukazatelů.

Současně s q_x se definuje **pravděpodobnost dožití ve věku x** jako pravděpodobnost toho, že jedinec, který je naživu ve věku x let, se dožije věku $x+1$ let. Protože zřejmě platí $p_x = 1 - q_x$, pravděpodobnost dožití se v obvykle v úmrtnostní tabulce neuvádí. Obecněji se zavádí pro $x < y$ pravděpodobnost

$$p_{xy} = p_x p_{x+1} \cdots p_{y-1} \quad (6.1)$$

dožití věku y ve věku x .

Ukazatel $l(x)$, tj. počet dožívajících se přesného věku x by nikdy neměl chybět. Hodnota $l(0)$, kterou vhodně volíme se nazývá **kořen tabulky** (radix, kmen). Většinou se volí $l_0 = 100\,000$. Libovolná další hodnota l_x představuje počet jedinců z kořene l_0 , kteří se dožijí věku x . Např. v úmrtnostní tabulce mužů ČR v roce 2008 (viz příloha č. 5a) je $l_4 = 99\,613$, což znamená, že z každých 100 000 narozených mužů se jich 99 613 dožije věku 4 let. Zřejmě $l_0, l_1, l_2, \dots, l_{\omega-1}$ je nerostoucí posloupnost

$$l_0 \geq l_1 \geq l_2 \geq \dots \geq l_{\omega-1}$$

a platí

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (6.2)$$

nebo obecněji

$$p_{xy} = \frac{l_y}{l_x}. \quad (6.3)$$

Příklad 6.1. Určete z úmrtnostní tabulky žen ČR v roce 2008 pravděpodobnost, že se žena ve věku 35 let dožije 70 let.

Řešení:

V úmrtnostní tabulce žen v roce 2008 (příloha č. 5b) vyhledáme $l_{35} = 99\,022$ a $l_{70} = 83\,913$.

$$\text{Z toho } p_{35,70} = \frac{83\,913}{99\,022} \doteq 0,85.$$

Tabulkový počet zemřelých se také uvádí jen zřídka, neboť jej lze velmi snadno spočítat jako rozdíl sousedních počtů dožívajících:

$$d_x = l_x - l_{x+1}, \quad (6.4)$$

je však užitečný pro odhad normální délky života (viz dále). Také platí

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}. \quad (6.5)$$

Příklad 6.2. Určete z úmrtnostní tabulky mužů ČR v roce 2008 pravděpodobnost, že 40letý muž zemře mezi svými 60. a 65. narozeninami.

Řešení:

V úmrtnostní tabulce mužů v roce 2008 (příloha č. 5a) vyhledáme $l_{60} = 85\,212$, $l_{65} = 77\,437$ a $l_{40} = 97\,122$.

$$\text{Z toho } {}_{40}q_{60-65} = \frac{l_{60} - l_{65}}{l_{40}} = \frac{85\,212 - 77\,437}{97\,122} \doteq 0,08.$$

Často je v úmrtnostních tabulkách uváděn ukazatel L_x - počet prožitých let, který lze interpretovat jako **průměrný počet žijících ve věku x** příslušné stacionární populace. Vztah mezi L_x a sousedními hodnotami l_x a l_{x+1} je logicky dán nerovností $l_x \geq L_x \geq l_{x+1}$. Pro hrubé určení průměrného počtu žijících v dokončeném věku x let lze pak použít vzorců:

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2}, \quad L_x = l_x - \frac{d_x}{2}. \quad (6.6)$$

Přesnější výpočet lze provést pomocí rovnice:

$$L_x = l_x - \alpha_x \cdot d_x. \quad (6.7)$$

Hodnota α_x bude tím menší, čím větší bude soustředění případů úmrtí v horní části věkového intervalu, a tím větší, čím větší bude soustředění případů úmrtí v dolní části věkového intervalu. Pro většinu jednoletých věkových intervalů se hodnota α_x příliš neliší od 0,5. Pro výpočet hodnot L_x se s výjimkou nulaletých zpravidla používají výše uvedené „hrubé“ vzorce.

Pro věkovou skupinu 0letých se vzhledem ke zvláštnímu vývoji úmrtnosti v tomto intervalu (úmrtnost je koncentrována do období těsně po narození) používá vzorec:

$$L_0 = l_0 - \alpha_0 \cdot d_0 = l_0 \cdot (1 - \alpha_0 \cdot q_0). \quad (6.8)$$

Hodnotu α_0 určíme jako podíl kojenců zemřelých v roce svého narození. Český statistický úřad používá hodnotu 0,92. V současné době by bylo vhodnější používat hodnotu 0,85 (Langhamrová, 2008).

Ukazatel L_x - počet prožitých let, který lze interpretovat jako **průměrný počet žijících ve věku x** zároveň ukazuje, kolik let života tabulkový soubor 100 000 živě narozených prožil úhrnem ve svém $(x + 1)$. roce života, tj. za jeden kalendářní rok, v dokončeném věku x let.

Ukazatel $T(x)$ se nazývá **počet let zbývajících k prožití souboru $l(x)$ jedinců**. Je to kumulace počtů prožitých let:

$$T(x) = \sum_{z=x}^{\omega-1} L_z, \quad x = 0, 1, 2, \dots, \omega - 1. \quad (6.9)$$

Je to pomocný sloupec pro výpočet **střední délky života** (průměrný počet let života, který ještě zbývá k prožití osobě přesně x -leté), kterou vypočteme podle vzorce

$$e(x) = \frac{T(x)}{l(x)}. \quad (6.10)$$

Empiricky zjištěné specifické míry úmrtnosti podle věku $m_x = \frac{M_x}{S_x}$ mají v tabulkách svůj protějšek v tabulkovém **koeficientu úmrtnosti** m_x definovaném analogicky pomocí tabulkových souborů rovnicí:

$$m_x = \frac{d_x}{L_x}. \quad (6.11)$$

Moderní demografie pracuje ve spojitém čase. Přenesením výpočtů jednotlivých biometrických funkcí do spojitého prostoru dosáhneme přesnějších výsledků konstrukce úmrtnostních tabulek. V demografické a zejména pojistné matematice se používá např. tzv. **intenzita úmrtnosti ve věku x** , značená jako μ_x a definovaná jako:

$$\mu_x = -\frac{1}{l_x} \cdot \frac{dl_x}{dx}. \quad (6.12)$$

Tento vztah přepsaný do tvaru

$$-dl_x = \mu_x l_x dx \quad (6.13)$$

lze interpretovat tím způsobem, že $\mu_x dx$ vyjadřuje pravděpodobnost úmrtí v infinitezimálním (tj. v nekonečně malém) věkovém intervalu $(x, x + dx)$ (Cipra, 1994). Během tohoto intervalu klesne l_x (počet dožívajících se věku x) na $l_x - dl_x$ (počet dožívajících se věku $x + dx$). Jiná možnost zápisu tohoto vztahu pro (neinfinitezimální) věkový interval $(x, x + n)$ je

$$l_x - l_{x+n} = \int_x^{x+n} \mu_t l_t dt. \quad (6.14)$$

Pokud pohlížíme na vzorec pro intenzitu úmrtnosti ve věku x jako na diferenciální rovnici pro l_x , pak jejím řešením dostaneme

$$l_{x+n} = l_x \cdot e^{-\int_x^{x+n} \mu_t dt}. \quad (6.15)$$

Pro úmrtnostní tabulky při respektování spojitosti času pak např. platí vztahy:

$$d_x = \int_x^{x+1} \mu_t l_t dt, \quad L_x = \int_x^{x+1} l_t dt, \quad (6.16)$$

$$(x)T_x = \int_x^{\infty} l_t dt, \quad e(x) = \int_x^{\infty} \frac{l_t dt}{l_x}. \quad (6.17)$$

Stěžejním krokem konstrukce úmrtnostní tabulky je výpočet pravděpodobností q_x , ostatní hodnoty se pak snadno dopočtou podle výše uvedených vzorců. Jednotlivé metody konstrukce úmrtnostních tabulek se tak liší podle způsobu výpočtu pravděpodobností q_x . Obecně lze říci, že vypovídací schopnost úmrtnostní tabulky je tím reálnější, čím větší je použitý demografický soubor, čím delší je uvažované časové období a čím bližší je k dnešku (Cipra, 1994). Běžně používané metody počítají q_x podle vzorů typu:

$$q_x = \frac{M_x}{\bar{S}_x + \frac{1}{2}M_x} = \frac{m_x}{1 + \frac{1}{2}m_x} = \frac{2m_x}{2 + m_x}, \quad (6.18)$$

kde $\bar{S}_x$ je střední stav populace ve věku x za období, pro něž se tabulka konstruuje, M_x je počet úmrtí ve věku x za toto období a $m_x = \frac{M_x}{\bar{S}_x}$ je specifická míra úmrtnosti ve věku x . Hodnota $\frac{1}{2}M_x$ přidaná ve jmenovateli koriguje tu skutečnost, že hodnota M_x v čitateli je kumulativní údaj za celé uvažované období, zatímco střední stav populace $\bar{S}_x$ ve jmenovateli přibližně odpovídá stavu populace v polovině tohoto období.

Od dob, kdy byla v civilizovaných zemích podstatně redukována úmrtnost rodičů při porodech, a samozřejmě také následkem dalších změn v úmrtnosti, vykazuje mužská část populace prakticky ve všech věkových skupinách větší sklon k úmrtnosti než část ženská. Proto se úmrtnostní tabulky počítají pro každé pohlaví zvlášť. Pouze v případech, kdy nejsou k dispozici spolehlivé údaje (např. rozvojové země) se počítají bez rozlišení pohlaví. A pro porovnání se pak počítají úmrtnostní tabulky bez rozlišení pohlaví i pro ostatní země.

V legendě někdy nebývají uváděny věkové intervaly, ale jen jejich dolní mez (tj. 0, 1, 5, ...). U ukazatelů v hlavičce je uvedena délka věkového intervalu obecně (symbolem h), protože není jednotná pro celou tabulku.

6.2 Vyrovnávání úmrtnostních tabulek

Zvláštní problematiku při sestavování úmrtnostní tabulky tvoří **vyrovnání vstupní funkce pravděpodobnosti úmrtí**. Protože jsou úmrtnostní tabulky konstruovány

Tabulka 6.2: Struktura zkrácené úmrtnostní tabulky

věk x	$\Delta_{t,h}M_x$	$\Delta_{t,h}\bar{S}_x$	${}_hm_x$	${}_hp_x$	${}_hq_x$	$l(x)$	$T(x)$	$e(x)$
0								
1-4								
5-9								
$\vdots$								
$\omega - 5 - \omega - 1$								

(zdroj: Koschin, 2005a)

statisticky na základě dat o populaci (v podstatě se jedná o statistické odhady úmrtnosti), kolísají vypočtené odhady kolem skutečných hodnot. Příčinou takového kolísání mohou být nepřesnosti při udávání věku ve sčítání lidu nebo v okamžiku úmrtí, stejně jako náhodná kolísání počtu zemřelých v letech, kdy jsou malé četnosti zemřelých. Přitom mohou být někdy (např. vzhledem k nešťastné shodě okolností při výběru dat) odchylky vypočtených hodnot od skutečných nezanedbatelné. Tomuto negativnímu jevu se čelí především tzv. **vyrovnáváním**. Zjednodušeně řečeno je cílem postupu vyrovnání to, aby se v grafu pravděpodobností q_x odstranily nehladké úseky s „hrby“ bez racionálního vysvětlení, které nejspíš vznikly vzhledem k nevhodné konfiguraci použitých dat (Cipra, 1994).

Zkušený demograf má obvykle představu, jak by měl průběh výsledné posloupnosti q_x pro populaci v daném regionu a čase asi vypadat. Ve většině vyspělých zemí lze dnes mluvit o následujícím typickém přibližném průběhu této posloupnosti:

- Přes zdokonalující se prenatální péči začíná posloupnost pravděpodobností úmrtí q_x vyššími hodnotami (kojenecká úmrtnost).
- Absolutního minima dosahuje uvažovaná posloupnost při vstupu do puberty a pak roste až do začátku třetí desítky, kde obvykle dosahuje mírného lokálního maxima, neboť po určitou dobu slabě klesá. Jako důvod zmíněného lokálního maxima se uvádějí smrtelné úrazy při motorismu a značná kumulace sebevražd v tomto věku.
- Po překročení 30 let již posloupnost q_x víceméně pravidelně roste exponenciálním způsobem (viz např. obrázek 5.2 v kapitole věnované úmrtnosti).

Vyrovnávání úmrtnostních tabulek je statistická záležitost. V podstatě můžeme volit jednu z následujících možností vyrovnání:

- **grafické** - vepisuje obvykle pomocí speciálních počítačových programů hladké křivky do grafů vypočtených hodnot q_x ,
- **mechanické** - je svou podstatou obdobou grafického vyrovnání s tím rozdílem, že odchylky od předpokládaného skutečného průběhu funkce upravuje jednotně (nelze subjektivně ovlivnit). Patří k nejpoužívanějším vyrovnávacím po-

stupům. Jednoduchým, avšak hrubým způsobem mechanického vyrovnání je použití klouzavých průměrů, např.

$$q_x^v = \frac{q_{x-1} + q_x + q_{x+1}}{3} \quad \text{atd.} \quad (6.19)$$

Nedostatek tohoto způsobu je zřejmý na první pohled: hodnotě vyrovnávané i hodnotám sousedním je přiřazena stejná váha i přesto, že vyrovnávané hodnotě by měla být přiřazena váha větší. Teoreticky se však nedá určit, jak veliká. Proto vznikla celá řada různých formulí. Např. pro vyrovnávání československých úmrtnostních tabulek 1929 - 1932 byl použit pro věky nad 30 let tento způsob (Pavlík a kol., 1986):

$$\begin{aligned} q_x^v &= 0,2q_x + 0,1824(q_{x-1} + q_{x+1}) = \\ &= +0,1392(q_{x-2} + q_{x+2}) + 0,0848(q_{x-3} + q_{x+3}) = \\ &= +0,0336(q_{x-4} + q_{x+4}) - 0,0128(q_{x-6} + q_{x+6}) = \\ &= -0,0144(q_{x-7} + q_{x+7}) - 0,0096(q_{x-8} + q_{x+8}) = \\ &= -0,0370(q_{x-9} + q_{x+9}) \end{aligned} \quad (6.20)$$

Vhodnější je použití zprůměrování z vhodně voleného okolí věku x . Přitom se většinou jedná o vážený průměr, který přiřazuje průměrovaným hodnotám tím menší váhu, čím vzdálenější jsou od věku x , tj. od středu příslušného okolí. Váhy jsou obvykle symetrické kolem svého středu a jejich součet je vždy roven jedné. Jedna z nejpoužívanějších metod tohoto typu je **Wittsteinova metoda**, kdy vyrovnaná hodnota q_x^v se počítá jako vážený průměr

$$\begin{aligned} q_x^v &= \frac{1}{25}[5q_x + 4(q_{x-1} + q_{x+1}) + 3(q_{x-2} + q_{x+2}) + 2(q_{x-3} + q_{x+3}) + \\ &+ (q_{x-4} + q_{x+4})] = 0,2q_x + 0,16(q_{x-1} + q_{x+1}) + 0,12(q_{x-2} + q_{x+2}) + \\ &+ 0,08(q_{x-3} + q_{x+3}) + 0,04(q_{x-4} + q_{x+4}). \end{aligned} \quad (6.21)$$

- **analytické** - odhaduje hodnoty q_x většinou pomocí statistické metody nejmenších čtverců parametry vhodné hladké křivky zadané analytickým vzorcem. Běžně se pro celý věkový rozsah $x = 1, 2, \dots, \omega - 1$ používá několik křivek, které na sebe hladce navazují ve smyslu existence derivací příslušného řádu v místech spojů - pak se jedná o tzv. **splínovou metodu**. Křivky používané pro tento účel mohou být i jednoduchého tvaru, např. polynomu.

Často se však používají křivky určené speciálně pro tento účel a motivované snahou jejich autorů analyticky popsat jakési **zákony úmrtnosti**. Tato problematika fascinuje matematiky již několik století a některé z takových zákonů byly nazvány podle svých autorů. **De Moivre** jako jeden z prvních navrhl jednoduchý zákon ve tvaru:

$$l_x = 86 - x, \quad (6.22)$$

pro $l_0 = 100$ a $12 \leq x \leq 86$, tj. dekrementní řád ve tvaru přímky. **B. Gompertz** ve svém zákoně zohlednil exponenciální růst jako

$$l_x = kg^{c^x}. \quad (6.23)$$

W. M. Makeham předchozí zákon zobecnil do tvaru

$$l_x = ks^x g^{c^x}, \quad (6.24)$$

který pod názvem **Gompertzův-Makehamův zákon úmrtnosti** patří k nej-používanějším vzorcům v této oblasti, i když někteří uživatelé uznávají jeho spolehlivost až ve vyšších věkových skupinách (např. pro $x > 60$). Numerické hodnoty parametrů c, g, k je nutné pro konkrétní posloupnost l_x optimálně odhadnout. Parametr k má pouze normující význam, aby např. platilo $l_0 = 100\,000$.

6.3 Otázky sestavování úmrtnostní tabulky

První idea úmrtnostních tabulek byla založena na okamžikových (**transverzálních**, průřezových) úmrtnostních tabulkách, popisujících řád vymírání fiktivní kohorty, skládající se z generací (resp. jejích zbytků), které jsou dosud naživu v jednotlivých kalendářních letech. Přes tento teoretický nedostatek - i zde je intenzita úmrtnosti v jednotlivých kalendářních letech u jednotlivých generací jednak výsledkem situace daného roku, jednak důsledkem historie dané generace - se právě tyto tabulky v praxi nejvíce používají a mluvíme-li o úmrtnostních tabulkách bez bližší specifikace, máme na mysli právě tabulky transverzální. Důvod většího praktického využití transverzálních úmrtnostních tabulek je jednoduchý. Chceme-li odhadnout vývoj populace v budoucnosti, je vhodnější akceptovat současné intenzity úmrtnosti. Ty se při sledování jedné generace v průběhu jejích života značně mění (nebo mohou měnit). Rozdíl mezi generační a okamžikovou úmrtnostní tabulkou je patrný z demografické sítě. Fiktivní generace v okamžikovém pohledu se skládá jakoby z generace, pro kterou se zastavil kalendářní čas a která prožije svůj život v jednom roce. V období větších změn v intenzitě úmrtnosti se budou zpravidla charakteristiky obou generací značně lišit.

K sestavování generačních úmrtnostních tabulek se dospělo ve vývoji demografických metod poměrně pozdě. Souvisí to až s přístupem k hlubší a „čistší“ analýze demografických procesů (Pavlík a kol., 1986).

Při praktickém sestavování úmrtnostních tabulek můžeme postupovat buď přímou nebo nepřímou metodou. Cílem je určení vstupní charakteristiky úmrtnostních tabulek - pravděpodobnosti úmrtí q_x .

Přímou metodou určujeme pravděpodobnosti úmrtí ze skutečných počtů zemřelých a žijících. Přímá metoda se používá zpravidla pouze pro nejnižší a střední věk, přičemž pro první rok (resp. první léta života při vyšší úmrtnosti) jsou nutné různé úpravy (např. Rahtsova korekce, o které se zmíníme v dalším textu).

Pro nejstarší věkové skupiny se zpravidla používá k určení pravděpodobnosti úmrtí **nepřímá metoda**, neboť četnosti úmrtí jsou zde malé a pravděpodobnosti za jednotlivá léta málo stabilní. Nepřímá metoda je založena na použití tabulkových měr úmrtnosti m_x .

Uvedme si nyní opět přehled jednotlivých charakteristik obvykle uváděných v úmrtnostních tabulkách.

nostních tabulkách a způsob jejich výpočtu. Vzorce budeme uvádět v obecné podobě pro data tříděná do věkových intervalů obecné délky h , která nemusí být pro všechny intervaly stejná. Pro jednoduchost vynecháme ve vzorcích indexy, označující období (často kalendářní rok), za které tabulky počítáme.

Pokud nejsou přímo k dispozici specifické míry úmrtnosti, provedeme nejprve jejich výpočet na základě počtů zemřelých a středních stavů podle známého vzorce

$${}_h m_x = \frac{{}_h M_x}{{}_h \bar{S}_x} \quad (\text{za jednoleté období}), \text{ resp.} \quad (6.25)$$

$${}_{s-r+1} m_r = \frac{\sum_{t=r}^s M_t}{\sum_{t=r}^s \bar{S}_t} \quad (\text{za období let } r \text{ až } s \text{ včetně}); \quad (6.26)$$

hodnoty specifických měr úmrtnosti tentokrát nevyjadřujeme v promile, ale jako poměrná čísla, neboť by to komplikovalo další výpočty.

Připomeňme, že vzorce používané pro výpočet některých charakteristik úmrtnostních tabulek jsou korektní pouze za předpokladu, že úmrtnost v příslušném intervalu roste (nebo klesá) lineárně. I když tento předpoklad v žádném intervalu neplatí, většinou jej s výjimkou intervalu 0letých (pokud je vyčleněn) považujeme za splněný, neboť se tím nedopouštíme příliš velké chyby.

V prvním roce života však úmrtnost velmi rychle klesá, pokles má exponenciální charakter, z tohoto důvodu se výpočet některých charakteristik úmrtnostních tabulek pro nulaleté provádí podle jiných vzorců než pro další intervaly. Týká se to např. pravděpodobnosti úmrtí v prvním roce života. Specifická míra úmrtnosti 0letých, jak známo, není vhodnou charakteristikou, pravděpodobnost úmrtí položíme proto rovnou hodnotě (upraveného) kvocientu kojenecké úmrtnosti¹ (počítaného pouze pro příslušné pohlaví)

$$q_{t,0} = \frac{M_{t,0}}{\alpha \cdot N_t + (1 - \alpha) \cdot N_{t-1}} \quad (\text{pro rok } t) \text{ resp;} \quad (6.27)$$

$${}_{s-r+1} q_{r,0} = \frac{\sum_{t=r}^s M_{t,0}}{\alpha \cdot N_s + N_{s-1} + \dots + N_r + (1 - \alpha) \cdot N_{r-1}} \quad (\text{za období let } t \text{ až } s), \quad (6.28)$$

kde N_t je počet živě narozených daného pohlaví v daném roce, α je podíl dolního elementárního souboru zemřelých kojenců, tj. podíl kojenců zemřelých v kalendářním roce svého narození². Pokud nemáme k dispozici údaje o živě narozených v předchozím roce, položíme pravděpodobnost úmrtí nulaletých rovnu neupravenému kvocientu

¹tzv. Rahtsova korekce

²Pro demograficky vyspělé populace volíme obvykle $\alpha = 0,9$, ČSÚ používá hodnotu 0,92.

kojenecké úmrtnosti v daném roce, tj.

$$q_{t,0} = \frac{M_{t,0}}{N_t}. \quad (6.29)$$

Specifickou míru úmrtnosti nulaletých počítanou podle vzorce 6.25, resp. 6.26 můžeme použít pro kontrolu, neboť hodnota q_0 by se od m_0 neměla příliš lišit.

Pravděpodobnost přežití (pravděpodobnost dožití) nulaletých pak snadno dopočteme jako doplněk pravděpodobnosti úmrtí do jedné.

$$p_0 = 1 - q_0. \quad (6.30)$$

Pro další věkové skupiny počítáme na základě specifických měr úmrtnosti pravděpodobnosti přežití, pravděpodobnosti úmrtí dopočítáváme jako doplněk do jedné podle vzorců:

$${}_h p_x = e^{-{}_h m_x}, \quad {}_h q_x = 1 - {}_h p_x, \text{ resp.} \quad (6.31)$$

$${}_h p_x = \frac{2 - {}_h \cdot {}_h m_x}{2 + {}_h \cdot {}_h m_x} \quad {}_h q_x = \frac{2 \cdot {}_h \cdot {}_h m_x}{2 + {}_h \cdot {}_h m_x}. \quad (6.32)$$

Oba typy vzorců, ač na první pohled vypadají značně odlišně, dávají pro nižší a střední věk téměř stejné výsledky, výrazněji se liší pouze pro vysoký věk. Z praktických důvodů dáváme přednost vzorcům 6.31, neboť jsou jednodušší a navíc je zaručeno, že hodnota pravděpodobnosti přežití zůstane kladná i v případě, kdy je specifická míra úmrtnosti vyšší než $\frac{2}{h}$ (je ovšem pochybné pro takto vysoké míry úmrtnosti počítat pravděpodobnost přežití výše uvedeným způsobem).

Počet dožívajících se věku 0 (tabulkový počet narozených, kořen tabulky) položíme roven nějaké mocnině deseti, např. 100 000 a pro další věky provádíme výpočet **počtu dožívajících** podle vzorce:

$$l_{x+h} = l_x \cdot {}_h p_x. \quad (6.33)$$

Tabulkový počet zemřelých ${}_h d_x$ vypočítáme ze vztahu

$${}_h d_x = l_x \cdot {}_h q_x. \quad (6.34)$$

Vzorec pro výpočet **počtu prožitých let** ${}_h L_x$ se opět liší pro první rok života a pro vyšší věk. Pro věk 0 má vzorec tvar

$$L_0 = l_0 - \alpha \cdot d_0, \quad (6.35)$$

kde α má stejný význam jako ve vzorci 6.27, resp. 6.28.

Pro vyšší věkové intervaly záleží na tom, jak definujeme ukazatel ${}_h L_x$. Pokud jej definujeme jako počet prožitých let jednou generací během celého uvedeného intervalu

(nebo jako počet žijících osob v intervalu $\langle x, x+h \rangle$ v příslušné stacionární populaci), položíme $x \geq 1$ a

$${}_hL_x = h \cdot \frac{l_x + l_{x+h}}{2}. \quad (6.36)$$

Pokud však definujeme ${}_hL_x$ jako průměrný počet žijících osob v intervalu $\langle x, x+h \rangle$ z jedné generace narozených (resp. jako průměrný roční počet prožitých let jednou generací během uvedeného intervalu), klademe

$${}_hL_x = \frac{l_x + l_{x+h}}{2}. \quad (6.37)$$

Výsledky se pochopitelně liší. V případě první definice a výpočtu podle 6.36 jsou hodnoty ${}_hL_x$ asi h -krát vyšší než hodnoty l_x , v případě druhé definice a výpočtu podle 6.37 jsou hodnoty ${}_hL_x$ přibližně stejné jako hodnoty l_x . S prvním způsobem definice se často setkáváme v zahraničních úmrtnostních tabulkách, druhý způsob se obvykle používá v českých tabulkách.

Výpočet zbývajících **počtu let života** závisí na tom, jakým způsobem byl definován počet prožitých let, resp. počet žijících. Nejsnazší je použít rekurentního vzorce. Pokud byl počet prožitých let definován a vypočten podle vzorce 6.36, počítáme zbývajících počet let života podle jednoduchého vzorce

$$T_x = {}_hL_x + T_{x+h}. \quad (6.38)$$

Pokud byl však počet žijících definován a vypočten podle vzorce 6.37, musíme ve výše uvedeném vzorci násobit počet žijících délkou příslušného intervalu, tj.

$$T_x = h \cdot {}_hL_x + T_{x+h}. \quad (6.39)$$

Výpočet úmrtnostních tabulek zakončíme výpočtem **střední délky života**

$$e_x^0 = \frac{{}_hT_x}{l_x}. \quad (6.40)$$

Kromě střední délky života lze z úmrtnostních tabulek snadno určit též další užívané charakteristiky délky života (které však již nejsou jejich součástí): pravděpodobnou a normální délku života. Zatímco střední délka života je průměr délky života, pravděpodobná délka je medián a normální délka modus.

Pravděpodobná délka života $\tilde{e}_0$ (novorozence) je věk, v němž je počet dožívajících roven polovině tabulkového počtu narozených, tj. $l(\tilde{e}_0) = \frac{l_0}{2}$.

Interval, v němž leží pravděpodobná délka života, určíme snadno. Je to nejvyšší věkový interval, na jehož počátku je počet dožívajících ještě vyšší nebo roven $\frac{l_0}{2}$ (zatímco na konci tohoto intervalu, tj. na počátku intervalu následujícího je již počet dožívajících menší než $\frac{l_0}{2}$). Tedy $l(\tilde{e}_0) \in \langle x_D, x_{D+h} \rangle$, kde $l_{x_D} \geq \frac{l_0}{2}$ zatímco $l_{x_{D+5}} < \frac{l_0}{2}$.

Interval nalezneme tak, že sledujeme klesající hodnoty počtu dožívajících, zastavíme se u první hodnoty nižší než $\frac{l_0}{2}$ a pak se vrátíme o interval zpět.

Hodnotu pravděpodobné délky života pak odhadneme lineární interpolací v intervalu, v němž tato hodnota leží, tj. podle vzorce

$$l(\tilde{e}_0) = x_D + h \cdot \frac{l_{x_D} - \frac{l_0}{2}}{l_{x_D} - l_{x_D+h}}. \quad (6.41)$$

Analogicky lze vypočítat pravděpodobnou délku života osoby obecně v přesném věku x .

Normální délka života $\hat{e}$ je věk, (s vyloučením dětského věku³), v němž umírá nejvíce osob. Interval, v němž leží normální délka života, snadno najdeme jako interval, v němž je tabulkový počet zemřelých maximální.

Pokud při výpočtu úmrtnostních tabulek používáme pro modelování úmrtnosti v nejvyšším věku Gompertzovy-Makehamovy funkce (viz níže), lze určit normální délku života ze vztahu

$$\hat{e} = \frac{\ln \frac{\ln c - 2a + \sqrt{(\ln c - 4a) \cdot \ln c}}{2b}}{\ln c}, \quad (6.42)$$

kde a, b a c jsou parametry této funkce.

V české populaci se jen málo lidí dožívá 105 let, proto je dostačující ukončit zkrácené úmrtnostní tabulky intervalem 100 - 104 let, příliš velké chyby se nedopustíme ani když ukončíme tabulky o pět let dříve, tj. intervalem 95 - 99 let. Míry úmrtnosti pro takto vysoké věkové intervaly však mohou být zatíženy značnými systematickými i náhodnými chybami, navíc je výrazně porušen předpoklad rovnoměrnosti rozložení úmrtí v daných intervalech. Proto může vést pro věk nad cca 85 let výpočet pravděpodobnosti přežití na základě specifických měr úmrtnosti podle výše uvedených vzorců k zavádějícím výsledkům.

Z uvedených důvodů proto zpravidla ani data tříděná podle pětiletých věkových skupin nebývají pro nejvyšší věk takto podrobně tříděna, poslední věkový interval zahrnující všechny osoby x -leté a starší, bývá zpravidla výrazně delší než pětiletý. Jak tedy provést výpočet úmrtnostních tabulek pro nejvyšší věkové intervaly?

Je pochopitelně možné formálně zakončit úmrtnostní tabulky nejvyšším věkovým intervalem, pro který jsou k dispozici data (např. intervalem 85+). I když se s takovými tabulkami občas setkáváme, musíme si uvědomit, že podávají fakticky obraz úmrtnosti pouze do 85 let, neboť míra úmrtnosti 85letých a starších neříká o vývoji úmrtnosti po dosažení věku 85 let prakticky nic. Nelze ji tedy použít ani pro výpočet pravděpodobnosti úmrtí pro interval 85 - 89 let.

Je proto lepší pokusit se o nějaký odhad specifických měr úmrtnosti v nejvyšších pětiletých věkových intervalech. Využijeme přitom skutečnosti, že úmrtnost v nej-

³V populaci s vysokou kojeneckou úmrtností umírá nejvíce osob v prvním roce života.

vyšším věu má biologický charakter, a lze ji proto modelovat tzv. Gompertzovou-Makehamovou funkcí. Předpokládáme, že pro vyšší hodnoty věku platí

$${}_h m_x = a + b \cdot c^{x+\frac{h}{2}}, \quad (6.43)$$

kde a, b a c jsou neznámé parametry.

Je třeba provést odhad těchto parametrů. Gompertzova-Makehamova funkce ovšem není lineární v parametrech, ani ji nelze na lineární funkci transformovat. Odhad parametrů proto provedeme postupem obvyklým při řešení úloh nelineární regrese, tj. nalezením počátečního odhadu parametrů a jeho následným zpřesněním minimalizací odchylky empirických hodnot od hodnot funkčních.

Funkce má tři parametry, pro výpočet počátečního odhadu tedy stačí tři rovnice. Tyto rovnice bychom mohli získat např. tak, že bychom do rovnice 6.43 postupně dosadili tři různé hodnoty věku⁴. Exponenciální funkce je však velmi citlivá i na malé odchylky hodnot, přitom platnost rovnice 6.43 vychází z předpokladu, že specifické míry úmrtnosti nejsou zatíženy náhodnou chybou. Proto je vhodné použít pro počáteční odhad parametrů co nejvíce hodnot věku, pro něž lze předpokládat platnost rovnice 6.43 s určitou náhodnou chybou. Abychom však dostali soustavu pouze tří rovnic, a aby tato soustava byla snadno řešitelná, musí být počet hodnot dělitelný třemi; hodnoty rozdělíme do třech stejně velkých skupin a pro hodnoty věku z každé skupiny sečteme levé a pravé strany rovnic 6.43.

Protože modelování úmrtnosti Gompertzovou-Makehamovou funkcí je vhodné provádět pouze pro věk přibližně od 60 let výše, můžeme v našem případě použít pro odhad parametrů pouze tři dvojice hodnot věku (počátků věkových intervalů), a to 55 a 60, 65 a 70 a konečně 75 a 80 let (pro věk 85 let a více jež neznáme specifické míry úmrtnosti).

Pokud obě hodnoty věku z první skupiny dosadíme postupně do rovnice 6.43 a obě rovnice sečteme, dostáváme rovnici

$${}_5 m_{55} + {}_5 m_{60} = 2a + b \cdot c^{57,5} + b \cdot c^{62,5}, \quad (6.44)$$

označíme-li součet specifických měr úmrtnosti na levé straně rovnice symbolem G_1 a pravou stranu rovnice upravíme, dostáváme

$$G_1 = 2a + b \cdot c^{57,5} \cdot (1 + c^5), \quad (6.45)$$

dosadíme-li do 6.43 postupně hodnoty věku z druhé, resp. třetí skupiny, dostaneme analogickým postupem rovnice

$$G_2 = 2a + b \cdot c^{67,5} \cdot (1 + c^5), \quad (6.46)$$

$$G_3 = 2a + b \cdot c^{77,5} \cdot (1 + c^5), \quad (6.47)$$

⁴Hodnotou věku v tomto případě rozumíme hodnotu dolní meze příslušného věkového intervalu.

kde $G_1 = {}_5m_{55} + {}_5m_{60}$, $G_2 = {}_5m_{65} + {}_5m_{70}$, $G_3 = {}_5m_{75} + {}_5m_{80}$.

Soustava rovnic sice vypadá na první pohled složitě, ale její řešení je poměrně jednoduché.

Odečtením rovnice 6.46 od rovnice 6.47 a rovnice 6.45 od rovnice 6.46 dostáváme:

$$G_3 - G_2 = b \cdot c^{67,5} \cdot (c^{10} - 1) \cdot (1 + c^5), \quad (6.48)$$

$$G_2 - G_1 = b \cdot c^{57,5} \cdot (c^{10} - 1) \cdot (1 + c^5), \quad (6.49)$$

tím jsme vyloučili parametr a .

Vydělíme-li rovnici 6.48 rovnicí 6.49, vykrátí se většina členů pravých stran těchto rovnic a dostáváme

$$\frac{G_3 - G_2}{G_2 - G_1} = c^{10}. \quad (6.50)$$

Hodnotu parametru c snadno vypočteme jako desátou odmocninu výrazu na levé straně rovnice.

Měli bychom ještě ověřit korektnost poslední provedené operace, tj. přesvědčit se, zda levá a pravá strana rovnice 6.49 nemůže mít nulovou hodnotu. Protože ve vyšším věku míry úmrtnosti rostou, je zřejmé, že $G_2 > G_1$. Dále bychom měli ověřit, zda jsou splněny podmínky $b \neq 0, c \neq 0, c \neq \pm 1$. Z 6.43 však vyplývá, že pokud by některý z parametrů b nebo c měl nulovou hodnotu, byly by míry úmrtnosti konstantní, nezávislé na věku, což pro osoby ve vyšším věku jistě není pravda. Stejná situace by nastala v případě, že by absolutní hodnota parametru c byla rovna jedné.

Z rovnice 6.49 dále dostáváme

$$b = \frac{G_2 - G_1}{c^{57,5} \cdot (c^{10} - 1)(1 + c^5)} \quad (6.51)$$

a konečně z rovnice 6.45 plyne

$$a = \frac{G_1 - b \cdot c^{57,5} \cdot (1 + c^5)}{2}. \quad (6.52)$$

Poslední dva vzorce ještě trochu zjednodušíme. Protože se v obou vzorcích vyskytuje výraz $c^{57,5}(1 + c^5)$, je vhodné si hodnotu tohoto výrazu předem vypočítat a pak do obou vzorců dosadit.

Výpočet počátečního odhadu parametrů Gompertzovy-Makehamovy funkce provedeme tedy následovně:

1. Vypočítáme součty tří dvojic empirických specifických měr úmrtnosti
 $G_1 = {}_5m_{55} + {}_5m_{60}$, $G_2 = {}_5m_{65} + {}_5m_{70}$, $G_3 = {}_5m_{75} + {}_5m_{80}$.
2. Vypočítáme: $c = \sqrt[10]{\frac{G_3 - G_2}{G_2 - G_1}}$.

3. Vypočítáme hodnotu pomocného výrazu $K_c = c^{57,5}(1 + c^5)$.
4. Vypočítáme $b = \frac{G_2 - G_1}{K_c(c^{10} - 1)}$, $a = \frac{G_1 - b \cdot K_c}{2}$.

Na základě odhadnutých hodnot parametrů vypočteme modelové hodnoty specifických měr úmrtnosti (abychom je odlišili od hodnot empirických, označíme je vlnovkou) pro intervaly⁵ pro intervaly 60 - 64 až 100 - 104 let

$${}_h\tilde{m}_x = a + b \cdot c^{x + \frac{h}{2}}. \quad (6.53)$$

Zpřesnění počátečních odhadů parametrů lze provést metodou nejmenších čtverců, tj. minimalizací součtu čtverců odchylek empirických a modelových hodnot specifických měr úmrtnosti pro věkové intervaly 60 - 64 až 80 - 84 let. Protože však počty žijících v jednotlivých intervalech postupně klesají, je logické přiřadit odchylkám v nižších intervalech vyšší váhu. Budeme proto minimalizovat nikoli prostý, ale vážený součet čtverců odchylek

$$\sum_{x=60}^{85} \frac{{}_5\bar{S}_x}{{}_5\tilde{m}_x \cdot (1 - {}_5\tilde{m}_x)} \cdot ({}_5m_x - {}_5\tilde{m}_x)^2. \quad (6.54)$$

Minimalizaci výše uvedeného součtu čtverců lze provést např. v Excelu procedurou ŘEŠITEL. Pro výpočet úmrtnostních tabulek použijeme pro věk do 60 let empirické hodnoty specifických měr úmrtnosti, pro věk nad 60 let pak zpravidla hodnoty vypočtené Gompertzovou-Makehamovou funkcí.

Je však třeba poznamenat, že existuje určité nebezpečí zkreslení odhadu úmrtnosti, neboť parametry Gompertzovy-Makehamovy funkce odhadujeme pouze na základě šesti hodnot, v pětiletých věkových intervalech je navíc pro vyšší věk značně porušen předpoklad rovnoměrného rozložení úmrtnosti.

Výpočetně jednodušší je přijmout předpoklad, že vzhledem k exponenciálnímu charakteru růstu úmrtnosti rostou od určitého věku (např. od 60 a více let) specifické míry úmrtnosti geometrickou řadou, tj.

$${}_hm_{x+h} = k \cdot {}_hm_x, \quad (6.55)$$

kde hodnotu koeficientu k odhadneme jako geometrický průměr hodnot podílů „sousedních“ empirických hodnot specifických měr úmrtnosti v několika posledních věkových intervalech, tj. např.

$$k = \sqrt[4]{\frac{{}_5m_{65}}{{}_5m_{60}} \cdot \frac{{}_5m_{70}}{{}_5m_{65}} \cdot \frac{{}_5m_{75}}{{}_5m_{70}} \cdot \frac{{}_5m_{80}}{{}_5m_{75}}}. \quad (6.56)$$

Tento postup však dává méně věrohodné odhady úmrtnosti než Gompertzova-Makehamova funkce.

⁵Gompertzova-Makehamova funkce se používá zpravidla až do 60 let věku, proto ji nebudeme používat pro interval 55 - 59 let, i když byl použit pro odhad parametrů této funkce.

6.3.1 Zkrácené úmrtnostní tabulky

Poměrně často se používají místo úplných úmrtnostních tabulek tabulky zkrácené, např. pro 5leté věkové skupiny. Podstata konstrukce tabulkových ukazatelů je, jak vyplývá z předcházejícího textu, stejná - mění se pouze období, pro jaké jsou sestaveny. V praxi se zkrácené úmrtnostní tabulky počítají téměř výhradně nepřímou metodou.

Základním krokem při výpočtu úmrtnostní tabulky je obvykle konverze specifických měr úmrtnosti na korespondující pravděpodobnosti úmrtí. V úplných úmrtnostních tabulkách se pro to nejčastěji používá vztah 6.18, který je založen na předpokladu, že jsou úmrtí v období $(x, x + 1)$ pravidelně rozložena jak podle věku, tak i v čase. V případě zkrácených úmrtnostních tabulek, pro delší časové úseky, tento předpoklad platit nemusí. Pro výpočet pravděpodobností úmrtí z tabulkové míry úmrtnosti byly navrženy některé metody, vhodné zejména pro výpočet zkrácených úmrtnostních tabulek, které jednak zpřesňují a zároveň usnadňují (máme-li k dispozici příslušné pomocné tabulky) tento výpočet. Uvedme si velmi stručně některé z nich. Kintner (in Siegel and Swanson, 2004) uvádí např. následující metody:

- **metoda Reed-Merrellové** - přesto, že dnes již byla tato metoda překonána jinými, patřila po dlouhou dobu k nejčastěji používaným metodám pro výpočet zkrácených úmrtnostních tabulek. Tato metoda vychází z předpokladu, že pro pravděpodobnosti úmrtí platí takto upravená exponenciální rovnice:

$${}_nq_x = 1 - e^{-n \cdot {}_nm_x - an^3 \cdot {}_nm_x^2}, \quad (6.57)$$

kde n je šířka věkového intervalu a a konstanta, kterou odhadli na 0,008 tak, aby dávala akceptovatelné výsledky.

- **Grevillova metoda** - vychází ze vztahu

$${}_nq_x = \frac{{}_nm_x}{\frac{1}{n} + {}_nm_x \left[\frac{1}{2} + \frac{n}{12} ({}_nm_x - \ln c) \right]}, \quad (6.58)$$

kde c je odhadnuto za předpokladu, že posloupnost ${}_nm_x$ má exponenciální průběh ($\ln c \doteq 0,095$).

- **Keyfitz-Frauenthalova metoda** - vychází ze vztahu

$${}_nq_x = 1 - e^{-n \cdot \left({}_nm_x + \frac{({}_n\bar{S}_{x-n} - {}_n\bar{S}_{x+n})({}_nm_{x+n} - {}_nm_{x-n})}{48{}_n\bar{S}_x} \right)}, \quad (6.59)$$

kde $\bar{S}$ je střední stav studované populace.

- **metoda srovnání se standardní tabulkou** - je založena na konverzi empirických ${}_nm_x$ na ${}_nq_x$ pravděpodobnosti úmrtí v souvislosti s tím, že existuje úplná úmrtnostní tabulka mezi ${}_nm_x$ a ${}_nq_x$. Vzhledem k tomu, že tato metoda získává novou tabulku srovnáním se standardní tabulkou, je vhodné ji používat pouze tehdy, když jsou úmrtnosti v obou tabulkách na srovnatelné úrovni. Jednoduchá aplikace této metody vychází z předpokladu, že v každém věkovém intervalu lze

aplikovat vztah ${}_nq_x$ a ${}_nm_x$ při konstrukci nové tabulky. Metoda spočívá ve výpočtu hodnot ${}_ng_x$ standardní tabulky na základě ${}_nm_x$ a ${}_nq_x$:

$${}_ng_x = \frac{n}{{}_nq_x} - \frac{1}{{}_nm_x}, \quad (6.60)$$

kde ${}_ng_x$ představuje průměrný počet let prožitých ve věkové skupině zemřelými této věkové skupiny. Index ${}_ng_x$ se pohybuje v rozmezí od 0 do n . Pravděpodobnosti úmrtí v nové tabulce lze pak vyjádřit ze vztahu

$${}_nq_x = \frac{n \cdot {}_nm_x}{1 + {}_ng_x \cdot {}_nm_x}. \quad (6.61)$$

6.3.2 Dodatek: metodika výpočtu úmrtnostních tabulek české a slovenské populace

Podrobné úmrtnostní tabulky za Českou republiku a její oblasti⁶ a kraje jsou založeny na III. hlavních souborech demografických událostí. Vstupní pravděpodobnosti úmrtí jsou vypočteny nepřímou metodou, tj. odvozeny ze specifických měr m_x . Tabulky jsou podrobné, tj. s jednoletým věkovým intervalem, odděleně pro muže a ženy. S ohledem na vyloučení nahodilých výkyvů jsou oblastní a krajské tabulky zpracovány za dvouleté kalendářní období.

Výpočet vstupní pravděpodobnosti úmrtí pro podrobnou úmrtnostní tabulku probíhá v následujících krocích:

Vstupní data:

- počet zemřelých podle pohlaví a jednotek věku v daném roce (rocích za jednotlivé oblasti a kraje)
- počet zemřelých ve věku 0 v ČR podle ročníku narození
- počet obyvatel podle pohlaví a jednotek věku v ČR k 1.7. daného roku (resp. k 1.1. daného roku v jednotlivých oblastech a krajích)
- počet živě narozených podle pohlaví v daném roce (rocích za jednotlivé oblasti a kraje)

Postup:

1. Z empirických dat vypočteme pro věk $x \geq 1$ specifickou míru úmrtnosti m_x , jakožto podíl zemřelých daného věku a pohlaví a středního stavu obyvatel daného věku a pohlaví v dané územní jednotce:

$$m_{t,x}^{\text{ČR}} = \frac{M_{t,x}}{\bar{S}_{1.7,t,x}} \quad m_{(t-1,t),x}^{\text{oblast,kraj}} = \frac{M_{t-1,x} + M_{t,x}}{\bar{S}_{1.1,t,x}}/2 \quad (6.62)$$

⁶zdroj:www.czso.cz

2. Vypočteme funkci pravděpodobnosti úmrtí, která je založena na spojitě funkci $q_x = 1 - e^{-m_x}$. Pravděpodobnost úmrtí ve věku 0 je rovna tzv. kojenecké úmrtnosti, podílu zemřelých ve věku 0 a živě narozených v daném období.

$$q_{t,0}^{\text{ČR}} = \frac{M_{t,0}}{N_t^{\text{živě}}} \quad q_{(t-1,t),0}^{\text{oblast,kraj}} = \frac{M_{t-1,0} + M_{t,0}}{_{t-1}N^{\text{živě}} + N_t^{\text{živě}}} \quad (6.63)$$

3. Pro odstranění náhodných výkyvů jsou hodnoty pravděpodobnosti úmrtí od věku 4 let vyrovnány pomocí vzorce:

$$q_x^v = \frac{105 \cdot q_x + 90(q_{x-1} + q_{x+1}) + 45(q_{x-2} + q_{x+2}) - 30(q_{x-3} + q_{x+3})}{315} \quad (6.64)$$

4. Vzhledem k malé velikosti souboru zemřelých ve vyšším věku (a tudíž většímu kolísání empirických hodnot) se pravděpodobnost úmrtí přibližně od věku 80 let odvozuje (extrapoluje) pomocí Gompertz-Makehamova vzorce $\log p_x = a + bc^x$. Vstupní charakteristikou pro Gompertz-Makehamovu formuli je přirozený logaritmus pravděpodobnosti dožití, odvozený z vyrovnané hodnoty pravděpodobnosti úmrtí:

$$\ln p_x^v = \ln(1 - q_x^v) \quad (6.65)$$

ČSÚ používá **King-Hardyho metodu**, při které extrapolace vychází ze soustavy rovnic (R_1, R_2, R_3) pro tři stejně dlouhé po sobě jdoucí intervaly, kde d je délka intervalu a x_0 věk na počátku prvního intervalu (zde $x_0 = 60$ a $d = 8$).

$$R_1 = \sum_{i=x_0}^{x_0+d-1} \ln p_i^v \quad R_2 = \sum_{i=x_0+d}^{x_0+2d-1} \ln p_i^v \quad R_3 = \sum_{i=x_0+2d}^{x_0+3d-1} \ln p_i^v \quad (6.66)$$

5. Konstanty a, b, c obsažené v Gompertz-Makehamově formuli charakterizující sílu úmrtnosti vypočteme podle vztahů:

$$c^d = \frac{\frac{R_3 - R_2}{R_2 - R_1}}{d} \quad b = \frac{(c-1)(R_2 - R_1)}{c^{x_0}(c^d - 1)^2} \quad a = \left[R_1 - \frac{R_2 - R_1}{c^d - 1} \right] \quad (6.67)$$

6. Dosazením a, b, c do Gompertz-Makehamova vzorce vypočteme pro věk $x \geq 71$ modelové pravděpodobnosti dožití $r_x = e^{a+bc^x}$ a najdeme věk y ($y \geq 75$), pro který nabývá odchylka $|p_x^v - r_x|$ minimální hodnoty. Od věku y pak pravděpodobnost úmrtí nejlépe vystihuje funkce q_x^{GM} , která je doplňkem funkce r_x do jedné. Přejít na extrapolované hodnoty je upraven vyrovnáním hodnot pro věk $(y-4), \dots, (y+4)$:

$$q_z^{GM} = 1 - \left[\left(1 - \frac{z - y + 5}{10} \right) \cdot p_z^v + \frac{z - y + 5}{10} \cdot r_z \right]. \quad (6.68)$$

7. Pro výpočet úmrtnostní tabulky jsou tedy vstupními hodnotami následující pravděpodobnosti úmrtí:

- pro věk 0 kojenecká úmrtnost

- pro věk 1,2,3 pravděpodobnosti odvozené ze specifických měr úmrtnosti
- pro věk 4 až $y - 5$ pravděpodobnosti vyrovnané
- pro věk $y - 4$ až $\omega - 1$ pravděpodobnosti vyrovnané a extrapolované.

Úplné úmrtnostní tabulky slovenské populace vycházejí podobně jako české ze specifických měr úmrtnosti m_x , které slouží k výpočtu pravděpodobností úmrtí q_x . Pro odstranění náhodných výkyvů je pro věk 6 až 85 let používán vzorec 6.64. Pro výpočet pravděpodobností úmrtí ve věku nad 80 let je stejně jako v případě ČSÚ používána Gompertz-Makehamova formule, s využitím King-Hardyho metody. Úmrtnostní tabulka končí řádkem pro věk 100 a více let a to tak, že jsou hodnoty L_x a T_x nahrazeny hodnotou výrazu $l_{100} - 0,5l_{100} \cdot q_{100}$ (Mezsaros, 2000).

Kapitola 7

Plodnost a porodnost

Proces rození je vedle procesu úmrtnosti základní složkou demografické reprodukce. Předmětem vědeckého zájmu se však stal až o téměř 200 let později. Důvodem byla zřejmě malá společenská motivace pro podrobnější studium plodnosti. Rozdíly v úrovni plodnosti různých sociálních skupin či regionů byly malé a sama plodnost se v podstatě dlouho neměnila. Studium plodnosti začalo nabývat na významu od konce 19. století a v současné době zaujímá v demografii významné postavení. S ukončením demografické revoluce (po stabilizaci úmrtnosti) je populační vývoj větších regionů i celých populací určován stále více intenzitou porodnosti, která je považována také za indikátor sociálního rozvoje v širším slova smyslu.

7.1 Základní pojmy

Porodnost (natalitu) používáme jako obecný pojem, vyjadřující význam rození pro populační změny a lidskou reprodukci. S tímto termínem souvisejí také termíny **plodnost (fertilita)** a **narození**. Všechny tyto tři pojmy se mohou navzájem alternovat a do jisté míry se i překrývají. Fertilita se vztahuje k aktuální porodnosti, v porovnání s **plodivostí (fekunditou)**, která popisuje potencionální plodnost – tj. schopnost muže a ženy rodit děti (nelze ji měřit přímo – odhaduje se na základě modelů) (Koschin, 2005; Estee, 2004). Fertilitou se pak rozumí skutečný efekt fekundity, tj. počet narozených dětí. Pod pojmem bezdětnost rozumíme buď fyziologickou neplodnost nebo záměrnou snahu nemít děti. U žen rozeznáváme primární nebo sekundární sterilitu. Počet dětí narozených páru závisí tedy na jeho plodivosti a na jeho reprodukčním chování. Typem demografického chování je např. plánované rodičovství, kdy pár reguluje počet narozených dětí a intervaly mezi jednotlivými porody. Svou roli zde hraje také dostupnost antikoncepčních prostředků a metod. Úroveň porodnosti je ovlivněna i populační politikou státu, i když v tomto případě obvykle pouze krátkodobě. Nemalý význam má i systém hodnot ve společnosti. Z biologického a sociologického hlediska závisí plodnost také na takových faktorech, jakými jsou např. výživa, sexuální chování, kultura, instinkt, endokrinologie, časování, ekonomika, způ-

sob života a emoce.

Obecně je vývoj plodnosti dáván do souvislosti s procesem tzv. **modernizace**. V souvislosti s tímto procesem rozlišujeme tři oblasti změn:

- kulturní – postoje k manželství, kohabitaci, rozvodům, k hodnotě rodiny a dítěte
- technické – možnosti antikoncepce a interrupcí
- strukturální – změny v organizaci společnosti, které přinášejí větší možnosti seberealizace, vzdělávání se, cestování apod.

Analýzu procesu porodnosti lze zahájit již **početím**. Početím začíná **těhotenství**, které končí porodem, a to jednočetným či vícečetným¹. Podle délky těhotenství rozlišujeme porody **včasné** a **předčasné** (délka těhotenství 28 - 38 týdnů). Podle projevu resp. neexistence známek života se dělí narozené děti na **živě** a **mrtvě** narozené. Poměr pohlaví při narození, tzv. **sekundární index maskulinity**² (**sekundární poměr pohlaví**)³, se pohybuje v rozmezí 105 - 107 chlapců na 100 děvčat.

Definice narození doporučená WHO (od r. 1950) a OSN:

Porod živě narozeného dítěte je úplně vypuzení nebo vynětí plodu z těla matčina. Plod je považován za živě narozený, vykazuje-li alespoň jednu ze známek života, za které jsou považovány srdeční tep, dýchání, pulsace pupečníku a aktivní pohyb kosterního svalstva.

Podle rodinného stavu matky rozlišujeme v době porodu děti **manželské** a **nemanželské (mimomanželské)** – legitimita dítěte. Nemanželské dítě je takové dítě, jehož rodiče nebyli v době jeho narození formálně spojeni sňatkem. Nemanželské dítě může být podle některých právních systémů svým otcem uznáno nebo legitimováno (aniž otec a matka uzavřou sňatek). Má potom buď všechna nebo některá práva jako manželsky narozené dítě. U nás není od roku 1950 rozdíl mezi právy dětí manželských a nemanželských. Zvláštní místo v demografické analýze zaujímají děti narozené do 8 měsíců po svatbě, tj. děti z tzv. **předmanželských koncepcí**.

Narození mohou být sledováni podle **pořadí dítěte** (dětí 1., 2., 3. a dalšího pořadí). Analogicky lze sledovat pořadí těhotenství (provorodičky neboli primipary, druhorodičky neboli sekundipary, vícerořičky neboli multipary).

Reprodukční období je věkové období, během kterého je žena schopna rodit. Začátek plodného věku je spojen s **menstruací**. První menstruací (menarche) začíná puberta, poslední menstruací končí rodivý věk a začíná **menopauza** neboli kli-

¹Pro zajímavost, podle Vystoupila (2004) připadá na 1 porod dvojčat n_1 jednočetných porodů, na porod trojčat n_2 a jeden porod čtyřčat n_3 porodů, kde $n \doteq 85$. Dvojčata, nebo vícčata, rozlišujeme **jednovaječná** (oplovněním 1 vajíčka – jsou vždy stejného pohlaví) a **dvojvaječná**, vzniklá oplovněním 2 vajíček

²Už John Graunt určil v roce 1662 podíl chlapců 51,4%.

³Teoreticky by tedy mělo mít smysl zjišťovat primární poměr pohlaví (poměr pohlaví při početí), neumíme jej však vyjádřit: ne proto, že by nebylo možné určit pohlaví mladých plodů (je to možné na základě analýzy chromozomů), ale proto, že mnohá početí žena ani nezaregistruje (když dojde k potratu v prvních hodinách nebo dnech)(Koschin, 2005).

makterium. Ženy v plodném věku (15–49 let) označujeme v demografii jako **rodivý kontingent**.

Podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČSR č. 11/1988 Sb., o povinném hlášení ukončení těhotenství, úmrtí dítěte a úmrtí matky, ze dne 22. 1. 1988 se narozením živého dítěte rozumí jeho úplné vypuzení nebo vynětí z těla matčina, jestliže dítě projevuje alespoň jednu ze známek života a má porodní hmotnost a) 500 g a vyšší nebo b) nižší než 500 g, přežije-li 24 hodin po porodu. Známkami života se rozumějí dech nebo akce srdeční nebo pulsace pupečníku nebo aktivní pohyb svalstva, i když pupečník nebyl přerušen nebo placenta nebyla porozena. Narozením mrtvého dítěte se rozumí úplné vypuzení nebo vynětí z těla matčina, jestliže plod neprojevuje ani jedinou ze známek života a má porodní hmotnost 1 000g a vyšší.

Od roku 2007 sleduje Český statistický úřad údaje nejen za otce u manželsky narozených dětí, ale u všech.

Základní zdroje dat a jejich kvalita

Základními zdroji dat pro různé typy analýz plodnosti a porodnosti jsou:

1. evidence přirozené měny – registrační systémy narozených (matriky)
2. sčítání – např. lze získat údaje o:
 - věkové struktuře populace – lze z ní odhadnout úroveň současné plodnosti
 - přímá data o porodech a plodnosti
 - statistiky dětí podle legitimacy
 - populační údaje podle proměnných spojených s plodností
 - populační základny pro výpočet různých typů měr plodnosti
3. výběrová šetření
 - detailnější údaje pro kompletnější analýzu – speciální aspekty plodnosti, které nejsou zjišťovány při sčítáních
 - údaje o počtech a časovém rozvržení sňatků, těhotenství a porodů

Evidence přirozené měny v rámci matrik a jiných typů registračních systémů může trpět celou řadou nedostatků (Estee, 2004):

- **přesnost definice základních pojmů a jejich použití v praxi** - v závislosti na právních normách a praxi jednotlivých států se liší období registrace narozených od několika dnů po několik let od data porodu – v některých případech (např. Zair, Polsko) nejsou novorozenci, kteří zemřou do 24 hodin po narození zahrnuti do počtu živě narozených. V jiných případech (např. Alžír, Francouzská Guyana, Malajsie) není registrace narozených vyžadována v případě, že novorozenec zemře před stanoveným termínem registrace; státy bývalého Sovětského

svazu (Azerbajdžán, Bělorusko, Kazachstán, Rusko) nezahrnují do počtu narozených novorozence, kteří zemřou v období 7 dnů po porodu, je-li délka těhotenství kratší než 28 týdnů, porodní hmotnost méně než 1000 gramů a délka méně než 35 cm.

- **kompletnost registrace** – v důsledku nemožnosti registrace všech událostí v rámci stanovené oblasti či všech skupin v dané oblasti - např. v minulosti byly v méně vyspělých zemích sledovány počty narozených pouze v určených oblastech (Nigérie, Indonésie, Ghana). Některé skupiny jsou z evidence vyloučeny – např. kočovní Indiáni v Ekvádoru, pralesní Indiáni v Brazílii, Peru či vietnamští uprchlíci v Hong Kongu. V některých případech jsou vyloučeny z evidence i některé zvláštní skupiny osob: cizí ozbrojené síly, cizinci bez trvalého bydliště v USA. V některých státech je evidence prováděna formou výběrového šetření (Indie, Pákistán, Bangladěš). Podle OSN je evidence narozených v mnoha zemích značně nekompletní, zejména v rozvojových zemích. Podle odhadů UNICEF z roku 1998 není zaregistrována téměř třetina všech porodů (kolem 40 mil. novorozenců)⁴;
- **přesnost místního určení** – nepřesnosti dané způsobem evidence obyvatelstva *de facto* (přítomné) či *de jure* (bydlící);
- **přesnost časového určení** – v některých případech může dojít k evidenci narozených s určitým zpožděním (např. až při vstupu do školy), k "včasně" evidenci dochází ve vyspělých zemích (např. Nizozemí - do 3 dnů po porodu, USA - 3-10 dní, Japonsko – do 14 dní);
- **přesnost klasifikace narozených z hlediska demografických, socioekonomických a zdravotnických charakteristik** – nepřesnosti způsobené diferenční "podregistrací" narozených v určitých kategoriích spojených s charakteristikami novorozenců či rodičů.

7.2 Nejčastěji používané ukazatele

Hrubá míra porodnosti

Nejjednodušším ukazatelem úrovně porodnosti je **hrubá míra celkové porodnosti**:

$$n_t = hmp_t = \frac{N_t}{S_t} \cdot 1\,000, \quad (7.1)$$

kde N_t je počet narozených v daném časovém intervalu t .

Hrubé míry se vyjadřují v ‰. Např. v ČR v roce 1970 byla hrubá míra celkové porodnosti kolem 15,2 ‰, v roce 1980 kolem 12,8 ‰, v roce 1996 8,9 ‰. Určitou představu o prostorové distribuci hrubých měr porodnosti ve světě poskytuje tabulka 7.1.

⁴Podle OSN je evidence porodů považována za relativně kompletní, je-li evidováno nejméně 90% všech porodů (Estee, 2004).

Tabulka 7.1: Hrubá míra porodnosti v roce 2009

region	hmp (‰)	minimum	maximum
svět	20		
Afrika	36	14 (Maurícius)	47 (Uganda)
severní Afrika	25		
západní Afrika	40		
východní Afrika	40		
střední Afrika	42		
jižní Afrika	24		
Amerika	17	11 (Kanada, Kuba)	34 (Guatemala)
Severní Amerika	14		
střední Amerika	22		
Karibská oblast	19		
jižní Amerika	19		
Asie	19	8 (Taiwan)	40 (Východní Timor)
západní Asie	25		
východní Asie	12		
střední a jižní Asie	24		
jihovýchodní Asie	21		
Evropa	11	7 (Monako)	21 (Kosovo)
severní Evropa	13		
západní Evropa	10		
východní Evropa	11		
jižní Evropa	10		
Oceánie*	18	13 (Palau)	35 (Marshallovy a Šalamounovy ostrovy)

(zdroj: Pison, 2009)

* včetně Austrálie a Nového Zélandu

Jsou-li do čitatele zahrnuti pouze živě narození (mrtvě narození nehrají v procesu rozmnožování populace žádnou roli, populaci nezvětšují), jde o tzv. **hrubou míru živorodosti**. Analogicky lze vyjádřit **hrubou míru mrtvorodosti**. Někdy se používá také **index mrtvorozenosti**, který vyjadřuje buď podíl mrtvě narozených mezi všemi narozenými nebo poměr mrtvě a živě narozených. Úroveň mrtvorozenosti závisí na kvalitě lékařské péče a péče o těhotné⁵.

Obecná míra plodnosti

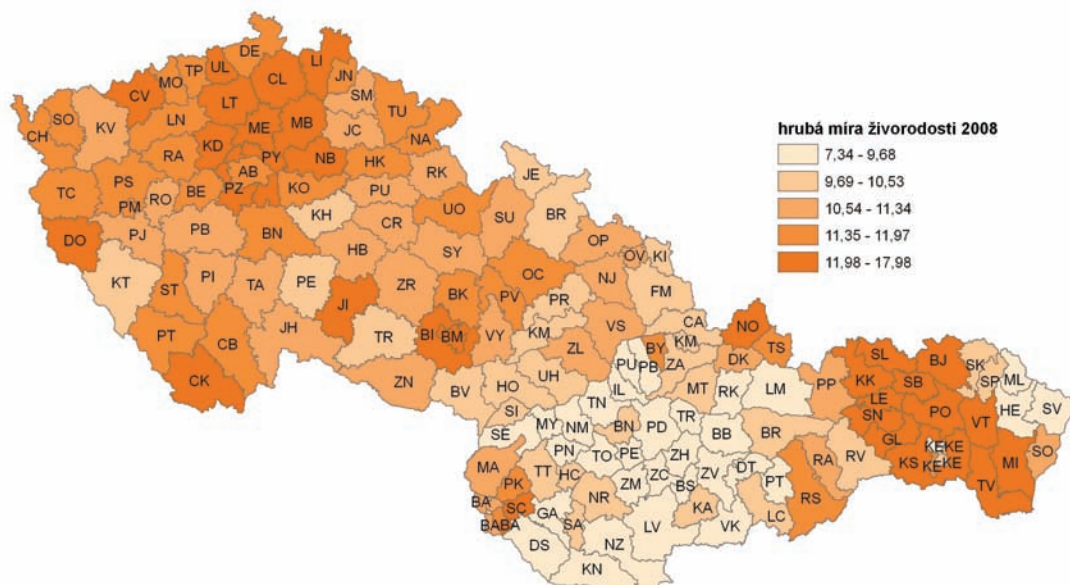
Hrubá míra porodnosti je však jako jiné hrubé míry málo vhodným ukazatelem k hlubší analýze porodnosti. Její hodnota je ovlivňována minulým vývojem úmrtnosti, porodnosti, migrací. Dobrým ukazatelem byla v minulých stoletích, v současnosti jsou hodnoty *hmp* více odrazem aktuální věkové struktury a různých přijatých opatření než skutečné úrovně plodnosti populací. Velkým nedostatkem hrubých měř je, že počty událostí jsou vztaženy k celkovému počtu obyvatel, bez ohledu na to, zda všichni mohou mít děti.

V praxi se především používá ukazatel **obecné míry plodnosti**:

$$f_t = \frac{N_t^{\text{živě}}}{\bar{F}_t}, \quad (7.2)$$

⁵Pro ilustraci: na počátku 20. stol. se u české populace pohybovala kolem 27‰, v roce 1994 to byly již jen 4‰.

Obrázek 7.1: Hrubá míra živorodosti české a slovenské populace (‰) v roce 2008



(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk; zpracováno v programu ArcGIS)

kde $\bar{F}_t$ je tzv. rodivý kontingent, tj. ženy v plodivém věku 15–49 let⁶. Do čitatele můžeme zahrnout všechny narozené, pak daný ukazatel označujeme jako **obecnou míru hrubé plodnosti**.

Potřebujeme-li odlišit plodnost vdaných a nesezdaných žen, lze počítat obecnou míru plodnosti pro každou z těchto skupin samostatně. Dostáváme pak tzv. **obecnou míru manželské plodnosti**

$$f_t^{\text{manž}} = \frac{N_t^{\text{živě,manž.}}}{\bar{F}_t^{\text{manž.}}} \cdot 1\,000 \text{ (‰)}, \quad (7.3)$$

kde $N_t^{\text{živě,manž.}}$ je počet živě narozených dětí ženám, které byly v době porodu legálně sezené a $\bar{F}_t^{\text{manž.}}$ je počet sezených žen v plodivém věku (včetně těch, které žijí odloučeně od svého manžela, ale nebyly ještě rozvedeny)⁷.

Analogicky bychom zkonstruovali **obecnou míru nemanželské plodnosti**.

⁶V anglosaské literatuře se lze setkat s vymezením 15–44 let.

⁷Pojem **obecná míra manželské plodnosti** byl původně používán k vyjádření celkového počtu živě narozených v daném roce, bez ohledu na věk a stav matky, na 1 000 vdaných žen ve věku 15–44 let (střední stav). Takto konstruovaný ukazatel již však není tak užitečný, jako býval kdysi, neboť se zvyšuje podíl nemanželsky narozených dětí (Siegel a Swanson, 2004).

Index plodnosti

Někdy se používá obdobně **index plodnosti** ip , což je poměr počtu dětí ve věku 0 - 4 let ku počtu žen v rodivém věku (tam kde není spolehlivá statistika evidence narozených). Anglický název tohoto ukazatele je **child - women ratio**.

$$ip = \frac{\text{počet dětí do 5 let}}{\text{počet žen ve věku 15 - 49 let}} \cdot 1000 (\text{‰}) \quad (7.4)$$

Tento ukazatel je užitečný zejména při analýzách historických dat, neboť nevyžaduje počty narozených. Jedná se ve skutečnosti o hybridní ukazatel, protože zahrnuje úmrtí i narození. Úmrtí kojenců z použitého počtu narozených nejsou ve výpočtu zohledněna, stejně tak jako úmrtí žen v reprodukčním věku, zahrnutých ve jmenovateli ukazatele.

Specifické míry plodnosti

Tak jako u jiných demografických procesů i plodnost mění svoji hodnotu s věkem. Reprodukční období je značně rozsáhlé a jednotlivé populace se mohou lišit koncentrací plodností do užších, ale rozdílných věkových skupin. Proto hodnotíme podrobně plodnost žen mírami plodnosti podle věku, tzv. **specifické míry plodnosti**. Obvykle se používají specifické míry plodnosti:

- **jednoleté**

$$f_{t,x} = \frac{N_{t,x}^{\text{živě}}}{F_{t,x}}, \quad x = 15, 16, \dots, 49 \quad (7.5)$$

- **pětileté** ${}_5f_{t,x}$, kde $x = 15, 20, \dots, 45$

Počítají se pouze pro ženy, neboť specifické míry plodnosti mužů by nebyly příliš spolehlivé. Stejným způsobem lze počítat i **specifické míry porodnosti**.

Do úvahy přitom bereme jak plodnost všech žen, tak manželskou plodnost (zejména z důvodu plánovaných rodičovství a studia v závislosti na době uplynulé od sňatku a věku při sňatku). Analogicky tedy lze vymezit míru manželské plodnosti podle věku, kdy do poměru dáváme děti manželsky narozené vdaným ženám ve věku a střední stav vdaných žen daného věku:

$$f_{t,x} = \frac{N_{t,x}^{\text{živě},m}}{F_{t,x}^v}, \quad x = 15, 16, \dots, 49 \quad (7.6)$$

Průměrný a mediánový věk matky v době porodu

Rozdíly ve věku porodu lze vyjadřovat také pomocí **mediánového věku matky v době porodu** či **průměrného věku matky v době porodu**. Oba ukazatele se používají za odlišných okolností. Při potřebě srovnání dvou či více populací je

vhodnější tyto ukazatele počítat spíše ze specifických měr porodnosti, než z absolutních počtů narozených, neboť tento způsob výpočtu eliminuje efekt rozdílů pohlavní a věkové struktury srovnávaných populací.

Průměrný věk matky v době porodu lze vypočítat z pětiletých specifických měr jako vážený aritmetický průměr středů intervalů s vahami, které představují specifické míry porodnosti:

$$\bar{x} = \frac{\sum_x x \cdot hmp_x}{\sum_x hmp_x} \quad (7.7)$$

Při hlubší analýze lze specifické míry porodnosti počítané pro narozené děti 1., 2. a dalšího pořadí použít pro výpočet mediánového věku porodu jednotlivých pořadí. Tyto hodnoty indikují „typický“ věk, ve kterém matky mají své první, druhé a další děti. Rozdíly mezi nimi poskytují přibližnou informaci o intervalech mezi dětmi jednotlivých pořadí. Mediánový věk matky při porodu prvního dítěte informuje o „typickém“ věku, kdy jsou zakládány rodiny. Z průměrného počtu dětí připadajících na jednu ženu lze dále pomocí interpolačních technik zjistit „typický“ věk, kdy jsou dokončeny velikosti rodin.

Úhrnná plodnost

V případě, že potřebujeme porovnat plodnost dvou (a více) populací, nejsou specifické míry příliš vhodné (je jich moc), proto je potřeba mít k dispozici nějakou syntetickou charakteristiku, která by jednou hodnotou vyjadřovala plodnost populace a zároveň nebyla zatížena vlivem věkové struktury. Konstrukce takové charakteristiky je podobná konstrukci střední délky života, kdy vycházíme z předpokladu stacionární populace. Zvolíme nulovou úmrtnost až do 50 let věku (ve skutečnosti je minimální). Ke konstrukci použijeme analogii úmrtnostních tabulek - **tabulku plodnosti**.

věk x	f_x	L_x	b_x
15	f_{15}	100 000	$100\,000 \cdot f_{15}$
16	f_{16}	100 000	$100\,000 \cdot f_{16}$
...	...	...	...
49	f_{49}	100 000	$100\,000 \cdot f_{49}$
celkem	$\times$	3 500 000	$100\,000 \cdot \sum_{15}^{49} f_x$

f_x jsou empirické plodnosti, L_x je počet prožitých let, $l(0) = 100\,000$. Předpokládáme nulovou úmrtnost do 50 let, tj. $L_x = l(x)$ pro všechna $x = 0, \dots, 49$; b_x jsou tzv. tabulkové počty narozených (součin doby expozice a specifické míry plodnosti).

Obecnou míru plodnosti fiktivní populace (s nulovou úmrtností do 50 let) pak můžeme vyjádřit vztahem:

$$f^{m=0} = \frac{100\,000 \cdot \sum_{15}^{49} f_x}{3\,500\,000} = \frac{1}{35} \cdot \sum_{15}^{49} f_x \quad (7.8)$$

Vynecháme $\frac{1}{35}$ a dostáváme úhrnnou plodnost

$$TFR = \sum_{15}^{49} f_x. \quad (7.9)$$

Anglický termín pro úhrnnou plodnost je Total Fertility Rate. Její hodnotu interpretujeme jako průměrný počet dětí, které by se narodily jedné ženě při dané neměnné plodnosti a nulové úmrtnosti do 50 let. Úhrnná plodnost charakterizuje momentální plodnost, nehovoří nic o její budoucnosti. Je-li výsledná hodnota úhrnné hodnoty násobena 1 000, interpretujeme ji jako počet dětí, které by se narodily souboru 1000 žen během celého reprodukčního věku, kdyby se hodnoty f_x (měr plodnosti podle věku) neměnily zhruba 35 let - neboť se jedná o fiktivní generaci složenou v daném časovém okamžiku ze zhruba 35 reálných generací.

Úhrnná plodnost měří úroveň plodnosti přímějším způsobem než hrubá míra porodnosti, neboť se vztahuje přímo k počtu porodů na jednu ženu. Tento indikátor vyjadřuje potenciál populační změny státu. Hodnota 2,1 je označována jako mez potřebná pro zajištění prosté reprodukce (replacement rate), která vede k zajištění její relativní stability. Hodnoty vyšší indikují nárůst velikosti populace a pokles mediánového věku. Vyšší hodnoty úhrnné plodnosti mohou také indikovat potenciální obtíže rodin s ohledem na obživu, vzdělání dětí a zaměstnanost žen. Hodnoty úhrnné plodnosti nižší než 2,1 naznačují snižování velikosti populace, její stárnutí. V globálním měřítku dochází obecně ke snižování hodnot úhrnné plodnosti. Tento trend je nejvíce zřetelný v industrializovaných zemích, zejména západní Evropy, kde se předpokládá dramatický pokles jejich velikosti v následujících 50 letech (The CIA World Fact Book).

Vynásobíme-li součet specifických měr plodnosti podílem děvčat při narození⁸, dostáváme tzv. **hrubou míru reprodukce**, tj. průměrný počet živě narozených dívek 1 ženě za neexistence rušivých událostí v reprodukčním období (význam hlavně v longitudinálním pojetí, do jaké míry daná generace zajišťuje za neexistence úmrtnosti svoji náhradu).

$$R_B = \delta \cdot \sum_{15}^{49} f_x = 0,485 \cdot \sum_{15}^{49} f_x. \quad (7.10)$$

Je-li:

- $R_B > 1$ je zajištěna reprodukce populace

⁸Symbol $\delta = 0,485$ označuje podíl děvčat při narození.

- $R_B < 1$ pokles početního stavu obyvatelstva

Existuje zároveň rozdíl při pohledu transverzálním (okamžikovém) a longitudinálním (generačním - zde součet měr plodnosti v dané generaci = tzv. konečná plodnost). Transverzálně počítaná hrubá míra úmrtnosti udává, jakým způsobem by se daná populace reprodukovala při zachování řádu rození daného roku - pouze orientační význam.

Longitudinálně počítaná hodnota hrubé míry úmrtnosti je založena na ukončeném procesu a můžeme z ní tedy usoudit, zda uvažovaná generace zajistila svoji reprodukci.

Další charakteristiky plodnosti

Vhodnější by byla taková charakteristika, která by brala v úvahu i úmrtnost žen. Při její konstrukci lze opět vyjít z tabulky plodnosti, ve které změníme pouze sloupce L_x (počty prožitých let) - už ne všechny ženy prožijí v každém intervalu celý rok:

věk x	f_x	L_x	b_x
15	f_{15}	L_{15}	$L_{15} \cdot f_{15}$
16	f_{16}	L_{16}	$L_{16} \cdot f_{16}$
...	...	...	...
49	f_{49}	L_{49}	$L_{49} \cdot f_{49}$
celkem	$\times$	$\sum_{15}^{49} L_x$	$\sum_{15}^{49} L_x \cdot f_x$

Pravý dolní roh tabulky obsahuje počet dětí, které se ve stacionární populaci narodí $l(0)$ ženám během jejich života. Na jednu ženu tedy připadá:

$$\frac{\sum_{15}^{49} L_x \cdot f_x}{l(0)} \quad (7.11)$$

Pro reprodukci jsou však důležitá zejména děvčátka, počítá se tedy počet děvčat, které připadají na jednu ženu, tzv. **čistá míra reprodukce**:

$$R_N = (1 - \delta_0) \cdot \frac{\sum_{15}^{49} L_x \cdot f_x}{l(0)}, \quad (7.12)$$

kde δ_0 je symbol označující podíl chlapců mezi narozenými, což je relativně stálé číslo (přibližně 0,515).

Přesná interpretace čisté míry reprodukce: počet děvčat, které by se v průměru narodily jedné ženě při neměnné plodnosti a neměnné úmrtnosti do 50 let. Tento ukazatel poskytuje informaci o tom, zda by se populace při současné plodnosti a úmrtnosti zvětšovala či zmenšovala:

- $R_N = 1$... každá žena by nahradila sama sebe v průměru jednou holčičkou a populace by zůstávala stále stejná – tzv. **prostá reprodukce**
- $R_N > 1$... růst velikosti populace – tzv. **rozšířená reprodukce**
- $R_N < 1$... pokles velikosti populace – tzv. **zúžená reprodukce**

Úhrnná plodnost pro zajištění prosté reprodukce je asi 2,1.

Konečná plodnost

Úhrnná plodnost charakterizuje momentální stav – je závislá na aktuální sociálně-ekonomické situaci, podléhá poměrně častým výkyvům. Např. po zvýšení v 70. letech, způsobeném rozsáhlými pronatalitními opatřeními, následovalo rychlé snížení. Tento vývoj platí pro všechna pronatalitní opatření: fungují jeden, dva, výjimečně více let a pak se jejich efekt vytratí.

Konečná plodnost je v podstatě úhrnná plodnost počítaná ne pro konkrétní kalendářní rok, ale pro konkrétní generaci. Nepodléhá žádným výkyvům. Konečná plodnost generací českých žen narozených v 60. letech (a zřejmě i pozdějších) bude vyšší. Ženy narozené před rokem 1960 mají ještě v průměru více než dvě děti, pozdější generace už nezajišťují ani prostou reprodukci.

Manželská plodnost a nemanželsky narození

Změny manželské plodnosti lze sledovat buď podle věku (vhodné v populacích neomezujících plodnost) nebo podle délky trvání manželství, kde převažuje plánované rodičovství. Věk ženy zde má druhořadý význam.

Omezování počtu dětí v rodině značně ovlivnilo rozložení měr plodnosti podle věku (jiný vývoj zejména u manželské plodnosti v ekonomicky vyspělých zemích je důsledkem plánovaného rodičovství - děti v určitém období, pak již ne).

Ukazatelem intenzity manželské plodnosti podle doby uplynulé od sňatku je pravděpodobnost porodu dítěte při x -té době trvání manželství za podmínky nemožnosti zániku manželství. Používáme tzv. **redukovanou míru manželské plodnosti** $f_x^{m,r}$, tj. počty narozených v dané sňatkové kohortě vztahujeme k počátečnímu počtu sňatků bez ohledu na délku trvání manželství (nejsou jiné údaje). Ve většině zemí se uskutečňuje největší počet porodů v prvních pěti letech trvání manželství.

U nás jsou manželské porody tříděny podle délky trvání manželství a narození patří do III. hlavních souborů událostí:

$$f_x^{m,r} = \frac{{}_t^{z,z+1}N_x^m}{\frac{{}_{t-x}S_n + {}_{t-x-1}S_n}{2}} \cdot 1\,000, \quad (7.13)$$

kde jmenovatel je počet sňatků k průměru 2 odpovídajících sňatkových ročníků, čili redukovanou míru manželské plodnosti počítáme jako poměr počtu manželsky narozených k průměru dvou odpovídajících sňatkových ročníků.

Redukované míry manželské plodnosti odpovídají svým významem tabulkovým událostem. V analýze manželské plodnosti nás také zajímají porody do 8 měsíců po svatbě (následek předmanželských početí). Z mezinárodních srovnání vyplývá, že jejich podíl u nás patřil a ještě patří k nejvyšším v Evropě.

Skladba narozených v manželství podle pořadí charakterizuje reprodukční typ chování studované populace a lze z ní snadněji formulovat hypotézy o budoucím vývoji plodnosti.

Definitivní obraz o počtu a rozložení narozených podle pořadí je možné získat pouze analýzou plodnosti podle pořadí longitudinálním způsobem ve sňatkových kohortách.

Tabulky manželské plodnosti podle pořadí jsou konstrukčně stejné jako např. tabulky sňatečnosti svobodných. Jsou založeny na výpočtu pravděpodobnosti narození dítěte i -tého pořadí

$$f_{\xi}^{m,i} = \frac{z N_x^{m,i}}{z P_{\xi}^{i-1} - \frac{z R_x^{i-1}}{2} - \frac{z D_x^{i-1}}{2}}, \quad (7.14)$$

kde: $z N_x^{m,i}$ je počet narozených v manželství i -tého pořadí ve sňatkové kohortě z ,
 $z P_{\xi}^{i-1}$ je počet přetrvávajících manželství nebo vdaných žen ze sňatkové kohorty z majících $i - 1$ dětí; ξ je přesná doba uplynulá od narození dítěte pořadí $i - 1$,
 $z R_x^{i-1}$... rozvody ve sňatkové kohortě z při délce trvání x počítané od narození dítěte pořadí $i - 1$,
 $z D_x^{i-1}$... úmrtí jednoho či obou manželství ve sňatkové kohortě z při délce trvání x .

Na základě hodnot $f_{\xi}^{m,i}$ lze odvodit jako u všech ostatních tabulek života tabulkový počet přetrvávajících manželství, resp. vdaných žen s $i - 1$ dětmi za neexistence rušivých vlivů rozvodovosti a úmrtnosti a označujeme je $l_{\xi}^{m,i-1}$. Tabulkový počet narozených i -tého pořadí označíme jako $b_x^{m,i}$ a platí pro ně vztah $f_{\xi}^{m,i} = \frac{b_x^{m,i}}{l_{\xi}^{m,i-1}}$: (viz příklady tabulek manželské plodnosti podle pořadí).

Součet $b_x^{m,i}$ měří úroveň plodnosti i -tého pořadí, resp. vyjadřuje, s jakou intenzitou přechází studovaná populace ze stavu o $i - 1$ dětech do stavu o i dětech. Vyjadřuje intenzitu zvětšení rodiny o další dítě, označujeme ho proto jako **pravděpodobnost zvětšování rodiny** a . Jinak řečeno ukazatel a_i je poměr žen, resp. manželství majících nejméně $i + 1$ dítě k počtu žen, resp. manželství, majících nejméně i dětí. Ukazatel pravděpodobnosti zvětšení rodiny lze počítat nejen pro sňatkové kohorty, ale i transversálně v jednotlivých letech.

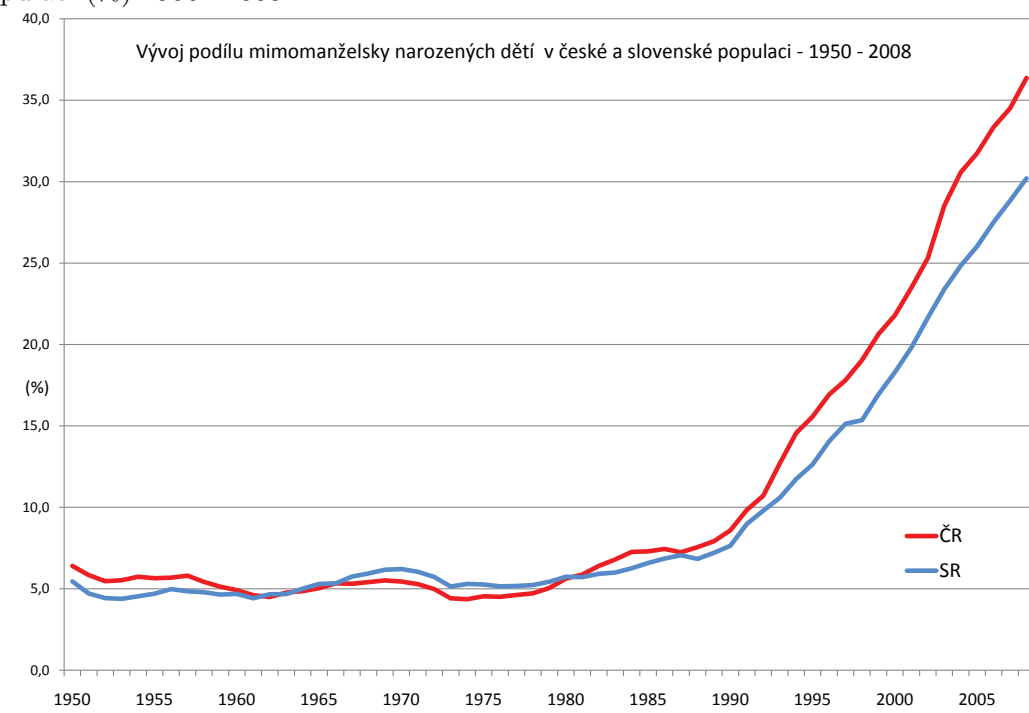
Jednoduchý ukazatel, který lze použít při hodnocení legitimacy narozených dětí a současně intenzity rození dětí mimo manželství, je tzv. **poměr nemanželsky naro-**

zených dětí (dříve označovaný jako poměr neligitimity)

$$pn = \frac{N^n}{N}, \quad (7.15)$$

kde N^n je počet nemanželsky narozených dětí, N celkový počet narozených. Tento ukazatel je silně ovlivněn relativní čítností nemanželských svazků. Růst kohabitací v mnoha rozvinutých zemích západní Evropy, USA a Austrálie vedl v období kolem roku 1995 k hodnotám tohoto ukazatele v rozmezí 250–550 nemanželsky narozených dětí z 1 000. Nejvyšší hodnotu tradičně vykazuje Švédsko (539), což indikuje skutečnost, že více jak polovina dětí se v této zemi rodí mimo manželství. Dalším regionem, který vykazuje vyšší hodnoty tohoto ukazatele je Latinská Amerika, s dlouhotrvající tradicí dohodnutých svazků. Naproti tomu, regiony, kde nejsou nemanželské svazky běžné (Asie, jižní Evropa) dosahuje ukazatel nízkých hodnot. V Japonsku připadá na 1 000 novorozenců pouhých 13 narozených z mimomanželského svazku (Siegel a Swanson, 2004).

Obrázek 7.2: Vývoj podílu dětí narozených mimo manželství v české a slovenské populaci (%) 1950–2008



(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Z obrázku 7.2 je patrné zvyšování podílu dětí narozených mimo manželství jak v české, tak i slovenské populaci. Česká populace se vyznačuje větší rychlostí nárůstu těchto podílů, což je ovlivněno celou řadou skutečností (nižší sňatečnost a vyšší rozvodovost české populace, nižší religiozita a mnohé další). V roce 2008 se v České republice narodilo mimo manželství 43,5 tis. dětí (36,3%). Tento údaj je přitom ještě

vyšší u prvorozených (46,2 % v roce 2008), u velmi mladých žen (89,3 % ve věkové kategorii do 19 let) nebo mezi ženami se základním vzděláním (71,1 %). Ve Slovenské republice dosáhl podíl narozených mimo manželství v roce 2008 hodnoty 30,2 %.

Diferenční plodnost

V průběhu demografické revoluce dochází také k významným změnám v úrovni plodnosti. Ne však najednou v celém světě, ale v rámci jedné populace. Jednotlivé populace se diferencují v čase i v rychlosti změn, další diferenciace jsou na úrovni subpopulací územních (region, město, venkov) tak také subpopulací sociálních (etnické, profesio-nální, podle životní úrovně, apod.).

Například počátky procesu poklesu úrovně plodnosti probíhají nejdříve ve městech, v ekonomicky nejvyspělejších zemích a regionech, u vyšších sociálních skupin apod. Tyto rozdíly se na konci demografické revoluce opět postupně vyrovnávají, některé z nich však přetrvávají.

7.3 Potratovost

Možná, že je trochu zvláštní zařadit část o potratovosti do kapitoly o plodnosti, ale patří-li do kapitoly o plodnosti mrtvě narození, patří sem logicky i potraty. Připomeňme si, že neexistuje mezinárodní definice potratu. Zároveň je na místě připomenout, že demografické procesy diskutované v této kapitole, zejména porodnost a potratovost, jsou ovlivněny situací ve formování a rozpadu rodin, tedy sňatečností a rozvodovostí, o kterých se dozvíme v jiné kapitole.

Povinnost hlásit všechny druhy potratů vyplývá z legislativních norem. Podle vyhlášky MZ ČSR č. 11/1988 Sb., o povinném hlášení ukončení těhotenství, úmrtí dítěte a úmrtí matky se:

1. potratem rozumí ukončení těhotenství ženy, při němž:
 - (a) plod neprojevuje ani jednu ze známek života a jeho porodní hmotnost je nižší než 1000 g a pokud ji nelze zjistit, jestliže je těhotenství kratší než 28 týdnů,
 - (b) plod projevuje alespoň jednu ze známek života a má porodní hmotnost nižší než 500 g, ale nepřežije 24 hodin po porodu,
 - (c) z dělohy ženy bylo vyňato plodové vejce bez plodu, anebo těhotenská sliznice.
2. potratem rozumí též ukončení mimoděložního těhotenství anebo umělé přerušení těhotenství provedené podle zvláštních předpisů (Zákon ČNR č. 66/1986 Sb., o umělém přerušení těhotenství. Vyhláška MZ ČSR č. 75/1986 Sb., kterou se provádí zákon ČNR č. 66/1986 Sb., o umělém přerušení těhotenství).

Česká i slovenská statistika rozlišují následující druhy potratů:

1. samovolný: spontánní vypuzení plodu z dělohy před ukončením 28. týdne těhotenství.
2. miniinterrupce: jedná se o umělé ukončení těhotenství prováděné vakuovou aspirací. Tato metoda je pro ženu šetrnější a lze ji provést v raném stádiu těhotenství, tj. do sedmého týdne u prvorodičky a do osmého týdne u druhorodičky.
3. jiné legální UPT: legální ukončení těhotenství jinou metodou než miniinterrupcí do 12. týdne, u zdravotních důvodů do 24. týdne těhotenství. Po uplynutí 12 týdnů těhotenství lze uměle přerušit těhotenství, jen je-li ohrožen život ženy nebo je prokázáno těžké poškození plodu, nebo že plod je neschopen života. Nepatří sem ukončení mimoděložního těhotenství.
4. ostatní potraty: tj. potrat, který si žena přivodila sama nebo potrat provedený či iniciovaný nedovoleně jinou osobou – jedná se převážně o tzv. kriminální potraty.
5. mimoděložní těhotenství: umělé ukončení mimoděložního těhotenství. Vzniká při uhnízdění oplodněného vajíčka mimo dělohu, většinou ve vejcovodu, popř. též ve vaječníku či dutině břišní.

Úroveň potratovosti úzce souvisí se způsoby omezování plodnosti, s propagací a šířením antikoncepčních prostředků a s celkovým populačním klimatem v zemi. Výskyt samovolných potratů je spojován s kvalitou životního prostředí, výživy a s životním stylem.

K umělému odstranění plodu z těla matky se řada historicky známých společností stavěla negativně a v zemích se silným katolickým vlivem byla tato činnost přísně trestána. Až do první světové války právní řády většiny zemí potraty zakazovaly. První stát, který uzákonil UPT na žádost ženy, byl v roce 1923 Sovětský svaz, od poloviny 50. let byl zákon o umělém přerušení těhotenství na žádost ženy zaveden ve většině bývalých socialistických zemí s výjimkou NDR (zde vešel v platnost až v roce 1965) a Albánie. V Anglii a Francii bylo UPT uzákoněno až v 70. letech. V bývalém Československu byl potratový zákon uveden do praxe v roce 1958, jeho prováděcí předpisy však s různými podmínkami omezovaly podmínky k provedení potratu. Od roku 1987 začal platit zákon, kterým byly zrušeny potratové komise a rozhodování o počtu a době narození dětí bylo ponecháno plně na matce. Zároveň byla zavedena nová technika provádění potratů, tzv. miniinterrupce (Kalibová a kol., 2009).

Úroveň potratovosti můžeme měřit – stejně jako ostatní demografické atributy populace – **obecnou mírou a specifickými mírami potratovosti**:

$$po_t = \frac{Po_t}{\bar{S}_t} \quad \text{a} \quad po_{t,x} = \frac{Po_{t,x}}{\bar{S}_{t,x}}, \quad x = 15, 16, \dots, 49. \quad (7.16)$$

Obecnou míru i specifické míry můžeme počítat jak pro celkovou potratovost, tak pro dvě její základní složky, tj. pro spontánní a indukovanou (umělou) potratovost.

Stejně jako se zvyšuje věk matek při porodu, zvyšuje se i věk žen při potratu. Nejvíce potratů bylo hlášeno u žen ve věku 30 až 34 let. Z hlediska rodinného stavu byla

v roce 2007 téměř polovina všech potratů českých žen (47,5 %) evidována u vdaných žen. U samovolných potratů je zastoupení svobodných žen poněkud nižší, u umělých přerušení těhotenství naopak vyšší. Na rozdíl od vyspělých západních států nepřipadá tedy největší podíl umělých přerušení těhotenství na svobodné, mladé ženy, ale na ženy vdané, které již mají děti a interrupcí tak řeší odmítnutí dalšího rodičovství. Na Slovensku připadá 65 % všech umělých přerušení těhotenství na vdané ženy. Tímto chováním se tedy česká i slovenská populace podobají, což je dědictvím demografického chování z dob společné socialistické republiky.

Oblastmi s nejvyššími počty indukované potratovosti zůstávají v ČR dlouhodobě okresy při severozápadní hranici České republiky (v Karlovarském a Ústeckém kraji) a také některé okresy na západní hranici Jihočeského kraje. Nejméně interrupcí na 1 000 žen fertilního věku je již stabilně evidováno v okresech podél slovenských hranic a v oblasti Českomoravské vrchoviny (Potraty 2007, www.uzis.cz). Na Slovensku vykazují nejvyšší hodnoty indukované potratovosti některé okresy v jihozápadní a jižní části (viz obrázek 7.3).

V roce 2008 bylo evidováno v ČR celkem 41 446 potratů, tj. o 529 více než v roce předchozím. Po dlouhodobém poklesu potratovosti až k nejnižším hodnotám v roce 2006 zaznamenáváme v posledních dvou letech mírně rostoucí trend. K nárůstu přitom dochází jak v počtu umělých přerušení těhotenství – UPT (25 760, tj. o 346 více než v roce 2007), tak v počtu samovolných potratů (14 273, tj. o 171 více než v roce 2007). Počet mimoděložních těhotenství a ostatních potratů se změnil jen nepatrně, v roce 2008 činil 1 413 případů (Zdravotnická ročenka ČR 2008).

Ve Slovenské republice se v roce 2008 počet umělých potratů a ukazatelů umělé potratovosti snížily na historické minimum od roku 1958, kdy byla legalizována umělá přerušení těhotenství na žádost ženy. Umělá potratovost na Slovensku patří v současné době k nejnižším v rámci zemí s neomezeným přístupem k interrupcím. Třetina umělých přerušení těhotenství připadá na ženy vdané, s dvěma či více dětmi a 24 % na ženy svobodné. Celkový počet potratů se v roce 2008 nepatrně zvýšil - důvodem je zvýšení počtu samovolných potratů jako důsledek zvýšeného počtu těhotenství. Příznivý trend ve vývoji potratovosti na Slovensku dokumentuje i vývoj ukončených těhotenství. Podíl potratů na ukončených těhotenstvích se dlouhodobě snižuje. V roce 2008 končilo potratem 24,3 % těhotenství, což představuje nejnižší hodnotu od poloviny 60. let minulého století (zdroj: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=20020>).

Z hlediska vývoje potratovosti české populace v čase jsou nápadné dvě změny:

- nápadný skok v roce 1987 – zrušeny interrupční komise, které rozhodovaly, zda ženě povolit či nepovolit potrat. Protože byly této komisi často předkládány vědomě falešné informace (ve snaze dosáhnout povolení), a protože nerozhodovala jen odborná hlediska (v komisi zasedali i laičtí „zástupci lidu“), byla jejich činnost shledána pochybnou a hlavní slovo při rozhodování o potratu má od té doby sama žena.
- pokles potratovosti v 90. letech – souvisel se změněnou společenskou situací i s větší dostupností moderních antikoncepčních prostředků. Ukázalo se, že zákaz

potratů problém neřeší, že i při velmi liberálním přístupu může být počet potratů velmi nízký.

Podobný vývoj zaznamenalo po roce 1989 i Slovensko - došlo k radikálnímu zvratu: počet interrupcí i celková potratovost se prudce a neustále snižují. Počet interrupcí poklesl do roku 2001 téměř o 70 % (na 18 026, což v přepočtu na 1 000 obyvatel znamenalo pokles na 3,3 interrupce). Z celkového počtu umělých přerušení těhotenství připadá více než 10 % na výkony ze zdravotních důvodů. Na celkové potratovosti se interrupce podílejí asi 80 % (podobně jako v ČR).

Mezinárodní srovnání v oblasti potratovosti je poměrně složité. V mnoha státech Evropy nevidují miniinterrupce. Gynekolog ženě provede tzv. regulaci menstruace bez zjišťování proč k vynechání menstruace došlo a zda se ve skutečnosti nejedná o potrat. V situaci, kdy u nás miniinterrupce tvoří téměř 80 % všech UPT, je zřejmé, že jejich započtení nebo nezapočtení do celkového počtu interrupcí je zcela zásadní. Také mezinárodně nejpoužívanější ukazatel – počet UPT na 1 000 živě narozených – není v období měnících se věkových struktur a počtů narozených příliš vhodný. Dle statistik Světové zdravotnické organizace jsou evropskými státy s nejvyšším počtem UPT na 1 000 živě narozených Rusko (přes 1 000 UPT na 1 000 živě narozených), další země bývalého Sovětského svazu, Rumunsko a Bulharsko. Nejméně interrupcí na 1 000 živě narozených je evidováno v zemích Beneluxu, Švýcarsku a Chorvatsku (do 150 UPT na 1 000 živě narozených). Česká republika (222 UPT na 1 000 živě narozených) je spolu se Skandinávskými zeměmi, Francií a Velkou Británií zhruba uprostřed tohoto žebříčku států.

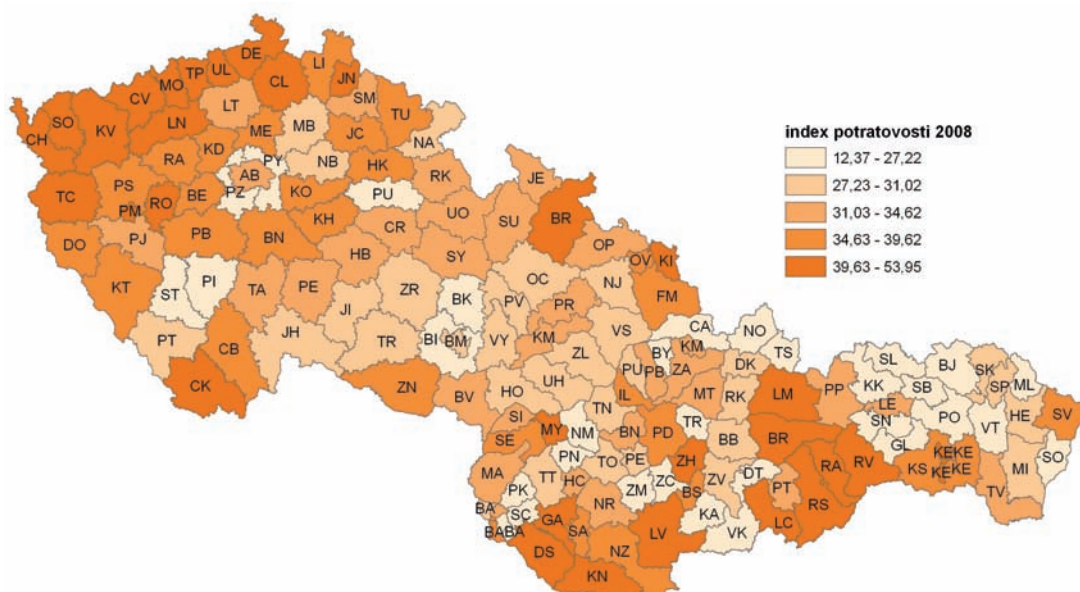
Kdybychom chtěli informaci o riziku spontánního potratu, museli bychom zvolit jinou charakteristiku, která nebude závislá na počtu těhotných žen. Takovou charakteristikou je například **index potratovosti**, který dává do poměru počet potratů a počet narozených. Říká nám tedy, kolik potratů připadá na jednoho narozeného. Zpravidla se počítá za kalendářní rok. Pak jej můžeme zapsat ve tvaru:

$$i\text{po}_t = \frac{Po_t^{typ}}{N_t}, \quad \text{typ} = \text{celkem, spontánní, indukované.} \quad (7.17)$$

Analogicky lze samozřejmě počítat i specifické indexy potratovosti pro jednotlivé věkové skupiny. Ty vypovídají o tom, jak se mění riziko potratu s věkem, jak ukazuje obrázek 7.4 na příkladu české populace.

Jak obecná míra potratovosti, tak index potratovosti jsou charakteristiky závislé na věkové struktuře. Dávají nám tedy informaci o tom, jak se v dané konkrétní populaci projevuje potratovost. Stejná potratovost by se ale v jiné populaci (s jinou věkovou strukturou) projevila jinak. Navíc to jsou charakteristiky, které dávají rozdílné informace. V mladé populaci (s převahou mladých žen řekněme do 20 až 30 let) bude – při stejné potratovosti – obecná míra potratovosti vyšší (nad vyšší potratovostí starších žen převáží větší počet těhotenství mladších žen). Index potratovosti však bude u mladší populace naopak nižší, neboť většímu počtu narozených mladším ženám bude odpovídat relativně nižší počet potratů. Z této úvahy je zřejmé, že uvedené míry nemůžeme považovat za míry potratovosti, resp. jen za jakési její pomocné

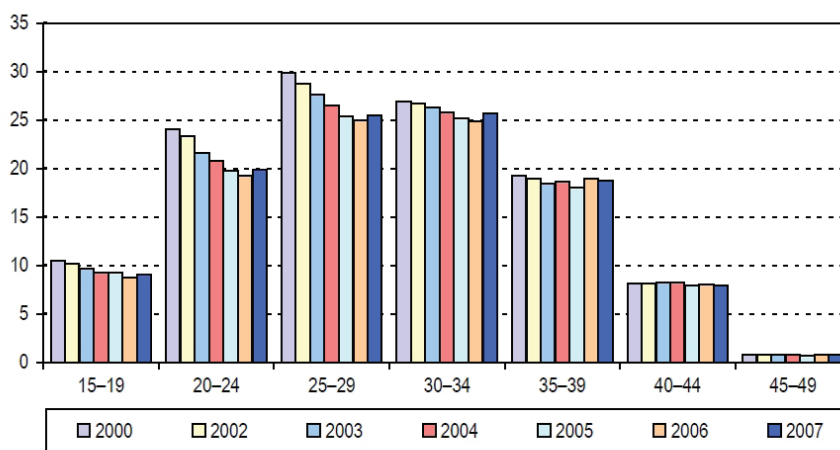
Obrázek 7.3: Index potratovosti v okresech ČR a SR - 2008 (%)



(zdroj: www.czso.cz, Krajské statistické ročenky.)

Obrázek 7.4: Specifické indexy potratovosti ČR 2000–2007

na 1 000 žen / per 1 000 women



Pozn.: Od roku 2001 souhrnná data za potraty českých občanek a cizinek

(zdroj: Potraty 2007, ÚZIS, 2008)

Tabulka 7.2: Indexy potratovosti a úhrnná potratovost v ČR a SR v letech 1989 – 2008

	1989	1990	1992	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Česká republika												
indexy potratovosti (%)												
celkem	98,2	96,2	89,5	52,0	49,5	47,0	45,0	42,2	39,0	37,7	35,6	34,6
UPT	86,7	84,9	77,1	38,0	35,8	33,5	31,2	28,2	25,8	23,9	22,1	21,5
samovol.	11,5	11,3	11,0	12,4	12,2	12,1	12,4	12,7	11,9	12,6	12,3	11,9
úhrnná potratovost												
celkem	1,78	1,77	1,53	0,64	0,61	0,58	0,56	0,55	0,53	0,53	0,54	0,54
Slovenská republika												
indexy potratovosti (%)												
celkem	69,7	69,9	66,0	42,6	44,4	43,4	40,7	37,2	35,4	35,2	32,3	31,9
UPT	60,4	60,3	56,8	33,4	35,1	34,1	34,1	31,2	28,4	26,4	24,6	23,3
samovol.	9,6	9,6	9,2	9,3	9,3	9,3	9,5	8,8	9,0	8,9	9,0	8,8
úhrnná potratovost												
celkem	1,43	1,43	1,28	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44

(zdroj: Koschin, 2005a; Štyglarová, 2008, 2009; www.czso.cz; portal.statistics.sk)

míry – při jejich interpretaci si musíme být vědomi, o čem vypovídají.

Jak tedy zkonstruovat charakteristiku potratovosti? Nabízí se analogie s úhrnnou plodností: sečteme specifické míry potratovosti za jednotlivé věky plodného období ženy a dostaneme **úhrnnou potratovost**

$$\text{úpo} = \sum_{x=15}^{49} po_x, \quad (7.18)$$

která nám poskytuje informaci o tom, kolik by jedna žena prodělala za svůj život v průměru potratů, kdyby se daná úroveň plodnosti a potratovosti neměnila a úmrtnost byla do 50 let nulová.

Úhrnná potratovost v České republice, jak samovolná, tak umělá, v roce 2008 stagnovala na úrovni 0,18, resp. 0,43 potratů na 1 ženu během jejího reprodukčního období. Výrazně se nezměnil ani průměrný věk ženy při potratu, v roce 2008 dosahoval 29,9 roku, přičemž ženy se samovolným potratem jsou zhruba o rok starší než ženy s UPT. Ve vztahu k celkovému počtu těhotenství (161,3 tis.) připadá na potraty 25,7 %, tedy opět o 1 procentní bod méně než v roce 2007. Rostoucí počet samovolných potratů je zčásti ovlivněn rostoucí porodností a částečně i zvyšujícím se věkem těhotných žen. Pokud bychom uvažovali samovolné potraty ve vztahu k narozeným dětem, pak došlo v roce 2008 k poklesu samovolné potratovosti, na 100 narozených připadalo 11,9 samovolných potratů, tedy o 0,4 potratu méně než v roce předchozím.

Z indexů potratovosti uvedených v tabulce 7.2 můžeme vyčíst, že ještě na počátku 90. let připadal na každého narozeného téměř jeden potrat – to znamená, že polovina těhotenství končila potratem. V roce 2003 byl tento hrozivý poměr už výrazně nižší - na každého narozeného připadá už jen necelá polovina potratu. I to je

ovšem číslo vysoké. Index samovolné potratovosti se za celou dobu v podstatě neměnil, což svědčí o tom, že se jedná o biologickou záležitost nezávislou na společenské a ekonomické situaci. V roce 2007 se však počet samovolných potratů souběžně se zvýšením porodnosti mírně zvýšil, což je ovlivněno také zvyšujícím se věkem těhotných žen (Štyglerová, 2008).

Pokles intenzity indukované potratovosti probíhal po prudkém snížení v 1. polovině 90. let minulého století v dalších letech pozvolněji, v novém století se však ještě dále zpomalil. Nabízí se tedy domněnka (kterou potvrdí až následující vývoj), že je potenciál poklesu tradičně vysoké míry indukované potratovosti obou populací již vyčerpán a že určitá část žen bude dále považovat interrupci za řešení nechtěného otěhotnění. Umělá přerušování těhotenství tvoří v současné době více než 60 % všech potratů.

Někdy se počítá jiná forma indexu potratovosti, kdy se do jmenovatele zahrnuje ještě celkový počet potratů. Pak je ve jmenovateli úhrn ukončených těhotenství a index vypovídá o tom, jaký podíl z celkového počtu ukončených těhotenství skončil potratem (příslušného typu).

7.4 Historický vývoj a aktuální situace

Zhruba do počátku 19. stol. byl svět z demografického hlediska více méně homogenní. Obecná míra porodnosti se pohybovala okolo 40 ‰. Od poloviny 19. stol. dochází ve vyspělých populacích k jejímu výraznému snižování - během 150 let klesla zhruba na úroveň 10 ‰.

Narození dítěte je soukromou a osobní událostí. Vedle toho však, každé individuální narození přispívá k populačnímu růstu či úbytku mnohem více než jakákoliv jiná demografická událost. Historie uplynulých dvou století přinesla dramatické změny ve velikosti rodin a hodnotách úhrnné plodnosti, které vedly v poslední době ke zvýšení počtu zemí s nízkou plodností. Vedle různých demografických složek přispívajících nejvíce k populačnímu růstu, hraje plodnost historicky největší roli daleko přesahující vliv migrace nebo zvýšené úrovně přežití. Do rozšíření moderní antikoncepce a přijetí práv jedince na reprodukci, je lidská reprodukce stále determinována především sociokulturními faktory, např. podílem vdaných/ženatých osob či osob kohabituujících, praxí indukované potratovosti a prevalencí trvání neplodnosti post-partum (nejvíce souvisí s kojením a v menším rozsahu s abstinenčními praktikami, obojí přispívá k determinování délky intervalu neplodnosti po porodu)(Bongaarts a Potter, 1983).

Zatímco příčinné mechanismy zodpovědné za pokles plodnosti jsou ve většině částí světa těžko postižitelné (Montgomery a Cohen, 1998), zvyšující se úroveň přežití kojenců i dětí, přístup ke vzdělání a zdravotnickým službám (zejména u žen) umožnily rozšíření přístupu a využití efektivních antikoncepčních metod kombinovaných se změnami v individuálních a rodičovských aspiracích, zvýšeným postavením žen ve společnosti a zapojením do tržní ekonomiky, což přispělo k odkládání porodů a zmenšování velikosti rodiny.

A právě v tomto historickém kontextu se odehrál v posledních desetiletích přechod plodnosti k nižším hodnotám, přičemž ještě v roce 1950 vykazovala většina států vysokou plodnost. Tento dlouhodobý pokles úhrnné plodnosti z vysokého průměrného počtu více než pěti dětí na jednu ženu na nízkou hodnotu kolem jedné se stal téměř univerzálním fenoménem. Prakticky se v posledních letech úhrnná plodnost propadla na úroveň nutnou pro zajištění prosté reprodukce, aby dosáhla ve většině rozvinutých států historicky nebývale nízké hodnoty 1,3 a méně.

Easterlinův model

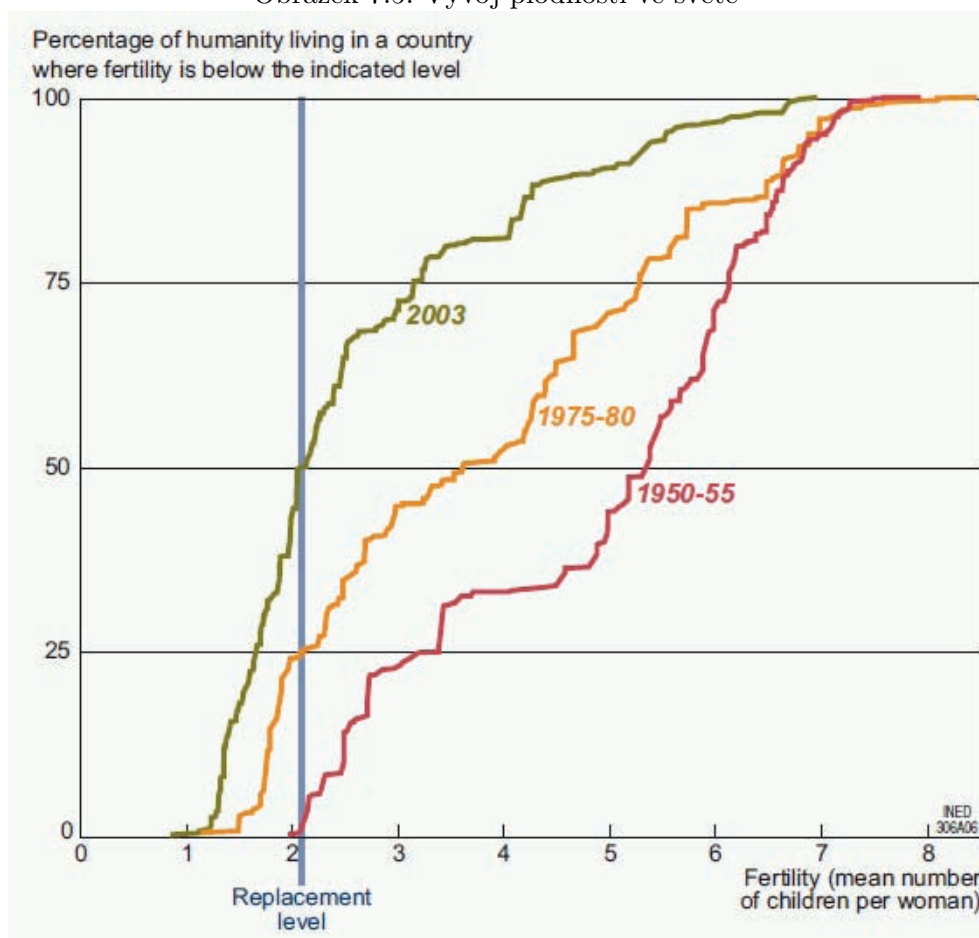
Americký ekonom Richard Easterlin vytvořil teorii (tzv. Easterlinův model), která vysvětluje ekonomické a sociální souvislosti demografického chování obyvatelstva. Vycházel z předpokladu, že mladé páry se snaží dosáhnout stejného nebo dokonce vyššího životního standardu než měly v průběhu svého dětství. Tuto skutečnost označil termínem **relativní status**, tj. mladí muži v jedné kohortě se porovnávají s jejich vlastními otci v předcházející kohortě. Dále vycházel z předpokladu: je-li k dispozici dostatek (event. nadbytek) pracovních míst, je jednodušší uzavírat sňatky a mít více dětí při zachování životního standardu. Je-li však pracovních míst nedostatek, páry snaží se udržet svůj životní standard, budou odkládat sňatky na pozdější dobu a mít méně dětí. Podle Easterlina je velikost kohorty kritickým faktorem ovlivňujícím to, zda je obtížné či snadné získat práci. Malá kohorta představuje menší konkurenci, velká kohorta představuje konkurenci větší. Tyto předpoklady vedou ke vzájemnému prolínání ekonomie a sociologie. Easterlin se při konstrukci svého modelu však nespolehl pouze na průzkumy a rozhovory s lidmi při zjišťování toho, čím jsou motivováni ve svém reprodukčním chování (Macunovich, 1998).

7.4.1 Porodnost a plodnost ve světě

Zatímco Evropané si pořizují obvykle jedno nebo dvě děti, obyvatelé subsaharské Afriky v průměru více než pět a Asiaté dva až tři potomky. Ve světě lze vysledovat zřetelné regionální prostorové vzorce nízké a vysoké plodnosti, ale také existuje široká variabilita plodnosti mezi jednotlivými regiony. Průměrný počet dětí v jižní Africe je podstatně nižší než v okolních částech, zatímco bolivijská plodnost je naopak vyšší než plodnost ostatních jihoamerických zemí. Na blízkém východě vyčnívá se svou nízkou plodností Irán, v kontrastu s podstatně vyššími hodnotami v Iráku a Jemenu. Asijskému regionu dominuje statisticky Čína s průměrným počtem dětí nižším než dvě, avšak vysoká úroveň plodnosti zůstává stále v Afgánistánu, Pákistánu a Laosu (2008 World Population Data Sheet).

Obrázek 7.5 znázorňuje pro daná období rozdělení států světa podle úrovně jejich plodnosti. Státy jsou ohodnoceny průměrným počtem dětí na jednu ženu (úhrnnou plodností). Křivka znázorňuje (pro každou úroveň plodnosti) podíl světové populace žijící ve státech, ve kterých nedosahuje plodnost dané úrovně. Např., z průběhu červené křivky lze vyčíst, že v období 1950 - 55 žilo kolem 25 % obyvatelstva světa ve státech

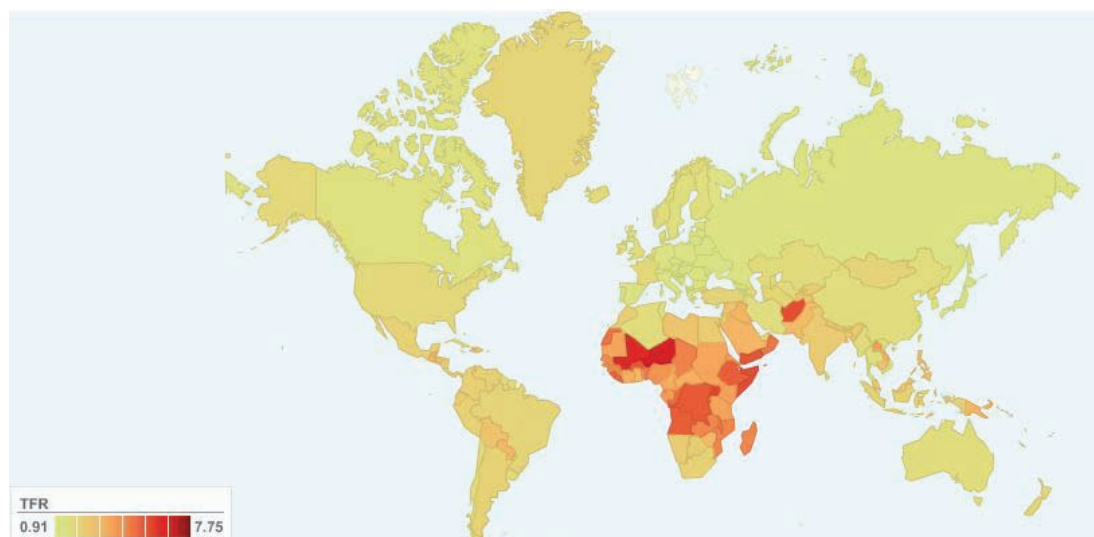
Obrázek 7.5: Vývoj plodnosti ve světě

(zdroj: www.ined.fr, 2006)

s úrovní úhrnné plodnosti nižší než 3,4 a zbývajících 75 % v zemích s úhrnnou plodností vyšší. Horizontální linie 50 % rozděluje svět na dvě stejně velké části - medián plodnosti. Z grafu je patrné, že se tento medián za posledních 50 let snížil z hodnoty 5,4 na 2,1. Vertikální linie představuje záchovnou linii prosté reprodukce. Podíl světové populace žijící v zemích s nižší úrovní než je tato mez se postupně zvýšil z 1 % v letech 1950 – 55 na 25 % v letech 1975 – 80 a 50 % v roce 2003 (Distribution of the World Population by Fertility 2006, INED).

Pro srovnání: úhrnná plodnost světa v období 2000 – 2005 činila 2,65 dítěte na jednu ženu (World Population Prospects). Existuje velmi výrazná variabilita v hodnotách tohoto ukazatele mezi jednotlivými státy. Během tohoto období byla u 65 států (z nichž 43 leží v rozvinutých regionech), s celkovým počtem 2,8 mld obyvatel (42,8 % světové populace) zaznamenána hodnota úhrnné plodnosti nižší než 2,1, nezajišťující ani prostou reprodukci. Vedle toho však 127 zemí (bez výhrady v méně vyvinutých regionech), s celkovým počtem obyvatel 3,6 mld (57,2 % obyvatel světa), vykazovalo hodnotu tohoto ukazatele nad 2,1. Nejvyšší hodnoty úhrnné plodnosti (nad 5) bychom našli ve 30 zemích v nejméně vyvinutých oblastech. Ačkoliv nejvíce vyspělé země se nacházely v procesu přechodu k nízké úrovni plodnosti poměrně daleko, 12 nejméně rozvinutých států a jedna další méně vyvinutá země zatím nevykázaly jedinou známku snižování plodnosti. Tyto země sdílejí společně pouhých 3 % světové populace, avšak 188 milionů osob žijících v těchto 12 nejméně rozvinutých zemích žilo v Africe a představovalo 24,7 % populace žijící v nejméně rozvinutých zemích (World Population Prospects). Aktuální údaje o úhrnné plodnosti ve světě poskytuje tabulka 7.3.

Obrázek 7.6: Úhrnná plodnost ve světě v roce 2009



(zdroj: <http://chartsbin.com/view/exu>)

Rozdělení plodnosti podle věku ukazuje také výrazné rozdíly mezi rozvinutými a rozvojovými regiony. V nejméně rozvinutých regionech, které dosahují hodnot úhrnné

Tabulka 7.3: Úhrnná plodnost v roce 2009

region	TFR	minimum	maximum
svět	2,6		
Afrika	4,8	1,7 (Mauritius)	7,4 (Niger)
severní Afrika	3,0		
západní Afrika	5,5		
východní Afrika	5,4		
střední Afrika	6,1		
jižní Afrika	2,8		
Amerika	2,2	1,6 (Kanada, Kuba, Trinidad a Tobago)	4,4 (Guatemala)
Severní Amerika	2,0		
střední Amerika	2,5		
Karibská oblast	2,5		
jižní Amerika	2,2		
Asie	2,3	1,0 (Macao, Taiwan)	6,5 (Východní Timor)
západní Asie	3,1		
východní Asie	1,6		
střední a jižní Asie	2,8		
jihovýchodní Asie	2,5		
Evropa	1,5	1,2 (Andora, Bosna - Hercegovina)	2,5 (Kosovo)
severní Evropa	1,9		
západní Evropa	1,6		
východní Evropa	1,5		
jižní Evropa	1,4		
Oceánie*	2,5	2,0 (Austrálie, Palau)	4,6 (Šalamounovy ostrovy)

(zdroj: Pison, 2009)

* včetně Austrálie a Nového Zélandu

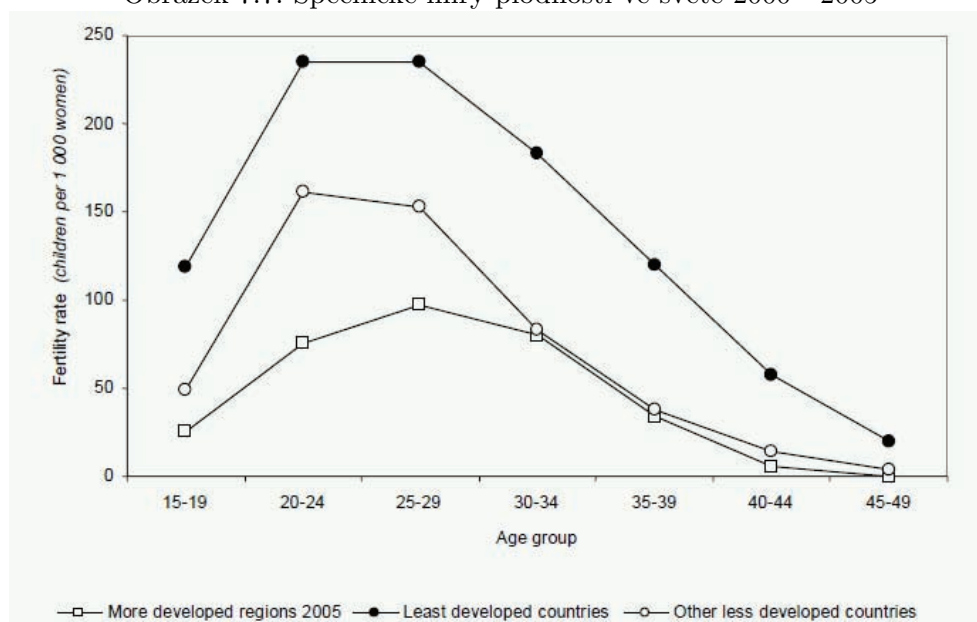
plodnosti vyšších než 5, převyšují hodnoty specifických plodností ve všech věkových skupinách hodnoty zemí vyspělých, ve kterých je úhrnná plodnost poloviční (2,58). Tyto rozdíly, stejně tak jako posun nejvyšších plodností do vyšších věkových kategorií u vyspělých zemí přehledně znázorňuje graf 7.7.

7.4.2 Vývoj porodnosti a plodnosti v Evropě

V současné době jsou početní stavu obyvatelstva a věková struktura evropské populace, včetně následného vývoje demografického stárnutí, stále více určovány převážně změnami v úrovni plodnosti, neboť úroveň úmrtnosti se již stabilizovala na nízkých hodnotách a stále se zlepšuje. Evropa je v současné době kontinentem s nejnižší úrovní plodnosti na světě a vývoj směřuje k její stabilizaci na nízké nebo dokonce velmi nízké úrovni, která nezaručuje v dlouhodobém pohledu prostou početní obnovu populace.

Před druhou světovou válkou byla intenzita plodnosti v hlavních evropských regionech velmi rozdílná. Generace žen narozených na počátku 20. století měly nejnižší úroveň plodnosti (konečná plodnost) v severní a západní Evropě, nejvyšší intenzity byly zaznamenány na jihu Evropy. Bývalé socialistické státy střední Evropy zaujímaly střed tohoto žebříčku. Do poloviny 60. let rozdíly v úrovni plodnosti mezi evropskými zeměmi téměř zmizely. Výjimkou zůstaly pouze okrajové části kontinentu, které se připojily k demografickým změnám později. K vyrovnaní úrovně plodnosti došlo na základě odlišného vývoje v jednotlivých regionech: v jižní, střední a východní Evropě se

Obrázek 7.7: Specifické míry plodnosti ve světě 2000 - 2005



(zdroj: OSN: World Population Prospects, The 2006 Revision)

úroveň plodnosti výrazně snížila, severní a západní Evropa naopak zaznamenala její nárůst. Generace žen, narozených kolem roku 1935, měly ve všech regionech téměř stejnou plodnost – v rozmezí 2,1 – 2,6 dětí na jednu ženu (Kalibová a kol., 2009).

Hodnota úhrnné plodnosti v EU-27 se postupně snížila z téměř 2,6 v pol. 60. let na hodnotu okolo 1,4 v období 1995–2005. Zatímco se od roku 1970 postupně snižovaly míry plodnosti žen mladších 30 let, míry plodnosti žen 30-letých a starších se od roku 1980 zvyšovaly. Jednou z příčin poklesu plodnosti v Evropě je odkládání věku mateřství. Relativně vysoké míry plodnosti byly zaznamenány u těch členských států, které zavedly různá prorodinná opatření (dostupná péče o děti, flexibilní zaměstnání)- Francie, severské země nebo Nizozemí. Podle některých komentátorů se plodnost zvyšuje tam, kde k tomu existuje nějaký stimul: ekonomický růst, bezpečnost, více zařízení dětské péče, fiskální opatření pro podporu rodin, dostupné bydlení, politiky umožňující sladit práci a rodinný život (práce na částečný úvazek, práce doma). Konvenční analýzy naopak připisují snižující se míry plodnosti zvužujícímu se pracovnímu zapojení žen na trhu práce (Eurostat Yearbook 2008).

Hrubá míra porodnosti evropské populace (10,2‰) je nejnižší mezi kontinenty. V období 1960–1999 poklesla úhrnná plodnost populace EU-27 relativně rychlým tempem z 2,59 na 1,42. Následně se hodnota ukazatele zvýšila na 1,5 v roce 2004 (v posledním desetiletí každoročně přes 5 mil. živě narozených). Mezi jednotlivými členskými státy však existují výrazné rozdíly: nejprve došlo ke snížení plodnosti v severských státech, v 80. letech následovala jižní Evropa. V roce 2005 byly nejnižší hodnoty plodnosti zaznamenány v jižní a východní Evropě.

Na počátku 90. let byl ve většině postkomunistických zemí průměrný věk žen při narození prvního dítěte 22 – 23 let, tj. o 4 – 5 let nižší než v ostatních evropských státech. I přes jeho trvalý nárůst v průběhu 90. let však dosud přetrvávají ve výrazné rozdíly. Na počátku 21. století byly nejvyšší hodnoty průměrného věku žen při narození prvního dítěte zaznamenány v západní a severní Evropě (téměř 30 let), nejnižší hodnoty v zemích bývalého socialistického bloku - 23 – 24 let. V České republice měly ženy na počátku 90. let první dítě v průměru ve věku 22,5 roku, do roku 2007 se tento věk zvýšil na 27 let (Kalibová a kol., 2009). Na Slovensku rodily ženy na počátku 90. let první dítě v průměru ve 24,7 letech (Chovancová - Marenčáková a kol., 2000), v roce 2007 až ve věku 26,3 roku (ŠÚ SR).

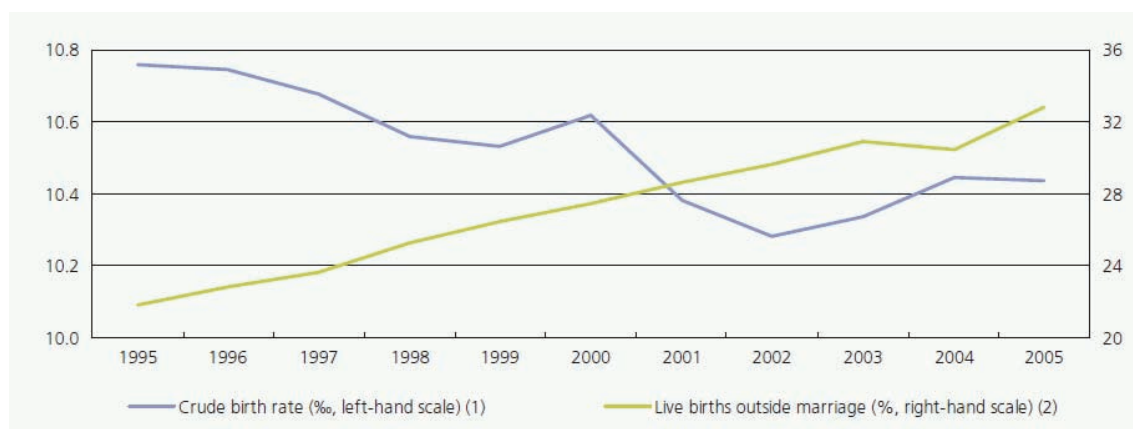
Kromě sblížování úrovně plodnosti v evropských zemích a zvyšování věku matek při rození existuje ještě jedna celoevropská tendence - rostoucí zastoupení dětí mimo manželství. Tento trend se projevoval již od počátku 70. let, nejprve v severní Evropě, o něco později i v Evropě západní. Země střední a východní Evropy se k tomuto trendu připojily až v 90. letech. V Evropě vždy byly a dosud existují velké rozdíly v zastoupení dětí narozených mimo manželství - vyplývají zejména ze stupně religiozity a z kulturních tradic jednotlivých zemí. Nejnižší podíl těchto dětí nalezneme v současnosti v jižní Evropě, nejvíce na severu Evropy (v průměru polovina všech narozených). V ČR se podíl mimomanželsky narozených dětí vyšplhal na úroveň 36,3 % v roce 2008, na Slovensku ve stejném roce činil tento podíl 30,2 %. Obecně však platí, že děti narozené mimo manželství jsou převážně chtěné a jsou obvykle vychovávány oběma rodiči. Tím se mimomanželská plodnost odlišuje jak svou úrovní, tak i strukturálně o od situace v minulosti (Kalibová a kol., 2009).

Průměrný věk matky při prvním porodu vzrostl v roce 2005 u pěti států (Španělsko, Itálie, Nizozemí, Švédsko a Dánsko) na více než 30 let a v dalších deseti státech se pohyboval v rozmezí mezi 29 a 30 lety. Trend odkládání mateřství se v posledním desetiletí nejvíce projevoval v ČR, pobaltských státech, Maďarsku a Slovinsku, kde průměrný věk při prvním porodu vzrostl v období 1995–2005 minimálně o 2 roky. Zvýšil se i podíl nemanželsky narozených dětí, částečně odrážející rostoucí popularitu kohabitací, a to na téměř 33 % z celkového počtu narozených v EU-27 v roce 2005. Většina těchto dětí se narodila ve Švédsku a Estonsku. Kolem 40 % dětí narozených v Dánsku, Francii, Litvě, Slovinsku, Finsku a Velké Británii pochází také ze svazků nesezdaných rodičů. Vývoj hrubé míry porodnosti (modrá křivka) a podílu nemanželsky narozených dětí (žlutá křivka) v EU-27 v období 1995 - 2005 přehledně znázorňuje graf 7.8.

7.4.3 Vývoj porodnosti a plodnosti české a slovenské populace ve 20. a 21. stol.

V rámci demografických procesů má reprodukce obyvatelstva klíčové postavení, protože je rozhodujícím faktorem vytváření věkové struktury. Na roční počty narozených dětí a výši porodnosti působí jednak rozsah a struktura rodivého kontingentu žen, jednak podíl žen žijících v manželství a věk uzavírání sňatku a hlavně plodnost vdaných žen. Na vývoj plodnosti (vdaných) žen má přitom značný vliv rozsah plánování

Obrázek 7.8: Hrubá míra porodnosti, podíl nemanželsky narozených v EU-27 (1995 - 2005)



(zdroj: Eurostat Yearbook 2008)

rodičovství a plánované počty dětí v rodinách i zabezpečení jejich „realizace“ úrovní antikoncepce resp. umožněním interrupce v případě nechtěného těhotenství. Již tento souhrnný pohled na problematiku vývoje porodnosti dává představu o složitosti hodnocení procesu reprodukce, zvláště v dlouhém časovém období.

1919 – 1937

Podle Kučery (1994) vzrostl po výrazném snížení porodnosti v letech první světové války počet živě narozených dětí již v roce 1919 více než o polovinu ve srovnání se předchozími dvěma lety, a tento vzestup trval zhruba až do roku 1923 (vrchol v roce 1921 – přes 257 tis., tj. 25,7 ‰). Od této doby se roční počty živě narozených dětí s výjimkou roku 1930 nepřetžitě snižovaly k minimu v roce 1937 (156 tis. – 14,3 ‰).

Poválečný vzestup byl způsoben kompenzačním rozením dětí po návratu mužů z války i zvýšením sňatečnosti, do pozdějšího poklesu se promítalo jen mírné zhoršování věkové struktury žen, ale hlavně snížení sňatečnosti v krizových letech a omezování plodnosti žen. To navázalo po odeznění kompenzačního období na předválečný dlouhodobý pokles plodnosti, projevující se nejdříve v severočeském průmyslovém pohraničí, v Praze a v dalších velkých městech.

V poklesu plodnosti se od konce 20. let promítala nejen sociální situace rodin, ale také zvyšující se ekonomická aktivita žen, sekularizace a údajně i zvýšené počty nelegálních potratů.

Trvale byla nejvyšší plodnost žen ve věkové skupině 25–29 let (důsledek vrcholu sňatečnosti žen ve věku 20–23 let), až po polovině 30. let se v rámci poklesu ukazatelů sblížila plodnost s věkovou skupinou 20–24letých. Velmi nízká byla plodnost

Tabulka 7.4: Charakteristiky porodnosti a plodnosti žen v Českých zemích v letech 1919–1937

průměr let; rok	živě absol.	narození %	hrubá míra reprod.	čistá míra reprod.	úhrnná plodnost	narození manželství absol.	mimo %
1920 - 24	244 160	24,1	1,378	1,113	2,852	30 188	12,0
1925 - 29	213 215	20,3	1,112	0,901	2,289	26 811	12,3
1930 - 34	188 216	17,5	0,947	0,769	1,948	23 497	12,2
1935 - 37	158 579	14,6	0,814	0,662	1,678	17 478	10,8

(zdroj: Kučera, 1994)

žen ve věku do 20 let, plynule se snižovala váha plodnosti žen starších 30 let, i když zůstávala poměrně vysoká; rození dětí probíhalo stále v širokém věkovém rozpětí, což odpovídalo trvale vysokému podílu dětí narozených v manželství ve vyšších pořadích.

V rámci poklesu plodnosti žen se snížila úhrnná plodnost (průměrný počet živě narozených dětí připadajících na jednu ženu) pod hranici 2,0 v roce 1932, čistá míra reprodukce pod hranici prosté reprodukce (ukazatel 1,0) při nepříznivé výši kojenecké a dětské úmrtnosti dokonce už v roce 1925. Dlouhodobě tedy nebyla zajištěna početní obměna obyvatelstva a brzy se dal očekávat úbytek obyvatelstva přirozenou měnou.

Poměrně prudký pokles plodnosti a míry reprodukce byl způsoben především uvědomělých omezování počtu dětí v rodinách po zhoršení sociální situace většiny obyvatelstva, zvláště v letech krize s vysokou nezaměstnaností. Zvyšoval se počet rodin, které odkládaly až odmítaly narození dalších dětí, podle neoficiálních pramenů se ročně prováděly desítky tisíc nelegálních potratů. Nejnižší plodnost žen byla v letech 1921–1930 a zřejmě i později v severních Čechách (zvláště na Liberecku) a v severovýchodních Čechách, obecně na úrovni českých zemí ve větších městech. Nadprůměrná plodnost se naopak udržovala v okresech Šumavy, převážně s německým obyvatelstvem a na jihovýchodní Moravě, převážně s venkovským obyvatelstvem.

Analýza nepříznivého poklesu porodnosti a plodnosti vedly Antonína Boháče, zakladatele české demografie, k zařazení otázky plodnosti žen do sčítání lidu v roce 1930. Bylo to historicky první zjišťování a podrobné vědecké zpracování tohoto druhu u nás.

Na Slovensku docházelo také postupně k poklesu počtu narozených dětí od počátku dvacátých let do poloviny třicátých let. Tento pokles byl na základě ukazatele hrubé míry porodnosti vyčíslen na úbytek 34,8 %. Ve stejném rozsahu se snížil i ukazatel obecné plodnosti. Snižování realizované plodnosti probíhalo relativně plynule. Nebylo však rovnoměrné podle věku. Např. plodnost žen ve věku 15–19 let se v období 1920–1924 až 1935–1937 snížila o 19,7 %. U žen ve věku 20–24 let došlo ke snížení o 31,2 %, a čím byly ženy starší, tím byl pokles realizované plodnosti větší (Srb, 2002).

Úhrnná plodnost se v období 1920–1937 snížila na Slovensku o 38,4 %, což lze označit jako závažné změny v reprodukci obyvatelstva. Stále však dosahovala hodnota

Tabulka 7.5: Charakteristiky porodnosti a plodnosti žen na Slovensku v letech 1920–1937

průměr let; rok	obecná plodnost	úhrnná plodnost	hrubá míra reprodukce	čistá míra reprodukce
1920 - 24	136,0	4,565	2,202	1, 554
1925 - 29	118,0	3,815	1,846	1,305
1930 - 34	103,1	3,217	1,564	1,108
1935 - 37	89,4	2,812	1,363	0,965

(zdroj: Srb, 2002)

úhrnné plodnosti 2,8. Hrubá míra reprodukce klesla o 38,1 %. Pod záchovnou míru 1 poklesla realizovaná plodnost na Slovensku poprvé v roce 1935 hodnotou 0,974. Do roku 1937 pak poklesla ještě na 0,957. V Česku však v tomto roce dosahovala hodnoty pouhých 0,666, kde první pokles pod záchovnou míru 1 byl zaznamenán již v roce 1925. České země tak předstihly Slovensko v klesání realizované plodnosti přesně o deset let (Srb, 2002).

1938 – 1944

Údaje o počtech živě narozených dětí a ukazatelích porodnosti jsou z válečných let k dispozici ve čtverém územním, resp. obsahovém vymezení. Podrobné analytické údaje jsou ovšem za Protektorát, ostatní jsou rekonstrukcí z dnes již nedosažitelných pramenů (Kučera, 1994).

Na území Protektorátu se v celém tomto období roční počty živě narozených dětí postupně zvyšovaly s maximem v roce 1944 (téměř 152 tis. živě narozených dětí – 20,7 ‰). Úhrnná plodnost vzrostla až na 2,80 v roce 1944 (to odpovídalo plodnosti z roku 1923), čistá míra reprodukce dosáhla hodnoty 1,07. Kompenzační přestup znamenal zvýšení počtu prvních, částečně i druhých dětí. Hlavní příčinou vzestupu byl záměr zabránit narozením dítěte pracovnímu nasazení ženy. Zvýšená plodnost za války se projevila nejvíce u mladších žen – mezi 20 až 30 lety.

Podle Kučery (1994) byl válečný vzestup plodnosti a porodnosti zpočátku kompenzací po delším krizovém období odkládání sňatků a narození dětí. Později byl do značné míry důsledkem vzestupu sňatečnosti negujícím dopady pracovního nasazení žen, ale nepochybně také projevem zvýšené národní vitality v naději na osvobození.

Vývoj obyvatelstva Slovenska v období 1938 - 1944 byl relativně spolehlivě sledovatelný pouze na území Slovenské republiky, bez pohraničí okupovaného Maďarskem. Údaje za odtrženou část jižního a východního Slovenska a za vnitrozemí pro část roku 1944 rekonstruovala Jurčová a kol. (2001) – viz tabulka 7.6.

Slovenská populace prodělala v tomto období podobný vývoj jako česká. Hodnoty

Tabulka 7.6: Počty živě narozených na 1 000 obyv. ve vnitrozemí a pohraničí Slovenska 1938 – 1944

rok	vnitrozemí	pohraničí
1938	22,3	19,9
1939	23,8	19,7
1940	24,1	23,6
1941	24,1	24,5
1942	24,7	25,0
1943	25,1	24,7
1944	26,4	25,6

(zdroj: Jurčová a kol., 2001)

základních ukazatelů ve vnitrozemí jsou typické pro reprodukci osvobozeného území a lze je považovat za kompenzaci předcházejícího útlumového období. Výrazně se zvýšil počet sňatků a po celou dobu války zůstal na vysoké úrovni. S tím souvisí i počet narozených dětí. V pohraničí hodnoty porodnosti rostly s určitým zpožděním oproti vnitrozemí.

1945 – 1990

Poválečný vývoj porodnosti byl velmi nepravidelný. Roční počty živě narozených dětí se od kompenzačního maxima v roce 1946 (210,5 tis.) postupně snižovaly až na 129 tis. v letech 1959 – 1960. Později po tříletém vzestupu v období 1963 – 1965, vyvolaném slibem prodloužení mateřské dovolené, se dalších pět let udržovaly ve výši kolem 140 tis. V letech 1973 – 1979 při více než 160 tis. živě narozených dětí ročně probíhala kompenzační a v závěru také anticipační demografická vlna, následovaná poklesem až k úrovni 130 tis. živě narozených dětí. Kolem roku 1970 vrcholila zvýšenými počty 20 – 24letých žen (ve věku nejvyšší plodnosti) demografická vlna z konce 40. let.

Do vývoje porodnosti přitom výrazně zasáhly dvě skutečnosti:

- přijetí zákona o umělém přerušení těhotenství – od r. 1958 se projevilo v prudkém poklesu realizované plodnosti žen
- přijetí komplexu pronatalitních opatření (1968 – 1973) – vedlo k rychlému vzestupu a poměrně dlouhému období udržení vysoké úrovně plodnosti.

Přitom došlo k souběhu působení vlivu vyšších počtů mladých žen a výrazně zvýšené plodnosti vdaných žen.

Úhrnná plodnost žen se udržovala na úrovni vyšší než 2,0 živě narozených dětí na jednu ženu až do roku 1966. V období 1968 – 1971 a pak znovu do roku 1981 se snížila pod tuto hranici, v letech 1989 – 1990 činila dokonce necelých 1,90. Obdobně

se dostala při snížení plodnosti hrubá míra reprodukce pod hranici 2,00 dětí v období 1966–1971 a od roku 1981.

V souvislosti s posunem plodnosti do nižšího věku se měnil i průměrný věk matek. Mezi roky 1950 a 1970 se snížil u vdaných žen z 26,7 na 24,0 roků, u provorodiček z 23,3 na 21,8 roků. V roce 1990 činil 24,8; resp. 22,4 roků, tedy opět o něco vyšší. Trvalý pokles plodnosti je ještě lépe zřejmý z údajů o úrovni a struktuře plodnosti vdaných žen. Z nejmladších vdaných žen ve věku do 20 let rodí dítě průměrně ročně zhruba každá druhá, z vdaných 20–24letých žen každá čtvrtá, z vdaných 25–29letých již jen každá osmá. Intenzita poklesu plodnosti mezi roky 1950 a 1990 odpovídá zhruba intenzitě poklesu plodnosti všech žen (podíly vdaných žen se příliš neměnily).

Extrémně vysoká plodnost nejmladších vdaných žen je způsobena tím, že téměř všechny nevěsty mladší 18 let se vdávají těhotné a že i z žen vstupujících do manželství ve věku 18–19 let je hodně těhotných, resp. mají dítě již v prvním roce po uzavření sňatku. Potvrzují to údaje o specifické plodnosti nejmladších vdaných žen podle jednotek věku. Počátkem 50. let se rodilo do devíti měsíců po sňatku kolem 40 % prvních dětí, od počátku 70. let více než polovina, později až 60 %.

V rámci světového a zvláště evropského trendu poklesu plodnosti nebyla Česká republika výjimkou; specifickým bylo nepravidelné a opožděné snížení plodnosti, zrychlené na nízkou úroveň až počátkem 90. let.

1990–2008

Toto poslední období je ve všech směrech naprosto nesrovnatelné se všemi předchozími, včetně prvních let Československé republiky. Poprvé vznikly podmínky pro zcela svobodné životní rozhodování bez zřetele ke společenskému postavení občanů, příjmů nebo majetku (to se ovšem později postupně měnilo), a to jak v rozhodování o preferencích osobního rozvoje včetně získávání vzdělání a kvalifikace, tak následně v rodinném chování, významném pro demografickou reprodukci, a to především pro mladé lidi, kteří počátkem 90. let „začínali“. Dřívější uniformní způsob života – poměrně krátké období málo diferencovaných možností vzdělávání, následovaném sňatkem v mladém věku, brzkým narozením převážně dvou dětí brzy po sobě jako v podstatě jediná možná životní kariéra – byl vystřídán širokou paletou životních příležitostí (Kučera, 2008).

Pro toto období je u obou populací typické odkládání porodů do vyššího věku, zvyšování průměrného věku žen při porodu, růst mimomanželské plodnosti, upřednostňování rodin s menším počtem dětí, nárůst kohabitací a dalších netradičních forem soužití (Jurčová, 2004).

Nejvýznamnější změnou demografického chování se stal hluboký pokles počtu narozených dětí snížením plodnosti mladších žen a tím úhrnné plodnosti. Úbytek počtu narozených dětí byl způsoben nejvíce poklesem počtu vdaných žen, méně snížením jejich plodnosti. Naproti tomu vzrostl počet dětí narozených mimo manželství a zvláště jejich podíl (v České republice se jich v roce 1990 narodilo jen 11 tis., což činilo 8,6 %,

Tabulka 7.7: Počty narozených, míry porodnosti a plodnosti v ČR 1991 – 2008

	1991	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	narození								
$N^{\text{živě}}$	129 354	90 715	92 786	93 685	97 664	102 211	105 831	114 632	119 570
$N^{\text{mrtvě}}$	496	263	261	272	265	287	299	315	272
celkem	129 850	90 978	93 047	93 957	97 929	102 498	106 130	114 947	119 842
			míry	porodnosti	a	plodnosti			
hmp	12,5	8,9	9,1	9,2	9,6	10,0	10,3	11,1	11,5
f_t	49,7	35,3	36,4	37,0	38,7	40,6	42,1	45,6	
TFR	1,86	1,15	1,17	1,18	1,23	1,28	1,33	1,44	1,55
R_N	0,89	0,55	0,56	0,57	0,59	0,62	0,64	0,70	0,72

(zdroj: Langhamrová, 2007; Štyglarová, 2009; www.czso.cz)

v letech 2001 – 2004 nastal vzestup z 20 až na 30 tis. a v roce 2007 na téměř 40 tis. – 34,5 % všech živě narozených dětí). Nezjistitelný počet z nich jsou děti družek z nesezdaného soužití.

Dochází k odkládání narození dítěte do vyššího věku, a také přibývá dětí narozených mimo manželství. Plodnost je trvale pod zápornou hranicí prosté reprodukce, což má za následek další prohlubování stárnutí populace. I kdyby všechna těhotenství skončila narozením živého dítěte, nestačí to v České republice na prostou reprodukci obyvatelstva přirozenou měnou.

Roční počet narozených dětí v České republice v posledních třech letech přesáhl sto tisíc, přičemž každý rok se narodilo více dětí než v roce předchozím. V roce 2007 to bylo 114,6 tis. Zvyšování porodnosti po období prudkého poklesu v první polovině 90. let začalo ještě o tři roky dříve (Štyglarová, 2008). Nedávný vzestup počtu narozených dětí byl daný zejména tím, že ženy ze silných populačních ročníků ze 70. let přestávaly založení rodiny posouvat do vyššího věku, navíc často rodinu již rozšiřovaly. Přesně padesát procent všech živě narozených dětí v roce 2007 se narodilo ženám ročníkem narození 1974 - 1979. Téměř jedna třetina připadla na ženy mladší, narozené v roce 1980 a později. Při uvažování dětí prvního pořadí byl poměr narozených těmito dvěma skupinám žen prakticky vyrovnaný: 45,9 vs. 46,5 %, v případě druhých dětí se jednalo o podíly 58,6 a 21,9 %. Na jednu ženu z generace 1974 (která byla v 70. letech nejsilnější) průměrně připadá „již“ téměř 1,5 dítěte, přičemž vzhledem k věku, který dosahovaly v roce 2007 v době porodu (32 či 33 let) a procesu posouvání reprodukčního života do pozdějšího věku, lze reálně předpokládat konečnou plodnost vyšší.

Podobně jako v ČR: po poklesu plodnosti slovenské populace v letech 1990 - 1995, který se projevil ve všech věkových kategoriích, také začala podle očekávání růst plodnost 30letých a starších žen. Růst se výrazněji projevil v období 2000 - 2006 (intenzita plodnosti ve věku 30 - 34 let vzrostla o 39 %, ve věku nad 35 let o 35 %).

Odkládání rodičovství do vyššího věku potvrzuje ve Slovenské republice růst průměrného věku matky při narození dítěte na 27,9 roku a při narození prvního dítěte na 26 let v roce 2006. Podobně mediánový věk, tj. věk do kterého bylo realizováno

Tabulka 7.8: Počty narozených, míry porodnosti a plodnosti v SR 1990–2006

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	narození									
$N^{\text{živě}}$	79 989	55 151	51 136	50 841	51 713	53 747	54 430	53 904	54 424	57 360
$N^{\text{mrtvě}}$	401	215	207	194	217	211	195	218	207	226
celkem	80 390	55 366	51 343	51 035	51 930	53 958	54 625	54 122	54 631	57 586
	míry porodnosti					a plodnosti				
hmp	15,2	10,3	9,5	9,5	9,7	10,0	10,1	10,0	10,1	10,7
TFR	2,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
R_N	0,99	0,63	0,57	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60	0,61	0,64

(zdroj: Vaňo, 2007; www.statistics.sk)

50 % plodnosti daného roku, vzrostl z 24,2 na 27,9 roku. Průměrný věk při narození prvního dítěte vzrostl dynamičtěji a prodloužil se o 3,3 roku, přičemž nárůst byl nejintenzivnější v období 2000 - 2006 (+1,8 roku).

Po prudkém poklesu narozených ve slovenské populaci z 80 tisíc v roce 1990 na minimum 51 tis. v roce 2001 - 2002 došlo v posledních letech k jejich mírnému nárůstu. Obrat ve vývoji plodnosti, který nastal v roce 2003, kdy začaly růst roční počty narozených i úhrnná plodnost, se v roce 2006 zpomalil v rozporu s očekávaným pokračováním oživení plodnosti. Důvodem zastavení nastoupeného trendu zvyšování plodnosti je zřejmě pokles prvosňatečnosti mužů i žen, který se projevil už v roce 2005 a nadále přetrvával. Na Slovensku se stále 75 % dětí rodí manželským párům, proto vývoj sňatečnosti ovlivňuje i plodnost (Jurčová, 2005).

Úhrnná plodnost slovenské populace setrvává hluboko pod hranicí 2,1 dítěte, které zabezpečují její obnovu. Stejně tak i čistá míra reprodukce nedosahuje hodnoty 1, která zajišťuje přesné nahrazení současných matek dcerami. Z hlediska vývoje trendů plodnosti lze nedávný vývoj ve Slovenské republice rozdělit na tři etapy:

- prudký pokles počtů narozených a úhrnné plodnosti z úrovně 2,09 na 1,52 v letech 1990–1995,
- pokračování již mírnějšího poklesu na historické minimum 1,19 v roce 2002,
- následný mírný nárůst počtu narozených i průměrného počtu dětí na jednu ženu na úroveň 1,24.

I přes obrat ve vývoji plodnosti však Slovensko setrvává na úrovni velmi nízké plodnosti pod hranicí 1,3 dítěte na ženu a patří tak mezi státy s nejnižší plodností v rámci Evropy. Pokles úhrnné plodnosti a její setrvávání na velmi nízké úrovni souvisí s časováním plodnosti a přechodem od režimu časně plodnosti k režimu vstupu do rodičovství ve vyšším věku, který je typický pro státy západní a severní Evropy (Jurčová, 2004).

V České republice úhrnná plodnost v roce 2007 výrazně stoupla - z 1,33 v roce 2006 na 1,44. Stejně vysoká hodnota byla naposledy dosažena v roce 1994. I přes toto

zrychlení vzestupu plodnosti je z dlouhodobého pohledu její úroveň nízká, nezajišťuje ani prostou reprodukci. Čistá míra reprodukce, vyjadřující počet narozených dívek na jednu ženu, které se dožijí věku své matky v době porodu, dosáhla v roce 2007 hodnoty 0,70, což znamená, že při udržení současné úrovně plodnosti a úmrtnosti žen ve věku 15 - 49 let by se reprodukoval početní stav generace pouze ze 70 %. Další zvýšení průměrného věku matek při porodu na 29,1 roku, při prvním porodu na 27,1 roku v roce 2007 dokládá pokračující posun reprodukce, včetně jejího začátku, do vyššího věku (Štyglarová, 2008).

Mimo manželství se v roce 2007 narodilo 34,5 % všech živě narozených dětí, v roce 2006 to byla přesně jedna třetina. Mezi prvorozenými dosáhl tento podíl dokonce 43,9 %. Navíc mezi prvními dětmi narozenými v nynějším manželství se jich 30,4 % narodilo do osmi měsíců po sňatku a byly tak až na výjimky počaty před uzavřením manželství. Průměrný interval mezi sňatkem a narozením prvního dítěte se od druhé pol. 90. let století prodlužoval, na 2,1 roku v roce 2007. Může to znamenat, že se zvyšuje podíl těch, pro které je uzavření manželství další etapa v partnerském soužití, která bude později spojena také se založením rodiny, nebo se také může zvyšovat podíl těch, pro které uzavření sňatku znamená rovněž začátek rodinného života, avšak než dojde k početí, se oproti minulosti prodlužuje.

Obecně v posledních letech přibývalo prvních dětí, které byly počaty mimo manželství. Změnilo se následné chování rodičů: zatímco dříve velmi často následoval před narozením dítěte sňatek a jen malé procento dětí mělo při narození rodiče nesezdané, v současnosti se poměr obrátil, více těchto dětí v době porodu má rodiče, kteří po otěhotnění ženy sňatek neuzavřeli.

Od roku 2007 sleduje Český statistický úřad údaje nejen za otce u manželsky narozených dětí, ale u všech. Z celkového počtu 39,5 tis. živě narozených mimo manželství byly údaje o otci dítěte uvedeny v 72,0 % případů. Jak podíl mimomanželsky narozených, tak podíl nevyplněných údajů o otci roste s klesající úrovní ukončeného vzdělání matky - ženy se základním vzděláním rodily své první dítě v 82,3 % případů mimo manželství a téměř u poloviny těchto dětí nejsou uvedeny údaje o otci.

Kapitola 8

Sňatečnost a rozvodovost

Na rozdíl od úmrtnosti a plodnosti ovlivňují sňatečnost a rozvodovost proces reprodukce jen nepřímo – ovlivňují plodnost, třebaže je patrné, že čím dál méně (a v malé míře ovlivňují také úmrtnost). Již dříve jsme definovali rodinu v širším slova smyslu jako relativně trvalé společenství jednoho nebo více mužů s jednou nebo více ženami a jejich dětmi. Různé formy rodiny však ztěžují mezinárodní srovnatelnost i konstrukci ukazatelů, kterými se snažíme postihnout intenzitu formování rodin, resp. jejich rozpadu. Proto se v demografii zpravidla soustředíme na studium formování a rozpadu rodin **monogamních** (základem je muž a žena).

Vznik rodiny může být založen na manželském zákonodárství nebo na manželském zvykovém právu. Podle nich dochází k uzavření manželství, které je ve většině společností spojeno se zvláštní formalitou označovanou jako sňatek. Sňatkem vzniká manželský pár. Proces formování manželství neboli uzavírání sňatků se označuje jako sňatečnost. Manželské právo předepisuje způsob uzavření manželství. Někdy spojuje právní důsledky vzniku manželství pouze s civilním sňatkem, někdy přiznává právní platnost i církevním sňatkům (u nás platné do roku 1949 a opět od roku 1992). Jestliže ve společnosti převažuje typ svazku, při jehož vzniku neexistuje žádná formalita nebo ceremoniál, nazýváme tento způsob soužití **konsensuálním manželstvím**. V případě, že tato forma soužití existuje vedle ostatních typů, mluvíme o mimozákonném svazku (dříve se nazýval konkubinát, dnes používáme označení druh a družka).

Jestliže uzavření sňatku je možné pouze uvnitř jedné etnické, sociální, náboženské nebo územně vymezené subpopulace, mluvíme o **endogamii**. Endogamie může vést až k vytvoření izolátu. V případě malé početnosti izolátu může docházet k negativním geneticky podmíněným jevům, např. k zužování genofondu, zvyšování frekvence vrozených vad apod. (např. ostrovy). Je-li druhý manžel vybírán mimo vlastní skupinu, mluvíme o exogamii, resp. smíšených manželstvích. Sňatek je demografickou událostí, která se nemusí uskutečnit u všech příslušníků sledované populace. Tím se liší od narození nebo úmrtí. Sňatek je dále událostí opakovatelnou u jedné a téže osoby. Pouze první sňatek je událostí neobnovitelnou. Soubor osob, které v určité společnosti splňují podmínky k uzavření sňatku, tvoří sňatku schopné obyvatelstvo.

Limitujícími faktory pro uzavření sňatku jsou:

- dosažení minimálního sňatkového věku (u nás je 18 let, výjimečně – např. při těhotenství – 16 let),
- určitý stupeň příbuzenských vztahů (ve většině manželských zákonodárství se nepovolují příbuzenské sňatky, a to až do určitého stupně pokrevnosti. U nás nemůže být uzavřeno mezi předky a potomky (matka – syn) a mezi sourozenci. Platí to i o příbuzenství, založeném na osvojení,
- rodinný stav (sňatek mohou uzavřít jen osoby svobodné, rozvedené nebo ovdovělé).

8.1 Evropské modely rodiny a vývoj sňatečnosti

Vzhledem k tomu že, rodiny významně ovlivňují demografické chování a tím tedy i sňatečnost, je vhodné se o nich podrobněji zmínit. V roce 1965 vytvořil český demograf žijící v zahraničí **John Hajnal** teorii o dvou základních typech utváření rodiny a rodinné struktury v předindustriální Evropě přichází. Vytyčil spojnici mezi St. Peterburgem a Terstem – tzv. **Hajnalovu linii**, která tyto dva typy odděluje. Odlišil tak rodinu typu:

- **západoevropského**, charakteristickou zejména pro oblast severní a západní Evropy,
- **východoevropského**, nacházející se především v jižní a východní Evropě (Horský, 1997).

Ve středoevropském prostoru vedla tato linie přibližně na hranicích mezi Moravou a Slovenskem, blíže upřesňuje umístění Rabušic (2001). A Horský k tomuto rozdělení dodává, že je ale možné nalézt i takové evropské oblasti a lokality, pro které se aplikování Hajnalovy teorie jeví jako přílišné zjednodušení. Proto je dle názoru tohoto autora nutné mít k dispozici ještě podrobnější rozlišující typologii a bohatší soubor kritérií. To na doporučení Horského nalezneme například u Petera Lasletta, Alexandra Kagana či Michaela Mitterauera (Horský, 1997). Průběh Hajnalovy linie je znázorněn na obrázku 8.1 červenou křivkou, modré křivky vymezují oblasti s vysokou sňatečností západně od Hajnalovy linie.

Kromě odlišného uspořádání domácností se od sebe tyto dva typy rodin liší hlavně sňatkovým věkem. Horský popisuje rozdíly takto: „Pro oblast ležící severozápadně od této linie je charakteristický relativně vysoký věk při prvním sňatku a dále to, že sňatek zde nebyl dostupný všem a určitá část obyvatelstva tak zůstávala trvale mimo manželství. Na jihovýchod od dělící linie je naopak sňatkový věk nízký a sňatek obecněji dostupný“ (Horský, 1997). Zároveň ovšem Horský zdůrazňuje, že běží spíše o ideálně typické rozlišení než o přírodní zákon, tudíž variabilita uvnitř obou typů je možná (1997).

Obrázek 8.1: Hajnalova linie



(zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hajnal_line.JPG)

Na přelomu devatenáctého a dvacátého století mělo sňatkové chování ve vyspělých evropských zemích, tzn. na severozápad od Hajnalovy linie, poměrně jednotný trend. Jak prohlašuje Tomka, rozdíly mezi státy byly větší v roce 1990 nežli v roce 1900 (Tomka, 2002). Od počátku dvacátého století, zejména po první světové válce, dochází v těchto zemích k zvyšování sňatečnosti. A významným mezníkem první poloviny dvacátého století se dle přesvědčení Králové stalo období mezi roky 1945 – 1950. Svůj názor autorka opírá o argument, že v těchto letech náhle stoupla porodnost i sňatečnost a docházelo k postupnému omlazování věku při uzavírání sňatku (Králová, 1995).

Trend snižování průměrného věku při prvním sňatku se sice podle Kocourkové objevil už v meziválečném období, ale po skončení druhé světové války byl tento pokles ještě více urychlen. To především díky nárůstu podílu sňatků svobodných osob do věku dvaceti let (Kocourková, 1998). Tomka (2002) k tomu dodává, že průměrný sňatkový věk ve vyspělých zemích dosáhl svého minima už v třicátých a čtyřicátých letech dvacátého století, a poté začal opět růst. A poznamenává, že rostl až do osmdesátých let, kdy se vrátil na původní hodnoty z počátku století (Tomka, 2002).

Právě rostoucí intenzita sňatečnosti a snižující se sňateční věk vedly k tomu, že Hajnalovo rozdělení Evropy z počátku 20. století podle pomyslné linie Terst – Sankt Peterburg bylo do konce 60. let nahrazeno jednotným modelem vysoké úrovně sňatečnosti (Kocourková, 1998). To znamená, že reprodukční chování na severozápad i na jihovýchod od Hajnalovy linie se v průběhu padesátých a šedesátých let ubíralo stejným směrem. Po téměř dvou desetiletích, během nichž byly hlavní demografické trendy stejné v celé Evropě, se však postoj západní populace ve vztahu k manželství

začíná rapidně měnit. A reprodukční chování v Evropě se opět rozděluje na prostor rodiny typu západoevropského a východoevropského (Král'ová, 1995).

Čeští a slovenští demografové a sociologové shodně považují reprodukční chování těchto populací za typické pro východoevropský model. Shodují se však i v posunu směrem k západoevropskému modelu po roce 1989. Podle Rabušice představuje východoevropský model reprodukčního chování zvláštní extenzivní populační režim, který byl kromě bývalého Československa příznačný i pro ostatní státy bývalého komunistického bloku. Značně se odlišoval od režimu vyspělých západoevropských zemí (Rabušic, 2001). Pro bližší popis tohoto modelu doplňuje Rabušic citaci Vereše, který jej vystihuje takto: „... bylo pro něj [východoevropský model] příznačné adjektivum vysoký: vysoká sňatečnost, vysoká potratovost, vysoká porodnost — a velmi vysoká plodnost na samém počátku reprodukčního období (děti měly děti), dále vysoká rozvodovost a vysoká úmrtnost“ (Vereš in Rabušic, 2001:214). Přičemž „obecnou a komplexní příčinou tohoto stavu byla existence totalitního socialismu...“, který „... svými hluboce zabudovanými mechanismy vedl k tomu, že rodina a její sociální kapitál (konexe) se stala pro život jedince naprosto klíčovou“ (Rabušic, 2001).

8.2 Míry sňatečnosti, resp. rozvodovosti

V monogamní společnosti rozlišujeme první sňatky (sňatky svobodných) a další sňatky, tj. sňatky ovdovělých nebo rozvedených. Těm prvním se také říká **protogamní**, ostatním pak **palingamní**. Počet uzavíraných manželství závisí na velikosti souboru sňatku schopného obyvatelstva a jeho rozdělení podle pohlaví a věku (rozdílů podle věku, vliv úrovně porodnosti, úmrtnosti, migrací, rozvodovosti atd.). Pro hrubou představu o úrovni sňatečnosti a rozvodovosti opět můžeme použít **obecné (hrubé) míry sňatečnosti** a **rozvodovosti**. Jejich definice je zřejmá (pro jednoletý interval):

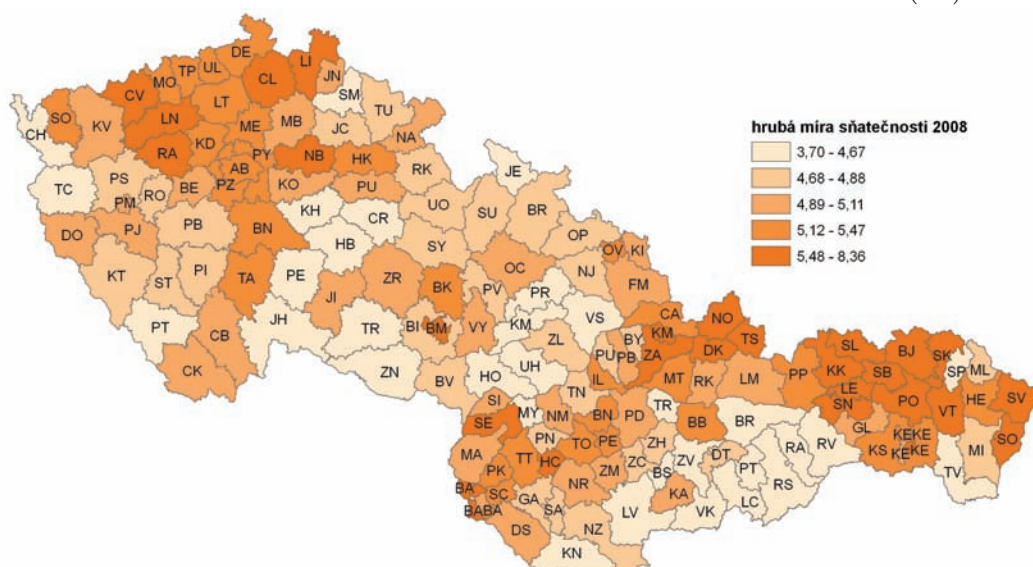
$$sn_t = \frac{Sn_t}{\bar{S}_t} \quad \text{a} \quad ro_t = \frac{Ro_t}{\bar{S}_t}, \quad (8.1)$$

kde Sn je počet sňatků a Ro počet rozvodů.

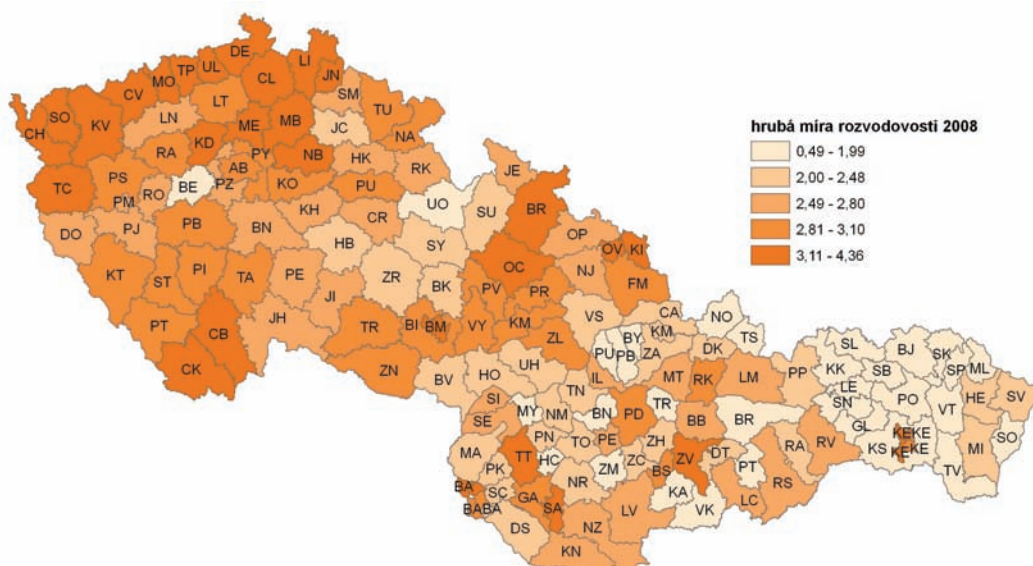
Základní představu o prostorové distribuci hrubých měr sňatečnosti a rozvodovosti v okresech ČR a SR v roce 2008 si můžeme vytvořit z obrázků 8.2 a 8.3.

Hodnoty obecných měr sňatečnosti a rozvodovosti se pohybují na úrovni jednotek promile. V České republice se od počátku 90. let počet sňatků rychle snižoval, od roku 1995 se pohyboval okolo 55 000 za rok. V roce 2003 to nebylo již ani 50 000 (historicky nejnižší počet sňatků a nejnižší hrubá míra sňatečnosti od skončení první světové války), od té doby dochází k mírnému nárůstu. Zájem o vstup do manželství v roce 2007 byl však také zvýšen především díky atraktivnímu datu 7.7.2007, kdy bylo v jediném dni uzavřeno 4,4 tisíce manželství. Úroveň sňatečnosti tedy v roce 2008 také nikterak nevybočovala ze situace posledních let, kdy na rozdíl od plodnosti nedochází k jejímu vzestupu. Přetrvává tak nižší obliba soužití v manželském svazku než tomu bylo u předchozích generací. Výsledkem je zmíněný růst podílu dětí rodících se mimo manželství.

Obrázek 8.2: Hrubá míra sňatečnosti v okresech ČR a SR - 2008 (‰)

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

Obrázek 8.3: Hrubá míra rozvodovosti v okresech ČR a SR - 2008 (‰)

(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk)

V roce 2007 bylo českými páry uzavřeno 57 157 sňatků, počet obyvatel České republiky k 1. 7. 2007 činil 10 322 689. Obecná míra sňatečnosti české populace v tomto roce tedy byla:

$$sn_{07}^{\check{R}} = \frac{57\,157}{10\,322\,689} \cdot 1\,000 \doteq 5,5\text{‰}.$$

Počet sňatků i intenzita sňatečnosti na Slovensku v posledních letech vzrostly, pokračuje (podobně jako v české populaci) odklad sňatků do vyššího věku. Počet uzavřených manželství v SR v roce 2008 byl nejvyšší od roku 1993 a kdyby se zachovala tato úroveň sňatečnosti, pak by do manželství vstoupilo alespoň jednou za život 52 % slovenských mužů a 56 % žen.

V roce 2008 bylo na Slovensku uzavřeno 28 293 sňatků, střední stav obyvatelstva činil 5 406 972, tj. obecná míra sňatečnosti slovenské populace dosáhla hodnoty:

$$sn_{08}^{SR} = \frac{28\,293}{5\,406\,972} \cdot 1\,000 \doteq 5,2\text{‰}.$$

U rozvodovosti je situace jednodušší – v České republice se už přes 15 let pohybuje počet rozvodů okolo 30 000 ročně. V roce 2007 bylo rozvedeno 31 129 manželství, tj.

$$ro_{07}^{\check{R}} = \frac{31\,129}{10\,322\,689} \cdot 1\,000 \doteq 3,0\text{‰}.$$

Podobně bychom z údajů Slovenského statistického úradu zjistili, že se rozvodovost slovenské populace v letech 2007 a 2008 pohybovala na úrovni 2,3‰.

Úroveň rozvodovosti je zřejmě výrazně ovlivněna kulturními rozdíly – např. v Itálii umožnilo rozvod až referendum v 70. letech, což vysvětluje spolu se silným vlivem katolické církve nízké hodnoty. Podobný je i vliv katolické církve v Polsku. Nižší hodnota slovenské populace v porovnání s českou je jistě také ovlivněna vyšší religiozitou slovenské populace.

Jako míra rozvodovosti se někdy používá i **index rozvodovosti**, který je definován vztahem

$$ixro_t = \frac{Ro_t}{Sn_t}. \quad (8.2)$$

Je to však ukazatel konstruovaný nevhodně, neboť dává do poměru něco, co spolu víceméně nesouvisí – počet rozvodů a sňatků ve stejném roce. Interpretuje se pak (nesprávně) procento sňatků končících rozvodem. Rozvody v roce t ale daleko více souvisí se sňatky v letech $t-1, t-2, t-3$ atd., nikoli se sňatky v roce t . Z tohoto důvodu může index rozvodovosti dávat zavádějící informaci, jak nám ukazuje tabulka 8.1.

Index rozvodovosti české populace v roce 1991 nám sugeruje, že rozvodovost vzrostla (dokonce značně – asi o 15 %), ačkoli pravý opak je pravdou. Podobně zavádějící informaci nám dává i v roce 1998 a ani v ostatních letech se informace nezdá adekvátní, index rozvodovosti změny spíše přeceňuje. Důvod je zřejmý: v příslušných letech se poměrně značně změnila sňatečnost.

Dosud jsme hodnotili sňatečnost a rozvodovost pouze na základě obecných měr.

Tabulka 8.1: Vývoj sňatečnosti a rozvodovosti české a slovenské populace

rok	Česká republika			Slovenská republika		
	<i>sn</i> (‰)	<i>ro</i> (‰)	<i>ixro</i> (‰)	<i>sn</i> (‰)	<i>ro</i> (‰)	<i>ixro</i> (‰)
1989	7,8	3,0	38,6	6,9	1,6	22,7
1990	8,8	3,1	35,2	7,6	1,7	21,9
1991	7,0	2,8	40,8	6,2	1,5	24,1
1992	7,2	2,8	38,6	6,4	4,5	23,8
1993	6,4	2,9	45,8	5,8	1,5	26,5
1994	5,7	3,0	52,9	5,3	1,6	30,8
1995	5,3	3,0	56,7	5,1	1,7	32,7
1996	5,2	3,2	61,4	5,1	1,8	34,2
1997	5,6	3,2	56,2	5,2	1,7	32,7
1998	5,3	3,1	58,8	5,1	1,7	33,9
1999	5,2	2,3	44,2	5,1	1,8	35,3
2000	5,4	2,9	53,7	4,8	1,7	35,8
2001	5,1	3,1	60,3	4,4	1,8	41,3
2002	5,2	3,1	60,2	4,7	2,0	43,7
2003	4,8	3,2	67,1	4,8	2,0	41,2
2004	5,0	3,2	64,2	5,2	2,0	39,0
2005	5,1	3,1	60,4	4,9	2,1	44,2
2006	5,1	3,1	59,4	4,8	2,4	49,0
2007	5,5	3,0	54,5	5,1	2,3	44,4
2008	5,0	3,0	59,7	5,2	2,3	44,8

(zdroj: Koschin, 2005a; Štyglerová, 2009; www.czso.cz; portal.statistics.sk)

O nich ale víme, že mohou skutečnou situaci zkreslovat, neboť jsou ovlivněny věkovou strukturou populace. Potřebujeme tedy opět nějaké charakteristiky, které by o úrovni sňatečnosti a rozvodovosti vypovídaly lépe.

Takovými charakteristikami jsou přirozeně **specifické míry sňatečnosti a rozvodovosti**. U těchto specifických měr bychom však do jmenovatele neměli dávat střední stav mužů či žen v příslušné věkové skupině. Ženit a vdávat se totiž mohou jen osoby svobodné, rozvedené či ovdovělé a rozvádět se mohou pouze ženatí či vdané. Tyto údaje nebývají vždy k dispozici, takže se ukazatele často počítají se středními stavy všech osob příslušného věku. Takto vypočtené ukazatele se pak nazývají **redukované**. Navíc se počítají i míry **prvosňatečnosti**, kdy se berou v úvahu jen první sňatky. Máme tedy následující specifické míry:

$$\text{specifická míra sňatečnosti} \quad sn_x = \frac{Sn_x}{\bar{S}_x^{(\text{svob.}+\text{rozv.}+\text{ovodv.})}} \quad (8.3)$$

$$\text{redukováná specifická míra sňatečnosti} \quad sn_x = \frac{Sn_x}{\bar{S}_x} \quad (8.4)$$

$$\text{specifická míra prvosňatečnosti} \quad sn_x^{(I.)} = \frac{Sn_x^{(I.)}}{\bar{S}_x^{(\text{svob.})}} \quad (8.5)$$

$$\text{red. specifická míra prvosňatečnosti} \quad sn_x^{(I.,red)} = \frac{Sn_x^{(I.)}}{\bar{S}_x} \quad (8.6)$$

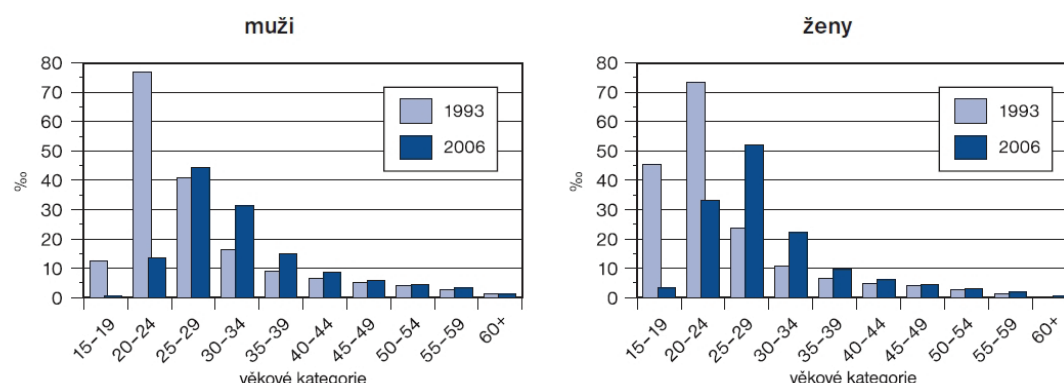
$$\text{specifická míra rozvodovosti} \quad ro_x = \frac{Ro_x}{\bar{S}_x^{(\text{ženatí}/\text{vdané})}} \quad (8.7)$$

$$\text{redukováná specifická míra rozvodovosti} \quad ro_x^{(red)} = \frac{Ro_x}{\bar{S}_x} \quad (8.8)$$

Z důvodu přehlednosti jsme uvedli pouze věkově specifické míry, běžně se však počítají věkově a pohlavně specifické míry – to bychom pak přidali ještě index pro pohlaví. Věkově a pohlavně specifické míry vycházejí přibližně dvakrát větší než věkově specifické míry – sňatků mužů je totiž stejně jako všech sňatků, zatímco jmenovatel je zhruba poloviční. Totéž platí pro rozvody.

Z grafu 8.4 je vidět, jak se měnil charakter sňatečnosti v české populaci – sňatky se uzavírají stále více v pozdějším věku, a podobně je tomu v populaci slovenské. Věk maximální sňatečnosti žen se od roku 1993 do roku 2006 posunul u žen z 20 na téměř 29 let. Ovšem místo věku nejvyšší sňatečnosti se častěji používá průměrný věk při sňatku, resp. prvním sňatku, případně věkový medián. Pro úplnost je třeba dodat, že průměr i medián bychom sice mohli počítat ze skutečného rozdělení sňatků podle věku, pak by ale jejich hodnoty byly ovlivněny momentální věkovou strukturou. Pro charakterizaci sňatečnosti je proto vhodnější počítat s tabulkovou stacionární populací. Pak jsou

Obrázek 8.4: Redukované specifické míry sňatečnosti české populace



(zdroj: Školní statistická ročenka, 2008)

hodnoty sice ovlivněny úmrtností, ta má však mizivý vliv. Proto se často úmrtnost zcela zanedbává a průměr se počítá jen z hodnot do 50 let.

Pro rozvodovost se podobné charakteristiky (průměrný věk či věkový medián) nepoužívají. Rozvody se třídí spíše podle doby od sňatku, tedy podle délky trvání manželství – počítají se míry rozvodovosti podle délky trvání manželství. To však nejsou míry typu obecných či specifických měr – ve jmenovateli není doba expozice (resp. její odhad). Mají spíše charakter pravděpodobnosti, říkají, jaký je podíl manželství, které se rozpadají rozvodem po d letech (nebo třeba i po d měsících nebo d týdnech) po sňatku. Není to ale korektně odhadovaná pravděpodobnost, neboť se obvykle počítá podíl počtu rozvodů v roce t po d letech trvání manželství a počtu sňatků uzavřených v roce $t - d$:

$$kro_{t,d} = \frac{Ro_{t,d}}{Sn_{t-d}} \quad (8.9)$$

Zde se jedná o stejný problém jako u kojenecké úmrtnosti – rozvody po, dejme tomu 2 letech v roce 2006 se týkají částečně manželství uzavřených v roce 2004 a částečně manželství uzavřených v roce 2003. Proto by se uvedená charakteristika asi měla nazývat kvocient rozvodovosti podlé délky trvání manželství, ale tento termín se neuzívá. Nekorektnost odhadu pravděpodobnosti rozvodu je možné snížit např. tak, že do jmenovatele místo počtu sňatků před d lety dáme průměr z počtu sňatků před d a $d + 1$ lety:

$$kro_{t,d} = \frac{Ro_{t,d}}{\frac{Sn_{t-d} + Sn_{t-(d+1)}}{2}}. \quad (8.10)$$

8.3 Syntetické charakteristiky

Všechny výše uvedené charakteristiky sňatečnosti a rozvodovosti byly buď zatíženy jinými vlivy (věkovou strukturou nebo úmrtností), nebo to nebyla jediná hodnota,

nýbrž systém hodnot. Stejně jako u úmrtnosti a plodnosti bychom rádi uměli určit jediné číslo, které úroveň sňatečnosti či rozvodovosti v dané populaci výstižně popisovalo. Pak bychom mohli snadno porovnávat sňatečnost a rozvodovost různých populací. Takovými charakteristikami jsou úhrnná sňatečnost a úhrnná rozvodovost.

8.3.1 Úhrnná sňatečnost

Úhrnnou sňatečnost definujeme s rozlišením pohlaví, a sice jako součet redukovaných specifických měr sňatečnosti do 50 let:

$$usn^{(p)} = \sum_{x=15}^{49} sn_x^{(I,p,red)}, \quad p = \text{muži, ženy}. \quad (8.11)$$

Formálně je tento vzorec analogií vzorce pro úhrnnou plodnost. Jeho interpretace tedy je: úhrnná sňatečnost je průměrný počet prvních sňatků, které **by** během svého života do 50 let uzavřel jeden muž, resp. jedna žena při dané neměnné sňatečnosti a nulové úmrtnosti do 50 let. Nebo také: úhrnná sňatečnost je podíl alespoň jednou ženatých, resp. vdaných mezi 50letými, který **by** byl v populaci s danou neměnnou sňatečností a nulovou úmrtností do 50 let. Analogicky doplněk úhrnné sňatečnosti do jedné je podíl svobodných mezi 50 letými, který **by** byl v populaci s danou neměnnou sňatečností a nulovou úmrtností do 50 let.

Proč omezení do 50 let? Demografie studuje sňatečnost jako faktor reprodukce a z hlediska reprodukce jsou už sňatky nad 50 let nezajímavé. Proč úhrnná sňatečnost podle pohlaví? Sňatkové chování mužů a žen je odlišné.

8.3.2 Průměrný věk při prvním sňatku

Vystačíme si při hodnocení sňatečnosti pouze s úhrnnou sňatečností? U plodnosti tomu tak bylo. U plodnosti však (z hlediska reprodukce) je důležitá úroveň plodnosti, nikoli její struktura. Je jedno, zda se děti narodí 20letým nebo 40letým – důležitý je jejich počet. Proto úhrnná plodnost dává dostatečnou informaci o plodnosti. U sňatečnosti je tomu však jinak. Z hlediska reprodukce je podstatný rozdíl, zda sňatek uzavírá osoba 20letá nebo 40letá. Proto by měla být úhrnná sňatečnost doplněna ještě nějakou charakteristikou struktury sňatečnosti podle věku. Zde se nabízí již dříve uvedený průměrný věk při prvním sňatku při zanedbání úmrtnosti (stejně dobře však může posloužit i medián nebo modus):

$$\bar{x}_{sn}^{(1,p)} = \frac{\sum_{x=15}^{49} x \cdot sn_x^{(1,p,red)}}{\sum_{x=15}^{49} sn_x^{(1,p,red)}}, \quad p = \text{muži, ženy}. \quad (8.12)$$

Zde jsme se také omezili věkem do 50 let. Důvody jsou stejné jako u úhrnné plodnosti.

Průměrný věk ženy při prvním sňatku se u obou populací dlouho pohyboval okolo 21 – 22 let. Teprve v 90. letech začal narůstat: v roce 2002 už to bylo v případě české populace 25,2 let (u mužů 28,1 let), a v roce 2008 u mužů 30,4 roku, u žen 28,8 roku (www.czso.cz). V zemích původní Evropské unie (evropské „patnáctky“), kde růst sňatkového věku začal už v 70. letech, to v roce 2002 bylo 27,7 let u žen a 30,0 let u mužů. Zdá se tedy, že i u nás věk při prvním sňatku ještě mírně poroste.

Křivka závislostí specifických sňatečností na věku prochází podobným vývojem jako se měnila křivka závislostí specifických sňatečností na věku: modus se posouvá do vyšších věků.

8.3.3 Úhrnná rozvodovost

Termín úhrnná rozvodovost může mást, protože z analogie svádí k interpretaci, že je to průměrný počet rozvodů připadající na jednu osobu. Rozvodovost se spíše než podle věku charakterizuje podle délky trvání manželství. Ze stejného pohledu je konstruována i úhrnná rozvodovost – je to průměrný počet rozvodů připadající na jeden sňatek.

Analogií redukovaných specifických měr sňatečnosti jsou míry, které jsme pracovníě nazvali kvocienty rozvodovosti (viz výše). Dávají do poměru počet rozvodů d -letých manželství a počet sňatků před d lety. Počet rozvodů tedy vztahují ke všem odpovídajícím sňatkům, třebaže některé z nich už nemohou být rozvedeny (už rozvedeny byly či se rozpadly úmrtím). Jsou to tedy v jistém smyslu redukované míry a někdy se tak i nazývají. Sečteme-li tyto míry, dostáváme **úhrnnou rozvodovost**:

$$uro = \sum_{d=0}^{\theta-1} kro_d. \quad (8.13)$$

Symbol θ je jakousi analogií pro ω , tedy nejnižší „věk“, kterého se již žádný sňatek „nedožije“. V praxi to může činit potíže, ale dá se říci, že po 25 letech už je sňatek z hlediska reprodukce nezajímavý, takže zvolíme-li $\theta \doteq 25$, nedopustíme se žádné závažné chyby. Jiná možnost je hodnoty pro vyšší d extrapolovat.

Upřesněme si interpretaci: úhrnná rozvodovost je podíl sňatků, které by skončily rozvodem při dané neměnné rozvodovosti, úmrtnosti a struktuře vdaných a ženatých podle doby trvání manželství. Proč zahrnujeme úmrtnost a strukturu vdaných a ženatých? Při výpočtu úhrnné rozvodovosti nebereme v úvahu manželství, která zanikla úmrtím. Při nižší úmrtnosti by však tato manželství nemusela zaniknout a naopak by se mohla rozpadnout rozvodem. To znamená, že při stejné rozvodovosti by hodnoty kro_d byly vyšší, a to proto, že by byla nižší úmrtnost. Při výpočtu jsme také ignorovali věkovou strukturu manželů, která samozřejmě ovlivňuje počet manželství zaniklých úmrtím. I o té tedy musíme předpokládat, že je neměnná.

Z předcházejících úvah vyplývá, že jsme v podobné situaci jako u potratovosti – neumíme zkonstruovat „ryzí“ charakteristiku rozvodovosti. Uklidnit nás však může

skutečnost, že dnešní úroveň úmrtnosti ve vyspělých zemích už je tak nízká, že hodnotu úhrnné rozvodovosti bude ovlivňovat jen minimálně. Rozvodovost má smysl porovnávat jen mezi vyspělými zeměmi, proto můžeme úhrnnou rozvodovost použít jak vhodný ukazatel k porovnávání.

8.4 Tabulky sňatečnosti

Proces uzavírání manželství nejlépe charakterizují sňatkové tabulky. Sňatkové tabulky patří do souboru tabulek života (life tables), podobně jako úmrtnostní tabulky¹. Vstupní charakteristikou těchto tabulek je pravděpodobnost uzavření sňatku a výslednou charakteristikou je podíl svobodných ve věku do 50 let. Princip konstrukce sňatkových tabulek je obdobný jako u úmrtnostních tabulek.

Rozlišují se dva druhy sňatkových tabulek:

- sňatkové tabulky **jedovýchodné** - zanedbávají vliv úmrtí a migrace svobodných na sňatečnost
- sňatkové tabulky **několikavýchodné** (nejčastěji dvouvýchodné) - již s rušivými vlivy počítají.

V závislosti na rodinném stavu se počítají tabulky sňatečnosti svobodných, rozvedených či ovdovělých, nejčastěji však pro svobodné. Podobně jako u úmrtnostních tabulek rozlišujeme podle délky věkového intervalu tabulky **podrobné** (pro jednotky věku) a **zkrácené** (např. pro pětileté intervaly).

Analogiemi funkcí úmrtnostní tabulky jsou v tabulkách sňatečnosti tzv. pravděpodobnosti sňatku, četnosti svobodných, tabulkové počty prvních sňatků; souhrn četností svobodných dává tabulkový počet svobodných. Kombinací tabulek sňatečnosti a úmrtnosti svobodných osob dostaneme dvojvýchodné tabulky sňatečnosti svobodných, které charakterizují také intenzity přežití osob jako svobodných, resp. nesvobodných. V těchto tabulkách nalezneme funkce jako počet dožívajících se jako svobodných, počet dožívajících se jako nesvobodných, pravděpodobnost dožití jako svobodný a naděje dožití ve stavu svobodných. Termín úhrnná prvosňatečnost vyjadřuje podíl svobodných ve věku 50 let z tabulkového počtu svobodných 15 letých (tj. z kořene tabulek sňatečnosti svobodných).

¹Princip tabulek vychází z aplikace pojistné matematiky a jejich teorie a konstrukce se rozvíjejí od 17. stol. Nejprve byly zkonstruovány úmrtnostní tabulky (E. Halley), posléze i tabulky sňatečnosti (G. Mayr) a tabulky plodnosti (R. Böckh). Matematická teorie se však rozvinula do klasické podoby až v 19. a 20. století. Na principu tabulek života se konstruují i tabulky jiných než demografických procesů, např. pravděpodobnosti vyrazení z boje, délky trvání instituce, fungování nějakého zařízení apod. (Kalibová a kol., 2009).

8.4.1 Výpočet tabulek sňatečnosti

Základem pro výpočet podrobných tabulek sňatečnosti jsou údaje členěné podle pohlaví, rodinného stavu a jednotek věku. Do výpočtu vstupuje počet osob podle pohlaví, rodinného stavu a jednotek věku ${}^jP_x^i$, počet sňatků podle pohlaví, rodinného stavu a jednotek věku ${}^jS_x^i$ a v případě několikavýchodných tabulek také počet zemřelých ${}^jD_x^i$ a migrační saldo ${}^jMS_x^i$ podle stejného členění, kde i je pohlaví, j rodinný stav a x věk. Tabulky sňatečnosti se počítají pro věk od 15 do 49 let, neboť po tomto roce věku už není uzavřeno příliš mnoho sňatků.

Prvním krokem sestavení tabulky sňatečnosti je výpočet **pravděpodobnosti uzavření sňatku** ${}^jq_x^i$ mezi věkem x a $x + 1$.

V jednovýchodných tabulkách:

$${}^jq_x^i = \frac{{}^jS_x^i}{{}^jP_x^i} \quad (8.14)$$

V trojvýchodných tabulkách, kdy uvažujeme vliv úmrtnosti a migrace²:

$${}^jq_x^i = \frac{{}^jS_x^i}{{}^jP_x^i - 0,5{}^jD_x^i + 0,5{}^jMS_x^i} \quad (8.15)$$

Pravděpodobnost uzavření sňatku pak slouží pro výpočet tabulkového počtu sňatků ${}^jd_x^i$ a tabulkového počtu osob ${}^jl_x^i$:

$${}^jd_x^i = {}^jq_x^i \cdot {}^jl_x^i \quad (8.16)$$

$${}^jl_{x+1}^i = {}^jl_x^i - {}^jd_x^i \quad (8.17)$$

Obvykle se volí výchozí teoretický počet osob na začátku tabulky ${}^jl_{15}^i = 100\,000$. Hodnoty ${}^jl_{15}^i$ a ${}^jl_{50}^i$ udávají tabulkový počet osob 15-letých a 50-letých osob příslušného rodinného stavu a pohlaví. Vydělením hodnoty ${}^jl_x^i$ hodnotou 1 000 získáváme procentuální podíl těchto osob v příslušném věku. Hlavním výstupem tabulky sňatečnosti je (jak již bylo zmíněno) hodnota ${}^jl_{50}^i$, která udává počet osob ve věku 50 let (z počtu 100 000), které by při neměnné úrovni sňatečnosti nevstoupily do manželství, tj. zachovaly by si svůj původní rodinný stav. Hodnoty ${}^jd_{15}^i$ až ${}^jd_{49}^i$ udávají tabulkový počet sňatků.

V tabulkách sňatečnosti jsou uváděny také relativní tabulkové počty sňatků ${}^jdd_x^i$. Jsou to pomocné hodnoty, které udávají podíl tabulkových sňatků pro jednotlivé roky věku:

$${}^jdd_x^i = \frac{{}^jd_x^i}{\sum_{x=1}^{49} {}^jd_x^i} \quad (8.18)$$

²Metodický materiál: Výpočet sobášných tabulek, Infostat, 2000

Dalším důležitým ukazatelem tabulky sňatečnosti je průměrný věk ${}^jV_x^i$ při sňatku od věku x , tj. průměrný věk sňatků uzavřených v příslušném a vyšším věku. První hodnota ${}^jV_{15}^i$ představuje průměrný věk při sňatku pro celou populaci příslušného pohlaví a rodinného stavu.

$${}^jV_x^i = \frac{\sum_{k=x}^{49} k \cdot {}^jS_k^i}{\sum_{k=x}^{49} {}^jS_k^i} + 1 \quad (8.19)$$

Výpočet **zkrácených tabulek sňatečnosti** je analogický výpočtu tabulek podrobných, pouze s tím rozdílem, že místo údajů členěných podle jednotek věku, vstupují do výpočtu údaje za věkové skupiny $\langle x, x+n \rangle$, kde $n > 1$. Nejčastěji se používají 5-leté věkové intervaly. Výpočet počtu sňatků pro pohlaví i , rodinný stav j a věk x provedeme podle vztahu:

$${}^jS_x^i = \sum_{k=x}^{x+n} {}^jS_k^i. \quad (8.20)$$

8.5 Historický vývoj a aktuální situace

Manželství, rodina a životní styl jsou v současné době ovlivňovány nejen kulturními standardy, z nichž hraje významnou roli stupeň zachování religiozity, ale také sociální a rodinnou politikou, strukturou ekonomiky a trhu práce s legislativou v oblasti utváření a rozpadu rodin. Všechny tyto faktory působí na manželství a rodinu různým způsobem a vzhledem k jejich odlišnosti je pak možné pozorovat velké rozdíly nejen v hlavních vyspělých regionech, ale také uvnitř jejich hranic.

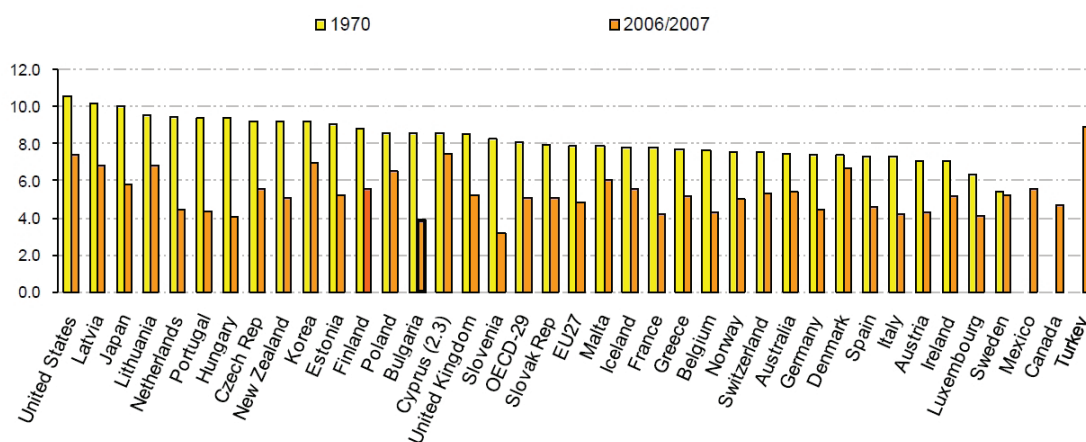
8.5.1 OECD, EU

Zde je potřeba připomenout obtížnou srovnatelnost měr sňatečnosti a rozvodovosti v různých populacích. V každém kulturním prostředí se ustálily trochu jiné formy rodiny, tedy i jiné formy manželství a porovnávat např. sňatky v zemích, které připouštějí mnohoženství, se sňatky u nás je nesmysl. Proto se také omezíme se na populace relativně srovnatelné – vyspělých států OECD a EU.

Ve všech těchto zemích vycházejí statistiky sňatečnosti z civilní registrace. V mnoha evropských zemích (Dánsko, Estonsko, Finsko, Řecko, Irsko, Itálie, Norsko, Polsko, Slovensko, Španělsko, Švédsko a Velká Británie) je církevní sňatek uznáván stejně jako sňatek civilní. V některých zemích (Austrálie, Nový Zéland) mají páry, které společně žijí specifikovanou dobu mají stejný legální statut jako manželský pár. Tyto páry nejsou však započítány do statistiky sňatků, ačkoli tento legální rámec v Austrálii a Novém Zélandu určitě ovlivňuje tendenci uzavírat sňatky.

Až do poloviny 60. let 20. století byla intenzita sňatečnosti v celé Evropě velmi vysoká s univerzálním trendem uzavírání prvních sňatků v nízkém věku. Toto období

Obrázek 8.5: Vývoj obecných měr sňatečnosti v zemích OECD a EU od roku 1970



(zdroj: OECD Family Database)

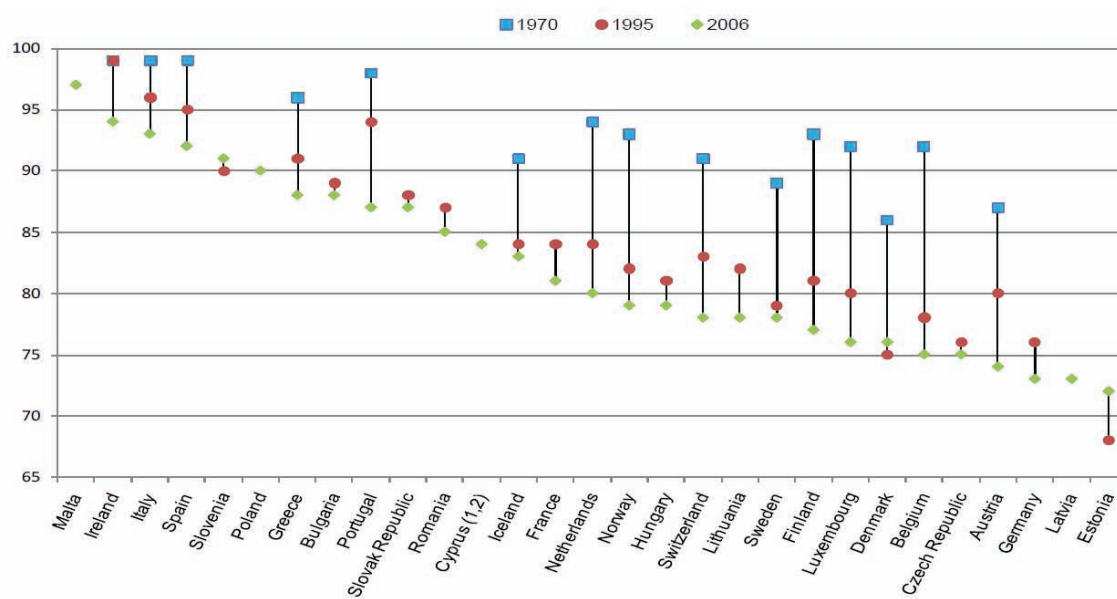
je často nazýváno **zlatý věk nukleární rodiny**. Od poloviny 60. let však dochází v řadě evropských populací k významným změnám v partnerských vztazích a ve formování rodin. Tradiční manželství ztrácí na významu a rodinný model je stále častěji nahrazován neformálními svazky. Tento nový trend byl nejprve pozorován ve Skandinávii, v 70. a 80. letech se rozšířil do většiny zemí západní Evropy. Jižní Evropa jej přijala až později a v mnohem menší míře.

Obrázek 8.5 ilustruje od roku 1970 zjevný pokles hodnot hrubých měr sňatečnosti v téměř všech zemích OECD i EU. Tento pokles koinciduje s poklesem podílu prvních sňatků na celkovém počtu sňatků, což dokladuje obrázek 8.6. Ve všech zemích OECD, pro která jsou dostupná data, se tento podíl výrazně snížil zejména v období 1970 – 1990. Od 90. let již nebyl tak výrazný a v některých zemích se téměř zastavil (ČR, Dánsko, Maďarsko, Island, SR, Švédsko). Pokles podílu prvních sňatků naznačuje zvyšující se incidenci opakovaných sňatků. Nicméně, první sňatky stále představují více než 80 % všech uzavřených sňatků v přibližně polovině zemí, pro které jsou dostupná data. Průměrný věk při uzavření prvního sňatku se mezi zeměmi OECD značně mění: od minima kolem 25 let v Polsku k okolo 31 let ve Švédsku. Tyto rozdíly ukazují na celou škálu přechodových cest k formování dlouhotrvajících partnerských svazků: kohabitace se stala důležitou formou dlouhodobého vztahu např. v severských zemích, odkládajících a často nahrazujících manželství.

Obrázek 8.7 také ukazuje významné rozdíly mezi muži a ženami ve věku uzavírání prvního sňatku. V průměru ve všech zemích uzavírají muži první sňatky ve vyšším věku než ženy. Tento rozdíl mezi pohlavími je velmi malý v Irsku (kolem 1 roku) a nejvyšší v Řecku (téměř 4 roky).

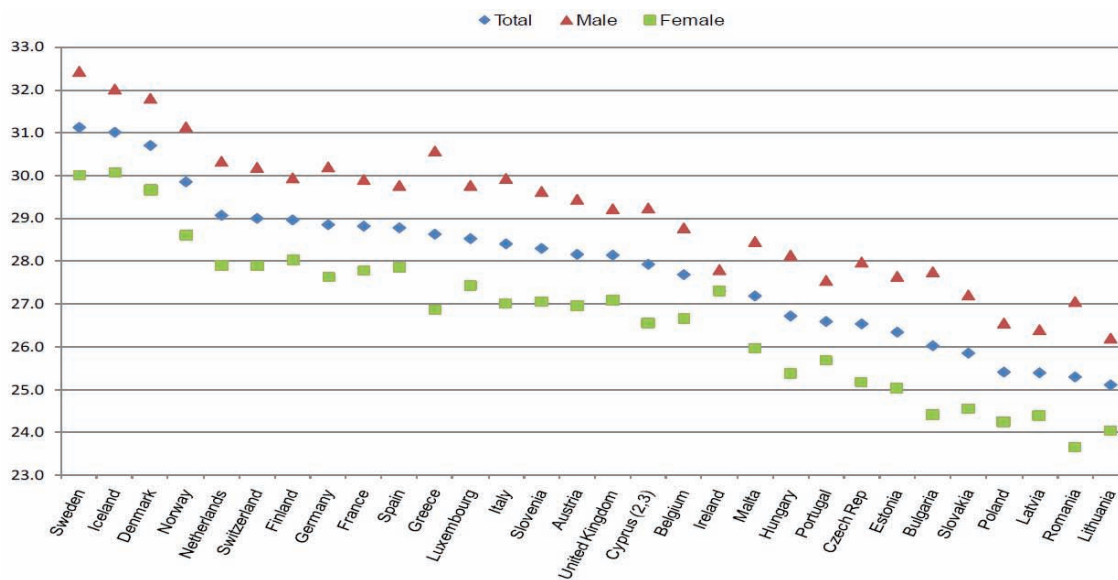
Snížení ukazatelů sňatečnosti, způsobené především přibýváním soužití mladých párů bez uzavření formálního sňatku, je pro západní Evropu typickým jevem od za-

Obrázek 8.6: Podíl prvních sňatků v zemích OECD a EU



(zdroj: OECD Family Database)

Obrázek 8.7: Věk vstupu do prvního manželství v zemích OECD a EU



(zdroj: OECD Family Database)

čátku osmdesátých let. Ve východní Evropě před rokem 1989 se tento proces téměř neprojevoval, hrubá míra sňatečnosti – počet sňatků na 1000 obyvatel – byla proto na Východě vyšší. K vyšším ukazatelům sňatečnosti tam přispívala i podstatně větší rozvodovost, vytvářející potenciální snoubence pro druhé a další sňatky. Po roce 1989 se však klesání sňatečnosti naplno projevilo i v zemích bývalého východního bloku a na přelomu století je hrubá míra sňatečnosti na Východě jen nevýznamně vyšší než na Západě.

Ve všech zemích OECD je možné se rozvést, ale existují významné rozdíly v délce a povaze procesu rozvodu a tyto rozdíly bychom měli mít na paměti zejména při porovnávání hrubých měr rozvodovosti a délky trvání manželství v jednotlivých zemích. V mnoha evropských zemích (Rakousko, ČR, Francie, Německo, Island, Irsko, Itálie, Norsko, Polsko, SR, Španělsko, Švýcarsko a Velká Británie) jsou zavedeny směrnice týkající se minimální doby, po kterou musí žít manželé odděleně, aby pak mohli být následně rozvedeni.

Hrubé míry rozvodovosti a jejich změny v období 1970 - 2005/7 jsou znázorněny na obrázku 8.8. Během tohoto období se ve většině zemí rozvodovost zvýšila, vyjma Estonska a Litvy. Ačkoli se hrubé míry rozvodovosti od roku 1970 očividně zvýšily, nezdá se, že by měly významný vliv na průměrnou dobu trvání manželství. V průměru trvá manželství ve státech OECD 12 let a to se nezměnilo po dobu 25 let. Průměrnou délku manželství pod 10 let vykazují Rakousko a USA.

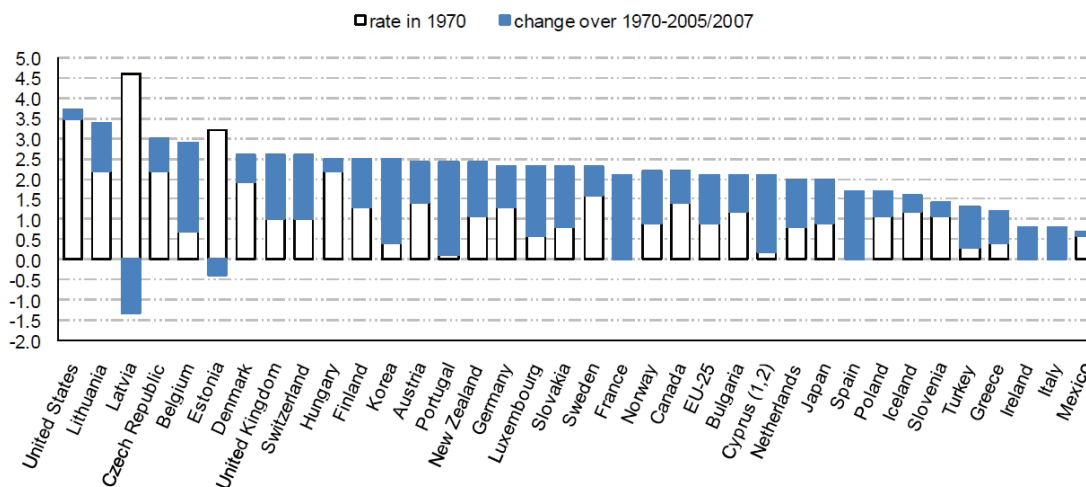
Vysoká rozvodovost byla před rokem 1989 pro země východního bloku — až na Polsko — charakteristickým jevem. Benevolentní rozvodové zákonodárství, nízká religiozita a malá vážnost přikládaná manželskému svazku, vedly k vysoké rozvodovosti především v SSSR, za nímž v ukazatelích rozvodovosti bezprostředně následovala Česká republika. V západní Evropě s výjimkou Spojeného království byla rozvodovost nižší, nehledě na několik zemí, v nichž rozvod nebyl legislativně umožněn. Na rozdíl od ostatních demografických jevů v úrovni rozvodovosti nenastaly po roce 1989 podstatné změny. Rozvodovost „na Východě“ je nadále vyšší než „na Západě“.

8.6 Historický vývoj v rámci české a slovenské populace

Od roku 1919 se na území dnešní České republiky uzavíralo nejméně 7 sňatků na tisíc obyvatel ročně – výjimkou byly roky 1944, kdy to bylo 6,7‰, a rok 1957 s 6,6‰. Pod 7‰ klesla hrubá míra sňatečnosti opět až v roce 1993; tentokrát nešlo o pokles jednorázový, úroveň sňatečnosti se nezvýšila v žádném z následujících osmi let. Přitom se v populaci postupně zvyšuje počet i podíl osob schopných uzavřít sňatek – především mladých svobodných lidí, jejichž intenzita vstupu do manželství o celkovém charakteru sňatečnosti rozhoduje.

Na Slovensku se sňatečnost po druhé světové válce udržovala prakticky až do roku 1989 nad hodnotou 7‰, v období mezi válkami byla ještě vyšší (ve 20. letech minulého století téměř 10‰). Průměrný věk vstupu do manželství svobodných ženichů kolísal v rozpětí 22 – 23 let, svobodných nevěst na úrovni 19 – 21 let. Počet uzavíra-

Obrázek 8.8: Nárůst hrubých měr rozvodovosti 1970–2007



(zdroj: OECD Family Database)

ných manželství na Slovensku (podobně jako v Česku) po roce 1989 výrazně klesal. Historicky nejnižší úroveň sňatečnosti byla zjištěna v roce 2001. V letech 2002 – 2004 došlo k mírnému nárůstu počtu uzavřených sňatků, který byl v letech 2005 a 2006 vystřídán dalším poklesem. V posledních letech se sňatečnost slovenské populace opět zvýšila (Vaňo, 2009).

Široké spektrum důvodů nízkého počtu uzavíraných sňatků (zejména v české, a částečně i slovenské populaci) lze odvozovat v první řadě ze zcela nových podmínek života obyvatelstva. Založení nové rodiny a domácnosti vyžaduje od 90. let podstatně větší ekonomické zázemí než tomu bylo v předchozí době (a to subjektivně i objektivně). Instituci manželství zřejmě významně konkurují i jiné formy párového života, nevyžadující sňatek, který je veřejným a právním aktem, jimiž se sobě snoubenci zaslibují a vzdávající se některých atributů osobní svobody. Sňatek je zároveň vnímán jako legitimizace milostného vztahu v případě, že se pár rozhodne založit rodinu. A založení rodiny, které je významným omezením osobní svobody nejen vzhledem k partnerovi, ale především vzhledem k potřebám budoucích dětí, mladí lidé odkládají do vyššího věku, protože před sňatkem a založením rodiny toho musí ještě hodně stihnout. Musí se připravit na povolání, musí si najít zaměstnání, což pro ně není nijak snadné, musí si vydělat nějaké peníze, aby si mohli pořídit vlastní bydlení, aby mohli žít podle svých vlastních představ. Od roku 1937 jde vlastně o první generaci mladých lidí, jejíž soukromý život není svazován a usměrňován ani vládnoucím režimem ani konvencemi; jde o generaci, která má možnost si způsob svého života volit.

Vysoká míra rozvodovosti patří k charakteristickým rysům demografického vývoje v České republice. Od osmdesátých let je třicet až čtyřicet procent manželství později rozváděno, a i při rychle klesajícím počtu sňatků v posledních letech se počet rozvodů pohybuje stabilně na úrovni přes 30 tis. ročně. Česká společnost je tra-

dičně vysoce tolerantní vůči rozvodům; výzkumy veřejného mínění ukazují, že většina občanů České republiky považuje rozvod za přijatelné řešení manželských neshod a pouze okolo pětiny respondentů hodnotí takové chování jako nepřijatelné. Spolu se severskými zeměmi, Velkou Británií, Rakouskem, Belgií a postsovětskými republikami patří Česká republika k zemím s nejvyšší rozvodovostí v Evropě a v této situaci není zřejmá (s výjimkou roku 1999) žádná tendence ke změnám (Pavlík a kol., 2002).

Porovnáme-li českou a slovenskou populaci, je z dlouhodobého pohledu na Slovensku vyšší sňatečnost a nižší rozvodovost. Tyto rozdíly jsou dány nejenom odlišnou historií a kulturou, ale také např. nižší religiozitou české populace. Na Slovensku žije více obyvatel na venkově, tj. v „menší anonymitě“, v prostředí, kde je menší konkurence pro rodinu a děti. Pozdnější uzavírání sňatků v české populaci má historické kořeny sahající až k zavedení jednodědičného dědictví pudy v 18. stol.

1910–1944

Dle svých představ, i když v mezích tehdejších možností, vstupovaly do manželství také generace z první třetiny dvacátého století (pomineme-li období první světové války). Například v roce 1910 zůstalo v rámci české populace z 1000 osob do 50 let svobodných 7 % mužů a 10 % žen. Muži uzavírali první sňatky nejčastěji mezi 25 až 30 lety, v průměru ve 28 letech, dost často však i ve věku nad 30 let. Jejich partnerky vstupovaly do manželství jen mírně mladší, v průměru ve věku 25,4 let; i když se polovina dívek vdala do 25 let věku, nevěsty ve věku nad třicet let nebyly výjimkou. Trvale svobodnou však zůstávala každá desátá žena. Celoživotní celibát nebýval životním ideálem, spíše byl důsledkem neúspěšnosti na sňatkovém trhu, důvody byly zpravidla ekonomické. V praxi se obecně uznávané a proklamované ideály manželství založeného na romantické lásce ne vždy dodržovaly a hmotné statky spolu s krásou nevěsty hrály svou roli. Pochopitelně mimo manželství zůstávaly osoby hendikepované tělesnou nebo mentální vadou.

Obdobná situace byla i v meziválečném období; možná proto, že z důvodu hospodářské krize v letech 1930–1931 byla úroveň vstupu do manželství osob mladších třiceti let nižší než v roce 1910. Celkově se ale v průměru muži ženili častěji než před první světovou válkou a u mužů i žen lze pozorovat mírný posun vstupu do manželství do nižšího věku. Do 25 let se již oženilo 31 % mužů a 58 % žen.

Intenzita sňatečnosti slovenské populace charakterizovaná hrubými mírami se v tomto období (a zejména ve 30. letech) udržela na vysoké úrovni, což bylo dáno vitalitou mladé populace a udržením životního stylu, který preferoval rodinu. V roce 1930 připadalo na 1000 žen ve věku nad 15 let 56,8 sňatků. Vysoká byla zejména míra prvosňatečnosti. Nejvyšší intenzita sňatečnosti se projevovala ve věku 25–29 let (120 sňatků na 1000 svobodných žen). Průměrný věk nevěsty při prvním sňatku činil 22,3 roku, muži se ženili ve věku 27,2 roku, což signalizovalo mírný posun sňatkového věku v důsledku nejenom ekonomické situace, ale také zvyšujícího se vzdělání populace spojeného s odkládáním sňatků do pozdějšího věku (Srb, 2002).

Ačkoli se míra rozvodovosti slovenské populace po 1. světové válce zvýšila, stále se

jednalo o řídký fenomén. V roce 1930 připadalo na 1000 existujících sňatků pouhých 0,89 rozvodů. Průměrný věk rozvádějících se žen v roce 1930 činil 32,5 roku, v případě mužů 37,2 roku. Do roku 1937 se tento zvýšil na 33,3 u žen a 37,6 u mužů. Manželství se v průměru rozváděla po 10 letech trvání, což byla hodnota obdobná situaci v české populaci.

1945 – 1989

Po druhé světové válce se situace výrazně změnila. Nejlépe je to patrné z průřezových tabulek sňatečnosti svobodných z roku 1961 nebo z časování sňatků generace 1944 (první generace, pro kterou je k dispozici bilance podle rodinného stavu od počátku jejího reprodukčního období). Obojí zachycuje situaci, která se začala vznikat již v letech druhé světové války, kdy poprvé v novodobé historii mladí lidé uzavírali sňatky aniž měli vlastní byt (z obav před totálním nasazením), ale v podmínkách plné zaměstnanosti. Po skončení války se již situace nezměnila a pro mnoho mladých manželství byl samostatný byt dlouho utopií, takže soužití více generací i v malých bytech bylo dost časté.

Do prvního manželství se vstupovalo brzy a ve větší míře než v předchozím období. Průměrný věk při prvním sňatku v české populaci klesl u mužů pod 25 let, u žen pod 22 let. Do dvaceti let věku bylo ženatých 10 % mužů a vdáno téměř 50 % žen. Těžiště sňatečnosti mužů se přesunulo do věku pod 25 let, ve 25 letech žilo v manželství na 70 % mužů a více než 86 % žen. Trvale svobodných zůstávalo v populaci 6 % mužů a 3 % žen. V úrovni definitivního celibátu se nejvíce odrazila změna možnosti sňatku – při téměř obecném vyvlastnění majetků obyvatelstva se význam ekonomického zázemí snoubenců značně setřel, rozdíly mezi jednotlivými společenskými vrstvami byly menší. V mladém věku, kdy se do manželství vstupovalo, se hledělo skutečně spíše na city.

Instituce manželství si udržovala obecně vysoký kredit; z minulosti zděděné přezíravé postoje ke svobodným starším ženám se odrazily v prudkém poklesu jejich podílu v populaci. Právě výrazný pokles podílu trvale svobodných žen svědčí dle mého názoru nejlépe o demokratizaci možností vstupu do manželství. To, že podíl trvale svobodných mužů se příliš neměnil, svědčí o tom, že se v populaci příliš neměnil podíl mužů, kteří o manželský život zájem neměli. Jejich mírně rostoucí nezáměr o manželství však stačili nahradit rozvedení, takže se podíl žen, které alespoň jednou vstoupily do manželství, mohl přesto zvýšit. Při rozhodování o životních prioritách mohla ve prospěch manželství svědčit tehdejší praxe, neboť daň z příjmu byla pro ženaté a vdané příznivější a rodiny s dětmi (zvláště mladé rodiny do 30 let) požívaly určitých výhod (např. výhodnější zařazení do pořadníku na byt). V podmínkách socialistické zaměstnanosti nebylo příliš obtížné najít zaměstnání a pro mladé ženy nebylo složité nastoupit po narození dítěte znovu do práce, neboť z jednoho příjmu většinou rodiny nemohly vystačit (jak to bývalo ještě ve 30. letech běžné). Možnosti odchodu na studia do zahraničí byly mizivé stejně tak jako dlouhodobější pobyty v cizině nebo cestování vůbec. Přesto je patrné, že se od druhé poloviny šedesátých let intenzita sňatečnosti mírně snižovala. Pokles časné sňatečnosti souvisel pravděpodobně s obecným mírným

vzestupem délky vzdělávání, které se ale pro většinu populace omezovalo na vyučení nebo středoškolské studium; na vysoké školy odcházelo jen 7–10 % mladých lidí.

Vytvořený model sňatečnosti tak plně odpovídal dobovému způsobu života. Vypadal velmi stabilně – vždyť se od šedesátých do konce osmdesátých let téměř neměnil. Byl ale velice křehký, neboť závisel na chování několika málo generací ve věku, kdy jsou lidé ještě velmi snadno ovlivnitelní. Zásadní změna životních podmínek po roce 1989 proto znamenala obdobně zásadní změnu i ve sňatkovém chování – ta změna byla o to razantnější, že se zatím změnily v západních zemích postoje mladých lidí k instituci manželství vůbec a že se změnila sama tato instituce, postavení ženy, celý hodnotový systém, v němž rodina ztratila své výsadní postavení. Manželství se již zdaleka nejeví jediným žádoucím cílem úvah a snah mladých lidí, jako tomu bylo v první polovině 20. století, a to ani pro ženy, které mohou dosáhnout svých cílů i bez manželství. Nemalou roli hrají pochopitelně také možnosti do manželství vstoupit – zde se opět začíná stále více prosazovat ekonomická stránka zakládání nové rodiny. A protože až do roku 1992 převládal vstup do manželství v nízkém věku, za nových ekonomických podmínek nastala na několik let situace, kdy je osob ochotných uzavřít sňatek velmi málo. Nezanedbatelná část mladých lidí vstoupila totiž do manželství před rokem 1992 ještě v nízkém věku (Fialová, 2002). Ještě v roce 1990 došlo k markantnímu vzestupu počtu sňatků v obou populacích, který je ovšem snadno vysvětlitelný: byl oznámen konec poskytování výhodných novomanželských půjček, a ti, kteří o sňatku v blízké budoucnosti uvažovali, se rozhodli uzavřít sňatek ihned. Tyto „předčasné“ uzavřené sňatky pak chyběly v dalším roce, tudíž sňatečnost výrazně poklesla.

Zákon o rodině č. 94/1963 Sb. zrušil princip viny a zjednodušil dostupnost rozvodu. Novela z roku 1965 umožnila rozvádět takzvaná mrtvá manželství, kdy jeden z manželů s rozvodem nesouhlasil, a to po třech letech vzájemného odloučení. V roce 1973 bylo zrušeno předběžné řízení o smíření manželů, jež postupně ztratilo na významu. Sňatek byl v socialistické společnosti na jednu stranu podporován a schvalován již ve zbytečně mladém věku, na druhou stranu byl chápán jako produkt římskokatolického práva a buržoazní společnosti a jako takový byl někdy i legislativně zpochybňován. Podobně jako u jiných demografických, ale i sociálních a ekonomických procesů, také zde docházelo za komunistického režimu k extenzivnímu vývoji projevujícím se někdy až „plýtváním“ manželstvími. V tomto dlouhém období patřila k hlavním příčinám značné rozvodovosti také nepřírozeně vysoká intenzita sňatečnosti v mladém věku (při nedostatku kvalitní antikoncepce šlo často o vynucené sňatky) a nedostatek bytů, často vyústějící v nevyhovující nucené společné bydlení s rodiči. Hlavní role manželství a rodiny, kterou je výchova dětí, byla díky časně plodnosti při dvoudětném modelu naplňována v relativně nízkém věku manželů a případná následná krize byla často radikálně řešena rozvodem. Svou roli hrála též stále více relativní ekonomická nezávislost žen spojená s politikou jejich plné zaměstnanosti.

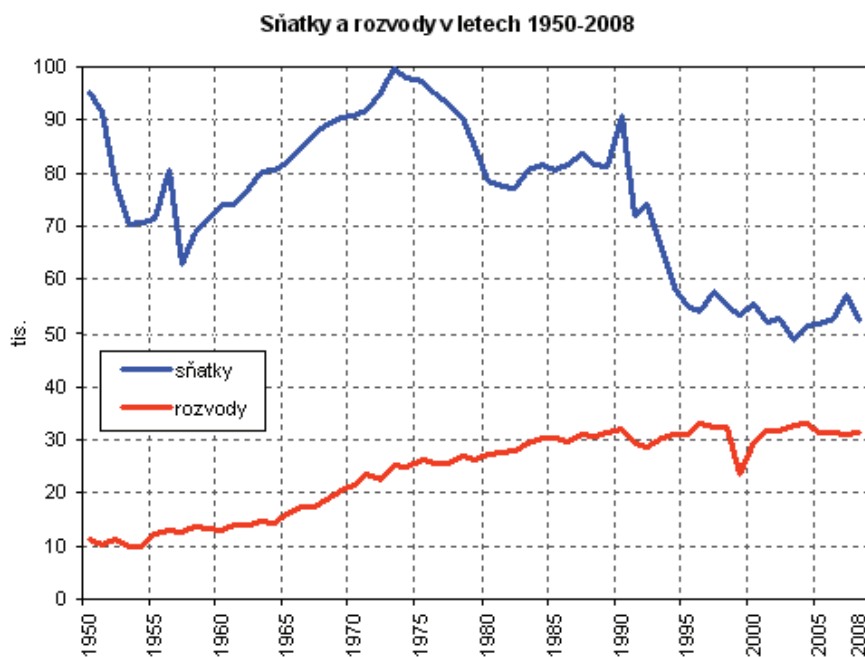
Sňatečnost slovenské populace se do poloviny 60. let zvyšovala (podobně jako v celé Evropě) nebo se udržovala na vysoké úrovni. Bylo běžné, že více než 90 % mužů a žen uzavřelo minimálně jednou za život sňatek. Převažoval model sezdaného soužití s dětmi. Na přelomu 60. a 70. let se v Evropě začaly projevovat významné změny

v populačním vývoji. Sňatečnost se začala snižovat, sezdaná soužití jsou nahrazována konsenzuálními svazky. V Čechách i na Slovensku (podobně jako v jiných zemích bývalého východního bloku) naproti tomu sňatečnost neklesala, tradiční manželské svazky se dokonce posílily, jak již bylo zmíněno výše.

1990 – 2008

Poslední, téměř dvacetileté období je ve všech směrech naprosto nesrovnatelné se všemi předchozími (ve všech demografických ukazatelích). Poprvé vznikly podmínky pro zcela svobodné životní rozhodování bez zřetele ke společenskému postavení občanů, příjmů nebo majetku, a to jak v rozhodování o preferencích osobního rozvoje včetně získávání vzdělání a kvalifikace, tak následně v rodinném chování, významném pro demografickou reprodukci – zejména u mladých lidí, kteří počátkem 90. let „začínali“. Dřívější uniformní způsob života - poměrně krátké období málo diferencovaných možností vzdělávání, následované sňatkem v mladém věku, brzkým narozením převážně dvou dětí brzy po sobě jako v podstatě jediná možná životní kariéra - byl vystřídán širokou paletou životních příležitostí (Kučera, 2008).

Obrázek 8.9: Vývoj počtu sňatků a rozvodů v ČR 1950–2008



(zdroj: www.czso.cz)

Snížení intenzity sňatečnosti bylo jedním z nejviditelnějších změn demografického chování tohoto období. Úhrnná prvosňatečnost svobodných v české populaci poklesla z dřívější vysoké úrovně 96–97 % u žen a 90 % u mužů do roku 1995 na 80 %, resp. 73 % a v letech 2003–2007 stagnovala na úrovni 69 %, resp. 63 %. Průměrný sňatkový

věk svobodných se postupně zvýšil až nad 31 roků u mužů a u žen nad 28 let. Podle tabulek sňatečnosti by ve věku 30 let zůstávalo svobodných ještě 49 % žen a 66 % mužů (kdysi kolem 30 %, resp. 40 %). Zhruba pro třetinu svobodných mužů i žen se stal život v jednom manželství jakýmsi přežitkem, omezením osobních svobod, zájmů a kariéry a možností seberealizace: k sexuálnímu životu není manželství potřeba, k dispozici je dokonalejší antikoncepce i trvalá možnost ukončení případného nechtěného těhotenství. Je jasné, jaký vliv má redukce úrovně sňatečnosti i posun sňatků do vyššího věku na následnou intenzitu reprodukce. Značně se snížila i úroveň sňatečnosti rozvedených.

Novela zákona o rodině č. 91/1998 Sb. s účinností dnem 1. srpna 1998 nově upravuje podmínky, za jakých může být rozvod uskutečněn. Již v roce 1996, kdy byl publikován návrh zákona, došlo ke zvýšení intenzity rozvodovosti, když nestabilní manželství anticipovala změny legislativy uspišeným rozvodem. Vyšší počty rozvodů se udržovaly až do září roku 1998, kdy vešel zákon v soudní praxi, a již v říjnu bylo rozvedeno téměř o 1 500 manželství méně než v září. Nízké měsíční počty rozvodů trvaly do února následujícího roku a poté se začaly pozvolna vracet na původní hodnoty. V roce 1999 bylo rozvedeno 23 657 manželství, tedy o 27 % méně než v předchozím roce. Během roku 2000 se měsíční počty rozvodů dále zvyšovaly, jak rozvádějící se manželé a především soudci přijímali novou legislativu do praxe.

V roce 2006 se rozevřely nůžky mezi sňatky a rozvody (meziročně stoupl počet sňatků a počet rozvodů stagnoval), dlouhodobě však dochází podle křivek v grafu 8.9 ke zcela jasnému poklesu sňatků při pozvolném růstu rozvodů. Je z něj patrné, že nejvíce, tj. 99 518 sňatků, uzavřeli lidé v roce 1973, nejvíce rozvodů pak bylo v roce 1996 (33 113). Co stojí a ztrátou chuti vstoupit manželství, patrnou od začátku 90. let? Tehdy z roku na rok poklesl počet sňatků o 21 % – z 90 953 manželství uzavřených v roce 1990 na 71 973 v roce 1991.

Vývoj intenzity rozvodovosti v roce 2008 potvrdil její stabilizaci na hranici 50 % manželství končící rozvodem. V rozmezí 48 až 50 % se úhrnná rozvodovost pohybuje posledních 5 let (viz tabulka 8.3). Zdá se, že i průměrná doba trvání manželství do jeho zániku rozvodem se ustálila, a to na 12 letech. Také průběh rozvodovosti podle doby uplynulé od sňatku se již příliš nemění. Oproti 90. letům minulého století a úplného počátku století nového se o něco rozšířil interval nejvyšší hladiny rozvodovosti a zvýšila se rozvodovost po delší době uplynulé od uzavření manželství. Maximální úroveň rozvodovosti se v poslední době vyskytuje v rozmezí 2–6 dokončených let trvání manželského svazku, zatímco před 10–15 lety byl vrchol rozvodovosti koncentrován do období 2–4 let uplynulých od uzavření sňatku.

Další, co vývoj v poslední době nezměnil, je skutečnost, že navrhovatelkami rozvodu jsou většinou (ze dvou třetin) ženy, a také to, že pětina lidí se rozvádí více než jedenkrát. Struktura rozvodů podle pořadí je pro muže a ženy prakticky identická, neplatí tedy např. to, že by mezi osobami jednoho pohlaví byl vyšší podíl „chronicky rozvádějících se“. Nový způsob přebírání dat o rozvodech se projevil na částečné změně struktury rozvodů podle příčiny rozvratu. Zejména se snížil podíl rozvodů, kdy soud nezjistil příčinu, a ostatních příčin. A to ve prospěch příčiny „rozdíl povah, názorů

Tabulka 8.2: Ukazatele rozvodovosti české populace 2001 – 2008

ukazatel	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
úhrnná rozvodovost	0,45	0,46	0,48	0,49	0,47	0,49	0,49	0,50
prům. délka trvání manž. (let)	11,3	11,5	11,8	11,9	12,2	12,0	12,3	12,3
podíl prvních rozvodů (%) – muži	80,6	80,5	80,9	80,5	80,1	80,0	80,0	80,7
– ženy	81,5	81,4	81,0	81,0	80,9	80,8	80,6	81,1

(zdroj: Štyglarová, 2008, 2009; www.czso.cz)

a zájmů“. V souladu s trendem předchozích let se v roce také snížil podíl rozvodů manželů s nezletilými dětmi.

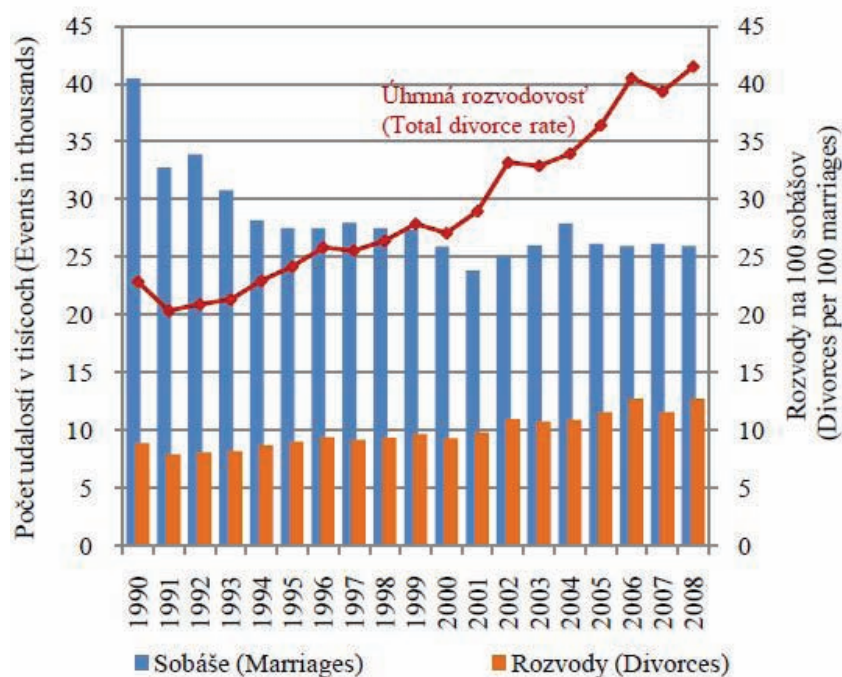
Slovenská populace zaznamenala radikální pokles sňatečnosti v letech 1993 a 1994. Od roku 1995 se úroveň hrubé míry sňatečnosti stabilizovala na relativně nízké úrovni kolem 5,1, a to i přesto, že se populačně silné ročníky 70. let přesunuly do věku nejvyšší sňatečnosti. Současně se projevila změna věkové struktury manželských párů spojená s růstem průměrného věku vstupu do manželství. I přes nedostatek kvalitních údajů o konsenzuálních soužitích je patrný jejich početní nárůst, spojený např. s růstem podílu narozených mimo manželství, který se v 90. letech zvýšil přibližně 2,5krát. Rok 2000 představoval v případě slovenské populace po několikaleté stagnaci další pokles sňatečnosti. Hrubá míra sňatečnosti poklesla na úroveň 4,8 a úhrnná sňatečnost na hodnotu 0,511 u mužů, 0,524 u žen, což jsou historicky nejnižší hodnoty těchto indikátorů zaznamenané u slovenské populace.

V porovnání s rokem 1999 se sňatečnost mužů snížila o 6,1 % a sňatečnost žen o 5,6 %. Tento pokles je způsoben především sňatečnosti 20 – 24letých. V roce 2000 dosáhl průměrný věk mužů při vstupu do manželství 26,4 roku, u žen 23,9 roku. V roce 2008 vstoupilo do manželství téměř 28 293 slovenských párů, což je nejvyšší počet od roku 1993. Poměrně výrazný nárůst počtu sňatků byl podmíněn především zvyšující se intenzitou sňatečnosti. Úhrnná sňatečnost rostla v letech 2007 a 2008 v mužské i ženské části populace. Při zachování současné intenzity sňatečnosti a jejího rozložení podle věku by připadalo na jednoho muže přibližně 0,63 sňatku a na jednu ženu asi 0,65 sňatku, tj. ze 100 mužů by uzavřelo sňatek 63 a ze 100 žen 65. V roce 2008 slovenští muži vstupovali do manželství nejčastěji ve věku 29,2 roku a ženy ve věku 26,5 roku.

Většina sňatků (více než 90 %) slovenského obyvatelstva se uskutečňuje u mužů ve věku 20–44 let a u žen ve věku 18–39 let. Rozšiřování modálního sňatkového intervalu je ovlivněno (podobně jako u české populace) dvěma skutečnostmi:

1. postupným přesouváním početně silných generací 70. let, které nebyly v 90. letech ovlivněné vysokou intenzitou sňatečnosti v nízkém věku, do vyššího věku - v důsledku změny sňatkového chování zůstal v těchto generacích v současnosti vyšší podíl svobodných osob i po třicítce,

Obrázek 8.10: Vývoj počtu sňatků a rozvodů v SR 1990–2008



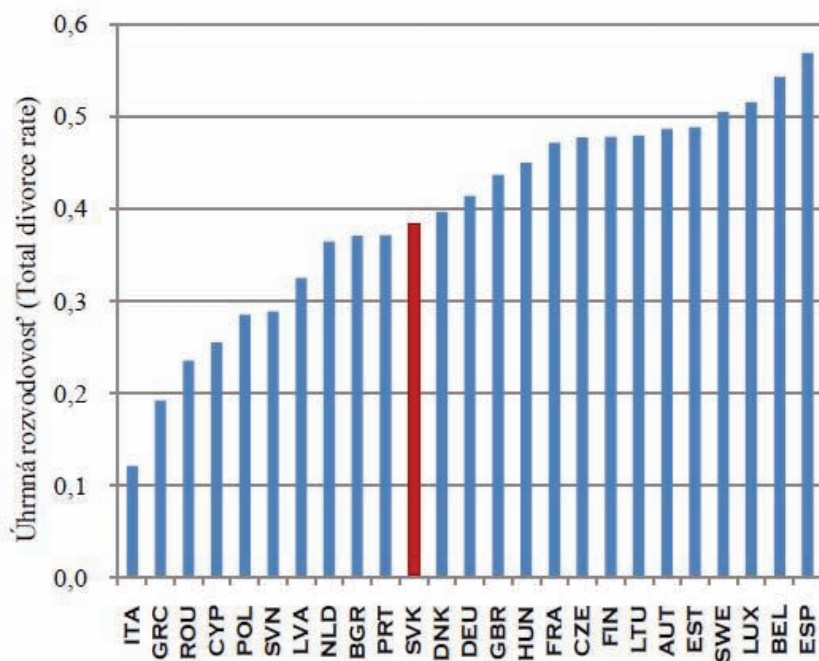
(zdroj: www.statistics.sk)

2. mladší generace z 80. let, které jsou sice méně početné, mají již odlišné sňatkové chování a vstup do manželství převážně odkládají do vyššího věku, čímž vytvářejí silný kontingent svobodných osob ve věku 20–28 let.

Rozvodovosti je v poslední době na Slovensku věnována značná pozornost. Důležitým impulzem tohoto zájmu je její neustále se zvyšující intenzita, a to i v období, kdy došlo k významnému poklesu sňatečnosti. V první pol. 90. let bylo na Slovensku rozvedeno ročně 8,8 tis. manželství. Do roku 2000 se tento počet zvýšil při klesající úrovni sňatečnosti na úroveň 9,2 tis. V letech 2006 až 2008 bylo evidováno ročně více než 12 tis. rozvodů (v roce 2008 to bylo 12 675). Z hlediska intenzity rozvodovosti znamenal rok 2007 určitý pokles, který se však v roce 2008 nepotvrdil, neboť počet rozvodů opětovně vzrostl. Jestliže se v první pol. 90. let pohyboval hodnota indexu rozvodovosti na hladině 23–24 rozvodů na 100 sňatků, v letech 2006 a 2008 už dosáhla, resp. přesáhla úroveň 40 %. To znamená, že při zachování intenzity rozvodovosti a jejího rozložení podle délky trvání manželství po určitou dobu, by se z celkového počtu uzavřených manželství v průměru rozvedlo až 41 %. Z celkového počtu podaných návrhů na rozvedení manželství na Slovensku dlouhodobě téměř 65 % iniciují ženy, což je podíl srovnatelný s českou populací.

Zasadíme-li rozvodovost české a slovenské populace do širšího rámce Evropské unie (EU 27), lze konstatovat, že Slovensko patří k zemím s průměrnou úrovní rozvodovosti, v České republice je intenzita rozvodovosti vyšší. Je však nutné také upozornit na to,

Obrázek 8.11: Úhrnná rozvodovost podle délky trvání manželství ve státech EU 2006 a 2007



(zdroj: EUROSTAT online database)

Tabulka 8.3: Ukazatele rozvodovosti slovenské populace 2001 – 2008

ukazatel	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
úhrnná rozvodovost					0,36	0,40	0,39	0,41
prům. délka trvání manž. (let)	13,6	13,6	13,8	14,1	13,0	13,3	13,4	13,4

(zdroj: Vaňo, 2009; www.statistics.sk)

že je mezinárodní srovnání v případě rozvodovosti poměrně komplikované v důsledku odlišných legislativních norem. Nejvyšší úroveň rozvodovosti měly podle posledních dostupných údajů z let 2007 a 2008 Španělsko, Belgie, Lucembursko a Švédsko, kde se úhrnná rozvodovost pohybovala nad úrovní 0,5. Zde je třeba upozornit na specifické postavení Španělska, které patřilo dlouhodobě k zemím s nejnižší intenzitou rozvodovosti. V roce 2005 došlo k výrazné změně rozvodové legislativy, která měla za následek prudký nárůst rozvodovosti. Specifická situace je také na Maltě a v Irsku. V případě Malty jde o legislativou nepovolený rozvod manželství, v Irsku byla rozvodová legislativa zavedena do praxe až v roce 1997 a potřebné údaje pro výpočet úhrnné rozvodovosti podle délky trvání manželství nejsou tedy dostupné. Na druhé straně patří k zemím s nejnižší rozvodovostí některé státy jižní Evropy (Itálie, Řecko), kde připadalo na jeden sňatek méně než 0,2 rozvodu podle délky trvání manželství.

Kapitola 9

Migrácia

9.1 Sídlo, vidiecke a mestské obce

Už od dávnych dôb ľudia žijú v určitých zoskupeniach, spoločenstvách na nejakom území, ktorému hovoríme **sídlo**. Sídla podľa veľkosti môžu predstavovať lazy (niekoľko domov – obydlí koncentrovaných na jednom mieste), väčšie sídla sú **obce**. Tieto demografia rozlišuje vidiecke a mestské. Zlučovaním vidieckych obcí vznikali postupne **aglomerácie**, ktoré sa skladajú z jadra a predmestí. Po zlúčení majú spoločnú samosprávu.

Rozdiel medzi vidiekom a mestom je málokedy zreteľný, prechod je postupný a plynulý. Preto aj pri definovaní mesta a vidieka dochádza k rozporuplným názorom. OECD navrhla používať jednotné kritériá pre určenie typu osídlenia regiónov/obcí podľa:

- populácia a migrácia (pozornosť venovaná prirodzenému a mechanickému pohybu obyvateľstva jeho demografickej skladbe – ukazovatele absolútne aj relatívne),
- ekonomická štruktúra a jej výkonnosť (celkový stav hospodárstva),
- sociálna oblasť a majetkové pomery (úroveň sociálno-ekonomického zázemia, dostupná infraštruktúra),
- životné prostredie a jeho udržateľnosť (geografické ukazovatele, ktoré ovplyvňujú produkčnú schopnosť pôdy, ale aj ukazovatele znečistenia životného prostredia).

V súčasnosti medzi najčastejšie používané kritériá hodnotenia obcí patria nasledovné:

- **historické kritérium** (za mestské obce boli považované tie, ktoré mali pridelené mestské privilégia, práva), v zahraničí sa toto kritérium nepoužíva.

- **veľkostné kritérium**, toto kritérium je jedno zo základných (za mestské obce sa považujú obce s počtom trvale bývajúcich viac ako 20 000). Toto kritérium sa používa aj pri určovaní **veľkomiest**. Najväčšie slovenské mesto Bratislava, ktoré má menej ako pol milióna obyvateľov, sa za veľkomesto väčšinou nepovažuje, tak vo svetovom, ako aj v európskom meradle. Možno ho považovať za menšie veľkomesto regionálneho významu spolu s Košicami. Za veľkomestá v Česku je možné považovať Prahu s približne 1,2 milióna obyvateľmi, medzi lokálne veľkomestá regionálneho významu Brno a Ostravu. V Európe sa za veľkomestá považujú väčšinou hlavné mestá jednotlivých krajín, napríklad Paríž, Londýn, Berlín. Európske veľkomestá vznikali v čase priemyselnej revolúcie v 19. storočí a rýchlo sa rozrastali až do polovice 20. storočia.
- **kritérium podľa hustoty** patrí ku všeobecne akceptovaným kritériám OECD, kde podľa metodiky OECD je región považovaný za:
 - prevažne vidiecky, ak viac ako polovica obyvateľov žije v sídlach s hustotou osídlenia menšou ako 150 obyvateľov/km²,
 - signifikantne vidiecky, ak 15 – 50% obyvateľov žije v sídlach s hustotou osídlenia menšou ako 150 obyvateľov/km²,
 - prevažne mestský, ak menej ako 15% obyvateľov žije v sídlach s hustotou osídlenia menšou ako 150 obyvateľov/km² (tento prístup však nezohľadňuje v celej šírke historicky dané špecifiká osídlenia územia Slovenska),
- **štrukturálne kritérium** zohľadňuje ekonomicko-demografické poznatky o štruktúre obyvateľstva miest a vidieka (typické povolania pre jednotlivé kategórie obyvateľstva). Základným ukazovateľom je podiel nepoľnohospodárskeho obyvateľstva.
- **funkčné kritérium** – jeho základom je, že mestské obce plnia sídelné, hospodárske, právne a sociálne funkcie, ktoré sa líšia od vidieckych. Sem zaradíme aj mestá so zvláštnymi účelmi, napríklad kúpeľné mestá.
- **administratívne kritérium** – za mesto sa považujú obce so štatútom mesta. Toto kritérium je úzko späté s funkčným. Je možné ho chápať ako analógiu historického kritéria.

9.2 Migrácia

Pod pojmom migrácia rozumieme mechanický pohyb obyvateľstva. Jedná sa o pohyb v rámci územnej jednotky (štátu) v horizontálnom smere (vidiek - mesto) a vertikálnom smere (mesto - mesto, resp. vidiek - vidiek), ale aj pohyb cez hranice štátu, t.j. medzištátny pohyb. Môžeme tiež hovoriť o fyzickej alebo zemepisnej mobilite. Jej zisťovanie je v mnohých prípadoch obtiažne a je súčasťou štatistických zisťovaní rôznych organizácií (ŠÚ, migračné úrady, colné správy, miestne a mestské úrady a podobne).

9.2.1 Najčastejšie používané pojmy

- **Migrácia, st'ahovanie** - pohyb cez hranice administratívnej jednotky, pri ktorom dochádza k trvalej zmene pobytu osoby.
- **Migrant** - osoba, ktorá mení miesto (obec) svojho trvalého (obvyklého) pobytu z jednej krajiny do druhej, alebo z jedného regiónu do iného v rámci krajiny.
- **Prist'ahovaný (imigrant)** - osoba, ktorá sa prist'ahovala do určitej územnej jednotky.
- **Vyst'ahovaný (emigrant)** - osoba, ktorá sa vyst'ahovala z určitej územnej jednotky.
- **Trvalý pobyt** - je v mieste stáleho bydliska občana, je to miesto, kde sa občan trvale zdržiava.
- **Prechodný pobyt** - miesto, kde sa občan zdržiava dočasne (štúdium, zamestnanie).
- **Obvyklý pobyt** - miesto, kde sa osoba obvykle zdržiava. Pojem používaný v zahraničí.
- **Azyl** - ochrana cudzinca, ktorý má opodstatnené obavy z prenasledovania z rasových, náboženských alebo iných národnostných dôvodov, z dôvodov zastávania určitých politických názorov alebo príslušnosti k určitej sociálnej skupine. Vzhľadom na tieto obavy sa nechce, alebo nemôže vrátiť do štátu, odkiaľ pochádza.
- **Žiadateľ o azyl** - cudzinec, ktorý žiada v inej krajine o ochranu pred perzekúciou alebo nebezpečenstvom hroziacim v krajine pôvodu.
- **Azylant** - cudzinec, ktorému bol udelený azyl.
- **Povolenie na pobyt** - doklad, ktorý oprávňuje cudzinca zdržiavať sa na území konkrétneho štátu prechodne, resp. trvalo. Na Slovensku sa nevyžaduje od zahraničných Slovákov.
- **Odídenec** - cudzinec, ktorému je na území inej krajiny poskytnuté dočasné útočisko (napr. počas vojnového konfliktu).
- **Presídlenec** - osoba, ktorá bola prest'ahovaná do krajiny pôvodu.
- **Občianstvo** - právna väzba medzi občanom a štátom, ktorá nevyjadruje etnický pôvod osoby (občianstvo v SR nemusí byť podmienené zánikom pôvodného občianstva).
- **Štátny občan** - občan príslušného štátu. Osoba, ktorá nie je štátnym občanom príslušného štátu, je v ňom cudzincom.

Tabulka 9.1: Zahraničné sťahovanie v rokoch 1920 – 1980

Priemer	Prist'ahovaní			Vyst'ahovaní			Rozdiel		
	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR
1920-24	19 331	10 100	9 231	49 777	22 138	27 639	-30 446	-12 038	-18 408
1925-29	5 531	2 527	3 004	22 399	9 083	13 316	-16 868	-6 556	-10 312
1930-34	4 620	1 276	3 344	9 512	3 392	6 120	-4 892	-2 116	-2 776
1935-39	19 762	14 472	5 290	28 816	11 396	17 420	-9 054	3 076	-12 130
1945-49	41 452	28 268	13 184	576 764	562 938	13 826	-535 312	-534 670	-642
1950-54	1 562	1 153	409	897	721	158	683	432	251
1955-59	1 708	1 269	439	2 495	2 106	389	-787	-837	50
1960-64	1 643	1 201	442	3 180	2 653	527	-1 537	-1 452	-85
1965-69	3 756	2 177	1 579	9 457	8 723	734	-5 700	-6 545	845
1970-74	3 999	3 150	849	5 899	5 227	672	-1 900	-2 077	177
1975-79	2 861	2 060	801	3 738	3 069	669	-877	-1 009	132
1980	1 882	1 336	546	3 155	2 612	543	-1 273	-1 276	3

(zdroj: Demografická príručka, 1982)

pozn.: za roky 1920, 1921, 1939, 1945, 1946 odhad

9.2.2 Medzinárodná migrácia v minulosti a v súčasnosti

K rozsiahlym migračným pohybom v súvislosti s ponúkanou pracovnou silou dochádzalo najmä v 19. storočí. Migrácia vychádzala predovšetkým z európskych krajín a smerovala do troch svetových oblastí:

1. do Severnej Ameriky (USA, Kanada)
2. do južnej Afriky, Austrálie a Oceánie
3. do Latinskej Ameriky (najmä zo Španielska, Portugalska a Talianska)

Obdobie medzi svetovými vojnami bolo ovplyvnené novými prvkami, ktoré boli vnášané do migračných pohybov - nadvýroba, vysoká domáca nezamestnanosť a z toho vyplývajúci nezáujem o cudzie pracovné sily. V tomto období migračné toky mierne spomalili. Po druhej svetovej vojne dali nové podmienky nový podnet migračným pohybom. Rozsiahle štrukturálne zmeny a prehlbovanie internacionalizačných procesov prispeli k tomu, že sa začali premiestňovať pracovné sily tam, kde ich bol nedostatok.

V prvých dvoch desaťročiach minulého storočia poznačených relatívne priaznivými tendenciami v ekonomickom raste európskych štátov, otázky medzinárodnej migrácie vystupovali do popredia predovšetkým v západnej Európe.

Oblasťou so silnejúcimi migračnými prúdmi sa od polovice 70. rokov stal Blízky a Stredný východ a severná Afrika. Malo to súvisieť s pohybom cien ropy na sveto-

vom trhu. Dôležitou príst'ahovaleckou krajinou sa stala aj Austrália. Pracovné sily z ázijských krajín sa využívali v Indonézii, na Filipínach, v Singapure, v Kuvajte.

Tradičnými príst'ahovaleckými krajinami v Severnej Amerike boli USA a Kanada. Od začiatku 50. rokov sa Kanada stala cieľom trvalej emigrácie mnohých obyvateľov z rozvojových krajín. Významnými emigračnými krajinami boli aj Bolívia, Kolumbia, Paragvaj, Urugvaj a Chile, imigračnými krajinami Argentína a Venezuela.

Migranti väčšinou žijú a pracujú v oveľa ťažších podmienkach ako autochtónni obyvatelia. Majú nižšie zárobky ako ľudia žijúci v krajine, kde pracujú. Príst'ahovalecká krajina imigráciou rieši nedostatok pracovných síl pre neatraktívne povolania, utvára podmienky na oživenie stagnujúcich odvetví ekonomiky. Zabezpečuje obsadenie zle platených a spoločnosťou nedoceňovaných pracovných miest. Vyst'ahovalecká krajina naopak odchodom svojich pracovných síl do zahraničia zmierňuje a rieši problémy rastúcej nezamestnanosti, znižuje náklady, ktoré v súvislosti s ňou vznikajú (podpory), emigrácia znižuje sociálne napätie.

9.2.3 Ukazovatele migrácie

K základným analytickým ukazovateľom slúžiacim na hodnotenie migrácie patria nasledovné ukazovatele:

Objem migrácie (hrubá migrácia) – súčet objemu vnútorného st'ahovania a obratu zahraničného st'ahovania

$$MO = I_t + E_t, \quad (9.1)$$

kde MO je objem migrácie, I_t sú príst'ahovaní v čase t , E_t sú vyst'ahovaní v čase t , je stredný stav obyvateľstva v čase t ,

Migračné saldo (čistá migrácia) – rozdiel medzi počtom príst'ahovaných a vyst'ahovaných

$$MS = I_t - E_t, \quad (9.2)$$

kde MS je migračné saldo,

Index migračného salda – základný ukazovateľ efektívnosti migrácie

$$Ims = \frac{MS}{MO} = \frac{I_t - E_t}{I_t + E_t}, \quad (9.3)$$

kde Ims je index migračného salda, MS je migračné saldo (rozdiel medzi počtom príst'ahovaných a vyst'ahovaných), MO je migračný obrat (úhrn počtu príst'ahovaných a vyst'ahovaných osôb za danú územnú jednotku obyčajne za rok), I - príst'ahovaní, E - vyst'ahovaní,

Index hrubej imigrácie (emigrácie) – porovnanie počtu vyst'ahovaných a príst'ahovaných, resp. naopak

$$Ihi = \frac{E}{I}, \quad (9.4)$$

kde Ihi je index hrubej imigrácie, I sú príst'ahovaní (imigranti), E sú vyst'ahovaní (emigranti),

Index čistej imigrácie (emigrácie) – porovnanie čistej migrácie a hrubej imigrácie, resp. emigrácie

$$Ii = \frac{I - E}{I}, \quad (9.5)$$

$$Ie = \frac{E - I}{E}, \quad (9.6)$$

kde Ii je index čistej imigrácie, Ie je index čistej emigrácie, I sú príst'ahovaní, E sú vyst'ahovaní.

Všetky spomínané ukazovatele sa počítajú v konkrétnom čase t , čo sa obvykle uvádza v pravom dolnom indexe. Na hodnotenie migrácie môžeme použiť ukazovatele charakterizujúce intenzitu migrácie vo vzťahu k strednému stavu obyvateľstva ($\bar{S}$). Označujeme ich ako miery a sú vhodné predovšetkým na sledovanie vnútornej migrácie.

Patria sem:

Hrubá miera migrácie – súčet počtu príst'ahovaných a vyst'ahovaných osôb na 1 000 obyvateľov stredného stavu, zvyčajne za rok (výsledný údaj je v promile)

$$mi_t = \frac{I_t + E_t}{\bar{S}_t}, \quad (9.7)$$

Hrubá miera imigrácie, emigrácie

$$i_t = \frac{I_t}{\bar{S}_t}, \quad (9.8)$$

$$e_t = \frac{E_t}{\bar{S}_t}, \quad (9.9)$$

kde i_t je hrubá miera imigrácie v čase t , I_t sú príst'ahovaní v čase t , $\bar{S}_t$ je stredný stav obyvateľstva v čase t , e_t je hrubá miera emigrácie

Hrubá miera migračného salda – migračné saldo na 1 000 obyvateľov stredného stavu, obyčajne za rok

$$mms = \frac{I_t - E_t}{\bar{S}_t}, \quad (9.10)$$

kde mms je hrubá miera migračného salda, I_t sú príst'ahovaní v čase t , E_t sú vyst'ahovaní v čase t , je stredný stav obyvateľstva v čase t .

Tento ukazovateľ v rámci Európskej únie vykazuje významné rozdiely. Na prelome päťdesiatych a šesťdesiatych rokov bola vyššia miera migračného salda (migračné saldo na 1000 obyvateľov stredného stavu, obyčajne za rok) zrejme ako dôsledok politiky európskych krajín, kedy migrantom v Európe boli ponúkané pracovné príležitosti. Úlohou imigrantov bolo uspokojiť rastúci dopyt po lacnej pracovnej sile. V deväťdesiatych rokoch hrubá miera migračného salda opäť stúpla. Migračné saldo v rámci

EÚ 25 vzrástlo z hodnoty 590 tisíc v roku 1994 na 1847 tisíc v roku 2004 (Stehlíková, 2008). Zápornú hodnotu migračného salda každoročne za posledných desať rokov vykazujú štáty Poľsko, Litva, Lotyšsko. Naopak migračné saldo Španielska od roku 1994 vzrástlo zo 64 tisíc osôb na 610 tisíc v roku 2004. Tak isto vzrástlo migračné saldo za také isté obdobie aj v Taliansku z 26 tisíc v roku 1994 na 558 tisíc v roku 2004 a v Spojenom kráľovstve z 32 tisíc na 202 tisíc. Pritom migračné saldá Španielska (0,610 miliónov) a Talianska (0,558 miliónov) tvorili v roku 2004 dve tretiny migračného salda (1,847 miliónov) EÚ 25. Je to dôsledok migračnej politiky spomínaných štátov.

V projekcii AWG do roku 2050 sa predpokladá pokles migračného salda v Španielsku na úroveň 0,24, v Taliansku na úroveň 0,22 percent stavu obyvateľstva. Podľa odhadov má v roku 2050 tvoriť migračné saldo 0,18 % počtu obyvateľov EÚ 25, 0,19 % počtu obyvateľov EÚ 15 a 0,15 % počtu obyvateľov novoasociovaných krajín EÚ 10 (Stehlíková, 2008). Predpokladá sa, že migračné saldo Slovenskej republiky sa zvýši zo súčasných 0,31 na 0,35 % počtu obyvateľov. Tento stav je podmienený predpokladanou imigráciou z krajín bývalého Sovietskeho zväzu a Ázie.

Aký bol vývoj základných ukazovateľov migrácie medzi Českou a Slovenskou republikou, resp. ešte v bývalom Československu? V tabuľke 9.2 je prezentovaný prehľad migrácie medzi ČR a SR od roku 1950 do roku 2006.

Najväčší objem migrácie bol v prvej polovici 50-tych rokov, potom nastal pozvoľný pokles až do 90-tych rokov. Od roku 1994 dochádza k prudkému poklesu objemu migrácie (približne 40 % oproti prvej polovici 50-tych rokov). Treba si uvedomiť, že tieto čísla neodrážajú skutočnú realitu vzhľadom na obtiažnu evidenciu migrantov. Len nízke percento vyst'ahovaných sa odhlási z trvalého pobytu (hoci to ukladá zákon). Údaje Českého štatistického úradu o migrácii v Čechách sa od roku 2001 nedajú porovnávať s údajmi Slovenského štatistického úradu o migrácii na Slovensku, pretože zahŕňajú migrantov so zmenou trvalého pobytu aj migrantov s prechodným pobytom na dlhodobé víza, zatiaľ čo ŠÚ Slovenskej republiky eviduje len migrantov s trvalým pobytom.

Aktuálna situácia migrácie v ČR a SR v roku 2008 je znázornená na obrázke 9.2.

9.2.4 Legálna migrácia

Z hľadiska migrácie rozlišujeme:

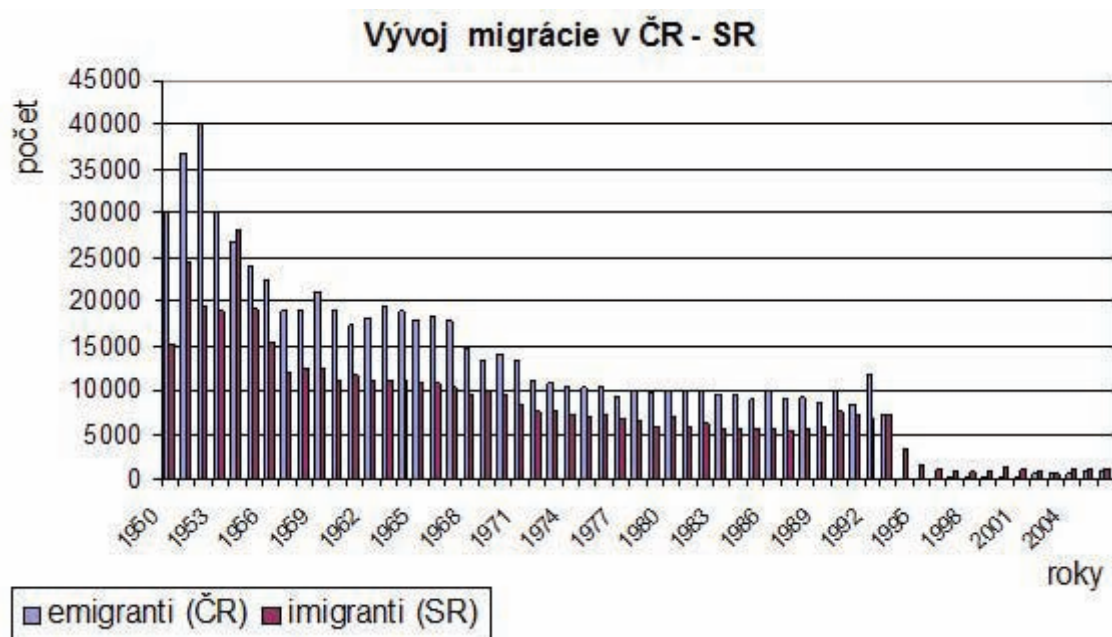
- prirodzený pohyb obyvateľstva (reprodukcia, prirodzená obnova výmenou generácií),
- mechanický pohyb obyvateľstva (st'ahovanie, priestorové premiestňovanie obyvateľstva).

Tabulka 9.2: Migrácia medzi ČR a SR

rok	<i>MO</i>	<i>I</i> ^{ČR}	<i>I</i> ^{SR}	<i>MS</i>	<i>ie</i>	<i>ii</i>	<i>em</i>
1950	45 342	30 096	15 246	-14 850	0,49	-0,97	-0,33
1951	61 202	36 804	24 398	-12 406	0,34	-0,51	-0,20
1952	59 548	40 072	19 476	-20 596	0,51	-1,06	-0,35
1953	49 160	30 151	19 009	-11 142	0,37	-0,59	-0,23
1954	55 053	26 781	28 272	1 491	-0,06	0,05	0,03
1955	43 467	24 087	19 380	-4 707	0,20	-0,24	-0,11
1956	38 012	22 626	15 386	-7 240	0,32	-0,47	-0,19
1957	30 961	19 096	11 865	-7 231	0,38	-0,61	-0,24
1958	31 471	19 101	12 370	-6 731	0,35	-0,54	-0,21
1959	33 607	21 251	12 356	-8 895	0,42	-0,72	-0,26
1960	29 966	18 868	11 098	-7 770	0,41	-0,70	-0,26
1961	29 090	17 404	11 686	-5 718	0,33	-0,49	-0,20
1962	29 179	18 085	11 094	-6,991	0,39	-0,63	-0,24
1963	30 739	19 543	11 196	-8 347	0,43	-0,75	-0,27
1964	29 951	18 867	11 084	-7 783	0,41	-0,70	-0,26
1965	28 836	17 937	10 899	-7 038	0,39	-0,65	-0,24
1966	29 420	18 494	10 926	-7 568	0,41	-0,69	-0,26
1967	28 102	17 922	10 180	-7 742	0,43	-0,76	-0,28
1968	24 200	14 589	9 611	-4 978	0,34	-0,52	-0,21
1969	23 308	13 405	9 903	-3 502	0,26	-0,36	-0,15
1970	23 708	14 138	9 570	-4 568	0,32	-0,48	-0,19
1971	21 672	13 245	8 427	-4 818	0,36	-0,57	-0,22
1972	18 644	11 094	7 550	-3 544	0,32	-0,47	-0,19
1973	18 402	10 772	7 630	-3 142	0,29	-0,41	-0,17
1974	17 727	10 365	7 362	-3 003	0,29	-0,41	-0,17
1975	17 481	10 398	7 083	-3 315	0,32	-0,47	-0,19
1976	17 716	10 290	7 426	-2 864	0,28	-0,39	-0,16
1977	16 122	9 339	6 783	-2 556	0,27	-0,38	-0,16
1978	16 380	9 912	6 468	-3 444	0,35	-0,53	-0,21
1979	15 928	9 844	6 084	-3 760	0,38	-0,62	-0,24
1980	16 998	10 065	6 933	-3 132	0,31	-0,45	-0,18
1981	16 009	9 943	6 066	-3 877	0,39	-0,64	-0,24
1982	16 175	9 900	6 275	-3 625	0,37	-0,58	-0,22
1983	15 186	9 595	5 591	-4 004	0,42	-0,72	-0,26
1984	15 241	9 610	5 631	-3 979	0,41	-0,71	-0,26
1985	14 683	8 930	5 753	-3 177	0,36	-0,55	-0,22
1986	15 734	9 906	5 828	-4 078	0,41	-0,70	-0,26
1987	14 596	9 047	5 549	-3 498	0,39	-0,63	-0,24
1988	14 900	9 132	5 768	-3 364	0,37	-0,58	-0,23
1989	14 597	8 671	5 926	-2 745	0,32	-0,46	-0,19
1990	17 747	10 073	7 674	-2 399	0,24	-0,31	-0,14
1991	15 658	8 334	7 324	-1 010	0,12	-0,14	-0,07
1992	18 563	11 740	6 823	-4 917	0,42	-0,72	-0,26
1993	14 508	7 276	7 232	-44	0,01	-0,01	-0,003
1994	3 239	95	3 144	3 049	-32,09	0,97	0,94
1995	1 605	108	1 497	1 389	-12,86	0,93	0,87
1996	1 082	89	993	904	-10,16	0,91	0,84
1997	1 079	212	867	655	-3,09	0,76	0,61
1998	1 028	251	777	526	-2,10	0,68	0,51
1999	1 064	208	856	648	-3,12	0,76	0,61
2000	1 578	310	1 268	958	-3,09	0,76	0,61
2001	1 388	398	990	592	-1,49	0,60	0,43
2002	1 198	449	749	300	-0,67	0,40	0,25
2003	1 098	448	650	202	-0,45	0,31	0,18
2004	1 649	662	987	325	-0,49	0,33	0,20
2005	1 878	734	1 144	410	-0,56	0,36	0,22
2006	1 870	706	1 164	458	-0,65	0,39	0,24
1950-2006	1154745	691468	463277	-228191	0,33	-0,49	-0,20

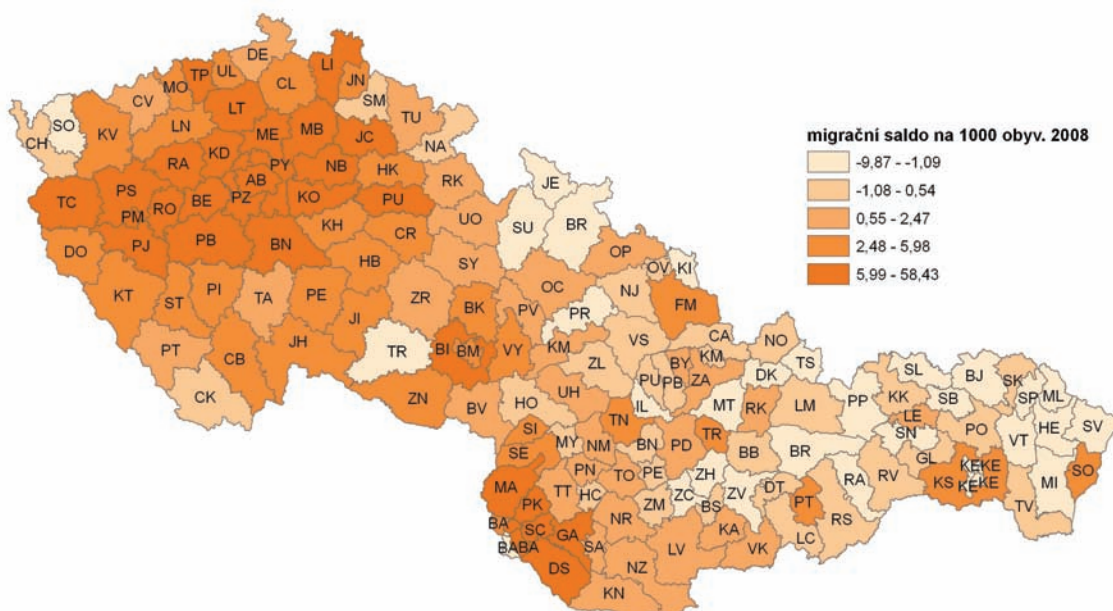
(zdroj: Demografická příručka, 1982; <http://www.infostat.sk/vdc/sk/pris/Cief.doc>)

Obrázek 9.1: Vývoj migrácie v Českej a Slovenskej republike 1950 – 2006



(zdroj: portal.statistics.sk, www.czso.cz, vlastné spracovanie)

Obrázek 9.2: Hrubá miera migračného salda



(zdroj: portal.statistics.sk, www.czso.cz, vlastné spracovanie v programe ArcGIS)

Mechanický pohyb obyvateľstva ďalej členíme na:

- **vnútorná migrácia** - st'ahovanie sa uskutočňuje v rámci územia jedného štátu:
 - vnútrookresná migrácia (st'ahovanie sa z obce do obce v rámci okresu),
 - medziokresná migrácia (st'ahovanie medzi obcami dvoch okresov),
 - horizontálna migrácia (st'ahovanie z obce do obce aj v rámci okresov),
 - vertikálne migrácia (st'ahovanie v smere vidiek - mesto).

Dôvody vnútornej migrácie sú lepšie pracovné podmienky, vzdelávanie, atraktivnosť pracovných ponúk, kvalita života, miera nezamestnanosti, občianske vybavenie, dostupnosť služieb, úroveň dopravy a technickej obsluhy atď.
- **medzinárodná migrácia** - ak dochádza pri st'ahovaní k prekročeniu hranice štátu:
 - emigrácia - vyst'ahovanie,
 - imigrácia - prist'ahovanie.

Špeciálnymi prípadmi pohybu obyvateľstva sú:

- **sezónna migrácia** (prevažne poľnohospodárskych pracovníkov),
- **kyvadlová migrácia** (pravidelná denná, resp. týždenná dochádzka do zamestnania, školy a pod.),
- **cestovanie** (zist'uje sa veľmi ťažko, v rámci pravidelného zisťovania cenzu obyvateľstva - možnosti rekreácie, vlastníctvo chaty, chalupy, resp. správy cestovných kancelárií),
- **skrytá migrácia** (dlhotrvajúca nedenná dochádzka za prácou).

Z pohľadu migranta:

- **dobrovoľná migrácia** (z iniciatívy migranta), sem môžeme zaradiť aj *reemigráciu* - proces st'ahovania dávnejších emigrantov, ktorí sa po určitom čase neprítomnosti vracajú do krajiny svojho pôvodu. V prípade, ak ide o proces organizovaný štátnou mocou, hovoríme o *repatriizácii*.
- **nedobrovoľná, vynútená, násilná migrácia**, kedy migranti sú donútení k presídleniu verejnou mocou, napr. vyhostenie, evakuácia - plánované vysídlenie oblasti za účelom zachrániť ľudí pred nejakou katastrofou.

Z hľadiska početnosti migrantov:

- **individuálna migrácia,**
- **skupinová migrácia,** resp. masová., alebo hromadný odchod, inak **exodus**.
Pre špeciálny prípad masovej migrácie vyvolanej neočakávanými udalosťami (prírodné katastrofy, vojny) používame pojem **útek**.

Vyššie uvedené typy migrácie patria medzi legálnu migráciu. Ak sa jedná o nedovoľené prekročenie štátnych hraníc, hovoríme o nelegálnej migrácii, ktorá je predmetom šetrení medzinárodných kriminalistických organizácií. Nelegálnej migrácii bude venovaná pozornosť v ďalšej časti.

Zo štatistického hľadiska je možné skúmať migráciu ako pohyb vo vzťahu k hraniciam určitej oblasti a tiež skúmať smer prekročenia hranice (migračné toky).

Údaje o migrácii je možné získavať trojakým spôsobom:

1. z administratívnych zdrojov,
2. z evidencie na hraniciach (tento zdroj v súčasnosti nemá veľkú váhu v krajinách EÚ),
3. z výberového zisťovania v domácnostiach.

V SR je uplatňovaný administratívny spôsob získavania údajov o migrácii. Je zaradený do systému krátkodobého štatistického zisťovania, ktoré realizuje Štatistický úrad SR. V českej republike je to Štatistický úrad ČR. Voľný pohyb osôb je jednou zo základných slobôd vnútorného trhu. Znamená predovšetkým odstraňovanie akýchkoľvek právnych alebo praktických prekážok, ktoré by mohli brániť v presune do iného členského štátu, či už za prácou, podnikaním, štúdiom či turistikou. Voľný pohyb platí podľa rovnakých pravidiel v celej Európskej únii a tiež v krajinách Európskeho hospodárskeho priestoru (t.j. v krajinách EÚ a tiež v Nórsku, Islande a v Lichtenštajnsku). Švajčiarska konfederácia má s EÚ dohodnutú zvláštnu bilaterálnu úpravu obdobného obsahu. Základom voľného pohybu ľudí je voľný pohyb pracovníkov, pretože európska integrácia v rámci vytvárania spoločného trhu začala práve touto skupinou. Voľný pohyb pracovníkov znamená, že ľudia Európskej únie a ich rodinní príslušníci majú rovnaký prístup na trh práce akéhokoľvek členského štátu ako vlastní občania tohto štátu, teda bez akýchkoľvek obmedzení, povolení alebo ďalších podmienok, ktoré vlastní občania plniť nemusia. Rovnaké podmienky sa vzťahujú nie len na prístup na trh práce, ale týkajú sa i samotného hľadania práce, využívania verejných služieb zamestnanosti, či pri odmeňovaní alebo prepúšťaní.

V SR sa fenoménu legálnej migrácie venovala nedostatočná pozornosť. Pritom táto kategória migrantov (t. j. cudzincov s povolením na pobyt) je početná (tvorí približne 0,55 % celkovej populácie krajiny). Zároveň prítomnosť a aktivity legálnych migrantov - zamestnancov, podnikateľov, vysokokvalifikovaných expertov, študentov,

rodinných príslušníkov a i. - sa vyznačujú rôznorodými a nie nevýznamnými dosahmi na autochtónnu slovenskú spoločnosť. Počet legálnych migrantov v období 1994 - 2004 prakticky stagnoval, určitý rozvoj znamenal až vstup SR do Únie. Tento priniesol rast počtu cudzincov uplatňujúcich sa na Slovensku ako vysokokvalifikovaná pracovná sila so špecifickým, zvýhodneným právnym štatútom v krajine. Pod povoleným pobytom v SR sa rozumie prechodný pobyt, tolerovaný pobyt a trvalý pobyt. Vstup Českej republiky do Európskej únie ku dňu 1.5.2004 priniesol okamžitú aplikáciu pravidiel voľného pohybu osôb, s výnimkou aplikácie úpravy voľného pohybu pracovníkov, t.j. čl. 39-42 Zmluvy o ES a teda i ustanovení nariadenia Rady EHS 1612/68 v prípadoch, že pôvodný členský štát sa rozhodne pre aplikáciu prechodných období pre voľný pohyb pracovníkov. Prechodné obdobia boli z dôvodov ochrany domáceho trhu práce zavedené niektorými štátmi EÚ voči všetkým prístupujúcim štátom. Výnimku tvoria v tomto smere len Cyprus a Malta. Pracovné trhy nových členských štátov (Poľsko, Slovinsko, Slovensko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Estónsko a Cyprus) boli českým občanom sprístupnené (s výnimkou Malty, ktorá uplatňuje systém automaticky vydávaných pracovných povolení).

Je evidentné, že v oblasti integrácie imigrantov Slovenská republika v porovnaní so svojimi susedmi (nielen Rakúskom, ale aj Českou republikou, prípadne Maďarskom) zaostáva. Integrácia cudzincov do autochtónnej spoločnosti má multidimenzionálny charakter. Ako celok sa skladá z pracovnej, sociálnej, kultúrnej (vrátane vzdelania), rezidenčnej a politickej (občianskej) integrácie a navyše sa musí rovnako týkať imigrantov za prácou, štúdiom či zjednotením rodiny. Tento celistvý pohľad však na Slovensku chýba. Kým v Českej republike je v rámci migračného manažmentu koncepcne, inštitucionálne, právne a v praxi dlhodobu kladený najväčší dôraz na integračnú politiku (vid' napr. Koncepcie integrace cizinců na území ČR a jej ročné aktualizácie a i.) a na pritiahnutie vybraných kategórií pracovnej sily zo zahraničia (napr. projekt Aktivní výběr kvalifikovaných zahraničních pracovníků), v SR sa takýto prístup zatiaľ neuplatňuje. V poslednom období nastáva na Slovensku priaznivejšia situácia v chápaní závažnosti tejto problematiky. Je potrebné venovať väčšiu pozornosť otázkam pracovnej migrácie, zatriktívniť Slovensko pre preferované skupiny migrantov, zvýšiť informovanosť slovenskej verejnosti o zahraničných migrantoch atď. Tu je veľký priestor okrem štátnych orgánov najmä pre mimovládne organizácie aj za pomoci využitia príslušných fondov EÚ (<http://www.eaq.sk/page.php?doc=226>, 11.8.2008).

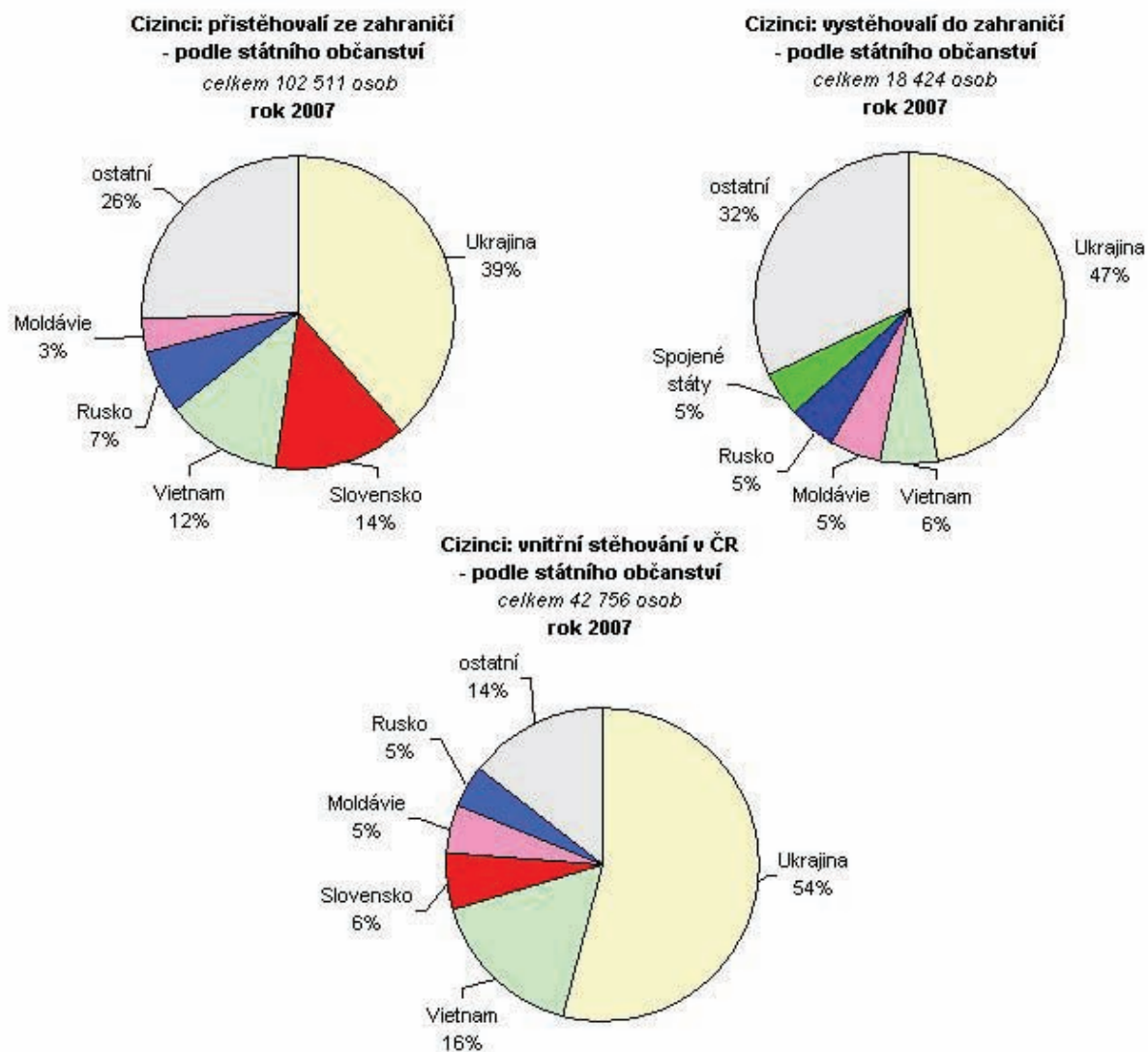
9.2.5 Dalšie ukazovatele migrácie

Súčasťou sledovania migrácie je sledovanie presunu osôb v rámci jednotlivých veľkostných skupín obcí, resp. medzi nimi. Na vyjadrenie úrovne slúžia nasledujúce ukazovatele:

index proporcionálnej imigrácie i -tej oblasti – pomer hrubej miery imigrácie i -tej oblasti k hrubej miere imigrácie

$$Ip_t^{(i)} = \frac{i_t^{(i)}}{i_t}, \quad (9.11)$$

Obrázek 9.3: Imigranti a emigranti ČR v roce 2007

(zdroj: http://www.czso.cz/csu/cizinci.nsf/kapitola/ciz_nabyvani_obcanstvi)

kde $Ipi_t^{(i)}$ je index proporcionálnej imigrácie i -tej oblasti v čase t , je hrubá miera imigrácie i -tej oblasti v čase t , i_t je hrubá miera imigrácie v čase t ,

index proporcionálnej emigrácie i -tej oblasti – pomer hrubej miery emigrácie i -tej oblasti k hrubej miere emigrácie

$$Ipe_t^{(i)} = \frac{e_t^{(i)}}{e_t}, \quad (9.12)$$

kde $Ipe_t^{(i)}$ je index proporcionálnej emigrácie i -tej oblasti v čase t , je hrubá miera imigrácie i -tej oblasti v čase t , e_t je hrubá miera emigrácie v čase t ,

index migračného zisku – výsledný efekt migrácie pre danú oblasť (ak nadobudne zápornú hodnotu, hovoríme o migračnej strate)

$$Imz = Ipi_t^{(i)} - Ipe_t^{(i)}. \quad (9.13)$$

Migrácia je jav, ktorý súčasne mení stav obyvateľstva v dvoch územných celkoch. Presuny migrantov vytvárajú tzv. migračné toky. Ich analýza je prvým krokom k podrobnejšiemu skúmaniu migrácie. Smer a veľkosť týchto tokov ovplyvňuje štruktúru osídlenia v územných celkoch. Na hodnotenie intenzity migračných tokov slúžia *parciálne hrubé miery migrácie*,

parciálna hrubá miera migrácie zo subpopulácie i do subpopulácie j

$$pmi_t^{(ij)} = \frac{E_t^{(ij)}}{\bar{S}_t^{(i)}}, \quad (9.14)$$

kde $pmi_t^{(ij)}$ je parciálna hrubá miera migrácie, $E_t^{(ij)}$ je počet emigrantov z i -tej oblasti do j -tej oblasti v čase t , $\bar{S}_t^{(i)}$ je počet obyvateľov v i -tej oblasti v čase t ,

miera hrubého migračného vzt'ahu – je vzt'ah (prít'ažlivosť) medzi oblasťou emigrácie a imigrácie

$$mmv_t^{(ij)} = \frac{E_t^{(ij)} + E_t^{(ji)}}{\bar{S}_t^{(i)} + \bar{S}_t^{(j)}}, \quad (9.15)$$

kde $mmv_t^{(ij)}$ je miera hrubého migračného vzt'ahu, $E_t^{(ij)}$ je počet osôb, ktoré emigrovali z i -tej oblasti do j -tej oblasti, $E_t^{(ji)}$ predstavuje počet osôb, ktoré emigrovali z j -tej oblasti do i -tej oblasti v čase t , $\bar{S}_t^{(i)}$ je stredný stav obyvateľov v i -tej oblasti (oblasti vyst'ahovania) v čase t , $\bar{S}_t^{(j)}$ je stredný stav obyvateľov v j -tej oblasti (oblasti príst'ahovania) v čase t ,

parciálny index migračného salda (parciálny index efektivity migrácie) – vyjadruje efektívnosť vzt'ahu oboch miest

$$pIm_s_t^{(ij)} = \frac{E_t^{(ij)} - E_t^{(ji)}}{E_t^{(ij)} + E_t^{(ji)}}, \quad (9.16)$$

kde $pIm_s_t^{(ij)}$ je parciálny index migračného salda, $E_t^{(ij)}$ je počet osôb, ktoré emigrovali z i -tej oblasti do j -tej oblasti v čase t , $E_t^{(ji)}$ je počet osôb, ktoré emigrovali z j -tej oblasti do i -tej oblasti v čase t .

9.3 Súčasné poznatky o legálnej a nelegálnej migrácii

Otázka migrácie (legálnej ako aj nelegálnej) bola vždy dôležitou súčasťou európskej integrácie. Čo sa týka legálnej migrácie, riešenie otázky voľného pohybu pracovných síl sa objavilo už aj v Rímskych zmluvách¹ (článok 8a). Zmluva určuje taký priestor „bez vnútorných hraníc“, v ktorom je zabezpečený voľný pohyb tovarov, osôb, služieb a kapitálu. S touto problematikou sa zaoberala aj Maastrichtská zmluva (hlava VI, článok K1), ktorá zaviedla princíp, že členské štáty EÚ považujú príst'ahovaleckú politiku za „otázku spoločného záujmu“, rovnako ako politiku voči tretím krajinám. Európskou úniou aplikovaný princíp dvojitosti sa objavil už aj v týchto dokumentoch. Členské štáty na jednej strane zabezpečia občanom ostatných členských štátov všetky výhody, ktorých obmedzenie je možné len podľa princípov práva Spoločenstva. Uplatňuje sa tzv. princíp národného zaobchádzania, za účelom v čo najväčšej miere priblížiť situáciu občanov ostatných členských štátov k situácii vlastných občanov. To však nezabráňuje členským štátom v tom, aby prijali opatrenia potrebné na kontrolu príst'ahovalectva. Čo sa týka prístupu k príst'ahovalcom z tretích krajín, charakteristické bolo vždy obmedzovanie. Politika Európskej únie bola vždy zameraná predovšetkým na to (v protiklade s deklarovanými cieľmi), aby brzdila príst'ahovalectvo občanov tretích krajín na územie EÚ.

Podľa zverejnených údajov OSN sa na svete v roku 2005 nachádzalo 191 miliónov osôb, ktoré boli podľa tejto inštitúcie klasifikované ako zahraniční migranti. Medzinárodná migrácia sa v súčasnosti považuje z hľadiska ekonomického, sociálneho, kultúrneho, politického a i. za závažnú otázku, ktorou je potrebné sa zaoberať, hoci je to prirodzený, zväčša pozitívny a z mnohých hľadísk užitočný jav. Medzinárodná migrácia je pravdepodobne najčastejšie spojená s riešením ekonomickej a sociálnej situácie jednotlivca. Preto sa za ostatné obdobie, pre Slovákov a Čechov vstupom do Európskej Únie, rozšírila tzv. ekonomická migrácia.

Medzi príčiny, resp. faktory migrácie, môžeme zaradiť faktory, ktoré motivujú k emigrácii, známe tiež ako „push factors“, sú:

- politická nestabilita,
- nízka životná úroveň,
- chudoba,
- choroby,
- ozbrojené alebo iné konflikty a pod.

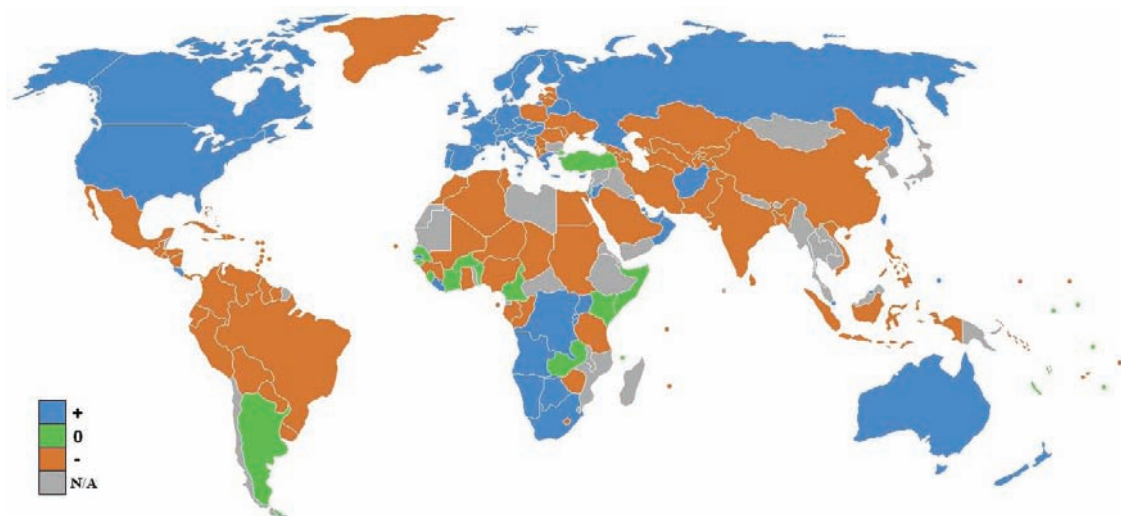
¹(http://www.foruminst.sk:80/europa/index_sl_body.php, 22.8.2008)

Faktory ovplyvňujúce výber cieľovej krajiny:

- sociálna istota,
- dodržiavanie ľudských práv,
- lepšie ekonomické príležitosti,
- spravodlivosť,
- bezpečnosť a pod.

Je všeobecne známe, že populácia v Európe starne. Ubúda počet ľudí v aktívnom veku (podľa Európskej komisie (EK) v roku 2010 až 2030 sa počet ľudí v aktívnom veku zníži o 20 miliónov). Z tohto dôvodu sú tendencie zo strany EK hľadať možnosti a riešiť vzniknutú situáciu povolením imigrantov z krajín tretieho sveta pre potreby trhu práce. O počte imigračných povolení by ale naďalej rozhodovala výlučne konkrétna krajina, ktorej sa imigrácia týka². Priestorové rozloženie migrantov a ich prírastok nie je pravidelný, až 60 % žije v rozvinutých krajinách, pritom len pätina z celkového počtu v členských štátoch Európskej únie. Existujúce trendy potvrdzujú, že tlak migrantov na Európu nezoslabuje.

Obrázek 9.4: Migrácia v rámci sveta



(zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Net_migration_rate)

Štáty, do ktorých je dlhodobý príliv imigrantov, zväčša reagovali na tento stav nesystémovo. V poslednom období si Únia, resp. Rada Európy (organizácia európskych štátov založená na medzivládnom princípe) stále viac uvedomuje systémový prístup

²<http://www.etrend.sk/ekonomika/europska-unia/brusel-iniciuje-debatu-o-legalnej-migracii/43911.html> (11.8.2008)

k migračným tokom a potrebu nových migračných stratégií. Tu bola prijatá schéma užšej kooperácie a harmonizácie hraničných, imigračných, azylových, integračných a vízových politík - Haagsky program, v súčasnosti sa jeho implementácia uskutočňuje na báze Akčného plánu.

9.3.1 Obmedzenia voči prístupujúcim krajinám

Správa ECAS (European Citizen Action Service), ktorá bola publikovaná 15. januára 2008, konštatuje, že rozšírenie EÚ v roku 2007 nemalo takmer žiadny efekt na pracovnú migráciu z nových členských krajín. Po rozšírení z roku 2004 ide už o druhý dôkaz vypovedajúci o neopodstatnenosti prechodných pracovných obmedzení uvalených na nové členské krajiny, uvádza sa v správe. (<http://www.euractiv.sk/socialna-politika/analiza/zahranicna-migracia-v-sr-potreba-novych-pristupov>)

Ukazuje sa, že po vstupe do EÚ sa žiadny očakávaný príliv Rumunov a Bulharov hľadajúcich prácu neobjavil. Schémy uplatňované voči Bulharsku a Rumunsku sú podobné tým, ktoré boli zavedené voči 10 krajinám strednej a východnej Európy vstupujúcim do EÚ v roku 2004. Zaujímavým prípadom je Veľká Británia, ktorá sa v roku 2004 rozhodla nezaviesť voči nováčikom žiadne prechodné obdobia a z ich pracovnej migrácie dokázateľne profitovala. V prípade Bulharska a Rumunska však svoj pracovný trh hneď po ich vstupe uzavrela. Iné krajiny, napríklad Nemecko a Rakúsko, majú z otvorenia trhu stále obavy a uvažujú o ponechaní obmedzení v platnosti po dlhšiu dobu. Významné miesto v oblasti migrácie zastáva oblasť nelegálnych migrantov do krajín EÚ (podľa seriózných odhadov minimálne 500 tisíc osôb ročne), nedostatočná efektívnosť v boji proti obchodovaniu s ľuďmi, problémy integrácie časti cudzincov do autochtónnych spoločností, rozdielna prax pri pridelovaní štatútu utečenca, slabo rozvinutá spolupráca so zdrojovými krajinami a podobne. V súvislosti s naznačenými problémami sa vynárajú otázky, na ktoré je potrebné si odpovedať:

- aké nedostatky existujú v oblasti zahraničnej migrácie a ako ich krajina rieši,
- aké sú stratégie a vízie krajín v oblasti zahraničnej migrácie,
- aký je postoj k imigrantom,
- ako spolupracujú krajiny s ostatnými krajinami v oblasti zahraničnej migrácie a pod.

9.3.2 Nelegálna migrácia

Pod pojmom nelegálna migrácia sa rozumie nedovolené prekročenie štátnych hraníc, ako aj neoprávnený pobyt cudzincov na území krajiny. V Slovenskej republike počty nelegálnych migrantov predovšetkým v rokoch 2001–2002 (2003) výrazne stúpili. Pritom policajné orgány zadržali len približne štvrtinu až tretinu zo všetkých tranzitujúcich nelegálnych migrantov. Predpokladá sa, že SR bola len prechodnou krajinou

prevádzacských trás z východnej Európy. Počet nelegálnych migrantov nie je žiadnou inštitúciou numericky vyčíslený. Podľa odhadov v roku 2007 predstavovala nelegálna migrácia niekoľko tisíc až desaťtisíc osôb. V poslednom období sa SR začína stávať atraktívnou krajinou pre cudzích štátnych príslušníkov aj ako cieľová krajina. V roku 2008 je v oblasti nelegálnej migrácie na vonkajších hraniciach EÚ jednou z priorít rozpoznávanie a skúmanie skutočných úmyslov pobytu cudzincov, cestujúcich do schengenského priestoru. Zo strany pracovníkov hraničných polícií na vonkajších hraniciach EÚ sa intenzívnejšie kontroluje úmysel obyvateľov nečlenských krajín, deklarovaný pri vydávaní schengenských víz. Zvýšená pozornosť je venovaná aktivitám prevádzacských skupín, ktorých činnosť má najvýraznejší vplyv na štatistické počty nelegálnych prekročení vonkajších hraníc EÚ.

V Českej republike v roku 2007 zaznamenalo Riaditeľstvo služby cudzineckej a pohraničnej polície MV ČR asi 7 549 prípadov nelegálnej migrácie cudzincov. Nedovoleným spôsobom prekročilo štátne hranice 2 837 cudzincov, u 4 712 osôb bolo zistené porušovanie pobytového režimu.

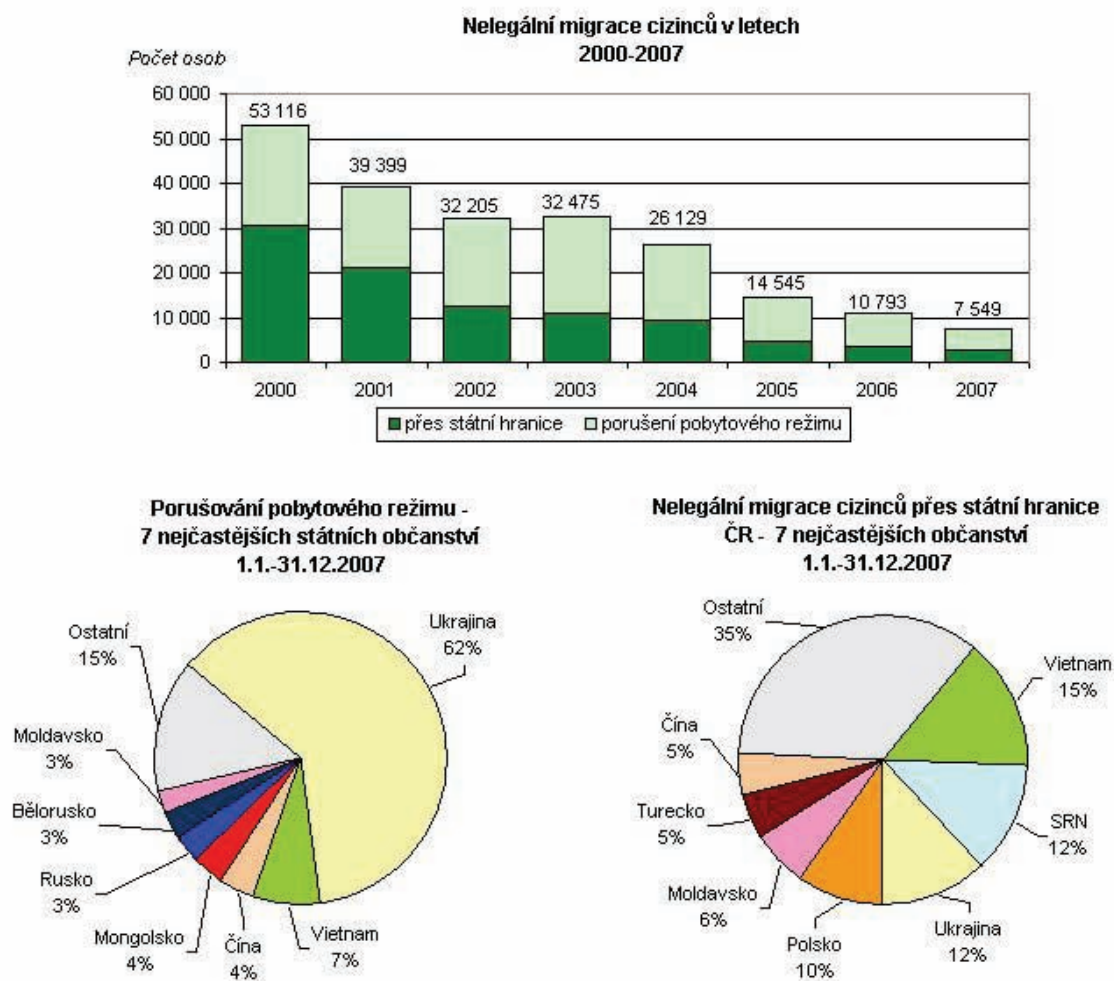
Dôležitú úlohu v oblasti nelegálnej migrácie zohráva čierna ekonomika, ktorá často predstavuje ťažiskový ekonomický faktor bez daňového zat'azenia. Jedná sa o fenomén lacnej pracovnej sily (ak osoba prijme zamestnanie na čiernom trhu, tak pre ňu existuje len veľmi malá pravdepodobnosť opätovného získania legálnej práce a statusu legálneho zamestnanca). Tento trend pokračuje aj v roku 2008, pretože tejto skupine migrantov ide najmä o zlepšenie individuálnej finančnej situácie. Cieľom bezpečnostných zložiek krajín EÚ je zintenzívnenie aktivít vo vnútrozemí, najmä kontrola legality pobytu cudzincov, kontrola legality ich zamestnávania, sledovanie možného zapojenia cudzincov do trestnej činnosti - hlavne krádeží, nájomných vražd, nelegálneho ozbrojovania alebo prípravy teroristických útokov³.

9.3.3 Azylová migrácia

V rámci zahraničnej migrácie je problematika azylu v SR dlho považovaná za prioritnú. Počet žiadateľov o azyl v SR kulminoval v rokoch 2001 - 2004. Štátna sféra i pri limitovaných zdrojoch financií zriadila utečenecké tábory, postupne sa pripravovali a prijali nové právne predpisy týkajúce sa azylu, pozornosť sa začala sústreďovať aj na integráciu azylantov do spoločnosti. Je potrebné si uvedomiť, že len mizivé percento žiadateľov má reálny záujem získať v našej krajine azyl. Takmer všetci uchádzači o azyl tak robia z účelových dôvodov až v prípade, ak sú zadržaní políciou na území SR (na druhej strane je to ich právo zaručené medzinárodnými konvenciami) ako nelegálni ekonomickí migranti. Priemerný počet dní pobytu žiadateľa o udelenie azylu stráveného v utečeneckom tábore na Slovensku je 30 dní (r. 2005). Po krátkom oddychu žiadatelia zväčša svojvoľne opúšťajú azylové zariadenie a pokračujú ďalej do pôvodne zamýšľanej krajiny (minimálne 3/4 osôb s udeleným azylom sa už na území SR nenachádzajú). Zotrvaniu azylantov v SR bránia vonkajšie činitele (prítomnosť ich rodín a známych v štátoch západnej Európy, niekoľkonásobný rozdiel

³<http://www.infostat.sk/vdc/sk/pris/Thurzo.doc>, 11.8.2008

Obrázek 9.5: Nelegálna migrácia cudzincov v ČR v rokoch 2000 až 2007



(zdroj: http://www.czso.cz/csu/cizinci.nsf/kapitola/ciz_nabyvani_obcanstvi)

Tabulka 9.3: Vývoj v základných komponentoch zahraničnej migrácie SR v rokoch 1994 – 2006

Kategória/rok	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Zahraničné st'ahovanie (tok v danom roku)							
Prist'ahovaní	4 922	2 477	2 052	2 274	2 312	4 460	5 589
Vyst'ahovaní	154	222	746	811	1 411	1 586	1 735
Migračné saldo	4 768	2 255	1 306	1 463	901	2 874	3 854
Cudzinci s povolením na pobyt (stav ku koncu daného roka)							
Trvalý pobyt	11 000	15 584	17 564	17 410	17 108	17 003	26 028
Prechodný pobyt	5 964	5 898	10 855	11 391	11 333	4 517	5 894
Registrovaný pobyt	-	-	-	-	1 050	477	-
Tolerovaný pobyt	-	-	-	-	14	111	231
Počet osôb spolu	16 946	21 482	28 419	28 801	29 505	22 108	32 153
Udelené povolenie na pobyt pre cudzincov (prítok v danom roku)							
Počet osôb	6 465	5 442	6 346	4 622	4 799	8 081	12 631
Zadržaní nelegálni migranti (prítok v danom roku)							
Počet osôb	1 891	3 329	8 236	6 062	15 235	10 946	7 620
Osoby v azylovej procedúre (tok v danom roku)							
Žiadatelia o azyl	140	415	506	1 566	9 743	11 395	2 849
Zastavené konanie	65	193	224	1 366	8 053	11 782	1 940
Zamietnutý azyl	32	62	36	123	309	1 592	861
Udelený azyl	58	72	53	11	20	15	8
Celkový počet obyvateľov (stav ku koncu roka)							
Počet osôb (v tis.)	5 356	5 379	5 393	5 403	5 379	5 385	5 394

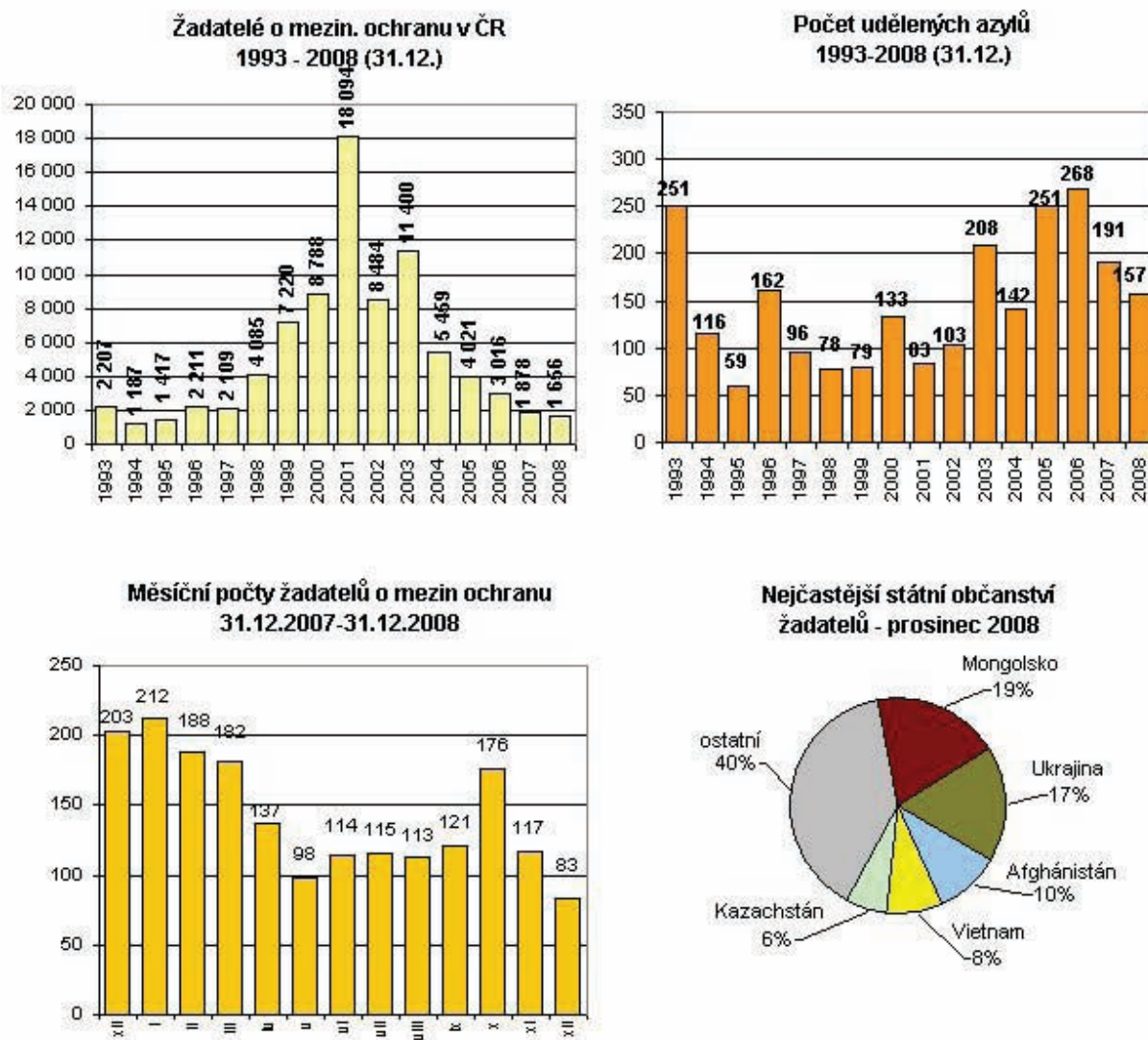
(zdroj: ŠÚ SR, štatistiky Úradu hraničnej a cudzineckej polície Prezídia policajného zboru, Migračného úradu MV SR)

medzi mzdami v krajinách EÚ a na Slovensku - v súčasnosti sa tento rozdiel postupne znižuje a i.) a tiež vnútorné faktory (neharmonická spolupráca medzi štátnymi inštitúciami a medzinárodnými či mimovládnymi organizáciami, prevládajúca negatívna verejná mienka voči azylantom, nejasnosť smerovania integračnej politiky, atď.).

Od roku 2005 počet žiadateľov o azyl na Slovensku prudko klesá (v Európe už od roku 2003) a už dlhodobejšie sa mení aj štruktúra krajín ich pôvodu. (spočiatku Balkán, Afganistan, Irak, v súčasnosti južná a východná Ázia, východná Európa). Z týchto dôvodov by bolo vhodné nepreceňovať problematiku azylu v SR a nevenovať len tejto oblasti maximálnu pozornosť na úkor iných kategórií migrantov, ktorých počty sú oveľa väčšie. V tabuľke 9.3 sú prezentované ročné priemerné počty udeleného občianstva SR. Po rozdelení federácie bol tento počet mimoriadne vysoký. Od vzniku samostatného štátu SR do konca roku 2006 dostalo slovenské občianstvo takmer 116 tisíc cudzincov (štatistiky sekcie verejnej správy MV SR). Faktom ale zostáva, že 85 %, t.j. asi 98,5 tisíc osôb tvoria občania Českej republiky.

V Českej republike v roku 2008 o medzinárodnú ochranu požiadalo 1 656 ľudí. Ažyl bol udelený 157 osobám. Aktuálne platný ažyl malo 2 110 ľudí k 31.12.2008⁴.

Obrázek 9.6: Žiadatelia a počet udelených azylov v ČR v rokoch 1993 až 2008

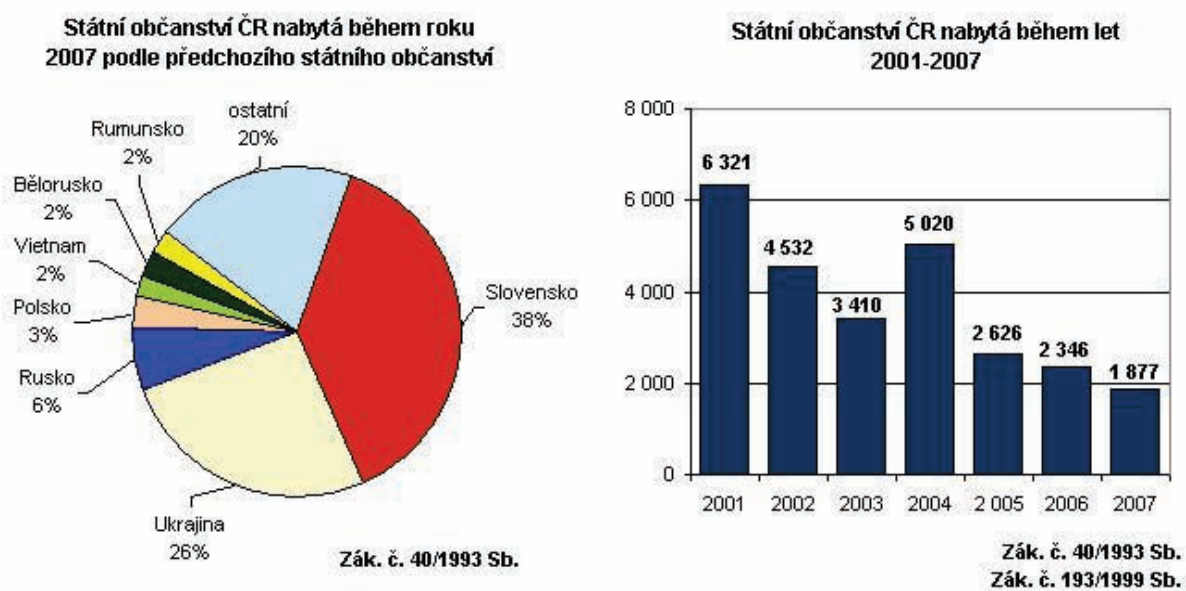


(zdroj: http://www.czso.cz/csu/cizinci.nsf/kapitola/ciz_nabyvani_obcanstvi)

V roku 2007 nadobudlo štátne občianstvo Českej republiky 1 877 osôb. Podľa § 7 zák. č. 40/1993 Zb. bolo štátne občianstvo udelené 1 158 osobám a 494 bývalých slovenských občanov ho na základe rovnakého zákona nadobudlo prehlásením (§ 18a, § 18b, § 18c). Podľa zák. č. 193/1999 Zb. ďalej nadobudlo štátne občianstvo ČR 225 osôb, bývalých československých štátnych občanov.

⁴http://www.czso.cz/csu/cizinci.nsf/kapitola/ciz_nabyvani_obcanstvi

Obrázek 9.7: Priznané štátne občianstvo v ČR v rokoch 2001 až 2007



(zdroj: http://www.czso.cz/csu/cizinci.nsf/kapitola/ciz_nabyvani_obcanstvi)

Kapitola 10

Celkové charakteristiky reprodukce

Život populace můžeme podle Pavlíka a kol. (1986) přirovnat k lodi plující po proudu. Na loď přistupují v různých časových okamžicích nově narození a vystupují z ní zemřelí. Život populace můžeme chápat jako relativně izolovaný vzhledem k populacím jiným, mluvíme pak o **uzavřené populaci**, ve které jsou noví členové produktem žijících členů. Jde o **přirozenou reprodukci** nebo také **přirozenou obnovu populace**. Bereme-li v úvahu také migraci, pak lze hovořit o **otevřené populaci** a o **populačním vývoji**.

V populačních analýzách je věnována velká pozornost kvantitativnímu efektu celkové dynamiky obyvatelstva. Je jím celkový pohyb obyvatelstva jako výsledek přirozeného a mechanického pohybu. Projevuje se jako globální přírůstek nebo úbytek obyvatelstva. Význam tohoto ukazatele souvisí se schopností charakterizovat krátkodobý i dlouhodobý vývoj populace a nevyhnutelné je i jeho použití v prognózách vývoje obyvatelstva. **Celkový přírůstek** nebo úbytek obyvatelstva se skládá z **přirozeného přírůstku** a **migračního salda** dané územní jednotky v určitém časovém období. Vzhledem ke skutečnosti, že přirozený pohyb je výsledkem dvou složek (porodnosti a úmrtnosti) a migrační pohyb je také výsledkem dvou složek (imigrace a emigrace) můžeme vypočítat celkový přírůstek z těchto ukazatelů:

$$\text{celkový přírůstek} = \text{porodnost} - \text{úmrtnost} + \text{imigrace} - \text{emigrace}$$

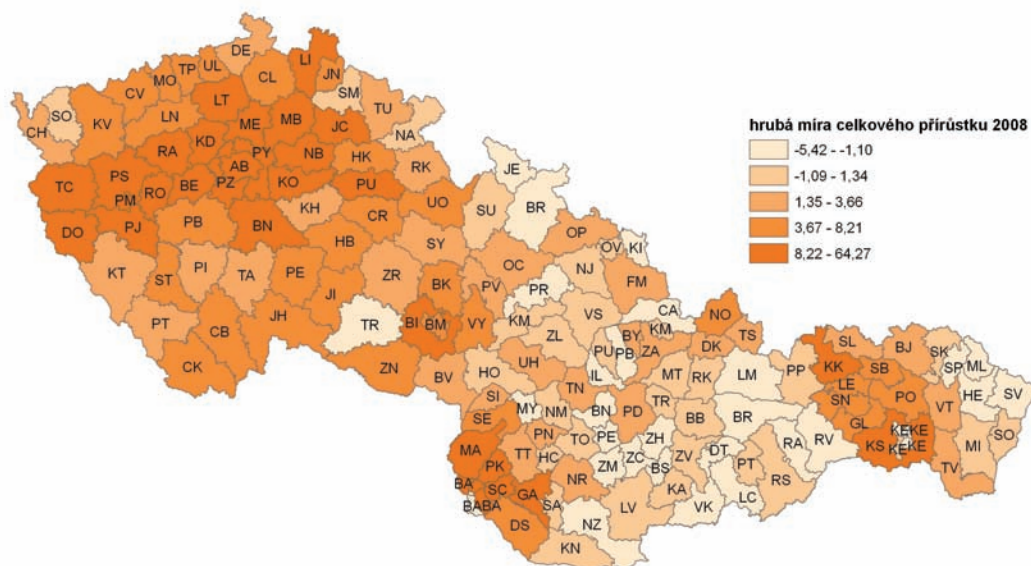
Můžeme jej vyjádřit jako relativní údaj na 1000 obyvatel středního stavu:

$$CP_t = \frac{N_t - M_t + I_t - E_t}{\bar{S}_t}, \quad (10.1)$$

kde N_t je počet narozených v časovém intervalu t , M_t počet zemřelých, I_t počet přistěhovalých a E_t počet vystěhovalých. Prostorovou distribuci hrubé míry celkového přírůstku za okresy ČR a SR ukazuje obrázek 10.1.

Celkový počet obyvatel v čase t (S_t) je potom výsledkem bilance určitého počá-

Obrázek 10.1: Hrubá míra celkového přírůstku v okresech ČR a SR v roce 2008

(zdroj: www.czso.cz, www.statistics.sk; zpracováno v programu ArcGIS)

tečného stavu obyvatelstva v čase 0 (S_0) a všech čtyřech složek pohybu v časovém intervalu mezi 0 a t .

$$S_t = S_0 + N_t - M_t + I_t - E_t \quad (10.2)$$

Pohyb obyvatelstva tedy charakterizují dvě z následujících čtyřech teoreticky možných složek: přirozený přírůstek (PP), přirozený úbytek (PU), migrační přírůstek (MP) a migrační úbytek (MU). Ze vzájemně možných kombinací těchto složek lze odvodit čtyři typy populací s celkovým přírůstkem obyvatelstva:

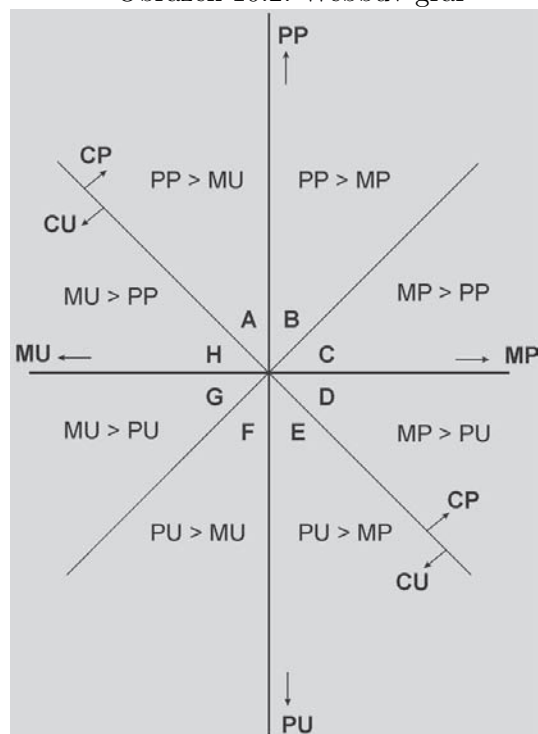
- typ A – kde $PP > MU$,
- typ B – kde $PP > MP$,
- typ C – kde $MP > PP$,
- typ D – kde $MP > PU$

a čtyři typy populací s celkovým úbytkem obyvatelstva:

- typ E – kde $PU > MP$,
- typ F – kde $PU > MU$,
- typ G – kde $MU > PU$,
- typ H – kde $MU > PP$

Typologie územních jednotek na základě dynamiky obyvatelstva je poměrně často používána a nazývá se **Webbovou typologií**. Velmi užitečným pro typologii regionálních jednotek při analýze pohybu obyvatelstva se jeví grafický způsob pojmenovaný podle autora **Webbův graf**. Zvolený soubor regionálních jednotek se zobrazuje v kartézském systému souřadnic, kde se na vertikální osu nanáší bilance přirozeného pohybu a na horizontální bilance migrace. Každá regionální jednotka je v grafu zobrazena jako bod. Úhlopříčky grafu, spolu se souřadnicovými osami, rozdělují pole grafu na 8 částí, které vymezují výše zmíněné typy regionů.

Obrázek 10.2: Webbův graf



(zdroj: vlastní zpracování)

10.1 Jednoduché charakteristiky přirozené reprodukce

Omezíme-li se pouze na přirozenou reprodukci, je nejjednodušším ukazatelem absolutní **přirozený přírůstek**, který je rozdílem živě narozených a zemřelých za určité časové období. Je-li tento přírůstek záporný, jde o úbytek přirozenou měnou, neboli o přirozený úbytek.

Dalším jednoduchým ukazatelem je hrubá míra přirozeného přírůstku (*hmpp*), tedy absolutní přirozený přírůstek ke střednímu stavu obyvatelstva:

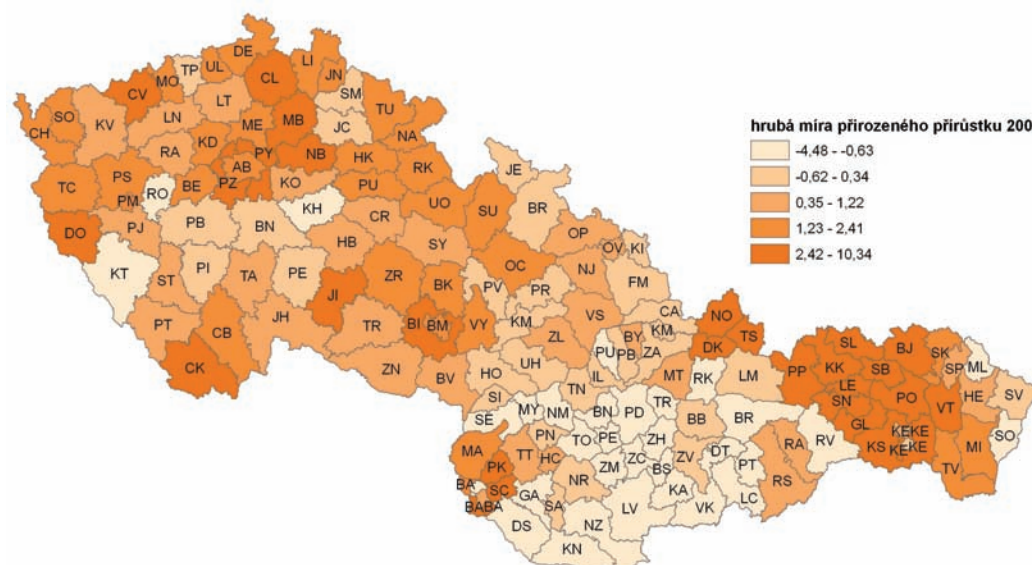
$$hmpp_t = \frac{PP_t}{\bar{S}_t} \cdot 1\,000. \quad (10.3)$$

Samozřejmě platí:

$$hmpp_t = hmp_t - hmu_t. \quad (10.4)$$

Například v ČR v roce 1970 činila hrubá míra přirozeného přírůstu 2,5 ‰, v roce 1985 jen 0,4 ‰, v roce 1996 však již -2,1 ‰, v roce 2007 však díky zvýšené porodnosti 1,0 ‰ a v roce 2008 1,4 ‰. Hrubá míra přirozeného přírůstu slovenské populace v roce 1970 činila 8,5 ‰, v roce 1985 7,3 ‰, v roce 1996 již 1,7 ‰, v roce 2007 jen 0,1 ‰, v roce 2008 se mírně naýšila na 0,8 ‰. Prostorovou distribuci hrubé míry přirozeného přírůstu za okresy ČR a SR v roce 2008 ukazuje obrázek 10.3.

Obrázek 10.3: Hrubá míra přirozeného přírůstu v okresech ČR a SR v roce 2008

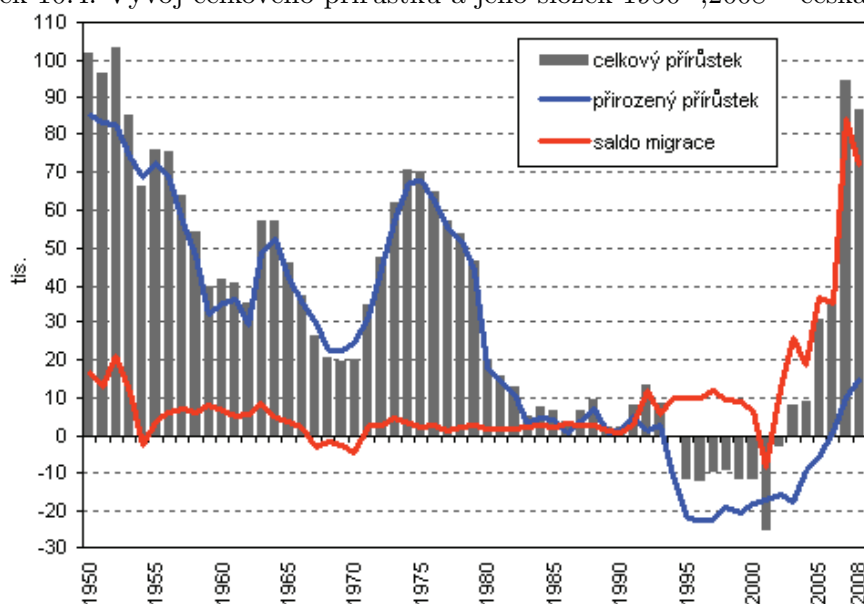


(zdroj: www.czso.cz, portal.statistics.sk; zpracováno v programu ArcGIS)

Vývoj hrubé míry přirozeného přírůstu v ČR od roku 1950 (v absolutních hodnotách) je vidět na obrázku 10.7. Jeho nejvyšší hodnoty se v pětiletích v průměru pohybovaly kolem 16 ‰, většinou však byly nižší, zejména v posledních desetiletích, po roce 1994 jsou již záporné. V letech 2006–2008 se vlivem zvýšené porodnosti opět „přehouply“ nad nulu.

Nejvyšší hodnoty $hmpp$ se ve světě pohybovaly v 70. letech kolem 35 ‰, v současnosti kolem 20–25 ‰, a to u populací, kde hmp má dosud svoji „přirozenou“ výši a hmu poklesla pod 10 ‰. Patří sem řada rozvojových zemí (některé africké a latinskoamerické). Tato úroveň vede k velkému populačnímu růstu, totiž zdvojnásobení celkového počtu obyvatelstva by při setrávajícím 2,5 ‰ přirozeném přírůstu došlo za 28 let. V ekonomicky vyspělých zemích se hodnota $hmpp$ pohybuje obvykle pod 10 ‰, v mnoha evropských zemích je v současnosti dokonce záporný (SRN, Švédsko, Maďarsko, ČR, bývalé země Sovětského Svazu). Celkově jako ukazatel je málo vhodný (rozdíl dvou hrubých měr).

Obrázek 10.4: Vývoj celkového přírůstku a jeho složek 1950–2008 – česká populace

(zdroj: www.czso.cz)

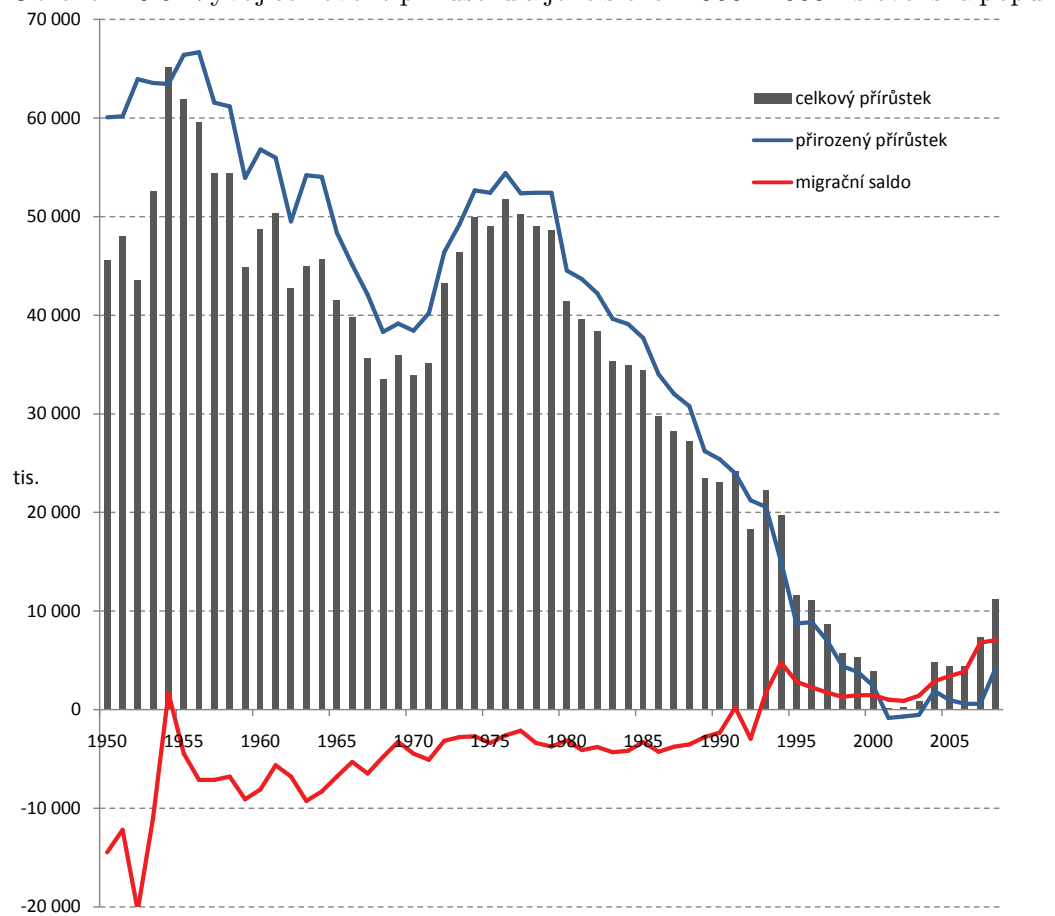
Česká republika i Slovensko patří v posledních letech mezi státy s nízkými přírůstky. I přesto však oba státy, spolu se Slovinskem, představují jediné země bývalého východního bloku s přírůstkem obyvatelstva. Česká republika se dokonce umístila v letech 2007 a 2008 na šestém pořadí v rámci zemí EU s největším přírůstkem, který zaznamenala zejména díky migračním přírůstkům (Vaňo, 2009).

Na poklesu počtu obyvatel postkomunistických zemí se podepisuje zejména přirozený úbytek. Největší propad přirozeného přírůstku zaznamenalo Bulharsko, na poklesu počtu obyvatel Litvy a Lotyšska se podílí i migrace. K zemím s poklesem počtu obyvatel se zařadilo i Německo, kde nestačily migrační zisky vykompenzovat přirozený úbytek obyvatelstva. Na opačné straně spektra, tj. na straně zemí s celkovým přírůstkem najdeme Irsko, Lucembursko a Kypr. Podle údajů z roku 2008 mělo Irsko nejen nejvyšší přirozený přírůstek v rámci zemí EU, ale i nejvyšší migrační přírůstky. Lucembursko a Kypr zaznamenávají růst počtu obyvatelstva zejména díky migraci, ale i u nich se na celkovém přírůtku podílí přirozený přírůstek zhruba jednou třetinou.

Metodická poznámka: Jako pomůcka pro znázornění základních demografických ukazatelů různých území (např. států) se používá tzv. **Witthauerův diagram**, jehož ukázkou nalezneme v obrázku 10.8. Jejím autorem je německý demograf Kurt Witthauer. Znázorněním ukazatelů je umožněno jejich rychlé porovnání.

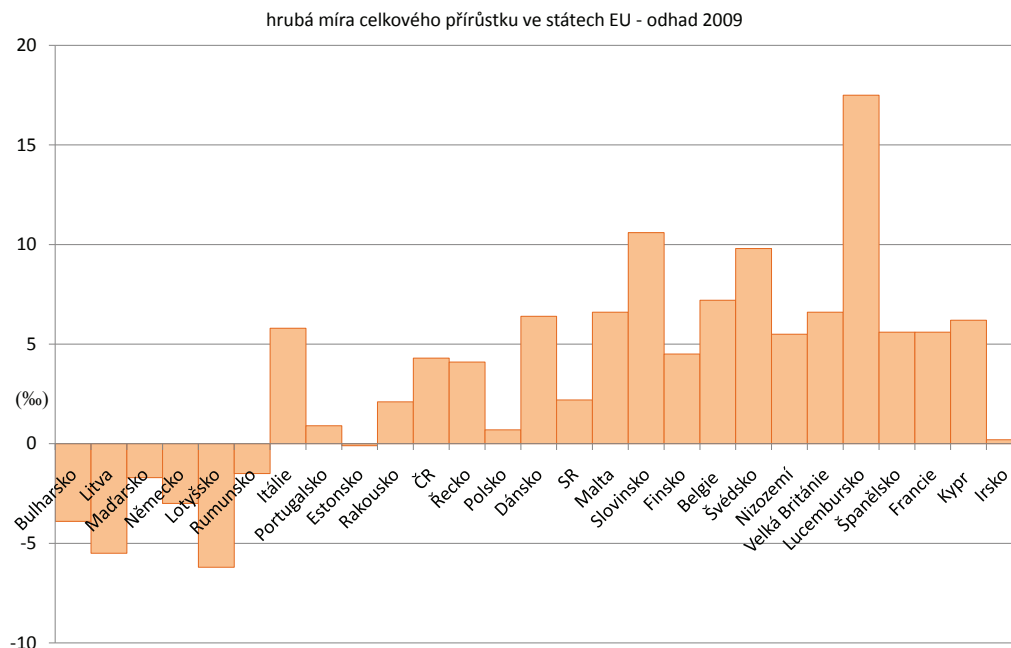
Základní souřadnice grafu, které zobrazují porodnost a úmrtnost, doplňuje třetí rozměr, přirozený přírůstek. Plocha grafu je rozdělena liniemi, které zobrazují dvě charakteristické úrovně porodnosti (25‰) a úmrtnosti (15‰) a rozdělují tak graf

Obrázek 10.5: Vývoj celkového přírůstku a jeho složek 1950–2008 – slovenská populace



(zdroj: portal.statistics.sk)

Obrázek 10.6: Celkový přírůstek v zemích EU – odhady pro rok 2009



(zdroj: Data in focus 47/2009: First demographic estimates for 2009)

na čtyři části (kvadranty). Do nich spadající populace mají charakteristické kombinace obou populačních procesů a z nich plynoucího přirozeného přírůstku.

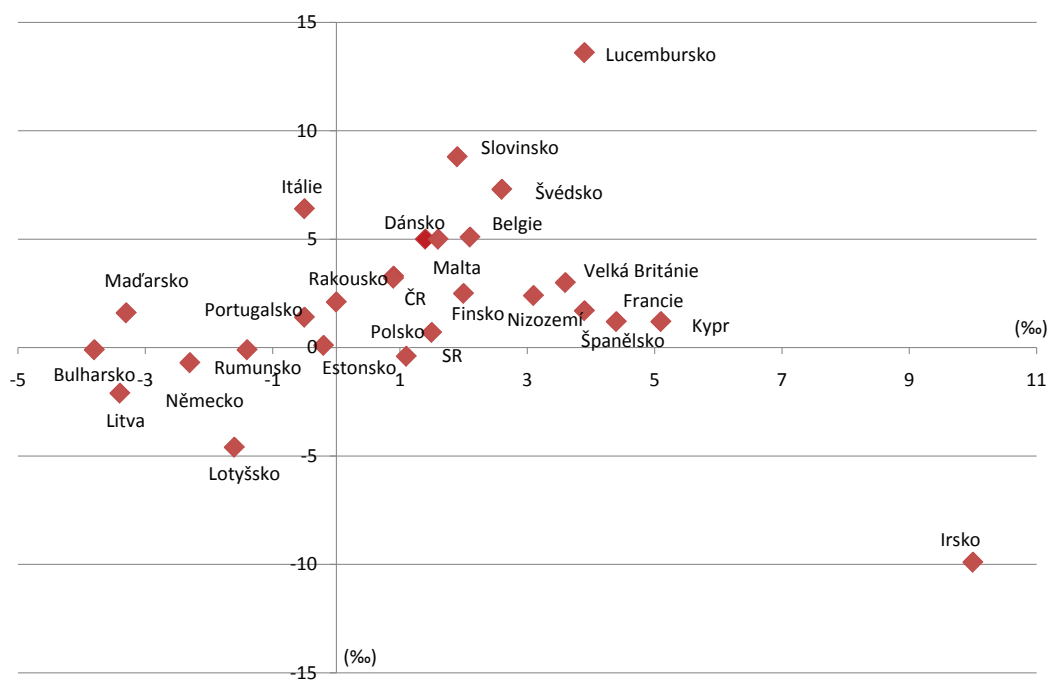
První kvadrant reprezentuje nejstarší vývojové stádium. V současnosti se počet států, jež se vyznačují vysokými porodnostmi i úmrtnostmi, stále zmenšuje. Postupným vývojem se v těchto populacích nejdříve snižuje úmrtnost obyvatelstva a přesouvají se do druhé skupiny. Ve druhé vývojové fázi (druhý kvadrant) zaznamenávají populace nejrychlejší kvantitativní rozvoj. Pozdější pokles porodnosti znamená přesun do třetí skupiny. Ve třetím kvadrantu se celkově snižuje přirozený přírůstek obyvatelstva a do popředí se dostávají změny strukturálních ukazatelů. V současné době se v této skupině nachází většina území a států světa.

Vývoj přirozeného přírůstku probíhá plynule (rychlost změn je různá), mezi jednotlivými skupinami zemí neexistují ostré hranice, spíše lze pozorovat přechodná stadia.

K jednoduchým ukazatelům přirozené reprodukce patří také vitální index (vi), definovaný jako počet živě narozených na 100 zemřelých za sledované časové období:

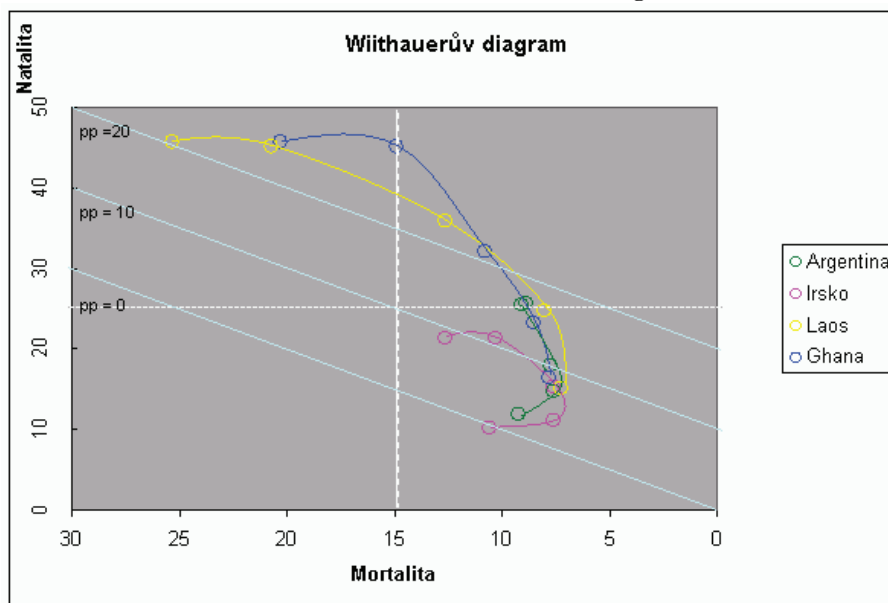
$$vi_t = \frac{N_t^{\text{živě}}}{M_t} \cdot 100. \quad (10.5)$$

Obrázek 10.7: Přirozený přírůstek a migrační saldo v zemích EU – odhady pro rok 2009



(zdroj: Data in focus 47/2009: First demographic estimates for 2009)

Obrázek 10.8: Witthauerův diagram

(zdroj: <http://cs.wikipedia.org>)

Tabulka 10.1: Celkové charakteristiky reprodukce české a slovenské populace 2001 – 2008

rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Česká republika								
<i>hmp</i>	-1,7	-1,5	-1,7	-0,9	-0,6	0,1	1,0	1,4
<i>mms</i>	-0,8	1,2	2,5	1,8	3,5	3,4	8,1	6,9
<i>CP</i>	-2,5	-0,3	0,8	0,9	3,0	3,5	9,1	8,3
R_N	0,55	0,56	0,57	0,59	0,62	0,64	0,70	0,72
<i>vi</i>	84,2	85,7	84,2	91,1	94,7	101,3	109,6	113,9
Slovenská republika								
<i>hmp</i>	-0,2	-0,1	-0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,8
<i>mms</i>	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	1,3	1,3
<i>CP</i>	0,0	0,0	0,2	0,9	0,8	0,8	1,4	2,1
R_N	0,57	0,57	0,58	0,60	0,60	0,60	0,61	0,64
<i>vi</i>	98,4	98,7	99,0	103,7	101,8	101,1	101,1	107,9

(zdroj: www.czso.cz; portal.statistics.sk)

10.2 Míry celkové populační reprodukce

V reálné populaci probíhá neustálý proces obnovy, které ho se zúčastní okolo 100 generací. Každý rok se objeví nová generace jako výsledek plodivosti rodivého kontingentu žen, zatímco vždy existující generace jsou zmenšovány větší nebo menší intenzitou úmrtnosti. Jedna z nich vždy každý rok v průměru zanikne.

V kapitole týkající se plodnosti jsme se seznámili s hrubou mírou reprodukce (počet živě narozených dívek 1 ženě za neexistence úmrtnosti v reprodukčním období). Vezmeme-li nyní do úvahy i úmrtnost žen, dojdeme k čisté míře reprodukce (R_N). Udává, kolik děvčat se narodí 1 ženě a kolik z nich se dožije věku své matky v době porodu.

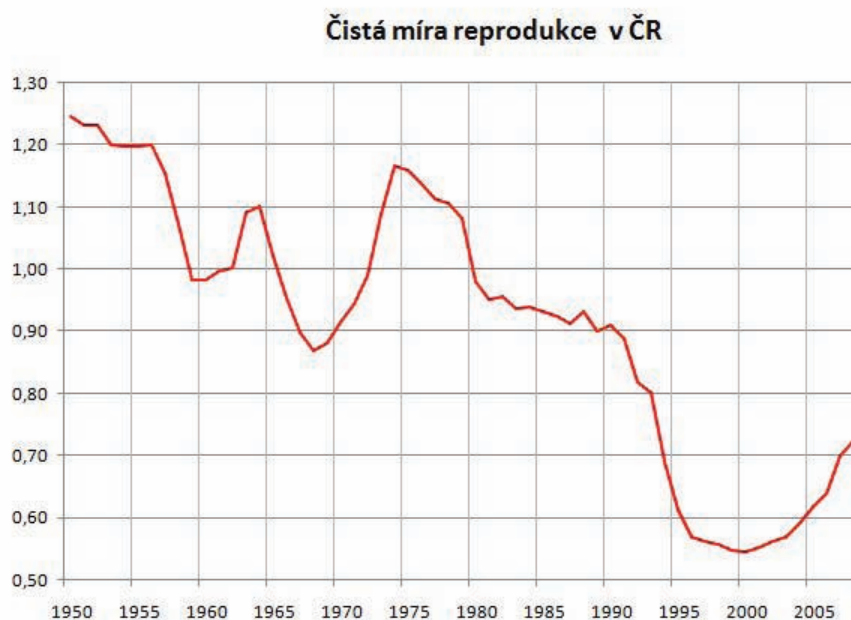
$$R_N = \sum_{x=15}^{49} f_x^z \cdot l_x^z, \text{ kde } L-x^z \text{ je pravděpodobnost přežití (počet přežívajících ve věku } x) \text{ a } f_x^z \text{ je míra plodnosti podle věku}^1.$$

Čistou míru reprodukce vyjadřujeme na 1 ženu. Například R_N v ČR pro rok 1970–71 činila 0,924, tj. v příští generaci při zachování řádu rození a vymírání let 1970–71 by nebyl zajištěn stejný počet matek – byl by o 7,6 % nižší. Prostá reprodukce je zachována při $R_N = 1$. Ukazatel R_N je vhodný pro mezinárodní srovnání (k dispozici jsou však většinou jen data za demograficky vyspělé země). Musíme být však opatrní při odhadech do budoucna, neboť v jednotlivých letech dochází u této míry ke značným výkyvům. Čistá míra reprodukce je především charakterizována řádem rození a vymírání daného roku a teprve při longitudinálním výpočtu vyjadřuje, do jaké míry daná

¹Pozn.: Je-li, takže tabulková funkce žijících = pravděpodobnost přežití od narození do konečného věku x .

generace zajistila svoji reprodukci. Vývoj čisté míry reprodukce české populace v období 1920–2008 názorně ukazuje graf na obrázku 10.9 a slovenské populace v období 1950–2006 obrázek 10.10.

Obrázek 10.9: Čistá míra reprodukce české populace 1950–2008



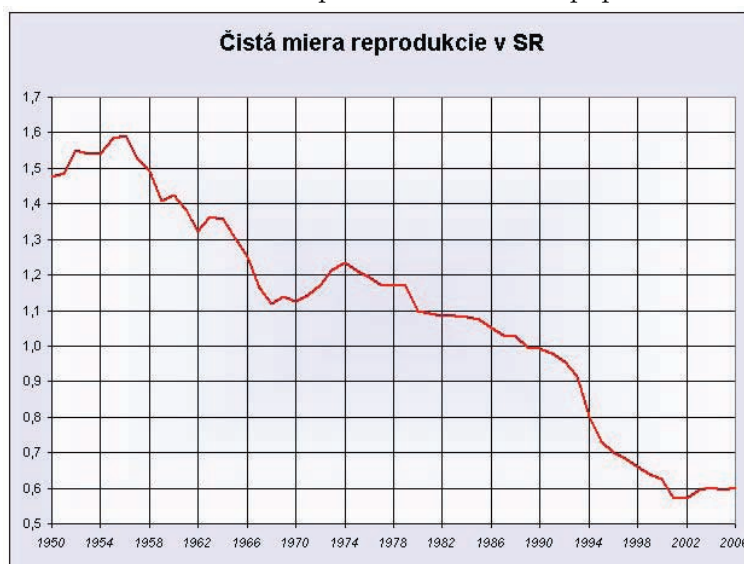
(zdroj: www.czso.cz)

Čistá míra reprodukce je tedy vyjádřením řádu narození a vymírání dané populace. Populace vystavená neměnným reprodukčním procesům (**Lotkův zákon latence** – tj. stálá úroveň i rozložení podle věku jak úmrtnosti, tak plodnosti) směřuje ke stabilnímu stavu, který nezávisí na výchozí věkové struktuře, ale pouze na daném řádu rození a vymírání.

Taková populace má stabilní přírůstek (úbytek), který nazýváme vnitřní míra přirozeného přírůstku – r (**Lotkova míra**) a existuje přibližný vztah:

$$R_N \doteq 1 + m^r, \quad \text{kde } m = \text{průměrný věk matek.} \quad (10.6)$$

Obrázek 10.10: Čistá míra reprodukce slovenské populace 1950–2006



(zdroj: portal.statistics.sk)

Kapitola 11

Demografické prognózy a projekcie

Úlohou demografie okrem analýzy súčasného stavu populácie je robiť tiež odhady vývoja populácie v nasledujúcich rokoch. Pri vedeckom predpovedaní budúcnosti sa často používajú pojmy ako prognostická činnosť, prognostika, prognózovanie a prognóza. Benčo (2001) definuje prognostickú činnosť ako súhrn všetkých činností v oblasti teórie aj praxe zameraných na výskum budúcnosti. Samotnú prognostiku chápe ako teóriu prognózovania a prognózovanie považuje za praktickú činnosť. Prognóza je potom výsledkom prognostickej činnosti. Pri predpovedaní vývoja a stavu populácie sa často používajú pojmy populačný alebo demografický vývoj. Veľmi často sa zamieňajú aj pojmy prognóza a projekcia. V dostupnej literatúre prevažuje názor, že prognóza je špeciálnou kategóriou projekcií. Stretávame sa však aj s ojedinelým názorom zaradujúcim projekcie medzi prognózy (Šulc, 1976).

Aký je teda zásadný rozdiel medzi projekciou a prognózou?

Populačné projekcie sú vždy "pravdivé, správne", jediným zdrojom chýb sú formálne - matematické chyby pri výpočtoch (Smith et.al., 2001). Môžu poslúžiť ako varovné projekcie, ktoré modelujú budúci vývoj napríklad na základe súčasnej úrovne pôrodnosti, úmrtnosti a ďalších procesov iba na základe jednoduchej extrapolácie súčasného vývoja. Prognóza (forecast) je na rozdiel od projekcie nepodmienená. Prognostik podáva zo svojho hľadiska čo najspolahlivejší a najhodnovernejší predpoklad budúceho populačného vývoja. Zajtra môže mať už názor odlišný, ale dnes jeho prognóza reflektuje, čo v súčasnosti považuje za najpravdepodobnejšiu podobu budúceho vývoja (Keilman, 1990). Autor prognózy teda nestanovuje žiadne striktné podmienky, ktoré musí prognóza reflektovať z hľadiska budúceho vývoja geografickej sféry, kým v projekcii ich môže stanoviť ľubovoľný počet. Neznamená to však, že pri prognóze z určitých interných predpokladov prognostik nevychádza. V zásade teda prognóza je podmnožinou projekcie. Inými slovami, všetky prognózy sú projekcie, ale nie všetky projekcie sú prognózy (Pittenger, 1976). Podstatný je principiálny rozdiel v tvorbe hypotéz.

Demografické prognózy

sú podložené úsudky o budúcom demografickom vývoji, ktoré odhadujú veľkosť a štruktúru populácie. Kvalitatívny odhad vychádza z údajov o minulom a súčasnom stave veľkosti a štruktúry populácie, hoci budúci vývoj nie je determinovaný len týmto stavom. Pri predpovedaní budúceho vývoja sú využívané rôzne techniky, ktoré budú stručne popísané v ďalšej časti textu. Okrem toho predpovedanie správania ľudí v oblasti reprodukcie prináša so sebou určitú dávku neistoty, ktorá narastá s dĺžkou horizontu prognózy. Z toho dôvodu sa robia prognózy vo viacerých variantoch. Infostat - inštitút informatiky a štatistiky (Výskumné demografické centrum) v SR vypracovalo prognózy populačného vývoja do roku 2050 v ôsmich variantoch. Takýmto spôsobom je možné prezentovať viac pravdepodobnostných alternatív vývoja stavu populácie. Demografické prognózy pozostávajú z dvoch krokov:

1. formulácia hypotéz budúceho vývoja reprodukcie obyvateľstva,
2. metodológia výpočtu.

11.1 Druhy demografických prognóz

1. podľa stupňa regionálnej podrobnosti na
 - celosvetové,
 - celoštátne,
 - regionálne (napr. okresy, mestá),
 - mestské,
2. podľa obdobia, na ktoré sú počítané na:
 - krátkodobé (do 10 rokov),
 - strednodobé (10 - 25 rokov),
 - dlhodobé (25 a viac rokov),
3. podľa použitej metódy výpočtu:
 - extrapolácia¹ celkového počtu obyvateľstva doplnená odhadom vekovej štruktúry. Extrapolácia celkového počtu sa robí len výnimočne a to pre populáciu sveta,
 - komponentná metóda bez migrácie,
 - komponentná metóda s migráciou,
 - viacstavová metóda.

¹Extrapolácia celkového počtu sa robí len výnimočne a to pre populáciu sveta.

Ktorú metódu pri prognózovaní použiť?

To, ktorú metódu použijeme, je podmienené týmito okolnosťami: vzdialenosť horizontu prognózy (to znamená finálny rok, do ktorého prognózu robíme), veľkosť populácie, dostupnosť potrebných údajov. Vo všeobecnosti prevláda názor, že **extrapolácia** sa používa pri veľkej populácii a veľkej vzdialenosti horizontu. **Komponentná metóda** sa využíva pri malých populáciách (štáty, kraje, okresy) a malej vzdialenosti horizontu, cieľového roka. Metóda sa používa vždy, keď potrebujeme poznať odhad štruktúry budúcej populácie. Tento postup je korektnejší ako pri extrapolácii, využíva viac informácií. Okrem spomínaných metód je známa aj metóda, ktorá je relatívne nová - **metóda viacstavového prístupu**.

V praxi je menej využívaná, pretože kladie značné nároky na údajovú základňu. Zatiaľ čo komponentná metóda rozoznáva len jediný stav - živý a skúma prechody do tohto stavu (narodenie) a výstup z neho (úmrtie), viacstavový prístup pripúšťa viac stavov, napr. ženatý/ vydatá, nezamestnaný, žijúci v nejakom regióne a pod. Princíp je podobný ako pri komponentnej metóde, len možností prechodu medzi stavmi výrazne pribudne a s tým pribúda aj objem potrebných údajov (napr. odhad budúcej štruktúry populácie podľa rodinného stavu, ekonomickej aktivity, geografického rozmiestnenia a pod.)

11.1.1 Extrapolácia celkového počtu

Formálne je možné zapísať rovnicu

$$S(t) = f(t), \quad (11.1)$$

kde $S(t)$ je populácia v čase t , $f(t)$ je nejaká „vhodná“ funkcia času. Predpokladajme, že veľkosť populácie sa riadi nejakým „prírodným zákonom“, ktorý je popísaný funkciou f . Pre veľmi krátke obdobie (1-2 roky) je možné „teoretickú“ (neznámu) funkciu nahradit’ **lineárnou funkciou**. Pre dlhšie obdobie je možné funkciu nahradit’ **exponenciálnou funkciou**, ktorá vychádza z teoretických úvah o stabilnej populácii. Po nie príliš dlhej dobe ale začne takáto populácia nesmierne rýchlo rásť (resp. ubúdať), čo poskytuje nezmyselné hodnoty. Je možné robiť prognózu aj pomocou S -krivky, najčastejšie logistickej krivky. Odhad parametrov logistickej krivky nie je teoreticky jednoduchá záležitosť.

11.1.2 Komponentná metóda

Táto metóda výpočtu reprodukcie populácie uvažuje s tromi zložkami (komponentami):

- úmrtnosť,
- pôrodnosť,

- migrácia (môžeme ju zanedbať, v tom prípade sa jedná o komponentnú metódu bez migrácie).

Komponentná metóda bez migrácie

Pri prognózovaní úmrtnosti a plodnosti vychádzame z existujúcej demografickej štruktúry. Na základe známej vekovej a pohlavnej štruktúry populácie v určitom okamžiku a predpokladov o budúcom vývoji úmrtnosti a plodnosti je možné robiť prognózy obyvateľstva, t.j. odhad vývoja demografického zloženia populácie v nasledujúcich rokoch. Okamžik začiatku prognózy (obyčajne začiatok, resp. koniec roka 31. 12., resp. 1. 1., resp. 30. 6. alebo 1. 7.) sa nazýva **prah projekcie** (prognózy).

Čo sa stane s populáciou po jednom roku?

Uvažujme s populáciou podľa jednoročných vekových skupín. Všetky vekové skupiny sa v priebehu roku posunú do vyššej vekovej kategórie (z 0-ročných sa stanú 1-roční, z 1-ročných 2-roční atď.) až $(\omega - 1)$. ω je vek, ktorého sa nikto nedožije. Nie všetci 0-roční sa však dožijú 1. roku - niektorí zomrú, preto každú skupinu musíme vynásobiť nejakým koeficientom < 1 , ktorý zodpovedá úmrtnosti a vyjadruje šancu, že x -ročný prežije celý rok. Tento koeficient nazývame **projekčný koeficient** $P_{t,x}$

$$S_{t+1,x+1} = S_{t,x} \cdot P_{t,x}, \quad (11.2)$$

kde x je vek $x = 0, 1, \dots, \omega - 1$, $S_{t,x}$ je počet x -ročných ľudí v populácii v čase t . $P_{t,x}$ je pravdepodobnosť, že náhodne vybraný x -ročný človek v čase t prežije jednoročný časový interval (v čase $t + 1$ sa dožije $x + 1$ dokončených rokov).

Nakoľko väčšinou sú údaje o štruktúre populácie evidované v päťročných vekových skupinách, uvedieme aj vzťahy na výpočet pre 5-ročné vekové skupiny:

$${}_5S_{t+5,x+5} = {}_5S_{t,x} \cdot {}_5P_{t,x} \quad (11.3)$$

Projekčné koeficienty

Predpokladajme stacionárnu populáciu. Ak máme vypočítané úmrtnostné tabuľky pre rok t a predpokladáme, že úmrtnosť v ďalšom roku sa nemení, dostaneme projekčný koeficient pre dané pohlavie nasledovne

$$P_{t,x} = \frac{L_{t,x+1}}{L_{t,x}} \quad (11.4)$$

kde x je vek $x = 0, 1, \dots, \omega - 1$, $L_{t,x}$ sú počty x ročných žijúcich v čase t , $L_{t,x+1}$ sú počty $x + 1$ ročných žijúcich v čase t ,

$${}_5P_{t,x} = \frac{{}_5L_{t,x+5}}{{}_5L_{t,x}} \quad (11.5)$$

Projekčný koeficient pre vek 0 má tvar

$$P_{t,0} = \frac{L_{t,1}}{L_{t,0} + L_{t,1}} \quad (11.6)$$

$${}_{5,5}P_{t,0} = \frac{{}_5L_{t,1}}{L_{t,0} + {}_4L_{t,1}} \quad (11.7)$$

Teoreticky nie je problém vypočítať prognózy na ľubovoľné obdobie. S rastúcou dĺžkou prognózy však spoľahlivosť výsledkov klesá, pretože sa jedná o odhady počtu ľudí za predpokladu nemennej plodnosti, úmrtnosti, prípadne migrácie (pri zanedbaní migrácie sa predpokladá, že bude zanedbateľná po celé prognózované obdobie). Nepresnosti odhadu sa s dĺžkou horizontu kumulujú.

Odhad počtu narodených

Počet narodených vypočítame ako aritmetický priemer živonarodených x -ročným ženám za všetky roky ich reprodukčného obdobia (všeobecne od α do $\beta - 1$, t.j. 15-49 rokov) v čase t a živonarodených x -ročným ženám za všetky roky ich reprodukčného obdobia v čase $t + 1$ vynásobený špecifickými fertilitami $f_{t,x}$ (súčin doby expozície odhadnutý stredným stavom a špecifickej miery plodnosti)

$$N_t = \sum_{x=15}^{49} \frac{S_{t,x}^{\check{z}} + S_{t+1,x}^{\check{z}}}{2} \cdot f_{t,x} \quad (11.8)$$

$${}_5N_t = 5 \cdot \sum_{x=15(5)}^{49} \frac{{}_5S_{t,x}^{\check{z}} + {}_5S_{t+5,x}^{\check{z}}}{2} \cdot {}_{5,5}f_{t,x} \quad (11.9)$$

Projekciu robíme zvlášť pre dievčatá a zvlášť pre chlapcov. Počet živonarodených dievčat, resp. chlapcov sa potom vypočíta podľa vzťahov

$$N_t^d = N_t \quad N_t^{ch} = (1 - \delta)N_t, \quad (11.10)$$

kde d sú dievčatá, ch sú chlapci, δ je podiel dievčat medzi živonarodenými (pre slovenskú populáciu je to hodnota 0,486, pre českú populáciu 0,485).

Počet 0 až 4-ročných (dievčatá, resp. chlapcov) na začiatku roku $t + 5$ odhadneme pomocou vzorca

$${}_5S_{t+5,0} = {}_5N_t \cdot {}_{5,5}P_{t,*}, \quad (11.11)$$

kde ${}_{5,5}P_{t,*}$ je projekčný koeficient, pravdepodobnosť, že sa osoba narodená v rokoch t až $t + 4$ dožije začiatku roku $t + 5$.

Prognóza vývoja populácie sa veľmi často robí v niekoľkých variantoch, najčastejšie:

- optimistický variant,
- stredný variant,
- pesimistický variant.

Komponentná metóda s migráciou

Táto metóda zahŕňa i prognózu imigrácie a emigrácie - nie vo forme špecifických mier, ale absolútnych čísiel (počet migrantov podľa vekových skupín). Prognózy zahŕňajúce v sebe aj zložku migrácie sa začali objavovať až v 60-tych rokoch minulého storočia, zatiaľ čo prognózy bez zohľadnenia migrácie majú dlhšiu tradíciu (v roku 1937 prácou M. Weiricha „Pravdepodobné vekové rozvrstvenie obyvateľstva v Československu v roku 1960“). Infostat - inštitút informatiky a štatistiky (Výskumné demografické centrum) v SR vypracovalo touto metódou 5 variantov prognóz: veľmi nízky, nízky, stredný, vysoký a veľmi vysoký, pričom najpravdepodobnejší vývoj pôrodnosti, úmrtnosti a migrácie zhrňa v sebe stredný variant. Je to scenár so zastavením poklesu pôrodnosti a jej postupným nárastom na hodnoty zo začiatku 90. rokov minulého storočia, postupným poklesom úmrtnosti (do roku 2050 nárast strednej dĺžky života pri narodení na hodnoty, ktoré v súčasnosti dosahujú najvyspelejšie krajiny sveta) a postupným nárastom migračného salda až na hodnotu 5000 osôb ročne². Predpokladaný populačný vývoj môžu však ovplyvniť udalosti a zmeny trendov, ktoré do prognóz v súčasnosti nie sme schopní zahrnúť, pretože ich nepredpokladáme, ani neočakávame.

Najväčšie problémy pri uvedenej metóde vyplývajú z toho, že migráciu ovplyvňujú nedemografické faktory. Vývoj migrácie na Slovensku je vo veľkej miere závislý od priebehu integračných procesov a od migračnej situácie v Európe. St'ahovanie obyvateľov z menej vyspelých krajín do vyspelejších je celosvetový trend, ktorý pociťuje aj Slovensko, hoci niekedy len ako tranzitná krajina.

11.1.3 Viacstavové (odvodené) prognózy - skeletové prognózy

Odvodené prognózy vychádzajú z prognózy podľa pohlavia a veku, ktoré sú získané komponentnou metódou. Využívajú ich ako skelet, na ktorý aplikujú príslušné koeficienty, prognózy čohokoľvek, čo závisí od pohlavia a veku v závislosti od potrieb praxe:

- prognóza počtu manželstiev,
- prognózy zaťaženia zdravotnej siete,
- prognóza školských kontingentov,
- prognóza ekonomicky aktívnych,
- prognóza poproduktívnej populácie (dôchodkové zabezpečenie),
- prognóza počtu invalidných ľudí a pod.

Význam prognózovania počtu a zloženia populácií je obrovský. Je potrebné pripomenúť, že dôsledky predpokladaného negatívneho vývoja sa môžu prejaviť v rôznych

²<http://www.infostat.sk/vdc/pdf/prognoza2050vdc2.pdf>

oblastiach spoločenského života, v ekonomike (úbytky potenciálnych pracovných síl), v sociálnej oblasti (enormný vzostup počtu dôchodcov a nárokov na zdravotnú starostlivosť o starých a to i po nutnom zvýšení hornej hranice veku ekonomickej aktivity), v mentalite a v psychike celej spoločnosti a i.

Populačné projekcie predpokladajú tvorby modelov a predpovedanie budúceho vývoja časového radu, zmeny veľkosti populácie v čase. Predpovede sú založené na matematických modeloch a rešpektujú predpoklady týchto modelov.

11.2 Matematické modely populačného rastu

sú krivky s explicitným matematickým predpisom. Priebeh týchto funkcií aproximuje (nahradza) s dostatočnou presnosťou priebeh skutočnej veľkosti populácie v čase. Je možné ich za určitých predpokladov použiť na konštrukciu predpovede budúcich hodnôt počtu ľudí, úlohou je nájsť vhodný model (funkciu). Hoci ide o deterministické modely, skutočný numerický tvar týchto modelov sa často hľadá pomocou štatistických metód. Pomocou príslušných postupov sa robí štatistický odhad parametrov týchto modeloch.

Rozdelenie matematických modelov

1. bez využitia vekovej štruktúry,
2. s využitím vekovej štruktúry.

11.2.1 Matematické modely bez využitia vekovej štruktúry (deterministické modely)

Geometrický rast (1800 Malthus)

Predpokladajme, že pomer dvoch po sebe idúcich veľkostí populácie zostáva v čase nemenný (konštantný). Ďalej označme S_t ako veľkosť uvažovanej populácie v čase t . Potom pre ľubovoľné t platí:

$$\frac{S_{t+1}}{S_t} = 1 + r, \quad (11.12)$$

- alebo ekvivalentne:

$$r = \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}, \quad (11.13)$$

kde r je konštanta, nazýva sa **miera prírastku** – (prírastkovosť), v demografii sa pre jej výpočet používa vzorec 11.13, S_t je stredný stav obyvateľstva.

V čitateli ak sa jedná o absolútny rozdiel veľkosti populácie vrátane migrácie, hovoríme o miere celkového prírastku, ak nezohľadňujeme migráciu a berieme do úvahy len absolútne počty narodených a zomretých, hovoríme o miere prirodzeného prírastku r , ktorá môže nadobúdať hodnoty z intervalu $\langle -1, 1 \rangle$:

Tabuľka 11.1: Stredný stav obyvateľstva v Slovenskej republike (SR) a krajoch SR – 2005 – 2008

Rok	SR	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
2005	5 383 521	600 169	552 330	601 626	708 022	696 514	659 097	802 552	774 142
2006	5 386 353	600 530	552 785	600 960	707 115	697 731	658 760	805 673	776 163
2007	5 389 619	600 894	553 210	600 330	706 196	698 996	658 449	808 916	778 192
2008	5 393 201	601 202	553 602	599 726	705 264	700 294	658 161	812 196	780 242

(zdroj: portal.statistics.sk)

Vysvetlivky:

BA - Bratislavský kraj, TT - Trnavský kraj, TN - Trenčiansky kraj, NR - Nitriansky kraj, ZA - Žilinský kraj, BB - Banskobystrický kraj, PO - Prešovský kraj, KE - Košický kraj, VÚC - Vyšší územný celok (kraj).

Tabuľka 11.2: Miera prirodzeného prírastku v SR a VÚC od roku 2005 do roku 2008

miera prírastku	SR	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
2006	0,0005	0,0006	0,0008	-0,0011	-0,0013	0,0017	-0,0005	0,0039	0,0026
2007	0,0006	0,0006	0,0008	-0,0010	-0,0013	0,0018	-0,0005	0,0040	0,0026
2008	0,0007	0,0005	0,0007	-0,0010	-0,0013	0,0019	-0,0004	0,0041	0,0026
priemer	0,0006	0,0006	0,0008	-0,0011	-0,0013	0,0018	-0,0005	0,0040	0,0026

(zdroj: vlastné výpočty)

- ak $r < 0$... pokles veľkosti populácie,
- ak $r > 0$... prírastok veľkosti populácie

V Štatistických ročenkách sa väčšinou uvádzajú obe miery vzťahujúce sa na konkrétne ročné obdobie, v tom prípade sa používa označenie ročná miera celkového prírastku. Je nutné pripomenúť, že tieto miery sa v rôznych zdrojoch od seba líšia a ťažko sa porovnávajú.

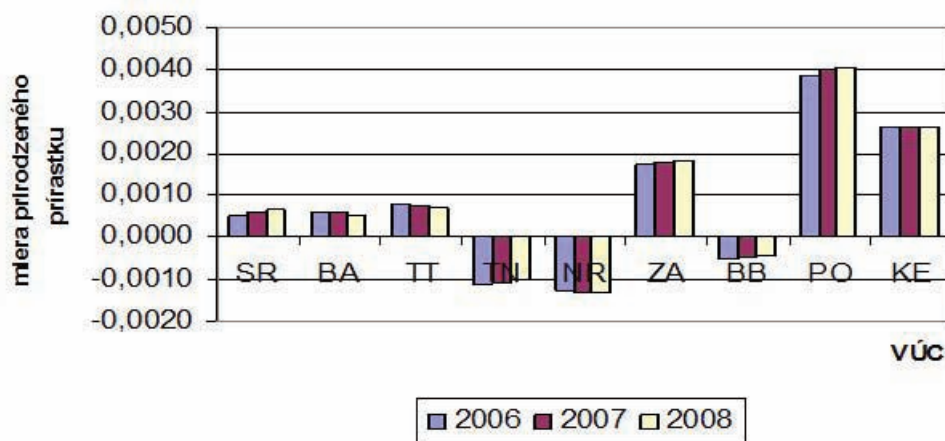
Z analýzy v tabuľke 11.2 (aj obrázok 11.1) vyplýva, že v Slovenskej republike v priebehu rokov 2005 až 2008 dochádzalo k veľmi miernemu nárastu sledovaného ukazovateľa. V Trenčianskom, Nitrianskom a Banskobystrickom kraji je za celé sledované obdobie úbytok obyvateľstva, vo väčšine krajov dochádzalo k nárastu, čo ovplyvnilo vývoj v celej republike.

- zo vzorca 11.12 vyplýva nasledujúca krivka geometrického rastu:

$$S_t = S_0(1 + r)^t \quad (11.14)$$

V Českej republike je situácia lepšia. Miera prirodzeného prírastku v priebehu rokov 2005 až 2008 stúpala výraznejšie ako v Slovenskej republike (tabuľka 11.3, obrá-

Obrázek 11.1: Vývoj miery prirodzeného prírastku v SR



(zdroj: portal.statistics.sk, vlastné výpočty)

Tabulka 11.3: Stredný stav obyvateľstva v Českej republike (ČR) a krajoch ČR – 2005–2008

Rok	ČR	Praha	ST	JH	PL	KV	UL	LB
2005	10 234 092	1 176 116	1 150 128	626 766	550 371	304 587	822 977	428 268
2006	10 266 646	1 183 576	1 166 537	628 831	552 898	304 573	823 193	429 803
2007	10 322 689	1 196 454	1 187 032	631 387	557 313	305 620	825 523	432 109
2008	10 429 692	1 225 281	1 216 772	634 614	566 080	308 577	834 283	435 790
Rok	HK	PA	VY	JM	OL	ZL	MS	
2005	547 849	505 553	510 000	1 130 282	638 981	590 447	1 251 767	
2006	549 122	506 808	511 114	1 130 990	639 423	589 869	1 249 909	
2007	550 523	508 921	512 555	1 135 421	640 508	590 000	1 249 323	
2008	553 513	513 703	514 387	1 143 615	641 822	591 087	1 250 168	

(zdroj: www.czso.cz)

Vysvetlivky:

ST - Středočeský kraj, JH - Jihočeský kraj, PL - Plzeňský kraj, KV - Karlovarský kraj, UL - Ústecký kraj, LB - Liberecký kraj, HK - Královohradský kraj, PA - Pardubický kraj, VY - Vysočina, JM - Juhomoravský kraj, OL - Olomoucký kraj, ZL - Zlínský kraj, MS - Moravskoslezský kraj.

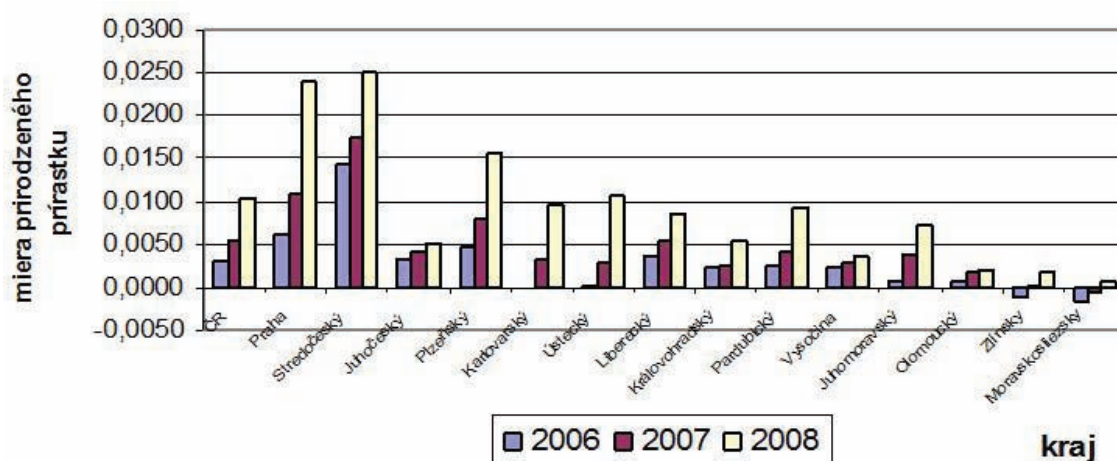
Tabulka 11.4: Miera prirodzeného prírastku v ČR a krajoch ČR od roku 2005 do roku 2008

miera prírastku	ČR	Praha	ST	JH	PL	KV	UL	LB
2006	0,0032	0,0063	0,0143	0,0033	0,0046	0,0000	0,0003	0,0036
2007	0,0055	0,0109	0,0176	0,0041	0,0080	0,0034	0,0028	0,0054
2008	0,0104	0,0241	0,0251	0,0051	0,0157	0,0097	0,0106	0,0085
priemer	0,0063	0,0138	0,0190	0,0042	0,0094	0,0044	0,0046	0,0058
miera prírastku	HK	PA	VY	JM	OL	ZL	MS	
2006	0,0023	0,0025	0,0022	0,0006	0,0007	-0,0010	-0,0015	
2007	0,0026	0,0042	0,0028	0,0039	0,0017	0,0002	-0,0005	
2008	0,0054	0,0094	0,0036	0,0072	0,0021	0,0018	0,0007	
priemer	0,0034	0,0053	0,0029	0,0039	0,0015	0,0004	-0,0004	

(zdroj: vlastné výpočty)

zok 11.2). Okrem Zlínskeho kraja v roku 2006 oproti roku 2005 a Moravskosliezskeho kraja v roku 2006 (oproti roku 2005) a roku 2007 (oproti roku 2006), vo všetkých krajoch dochádzalo k nárastu tohto ukazovateľa, čo priaznivo ovplyvnilo prirodzený prírastok v celej republike.

Obrázek 11.2: Vývoj miery prirodzeného prírastku v ČR



(zdroj: www.czso.cz, vlastné výpočty)

Tabulka 11.5: Predpokladané počty obyvateľstva vo svete a vybraných krajinách (exponenciálny rast)

	2000		2010	2020	2030
	S_t (mil.)	r	S_t (mil.)	S_t (mil.)	S_t (mil.)
svet	6 119	0,0150	7 109	8 260	9 597
rozvinuté oblasti	1 272	0,0048	1 335	1 400	1 469
menej rozvinuté	4 847	0,0177	5 786	6 906	8 243
Japonsko	129,3	0,0049	136	143	150
USA	263,8	0,0067	282	302	323
SR (2005)	5,384	0,0006	5,416	5,448	5,481
ČR (2005)	10,273	-0,0047	10,563	11,254	11,990

(zdroj: EUROSTAT, vlastné výpočty)

Exponenciálny rast

Stav a štruktúra každej populácie je tvorená údajmi (počtom obyvateľov) v diskretnom čase. Vhodnejšie je robiť teoretické úvahy v spojitom čase (derivácia, integrál). Spojitá verzia má tvar:

$$\frac{1}{S_t} \cdot \frac{dS_t}{dt} = r, \quad (11.15)$$

kde $\frac{dS_t}{dt}$ je okamžitá rýchlosť rastu a r okamžiková miera prírastku (intenzita prírastku).

Na predchádzajúci vzťah môžeme pozerat' ako na diferenciálnu rovnicu pre neznámu funkciu $S(t)$, ktorá má nasledovné riešenie (krivka exponenciálneho rastu):

$$S_t = S_0 \cdot e^{rt}. \quad (11.16)$$

Realistickejší je vzťah, ktorý povoľuje zmeny miery prírastku v čase r_t .

$$\frac{1}{S_t} \cdot \frac{dS_t}{dt} = r_t, \quad (11.17)$$

Príklad 11.1.

Z tabuliek 11.1 a 11.2 (Slovenská republika) boli vypočítané priemerné ročné miery prírastku za roky 2005 – 2008. Ak použijeme veľkosť populácie v SR v roku napríklad v roku 2008, t.j. $S_{(2008)} = 5\,393\,201$ a priemernú mieru prírastku $r = 0,0006$, potom veľkosť populácie napr. v roku 2020 vypočítame podľa vzťahu 11.16 nasledovne:

$$S_{(2020)} = S_{(2008)} e^{r \cdot 12} = 5\,393\,201 \cdot e^{0,0006 \cdot 12} = 5\,432\,172$$

V roku 2020 je predpokladaný počet obyvateľov v Slovenskej republike 5 432 172. Analogicky by bol urobený výpočet aj pre kraje Slovenskej republiky a analogicky by sme robili výpočet aj pre iné predpovedané roky.

Príklad 11.2.

Z tabuľky 11.3, 11.4 (Česká republika) boli vypočítané priemerné ročné miery prírastku za roky 2005 – 2008. Ak použijeme veľkosť populácie v ČR napríklad v roku 2008, t.j. $S_{(2008)} = 10\,429\,692$ a priemernú mieru prirodzeného prírastku $r = 0,0063$, potom veľkosť populácie napr. v roku 2020 vypočítame podľa vzt'ahu (10.12):

$$S_{(2020)} = S_{(2008)} \cdot e^{r \cdot 12} = 10\,429\,692 \cdot e^{0,0063 \cdot 12} = 11\,248\,747.$$

V roku 2020 je predpokladaný počet obyvateľov v Českej republike 11 248 747.

V tabuľke 11.5 sú prezentované odhady počtu obyvateľov sveta a niektorých regiónov do roku 2030. Ako už bolo spomínané, v údajovej základni z rôznych zdrojov sú rozdiely, z ktorých vyplývajú aj odchýlky v našich predchádzajúcich príkladoch výpočtu.

Logistický rast

Verhulst a ďalší autori modifikovali exponenciálnu krivku tak, aby bola zhora ohraňovaná konečnou hodnotou, tzv. saturačnou úrovňou. Je to úroveň, ktorá udáva, že počet ľudí nestúpa donekonečna. Saturačná úroveň je daná kombináciou biologických zákonov a technologických možností spoločnosti. Vychádzame zo vzt'ahu:

$$\frac{1}{S_t} \cdot \frac{dS_t}{dt} = r \left(1 - \frac{S_t}{a} \right), \quad (11.18)$$

kde a je saturačná úroveň.

Krivka S_t môže rásť len pod hodnotou a , kde má kladnú deriváciu. Riešením je krivka logistického rastu

$$S_t = \frac{a}{1 + be^{-rt}}. \quad (11.19)$$

Krivka obsahuje inflexný bod, v ktorom spočiatku rastúca rýchlosť rastu krivky začína klesať

$$t_0 = \frac{\ln b}{r}. \quad (11.20)$$

Odhad koeficientov robíme pomocou nelineárnej regresie alebo pomocou hrubého odhadu parametrov:

$$a = \frac{2S_{t_1}S_{t_2}S_{t_3} - S_{t_2}^2(S_{t_1} + S_{t_3})}{S_{t_1}S_{t_3} - S_{t_2}^2}, \quad (11.21)$$

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{S_{t_2}(a - S_{t_1})}{S_{t_1}(a - S_{t_2})}, \quad (11.22)$$

$$b = \frac{a - S_{t_1}}{S_{t_1}} \left(\frac{S_{t_2}(a - S_{t_1})}{S_{t_1}(a - S_{t_2})} \right)^{\frac{t_1}{t_2 - t_1}}, \quad (11.23)$$

kde $S_{t_1}, S_{t_2}, S_{t_3}$ je stredný stav obyvateľstva v čase t_1, t_2, t_3 .

Modelovanie pomocou logistickej krivky sa využíva pri modelovaní ľudských populácií, ale aj rastlín a i.

Gompertzova krivka

je krivka, ktorá bola navrhnutá pre matematický popis a vyrovnanie hodnôt $l(x)$ v úmrtnostných tabuľkách. Pri výpočte budeme vychádzať z diferenciálnej rovnice, ktorá má tvar:

$$\frac{1}{S_t} = \frac{dS_t}{dt} = -r \cdot \ln \frac{S_t}{a}. \quad (11.24)$$

Riešením uvedenej rovnice je stredný stav obyvateľstva:

$$S_t = a \cdot e^{b \cdot e^{-rt}}. \quad (11.25)$$

Na rozdiel od logistickej krivky sa jedná o S-krivku nesymetrickú okolo inflexného bodu, kde inflexný bod je:

$$t_0 = \frac{\ln(-b)}{r}. \quad (11.26)$$

V súvislosti s vyrovňovaním hodnôt $l(x)$ v úmrtnostných tabuľkách pri použití v poisťovníctve sa využíva častejšie zovšeobecnená verzia Gompertzovej krivky, ktorú navrhol Makeham. Hovorí sa o nej aj ako o Gompertz-Makehamovom úmrtnostnom zákone

$$l(x) = a \cdot e^{cx} + be^{-rx}. \quad (11.27)$$

Hyperbolický rast

Výpočet stavu populácie hyperbolickou funkciou sa realizuje pomocou nasledujúceho vzťahu:

$$S_t = \frac{a}{t^* - t}, \quad (11.28)$$

kde $t < t^*$, t je čas (rok), t^* je bod explózie, pri jeho dosiahnutí by veľkosť populácie začala hypoteticky rásť nad všetky hranice. Bod explózie je možné určiť z ľubovoľných dvoch hodnôt S_{t_1} a S_{t_2} pomocou vzorca:

$$t^* = \frac{S_{t_2}t_2 - S_{t_1}t_1}{S_{t_2} - S_{t_1}}. \quad (11.29)$$

Príklad 11.3.

Zistite rok explózie, ak predpokladáme pre svetovú populáciu hyperbolický rast a vychádzame z počtu populácie v roku 1900 a 1980.

$S_{(1900)} = 1\,650$ mil.

$S_{(1980)} = 4\,432$ mil.

$$t^* = \frac{4\,432 \cdot 1980 - 1\,650 \cdot 1900}{4\,432 - 1\,650} = 2027.$$

Rok explózie bude rok 2027.

11.2.2 Matematické modely populačného rastu so zohľadnením vekovej štruktúry

Okrem globálnych modelov, ktoré sme uvádzali v predchádzajúcej časti, veľmi často sa používajú modely, ktoré zohľadňujú vekovú štruktúru populácie. Môžeme ich rozdeliť nasledovne:

1. diskkrétne deterministické modely populačného rastu (Leslieho model),
2. diskkrétne stochastické modely populačného rastu (Pollardov model),
3. spojité deterministické modely populačného rastu (Lotkova rovnica obnovy),
4. spojité stochastické modely populačného rastu,
5. zmiešané modely populačného rastu
 - (a) diskkrétne deterministické zmiešané modely,
 - (b) spojité deterministické zmiešané modely,
 - (c) diskkrétne stochastické zmiešané modely,
 - (d) spojité stochastické zmiešané modely.

Názvy modelov sú tvorené kombináciou dvojíc prívlastkov diskrétny, resp. spojitý a deterministický (vlastnosť procesu, jeho každý stav je určený predchádzajúcim stavom), alebo stochastický (náhodný, v modeloch pracujeme s náhodnými veličinami a pravdepodobnosťami, ktoré udávajú veľkosť populácie). Najskôr vznikali modely deterministické a v rámci nich spojité. Podľa Lotkovho zákona (zákona latencie) vedú deterministické modely k pojmu stabilná populácia. Túto môžeme interpretovať deterministicky: pri nemennom stave pôrodnosti a úmrtnosti konverguje uzavretá populácia k stabilnému vekovému zloženiu, ktoré nezávisí na počiatočnom vekovom zložení tejto populácie (Cipra, 1990).

Všetky uvedené modely je možné konštruovať zvlášť pre mužskú a zvlášť pre ženskú časť populácie. Ak vychádzame zo ženskej časti populácie a navyše predpokladáme, že počet narodených závisí len od počtu žien, v tom prípade hovoríme o modeloch so ženskou dominanciou. Existujú aj modely s mužskou dominanciou, nie sú však tak časté, pretože evidencia počtu narodených je najčastejšie podľa veku matky a nie podľa veku otca. Je možné zostrojiť zmiešané modely, ktoré berú do úvahy interakciu medzi mužskou a ženskou časťou populácie.

Diskrétné deterministické modely populačného rastu - Leslieho model

Tieto modely sa väčšinou označujú ako Leslieho modely. Typické a podstatné pre tieto modely je použitie maticového počtu. Popisujú časové zmeny vo veľkosti populácie. Na rozdiel od globálnych modelov sa uvažuje aj s vekovým zložením. Pracuje sa s populáciou rozdelenou do vekových skupín (najčastejšie 1 ročných vekových skupín), kedy v čase dochádza k presunu z mladšej vekovej skupiny do staršej vekovej skupiny. Táto metóda sa nazýva **metóda posúvania vekových skupín**. Predpokladajme uzavretú populáciu, t.j. bez zohľadnenia migrácie.

Uvažujeme prípad modelu so ženskou dominanciou. Predpokladajme, že dĺžka vekového intervalu je 1 rok. Označme $t = 0, 1, 2, \dots$ pre časové okamžiky $(x, x + 1)$, $x = 0, 1, \dots, w$ pre vekové intervaly, kde w je horná veková hranica uvažovanej populácie, K_{xt} je počet žien, ktoré v čase t patria do vekovej skupiny $(x, x + 1)$ (počet žien, ktoré v čase t dovŕšili x rokov):

$$K_t = (K_{0t}, K_{1t}, \dots, K_{wt})^T, \quad (11.30)$$

$$K_{x+1,t+1} = s_x \cdot K_{x,t}, \quad (11.31)$$

kde s_x je podiel z počtu x -ročných žien v čase t , ktoré sa dožijú veku $x + 1$ v čase $t + 1$ (pravdepodobnosť prežitia).

Predpokladajme, že s_x nezávisí na čase. Potom:

$$s_{xy} = \begin{cases} s_x \cdot s_{x+1} \cdot \dots \cdot s_{y-1}, & x < y \\ 1 & x = y \end{cases} \quad (11.32)$$

Sú to podiely, ktoré sa týkajú dožitia z veku x do veku y v priebehu $y - x$ rokov. Podiely s_x a s_{xy} sa nazývajú **projekčné koeficienty**.

V súvislosti s úmrtnostnými tabuľkami sme zaviedli pravdepodobnosti prežitia:

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad p_{xy} = \frac{l_y}{l_x} \quad (11.33)$$

- pre skutočnú uvažovanú ženskú populáciu:

$$s_x = \frac{L_{x+1}}{L_x} \quad s_{xy} = \frac{L_y}{L_x}, \quad (11.34)$$

kde L_x je tabuľkový stredný stav žien vo veku x z úmrtnostných tabuliek.

Diskrétné stochastické modely populačného rastu (Pollardov model)

Ak vychádzame z predchádzajúceho Leslieho modelu, ponúka sa mnoho jeho možných stochastických verzií. Všetky verzie majú spoločné to, že na veľkosti populácie vo vekových skupinách v danom čase sa pozeráme ako na náhodné veličiny. Väčšinou sa

obmedzujeme na sledovanie správania momentov týchto náhodných veličín (stredné hodnoty, rozptyly a kovariancie - miera vzájomnej väzby medzi dvoma náhodnými veličinami). Na základe pôsobenia zákonov teórie pravdepodobnosti pri veľkom počte meraní (populácie), ustupujú náhodné prvky do úzadia a začínajú sa uplatňovať deterministické aspekty. Preto treba na tieto modely pozerat' s istou rezervou.

Uvažujme zase so ženskou časťou populácie rozdelenou do vekových skupín $(x, x+1)$, $x = 0, 1, \dots, w$ pre vekové intervaly, kde w je horná veková hranica uvažovanej populácie, $t = 0, 1, 2, \dots$ časové okamžiky, K_{xt} je počet žien - chápeme ako náhodnú veličinu so **strednou hodnotou** e_{xt} , **rozptylom** $C_{xx}^{(t)}$ a **kovarianciou** $C_{xy}^{(t)}$ medzi náhodnými veličinami K_{xt} a K_{yt} . Potom platí:

$$e_{xt} = E(K_{xt}) \quad C_{xx}^{(t)} = \text{var}(K_{xt}) \quad C_{xy}^{(t)} = \text{cov}(K_{xt}, K_{yt}) \quad (11.35)$$

Toto je vzorec pre rekurentný výpočet stredných hodnôt, rozptylov a kovariancií. Pomocou týchto charakteristík si môžeme urobiť predstavu o strednom správaní populácie, o variabilite skutočných populačných hodnôt a závislostiach medzi nimi.

Spojité deterministické modely populačného rastu (Lotkova rovnica obnovy)

Pri týchto typoch modelov budeme robiť analýzu ženskej populácie, kedy sa pôrodnosť a úmrtnosť (ako funkcia veku) nemenia v čase. Spojitá analýza umožňuje získať niektoré výsledky, ktoré sú pri diskretnej analýze nedostupné.

Uvažujme ženskú populáciu v spojitom čase t ($t \geq 0$) a s vekovou štruktúrou: x ($0 \leq x \leq w$), w je uvažovaná horná hranica, $P(t)$ je veľkosť ženskej populácie v čase t , $B(t)$ je hustota pôrodnosti v čase t (sem započítavame len narodené dievčatá), $b(t)$ je miera pôrodnosti v čase t vzt'ahujúca sa opäť na ženskú časť populácie. Pri $P(t)$, $B(t)$ a $b(t)$ sa neuvažuje veková štruktúra. $k(x, t)$ je hustota vekového zloženia ženskej populácie v čase t . Potom

$$k(x, t)h + o(h) \quad (11.36)$$

je počet žien, ktoré v čase t prislúchajú vekovému intervalu $(x, x+h)$ a z Leslieho modelu potom pre K_{xt} platí:

$$K_{xt} = \int_x^{x+1} k(y, t) dy \quad (11.37)$$

Označme ďalej pravdepodobnosť dožitia veku x pre ženskú časť populácie:

$$p(0, x) = \frac{l(x)}{l(0)} \quad (11.38)$$

kde $l(x)$ je počet dožívajúcich sa veku x pri spojitej interpretácii úmrtnostných tabuliek. Analogicky potom pravdepodobnosť dožitia sa veku y pre ženu, ktorá žije

vo veku x :

$$p(x, y) = \frac{p(0, x)}{p(0, y)} = \frac{l(y)}{l(x)}. \quad (11.39)$$

Miera reprodukcie $f(x)$ z Leslieho modelu odpovedá jej spojitej verzii $f(x)$, ktorá za predpokladu, že pôrodnosť a úmrtnosť pre jednotlivé veku sa v čase nemení, t.j. nezávisí na čase t .

$$f(x)h + o(h) \quad (11.40)$$

je počet dcér, ktoré sa v priemere narodia jednej žene počas jej vekového intervalu $(x, x + h)$. Potom funkcia

$$\varphi(x) = p(0, x)f(x) \quad (11.41)$$

sa nazýva **fertiltná funkcia**, alebo **rad plodnosti**.

Spojité stochastické modely populačného rastu

Príkladom modelu tohto typu sú **modely zrodu-migrácie-nemoci-zániku**. Môžeme ich použiť v súvislosti s modelovaním vzťahov medzi mužskou a ženskou časťou populácie.

Zmiešane modely populačného rastu

Predchádzajúce modely populačného rastu pracujú buď so ženskou populáciou, prípadne s mužskou populáciou. Zmiešané modely berú do úvahy obidve populácie, mužskú aj ženskú v interakcii, ktorá výrazne ovplyvňuje výsledky. Súčasne sa zohľadňuje aj veková štruktúra oboch populácií. Navyiac môžeme uvažovať o diskretných alebo spojitých modeloch, tiež deterministických, či stochastických zmiešaných modeloch.

11.3 Koľko ľudí žilo na Zemi?

Mnohých autorov zaujímalo, koľko ľudí kedy žilo na Zemi od dávnej histórie. Vychádzali priamo z približných odhadov počtu narodených v niektorých vybraných rokoch v dejinách ľudstva. Nech n_1 (resp. n_2) je počet narodených v priebehu roka t_1 (resp. t_2), pričom $t_1 < t_2$. Predpokladajme exponenciálny rast:

$$\frac{n_2}{n_1} = e^{r(t_2 - t_1)}, \quad (11.42)$$

Z tohto vzťahu vypočítame hodnotu r nasledovným spôsobom:

$$r = \frac{\ln n_2 - \ln n_1}{t_2 - t_1}. \quad (11.43)$$

Tabulka 11.6: Približné ročné počty narodených na Zemi pre vybrané roky (zdroj: Cipra, 1990)

poradie	t_i	n_i (počet narodených)
1	600 000 pr. n. l	1
2	6000 pr. n. l	250 000
3	1650 pr. n. l.	25 000 000
4	1962 n. l.	110 000 000
5	2009 n. l.	6 872 194 300

Potom počet ľudí, ktorí žili na Zemi v čase t_1 až t_2 sa dá vypočítať:

$$S_{(t_1, t_2)} = \int_{t_1}^{t_2} n_t e^{r(t-t_1)} dt. \quad (11.44)$$

Po jednoduchých úpravách dostaneme stav populácie v čase t_1 až t_2 :

$$S_{(t_1, t_2)} = \frac{(n_2 - n_1)(t_2 - t_1)}{\ln n_2 - \ln n_1}. \quad (11.45)$$

Príklad 11.4.

K dispozícii máme v tabuľke 11.6 zistené približné ročné počty narodených na Zemi pre vybrané roky. Zistite, koľko ľudí žilo na Zemi do roku 2009.

$$S(t_1, t_2) = \frac{(250\,000 - 1)(600\,000 - 6\,000)}{\ln 250\,000 - \ln 1} = 11,9 \text{ mld}$$

analogicky:

$$S(t_2, t_3) = 41,1 \text{ miliardy}$$

$$S(t_3, t_4) = 17,9 \text{ miliardy}$$

$$S(t_4, t_5) = 76,9 \text{ miliardy}$$

Súčet prvých troch výsledkov (do roku 1962 n.l.) udáva počet ľudí, ktorí žili na Zemi do roku 1962, t.j. 70,9 miliardy ľudí. Do roku 2009 žilo na Zemi 147,8 miliárd ľudí.

11.4 Predpokladaný vývoj v Európe, SR a ČR

Podľa odborníkov z oblasti demografie Európa starne. To je dôvod, nevynímajúc klesajúci podiel produktívneho obyvateľstva, kvôli ktorému naráža na ekonomické problémy, ako sú penzijné systémy a zdravotná starostlivosť, na spoločenské problémy, mení sa sociálny kontext (partnerské zväzky bez sobášov, neúplné rodiny, viac žien

v pracovnom procese, uprednostňovanie kariéry pred uzavretím manželstva a rodením detí a pod.). Podľa odhadov OSN o veľkosti svetovej populácie z roku 2002 je európsky kontinent jediným svetovým regiónom, ktorého populácia sa v nasledujúcich rokoch bude znižovať na úrovni -0,28 %. Pomer detí v európskej populácii sa zo 17 % v roku 2000 zníži na 15 % v roku 2050. Zároveň budú ľudia okolo roku 2045 – 2050 žiť dlhšie, pretože predpokladaná dĺžka života v Európe sa zvýši z aktuálnych 73,2 roka až na 80,5 roka. Pribudne starších ľudí, pretože v roku 2050 budú až jednu tretinu európskej populácie tvoriť 60 a viac roční. Európska únia rieši dopady starnutia obyvateľstva na hospodárstvo, zamestnanosť a spoločnosť v rámci „komplexnej stratégie vzájomne sa upevňujúcich politík“, spustenej na summite Európskej rady v Lisabone v marci 2000, a potvrdenej nasledujúcimi summitmi EÚ v Nice, Štokholme, Göteborgu a Laekene³.

Podľa Zelenej knihy Komisie „Konfrontácia demografických zmien: nová medzi-generačná solidarita“ z roku 2005 je na obnovu populácie potrebná pôrodnosť na úrovni 2,1 dieťaťa na ženu. Aktuálna miera pôrodnosti v Európe však dosahuje len 1,5 dieťaťa na ženu, v niektorých krajinách je dokonca nižšia. Zvyšuje sa rozpor medzi počtom detí, ktoré by rodiny chceli mať, a ktorý si v skutočnosti môžu dovoliť. Komisia preto uvádza, že politika na podporu pôrodnosti by mala zahŕňať aj opatrenia zamerané na zníženie nákladov, spojených s početnejšou rodinou, napríklad výrazným znížením daňového zaťaženia viacdetných rodín, zabezpečením dostupnej predškolskej starostlivosti, či podporou čiastočných pracovných úväzkov a flexibility pracovného času.

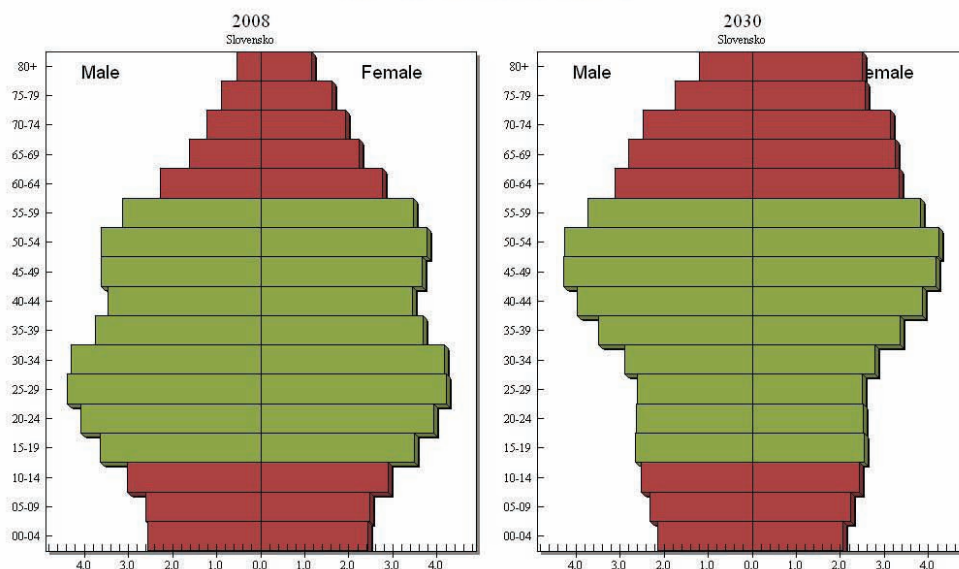
Podľa výsledkov prognózy na Slovensku sa ročný prirodzený prírastok postupne zmení z hodnot tesne nad nulovou hranicou v súčasnosti až na úbytok vo výške niekoľko desiat tisíc osôb (rok 2050). Očakáva sa, že v polovici 21. storočia presiahne ročný prirodzený úbytok obyvateľstva hodnotu 30 tis. osôb. Pokiaľ má zostať počet obyvateľov zhruba na súčasnej úrovni 5,4 mil. osôb, prirodzený úbytok obyvateľstva by musel vykompenzovať prírastok z migrácie. Ten by musel mať stúpajúcu tendenciu zo súčasných niekoľko tisíc osôb až po niekoľko desiat tisíc osôb v polovici 21. storočia. Priemerné ročné migračné saldo by v období 2006 – 2050 muselo dosahovať hodnotu zhruba 14 tis. osôb ročne⁴.

Bleha a Vaňo (2008) uvádzajú, že všetky relevantné prognózy obyvateľstva pre SR očakávajú v porovnaní so súčasnosťou oživenie reprodukcie, t.j. zvýšenie plodnosti, zníženie úmrtnosti a zvýšenie prírastkov zo zahraničnej migrácie. Rozdiely prognóz vyplývajú z intenzity očakávaného vývoja, hlavne čo sa týka plodnosti a zahraničnej migrácie. Očakáva sa zníženie úmrtnosti a predlžovanie veku života. Ide o celosvetový trend. Migrácia prináša do vývoja obyvateľstva najviac neistoty. Migračné trendy budú tak ako v Európe platné aj na Slovensku. Pravdepodobne sa zvýši počet imigrantov a stabilizuje sa počet emigrantov. Intenzita migrácie bude závisieť nie len od situácie na Slovensku ale aj od politickej a ekonomickej situácie vo svete. Slovensko čaká v najbližšom období znižovanie prírastku obyvateľstva, ktorý sa postupne zmení na úbytok a obyvateľstvo bude starnúť.

³http://www.euractiv.sk/zdravotnictvo/zoznam_liniek/starnutie-obyvatelstva

⁴http://www.infostat.sk/vdc/sk/pris/Burcin_Drbohlay_Kucera_Vano.doc

Obrázek 11.3: Predpokladaný vývoj slovenskej populácie do roku 2030
All Age Groups (Percent)



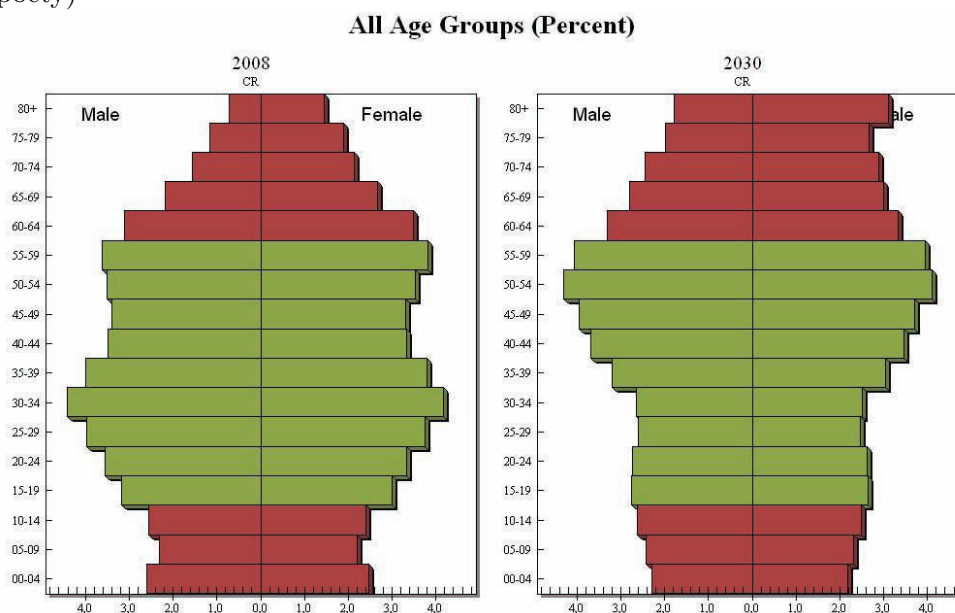
(zdroj: vlastné výpočty)

Aj v Českej republike sa do roku 2050 očakáva zvýšenie prirodzeného úbytku obyvateľstva, ktorý by mal do roku 2050 dosiahnuť hodnotu 40. tis. osôb ročne. Na zachovanie súčasného počtu obyvateľov by bol potrebný priemerný ročný migračný prírastok zhruba 26 tis. osôb. Modelové prepočty uvedené v predchádzajúcom texte potvrdzujú, že na zastavenie alebo výrazné spomalenie úbytku obyvateľstva v Česku a na Slovensku sú potrebné hodnoty (pri očakávanom vývoji plodnosti a úmrtnosti) zahraničnej migrácie reálne.

Podľa Burcina a Kučeru (2004), ktorí pre prognózu použili kohortno-komponentnú metódu populačného vývoja v Českej republike (konečný rok prognózy je 2065) a vychádzali z výsledkov sčítania ľudí, domov a bytov v roku 2001, výsledky ukazujú, že počas celého obdobia prognózy budú počty zomretých osôb vyššie než odpovedajúce počty narodených a úbytok obyvateľstva bude naberať na intenzite. Tento nepriaznivý vývoj bude kompenzovaný migráciou len počas určitej doby, preto počet obyvateľov Českej republiky v budúcnosti pravdepodobne klesne pod súčasnú úroveň a obyvateľstvo bude starnúť. Prognóza bola spracovaná v troch variantoch - *stredný* (najpravdepodobnejší), *nízky* a *vysoký* (tieto sú pomyslenými hranicami, ktoré by budúci vývoj nemal prekročiť).

Ako bude teda vypadať obyvateľstvo v Európe, nevynímajúc Slovenskú a Českú republiku? Bude to spoločnosť starnúca, regresívna, ľudia sa budú dožívať vyššieho veku, postupne sa bude zvyšovať ukazovateľ očakávanej dĺžky života, bude sa posúvať vek odchodu do dôchodku. Migrácia bude rásť, čo spôsobí pestrosť populácií. Tieto trendy sa predpokladajú celoplošne, nielen v rámci Európy, ale rozvinutého vyspelého

Obrázek 11.4: Predpokladaný vývoj českej populácie do roku 2030 (zdroj: vlastné výpočty)



sveta.

11.5 Ďalšie možnosti prognózovania obyvateľstva

11.5.1 Spectrum Policy Modeling System

Prognózy vývoja obyvateľstva je možné realizovať aj pomocou podporného softveru Spectrum Policy Modeling System. Program Spectrum Policy Modeling System je špeciálny software orientovaný na modelovanie demografického vývoja. Je produktom Washingtonského demografického centra (Washington, DC 20523 U.S.A). Program vychádza z údajov spracovaných United National Population Division a sú publikované vo World Population Prospects. Jedná sa o diskretný model dynamiky populácie s vekovou štruktúrou.

Obsahuje nasledujúce modely: Demography (DemProj) – počítačový program pre tvorbu prognóz vývoja obyvateľstva pre jednotlivé krajiny a regióny. Program pracuje s informáciami o počte obyvateľov podľa veku a pohlavia v sledovanom období a súčasne realizuje prognózy do budúcnosti. Family Planning (FamPlan) – program pre tvorbu prognóz plánovaného rodičovstva s cieľom zachovať požadovanú plodnosť. Benefit - Cost - program na porovnávanie výdavkov na zavádzanie programu plánovaného rodičovstva s príspevkami uvoľnenými na zabezpečenie tohto programu. AIDS (AIDS Impact Model - AIM) – model umožňuje analyzovať dôsledky epidémie AIDS. RAPID – program projektovania sociálnych a ekonomických dôsledkov. Ďalej sleduje

ukazovatele ako celková miera pôrodnosti, celková miera úmrtnosti, miery reprodukcie, nádej na dožitie podľa pohlavia, dojčenská úmrtnosť, úmrtnosť detí do 5 rokov, medzinárodná migrácia, atď'. Tieto informácie sú ďalej použité pre výpočet veľkosti populácie podľa veku a pohlavia pre najbližších 150 rokov. Program je schopný realizovať výpočet aj pre priemernú veľkosť mestskej a vidieckej populácie za sledovanú oblasť.

Program ponúka tri varianty projekcie. V našej ukážke využijeme všetky tri varianty, kde pracujeme s nízkym, stredným a vysokým variantom, ktoré sa od seba odlišujú hodnotou úhrnnej plodnosti (TRF). Túto hodnotu je možné v programe meniť aj počas prognózovaného obdobia. Program automaticky priradí miery plodnosti podľa veku (tieto je tiež možné meniť). Nakoľko Slovenská republika je krajina, ktorá podľa doterajších pozorovaní nie je pre migrantov až tak zaujímavá, je väčšinou prechodnou krajinou, preto s migráciou v tejto ukážke nepočítame.

Program poskytuje súhrnné výstupy všetkých ukazovateľov v priebehu celého sledovaného obdobia, ako i rôzne typy grafického zobrazenia (čiarový s 2-D efektom, stĺpcový s 2-D, 3-D efektom, pruhový s 2-D, 3-D efektom) a výstup vo forme tabuľky. Tiež ponúka rôzne časové zobrazenie - jednotlivo každý rok, päťročné a desaťročné intervaly.

V realizovanej demografickej analýze vychádzame z údajov publikovaných Štatistickým úradom SR zo sčítania obyvateľov, domov a bytov v roku 2001. Z veľkého množstva ponúk programu Spectrum Policy Modeling System sme využili časť Demography Projection (DemProj). Je to časť pre tvorbu prognóz vývoja obyvateľstva. Program pracuje s informáciami o počte obyvateľov podľa veku a pohlavia v sledovanom období a údajmi o fertilitate. Prognóza obyvateľstva softwarom DemProj version 4 bola realizovaná v troch variantoch. Varianty sa od seba odlišujú úhrnnou plodnosťou (TFR⁵), pričom nízky variant predstavuje prognózu, kde TFR je 1,3, predpokladaný počet obyvateľov v roku 2030 je 4,98 mil. Pri strednom variante je TFR 1,5, predpokladaný počet obyvateľov v roku 2030 je 5,13 mil. a pri vysokom variante je hodnota TFR 1,8 a predpokladaný počet obyvateľov v roku 2030 je 5,32 mil. (tab. 11.7).

11.5.2 Prognóza pomocou systému fuzzy množín

Demografický vývoj je možné odhadnúť aj ďalšou, relatívne „mladou“, v predchádzajúcom texte zatiaľ nespomenutou metódou - pomocou systému fuzzy rozhodnutí.

Podstatou je analyzovať prirodzený prírastok obyvateľstva a s tým spojenú pôrodnosť a úmrtnosť. Skúmali sme priemerný počet narodených a zomretých pomocou systému fuzzy rozhodnutí. Pre komparáciu sme uskutočnili aj vyrovnanie kriviek narodených a zomretých pomocou polynómu štvrtého stupňa.

Aproximácia spojitých funkcií pomocou systému fuzzy rozhodnutí

⁵Total fertility rate – úhrnná plodnosť – priemerný počet živonarodených detí pripadajúcich na jednu ženu počas jej reprodukčného obdobia.

Tabulka 11.7: Prognóza vývoja populácie v SR do roku 2030 v mil.

rok	Nízky variant (TFR = 1,3)	Stredný variant (TFR = 1,5)	Vysoký variant (TFR = 1,8)
2001	5,38	5,38	5,38
2005	5,35	5,41	5,37
2010	5,35	5,41	5,41
2015	5,32	5,39	5,44
2020	5,25	5,34	5,43
2025	5,14	5,25	5,39
2030	4,98	5,13	5,32

(zdroj: vlastné výpočty pomocou SW DemProj)

Pod pojmom fuzzy množina sa zvyčajne rozumie matematický aparát, ktorý definuje samotný pojem fuzzy množiny a operácie, ktoré možno s fuzzy množinami robiť. Ak uvažujeme klasické množiny, môžeme pre každý prvok x rozhodnúť, že do množiny A buď patrí (1) alebo nepatrí (0). Fuzzy množina A na univerze U je funkcia $A : U \rightarrow \langle 0; 1 \rangle$. Funkcia A sa zvyčajne nazýva funkcia príslušnosti (FP) fuzzy množiny A . Každému prvku $x \in U$ je priradený prvok $Ax \in \langle 0; 1 \rangle$, ktorý sa nazýva stupeň príslušnosti prvku x do fuzzy množiny A . Príslušnosť prvku x do FM A udáva tzv. hodnota funkcia príslušnosti, ktorá môže nadobúdať hodnoty z intervalu $\langle 0; 1 \rangle$. Je potrebné rozlíšiť, že nejde o pravdepodobnosť, s ktorou prvok patrí do FM, ale skôr o silu, s ktorou do nej patrí. Ak je $Ax = 0$, potom x nepatrí do A , ak je $Ax = 1$, potom x patrí do A . Ak $Ax \notin \{0, 1\}$, potom x čiastočne patrí do fuzzy množiny A . Fuzzy čísla sú špeciálne fuzzy množiny v množine reálnych čísel. Funkcia príslušnosti fuzzy čísla (a^-, a^1, a^+) je spojitá funkcia rastúca na intervale (a^-, a^1) a klesajúca na (a^1, a^+) , pričom $Ax = 0$ pre $x \in (-\infty, a^-) \cup (a^+, +\infty)$ a $Aa^1 = 1$. V najjednoduchšom prípade je to na intervale (a^-, a^1) úsečka spájajúca body $(a^-, 0)$ a $(a^1, 1)$ a body $(a^1, 1), (a^+, 0)$ na intervale (a^1, a^+) . Samotná činnosť fuzzy systému je založená na odvodzovacích (inferenčných) pravidlách *IF – THEN*, podobne ako je tomu v expertných systémoch. Výhodou takejto reprezentácie vedomostí je prehľadnosť a ľahká "čitateľnosť" človekom. V prípade, že uvažujeme fuzzy čísla, rozhodovanie má tvar *IF* $(\alpha_{i,1}^-, \alpha_{i,1}^1, \alpha_{i,1}^+)$ *AND* ... *AND* $(\alpha_{i,s}^-, \alpha_{i,s}^1, \alpha_{i,s}^+)$ *THEN* $(\beta^-, \beta^1, \beta^+)$, t. j. jedná sa o systém rozhodnutí.

Návrh tvaru, druhu a počtu FP býva obyčajne najzložitejšia časť návrhu každého fuzzy systému. Čo sa týka počtu lingvistických hodnôt pre jednu fuzzy premennú, používa sa zvyčajne 3 až 5; viac ako 7 hodnôt zvyčajne človek nedokáže rozlíšiť. Tvar FP sa pokiaľ možno používa čo najjednoduchší, kvôli zníženiu výpočtovej náročnosti pri ich vyhodnocovaní, zvyčajne sú to tzv. trojuholníkové alebo lichobežníkové FP. V príklade sú použité trojuholníkové tvary FP.

Označme $T = \{a_1(t), \dots, a_K(t), b(t); t = 1, 2, \dots, T\}$ hodnoty merania vysvetľovanej premennej b a vysvetľujúcich premenných $a_1, \dots, a_K$. Existuje viacero techník transformácie postupnosti hodnôt na systém fuzzy rozhodnutí. Teoretickým základom

zabezpečujúcim korektnosť aproximácie spojitkej funkcie systémom fuzzy rozhodnutí je nasledovné tvrdenie: nech $A = (a_1^-, a_1^+ \times \dots \times (a_k^-, a_k^+))$ a $f(a_1, \dots, a_k)$ je spojitá funkcia na A . Potom pre každé $\varepsilon > 0$ a ľubovoľnú defuzzifikačnú metódu existuje systém rozhodnutí $\mathfrak{R}$ taký, že $|f(a_1, \dots, a_k) - R(a_1, \dots, a_k)| < \varepsilon$ pre každé $(a_1, \dots, a_k)$. Predpokladajme, že rozhodovacia funkcia $A_{i,k}$ je LR fuzzy číslo $(\alpha_{i,k}^-, \alpha_{i,k}^1, \alpha_{i,k}^+)$, $k = 1, 2, \dots, S$; $i = 1, 2, \dots, I$. V prvom kroku definujeme $(\alpha_{i,k}^-, \alpha_{i,k}^+)$ – supporty rozhodovania $A_{i,k}$. Hodnoty $\alpha_{i,k}^1$ určíme podľa vzťahu

$$\alpha_{i,k}^1 = \frac{1}{\text{card}(R_i)} \sum_{s \in R_i} \alpha_k(s), \quad (11.46)$$

kde $R_i = \{a_1(s), \dots, a_k(s), b(s) \in T; a_k(s) \in (\alpha_{i,k}^-, \alpha_{i,k}^+) \text{ pre } k = 1, 2, \dots, K\}$. Hodnotu rozhodovacej funkcie $M(B_i)$ dostaneme minimalizáciou funkcie

$$\sum_s \left(\frac{\sum_{i=1}^I v_i(s) M(B_i)}{\sum_{i=1}^I v_i(s)} \right)^2, \quad (11.47)$$

kde $v_i(s)$, ($i = 1, 2, \dots, I$) je v prípade $S = 1$ funkcia príslušnosti s do supportu rozhodovania $H_{i,I}$. Hodnotu v bode s odhadneme pomocou vzťahu

$$\frac{\sum_{i=1}^I v_i(s) M(B_i)}{\sum_{i=1}^I v_i(s)}. \quad (11.48)$$

Príklad 11.6

Odhad počtu narodených v SR do roku 2030

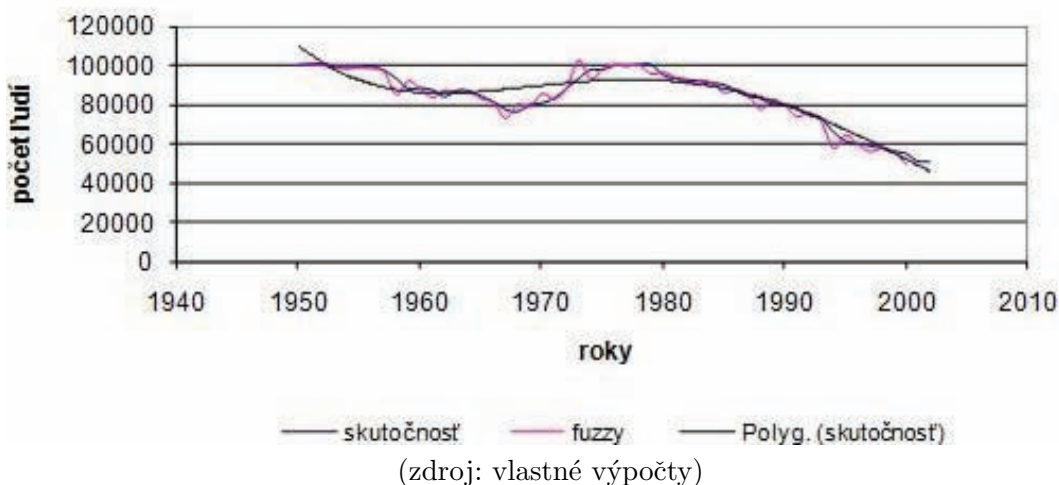
Časový rad obsahuje údaje o počte narodených v Slovenskej republike od roku 1950 do roku 2002 (trojročné priemery). Na obrázku 11.5 sú znázornené skutočné hodnoty narodených v SR, vypočítané hodnoty fuzzy odhadu, ktoré vyrovnávajú pôvodnú krivku a tiež polynóm 4. stupňa, ktorého rovnica má tvar

$$y = 0,0579x^4 - 8,3583x^3 + 363,114x^2 - 5684,2x + 115234$$

Všetky koeficienty regresného modelu sú štatisticky významné (P -hodnoty sú: 0,0043; 0,0002; $2 \cdot 10^{-5}$; $1 \cdot 10^{-6}$ a $1 \cdot 10^{-31} < 0,05$). Index determinácie je 0,878, úroveň signifikácie F je $2,4 \cdot 10^{-21}$, čo svedčí o významnosti modelu.

Odhad pomocou fuzzy rozhodnutí sa veľmi približuje skutočnej krivke narodených, preto v ďalších prognózach budeme pracovať s výsledkami fuzzy rozhodnutí. Stupeň zhody skutočných hodnôt y_t a vyrovnaných hodnôt y'_t môžeme merať celkovými chybami, ktoré delíme na úhrnné a priemerové. V našom prípade je použitá chyba MAPE

Obrázek 11.5: Analýza vývoja počtu narodených v SR do roku 2002



(Mean Absolute Percentage Error, Priemerná absolútna percentuálna chyba):

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t}. \quad (11.49)$$

Pri analýze ex post (minulého vývoja) pomocou vypočítaných modelov sú hodnoty MAPE nasledovné: pre analýzu pomocou systému fuzzy rozhodnutí je hodnota MAPE rovná 3,8 %, v prípade polynómu 4. stupňa je hodnota MAPE rovná 4,59 %. Z toho vyplýva, že metodológia odhadu počtu narodených pomocou systému fuzzy rozhodnutí je spoľahlivejšia, pretože percento chybovosti je nižšie.

Odhad počtu zomretých v SR do roku 2030

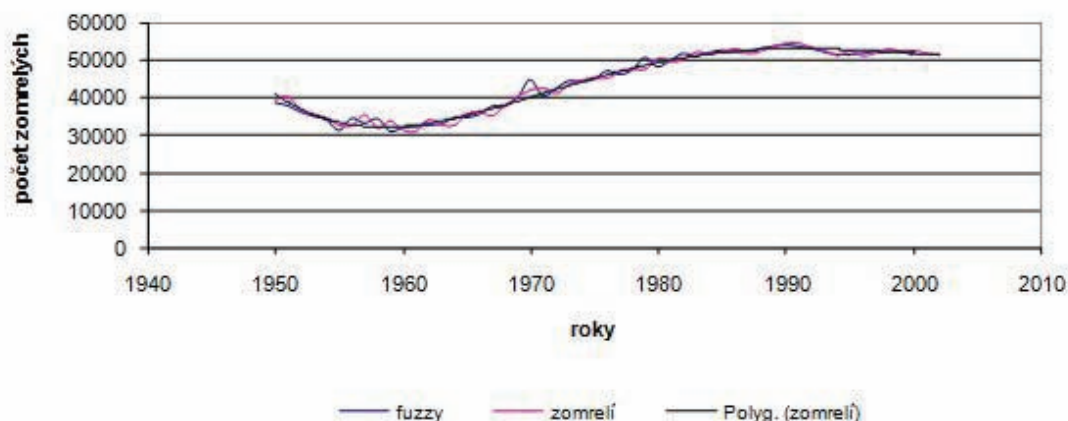
Stavy zomretých tvoria ďalšiu zo zložiek prirodzeného prírastku obyvateľstva. Na vyrovnanie pôvodnej krivky zostrojenej zo skutočných zistených hodnôt zomretých od roku 1950 do roku 2002 je tiež použitý systém fuzzy rozhodnutí a polynóm štvrtého stupňa. Na obrázku 11.6 sú znázornené skutočné hodnoty zomretých, vypočítané hodnoty fuzzy odhadu. Tiež bol použitý polynóm štvrtého stupňa, ktorého rovnica má tvar:

$$y = 0,032x^4 - 4,5x^3 + 203,5x^2 - 2744,53x + 43730,79.$$

Všetky koeficienty regresného modelu sú štatisticky významné (P-hodnoty sú: $2,17 \cdot 10^{-10}$; $7,81 \cdot 10^{-14}$; $2,64 \cdot 10^{-17}$; $2,42 \cdot 10^{-17}$ a $6,65 \cdot 10^{-44} < 0,05$). Index determinácie je 0,983, úroveň signifikácie F je $7 \cdot 10^{-42}$, čo svedčí o významnosti modelu.

Krivky majú na začiatku sledovaného obdobia klesajúci trend, približne od roku 1960 sa priebeh krivky zmenil na stúpajúci. Okolo roku 1990 možno pozorovať určitú stagnáciu vo vývoji počtu zomretých.

Obrázek 11.6: Analýza vývoja počtu zomretých v SR do roku 2002



(zdroj: vlastné výpočty)

Pri analýze ex post (minulého vývoja) pomocou vypočítaných modelov sú hodnoty MAPE nasledovné: pre analýzu pomocou systému fuzzy rozhodnutí je hodnota MAPE rovná 2,9 %, v prípade polynómu 4. stupňa je hodnota MAPE rovná 1,97 %. V prípade analýzy počtu zomretých sa menšej chyby dopúšťame pri použití polynómu 4. stupňa. Aj napriek tomu je pre prognózy využitá metodológia fuzzy rozhodnutí.

Na základe výpočtov fuzzy rozhodnutí pre narodených a zomretých sú uskutočnené následné odhady vývoja počtu populácie v SR do roku 2030, ktoré sú uvedené v tabuľke 11.8.

Vývoj stavu populácie v Slovenskej republike do roku 2030 je znázornený aj na obrázku 11.7.

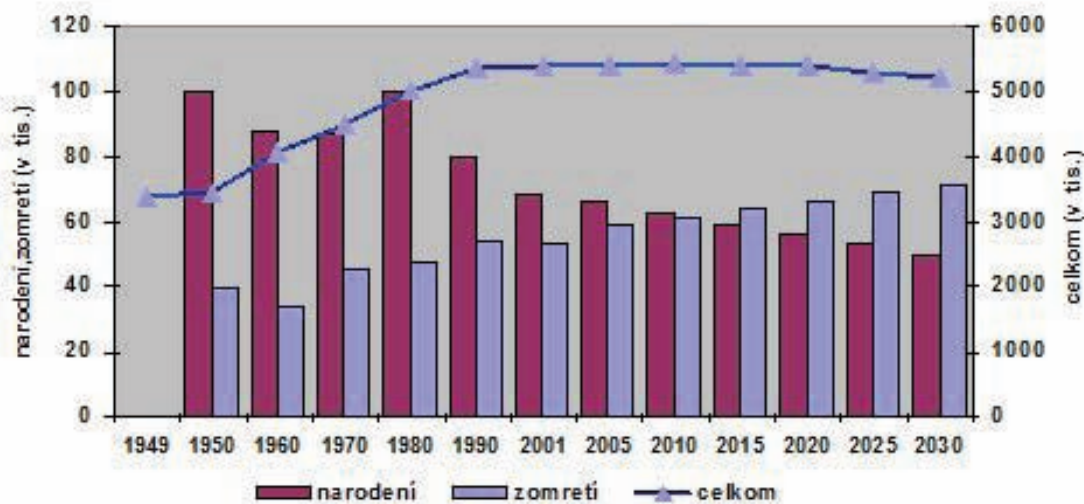
Spracovanie prognózy vývoja populácie bolo prezentované dvoma spôsobmi: pomocou programového produktu DemProj version 4 a pomocou systému fuzzy rozhodnutí. Pre ilustráciu výsledky prognóz porovnávame tiež s prognózami FAO (tabuľka 11.9).

Tabulka 11.8: Prognóza vývoja populácie v SR do roku 2030 (pomocou fuzzy rozhodnutí)

rok	narodení	zomretí	celkom
1949			3 382 264
1950	99 721	39 668	3 442 317
1960	87 991	34 077	4 056 928
1970	86 603	47 269	5 013 550
1980	99 603	47 269	5 013 550
1990	80 116	53 902	5 354 894
2001	68 325	53 639	5 379 000
2005	65 766	59 183	5 412 150
2010	62 368	64 154	5 415 452
2015	59 368	64 154	5 415 452
2020	56 170	66 124	5 305 076
2030	49 772	71 609	5 207 259

(zdroj: vlastné výpočty)

Obrázek 11.7: Analýza a prognóza vývoja populácie v SR do roku 2030



(zdroj: vlastné výpočty)

Tabulka 11.9: Prognóza vývoja obyvateľov v SR (v mil.)

rok	počet obyvateľov
2000	5,39
2005	5,41
2010	5,43
2015	5,44
2020	5,43
2025	5,40
2030	5,34

(zdroj: FAO)

Příloha A

Trojazyčný slovníček pojmů

český termín	slovenský termín	anglický termín
analyt. demografické ukazatele	analyt. demografické ukazovatele	Analytic demographic indicators
antikoncepce	antikoncepcia	Contraception
azyl	azyl	Asylum
azylant	azylant	Refugee
celkové ukazatele	celkové ukazovatele	Total indicators
celkový přírůstek	celkový prírastok	Total increase
censová domácnost	cenzová domácnosť	Census household
časná (novorozenecká) úmrtnost	skorá novorodenecká úmrtnosť	Early neonatal mortality
časování dětí	časovanie detí	Birth timing
čistá míra reprodukce	čistá miera reprodukcie	Net reproduction rate
demografie	demografia	Demography
demogr. chování	demogr. správanie	Demographic behaviour
demogr. procesy	demogr. procesy	Population processes
demogr. reprodukce	demogr. reprodukcia	Demographic (natural) reproduction
demogr. analýza	demogr. analýza	Demographic analysis
demogr. revoluce	demogr. revolúcia	Demographic revolution, demographic transition
demogr. událost	demogr. udalosť	Demographic event
demogr. stárnutí	demogr. stárnutie	Demographic aging (ageing)
demogr. struktura	demogr. štruktúra	Demographic structure
demografický ukazatel	demografický ukazovateľ	Demographic indicator
demografický vývoj	demografický vývoj	Demographic development
délka trvání manželství	dlžka trvania manželstva	Duration of marriage
dokončený věk	dokončený vek	Age at last birthday
domácnost	domácnosť	household
druhý demografický přechod	druhý demografický prechod	Second demographic transition
emigrace	emigrácia	Emigration
etnická skupina	etnická skupina	Ethnic group
evidence přirozené měny	vitálna štatistika	Vital registration, vital statistics
generace	generácia	Generation

český termín	slovenský termín	anglický termín
hrubá míra	hrubá miera	Crude rate
hrubá míra celkového přírůstku	hrubá miera celkového prírastku	Crude rate of total increase
hrubá míra migračního salda	hrubá miera migračného salda	Crude rate of net migration
hrubá míra mrtvorozenosti	hrubá miera mŕtvorodenosti	Stillbirth rate, rate of stillbirths
hrubá míra porodnosti	hrubá miera pôrodnosti	Crude birth rate
hrubá míra potratovosti	hrubá miera potratovosti	Crude abortion rate
hrubá míra přír. přírůstku	hrubá miera prirodzeného prírastku	Crude rate of natural increase
hrubá míra reprodukce	hrubá miera reprodukcie	Gross reproduction rate
hrubá míra rozvodovosti	hrubá miera rozvodovosti	Crude divorce rate
hrubá míra sňatečnosti	hrubá miera sobášnosti	Crude marriage rate, crude nuptiality rate
hrubá míra úmrtnosti	hrubá miera úmrtnosti	Crude death rate
hrubé ukazatele	hrubé ukazovatele	Crude indicators, gross indicators
hustota obyvatelstva	hustota obyvateľstva	Population density
ilegální migrace	ilegálna migrácia	Illegal migration
imigrace	imigrácia	Immigration
index	index	Index, ratio
Index ekonomického zatížení	Index ekonomického zat'azenia	Economic dependency ratio, index of economic burden
Index ekon. závislosti mladých	Index ekonomickej závislosti mladých ľudí	Young age dependency ratio, child dependency ratio
Index ekon. závislosti starých	Index ekonomickej závislosti starých ľudí	Old age dependency ratio, aged dependency ratio
Index feminity	index feminity	
Index maskulinity	index maskulinity	Sex ratio, masculinity ratio
Index mládí	Index veku	Age index
Index plodnosti	Index plodnosti	Child-woman ratio
Index potratovosti	Index potratovosti	Abortion ratio
Index rozvodovosti	Index rozvodovosti	Number of divorces per new marriage
Index stáří, Sauvyho Index	Index starnutia, Sauvyho index	Ageing index
intercenzální období	intercenzálne obdobie	Intercensal period
legální migrace	legálna migrácia	Legal migration
legální potrat	legal abortion	
longitudinální (kohortní) analýza	longitudinálna (kohortná) analýza	longitudinal (cohort) analysis
kohorta	kohorta	cohort
kohortně komponentní metoda	kohortno-komponentná metóda	(Cohort-)component method
kojenecká úmrtnost	dojčenská úmrtnosť	Infant mortality
konečná plodnost		Completed fertility, lifetime fertility

český termín	slovenský termín	anglický termín
kvocient kojenecké úmrtnosti	miera dojčenskej úmrtnosti	Infant mortality rate
Malthusianismus	Matltuzianizmus	Malthusianism, Malthusian population theory
manželská plodnost	manželská plodnosť	Marital fertility
manželsky narození	manželsky narodení	Legitimate births
manželství	manželstvo	Marriage, wedlock
matrika	matrika	Registration record, civil registration
mediánový věk, věkový medián	mediánový vek, vekový medián	Median age
migrace	migrácia	Migration
migrant	migrant	Migrant
migrační přírůstek	migračný prírastok, čistá imigrácia	Migration increase, migration surplus, net immigration
migrační obrat	migračný obrat	Turnover migration, migration turnover
migrační saldo	migračné saldo, čistá migrácia	Net migration, balance of migration, migration balance
migrační tok	migračný tok, migračný prúd	Migration flow, migration stream
migrační úbytek	migračný úbytok, čistá emigrácia	Negative net migration count, net emigration
mimomanželská plodnost	mimomanželská plodnosť	Non-marital fertility, extra-marital fertility, out of wedlock fertility
miniinterupce	miniinterupcia	Menstrual regulation, menstrual extraction
míra novorozenecké úmrtnosti	miera novorodeneckej úmrtnosti	Neonatal mortality rate
míra rozvodovosti dle trvání manželství	redukováná miera rozvodovosti (v danom veku)	Duration-specific divorce rate
modální věk, modus věku	modálny vek, modus veku	Modal age
mrtvě narozené děti	mrtvonarodene deti	Stillborn
mrtvorodost	mrtvorodenost	Stillbirth
muži	muži	Males
naděje dožití (střední délka života) při narození	stredná dĺžka života	Expectation of life (at birth)
nadúmrtnost mužů	nadúmrtnost' mužov	Excess male mortality
národnost	národnost'	Nationality
národnostní složení	národnostne slozenie	Ethnic structure
nemanželsky narození	mimomanželsky narodení	Illegitimate births
nemocnost	nemocnost'	Morbidity
Neomaltusianismus	Neomaltuzianizmus	Neomalthusianism
nepřímá standardizace	nepriama štandardizácia	Indirect method of standardisation
nesezdané soužití		Free union, cohabitation, consensual union

český termín	slovenský termín	anglický termín
normální délka života	normálna dĺžka života	Normal length of life
novorozenecká (neonatální) úmrtnost	novorodenecká úmrtnosť	Neonatal mortality
obecná míra	všeobecná miera	General rate
obecná míra plodnosti	všeobecná miera plodnosti	General fertility rate
obyvatelstvo	obyvateľstvo	Inhabitants
otevřená populace	otvorená populácia	Open population
perinatální úmrtnost	perinatálna úmrtnosť	Perinatal death
plánované rodičovství		Family planning
plodivost, fekundita	plodivosť, fekundita	Fecundity
plodnost, fertilita	plodnosť, fertilita	Fertility
podrobné tabulky života	podrobné tabuľky života	Complete life tables
pohlaví	pohlavie	sex
pohyb obyvatelstva	pohyb obyvateľstva	Population change
ponovorozenecká úmrtnost	ponovorodenecká úmrtnosť	Postneonatal mortality
poproduktivní věk	poproduktívny vek	Post-productive age
poporodní úmrtnost	poporodná úmrtnosť	
populace	populácia	population
Populacionismus	Populacionizmus	Populationism
populační klima	populačné klíma	
populační odhad	populačný odhad	Estimate of the population
populační politika	populačná politika	population policy
populační projekce	populačná projekcia	Population projection
populační prognóza	populačná prognóza	Population prognosis, population forecast
populační registr	register obyvateľov	Population register
populační růst	populačný rast	population growth
populační teorie	populačné teórie	Population theories
populační vývoj	populačný vývoj	population development
poreprodukční věk	poreprodukčný vek	Post-reproductive age
porod	pôrod	Childbirth, birth, delivery
porodnost	pôrodnosť	Natality
porod mimo manželství	pôrod mimo manželstva	Birth out of wedlock
porod v manželství	pôrod v manželstve	Birth in wedlock
pořadí narozeného dítěte	poradie narodeného dieťa	Birth order
potrat	potrat	Abortion
potratovost	potratovosť	Abortion
povolení pobytu	povolenie na pobyt	Residence permit
primární poměr pohlaví, primární index maskulinity	primárny index maskulinity	Primary sex ratio, sex ratio at conception
produktivní věk	produktívny vek	Productive age
průměrná roční míra přirozeného přírůstku	priemerná roční miera prirodzeného prírastku	Mean annual rate of growth
průměrný věk při sňatku	priemerný vek pri sobášii	Mean age at marriage
průměrný věk	priemerný vek	Mean age
průměrný věk při sňatku	priemerný vek pri sobášii	Mean (average) age at marriage
prvosňatečnost	provosobášnosť	First marriage
předmanželské koncepce		Pre-marital conceptions

český termín	slovenský termín	anglický termín
předproduktivní věk	predproduktívny vek	Pre-productive age
predreprodukční věk	predreprodukčný vek	Pre-reproductive age
přesný věk	presný vek	Exact age
příčina smrti	príčina smrti	Cause of death
přímá standardizace	priama štandardizácia	Direct method of standardisation
přirozený pohyb	prirodzený pohyb	Natural changes of population
přirozený přírůstek	prirodzený prírastok	Natural increase
přistěhovalý	prist'ahovaný	Immigrant
redukována míra	redukována miera	
reprodukční chování	reprodukčné správanie	Reproductive behaviour
reprodukční věk	reprodukčný vek	Reproductive age
rodinný stav	rodinný stav	Marital status
rozmístění obyvatelstva	rozmiestnenie obyvateľstva	Spatial distribution
rozvod	rozvod	Divorce
rozvodovost	rozvodovosť	Divorce
sčítání lidu	sčítanie obyvateľstva, populačný census	Population census
sekundární poměr pohlaví, sekundární index maskulinity	sekundárny index maskulinity	Secondary sex ratio
sňatek	sobáš	Marriage, nuptial, wedding
sňatečnost	sobášnosť	Nuptiality
sňatky vyššího pořadí	sobáše vyššieho poradia	Remarriages
specifická míra	špecifická miera	Specific rate
specifická míra plodnosti	specifická miera plodnosti	Age specific fertility rate
specifická míra sňatečnosti	specifická miera sobášnosti	Age specific marriage rate
specifická míra rozvodovosti	specifická miera rozvodovosti	Age specific divorce rate
specifická míra úmrtnosti	specifická miera úmrtnosti	Age specific death rate
spontánní potrat	spontánný potrat	Spontaneous abortion, miscarriages
stabilní populace	stabilná populácia	Stable population
stacionární populace	stacionárna populácia	Stationary population
standardizace	štandardizácia	Standardisation
stará/mladá populace	stará/mladá populácia	old/young population
stav obyvatelstva	stav obyvateľstva	Number of inhabitants
stárnutí populace zdola, relativní stárnutí	stárnutie populácie zdola	Ageing of population at the base, fertility dominated ageing
stárnutí populace shora, absolutní stárnutí	stárnutie populácie zhora	Ageing of population at the summit, mortality dominated ageing
struktura podle pohlaví	štruktúra podľa pohlavia	Age structure
střední délka života při narození	stredná dĺžka života pri narodení	Life expectancy at birth, expectation of life at birth
střední délka života v daném věku	stredná dĺžka života v danom veku	Life expectancy at given age, expectation of life at given age

český termín	slovenský termín	anglický termín
střední stav obyvatelstva	stredný stav obyvateľstva	Mid-year population
tabulky plodnosti	tabuľky plodnosti	Fertility tables
tabulky sňatečnosti	sobášne tabulky	Nuptiality tables
tabulky života	tabuľky života	Life tables
transverzální analýza	transverzálna analýza	Cross-sectional analysis
ukazatel maskulinity	ukazateľ maskulinity	masculinity proportion
úhrnná plodnost	úhrnná plodnosť	total fertility rate (TFR)
umělé přerušení těhotenství	umelé prerušenie tehotenstva	Induced abortion
uzavřená populace	uzavretá populácia	closed population
úhrnná míra	úhrnná miera	Total rate
úhrnná plodnost	úhrnná plodnosť	Total fertility rate
úhrnná potratovost	úhrnná potratovost	Total abortion rate
úhrnná rozvodovost	úhrnná rozvodovost	Total divorce rate
úhrnná sňatečnost	úhrnná sobášnosť	Total first marriage rate (TFMR)
úmrtí	úmrť	Death
úmrtnost	úmrtnosť	mortality
úmrtnostní tabulka	úmrtnostná tabuľka	Mortality table, life table
uzavřená populace	uzavretá populácia	Closed population
věková pyramida	veková pyramída	Population pyramid, age pyramid
věk matky při porodu	vek matky pri pôrode	Age at birth
věk při sňatku	vek pri sobáši	Age at marriage, marriage age, nuptial age
věková skupina	veková skupina	Age group
věková struktura	veková štruktúra	Age structure, age distribution
věkový rozdíl manželů	vekový rozdiel manželov	Age differences between spouses
vnitřní migrace	vnútorná migrácia	Internal migration
výběrové šetření	výberové zisťovanie	Sample survey
vyrovnávání úmrtnostních tabulek	vyrovňovanie úmrtnostných tabuliek	Graduation
vystěhovalý	vyst'ahovaný	Emigrant
ženy	ženy	Females
záchovná hodnota	záchovná hodnota	Replacement level
základní demografické ukazatele	základné demografické ukazovatele	Basic demographic indicators
zkrácené tabulky života	skrátene tabuľky života	Abridged life tables
živě narozené děti	živonarodené deti	Live births, live-born children
živorodost	živorodenosť	Live birth

Literatura

- [1] ARMSTRONG, H., TAYLOR, J. Regional economics and policy, 2nd ed., New York: Harvester Wheatsheaf, 1993, 397 pp., ISBN 0-7450-1439-9.
- [2] BADE, J. KLAUS. Evropa v pohybu. Evropské migrace dvou staletí. Nakladatelství lidové noviny, 2005, 498 s., ISBN 80-7106-559-5.
- [3] BENCKO, Vladimír a kol. Statistické metody v epidemiologii. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 506 s., ISBN-10: 80-246-0765-4
- [4] BENČO, J. Metodológia vedeckého výskumu. Iris. Bratislava. 2001, pp.117-118.
- [5] BLEHA, B. VAŇO., B. Očakávaný demografický vývoj v SR – príčiny, dôsledky, opatrenia. Forum Statisticum Slovaca 2008, roč. 4, č. 1, s. 24-30, ISSN 1336-7420.
- [6] BONGAARTS, J., POTTER, R., G. Fertility, biology and behavior: an analysis of the proximate determinants. New York: Academic Press, 1983, 305 pp.
- [7] BRYAN, R., HEUSER, R.: Collection and Processing of Demographic Data. In. SIEGEL, J.,S., SWANSON, D.,A. The Methods and Materials of Demography. London:Elsevier Academic Press, 2004, pp. 371-406
- [8] BURCIN, B., KUČERA, T. Perspektivy populačného vývoje České republiky na období 2003–2065. Praha: DemoArt, 2003, 29 s., ISBN 80-86746-01-1
- [9] BURCIN, B., KUČERA, T. Nová kmenová prognóza populačného vývoje České republiky (2003–2065). Demografie, 2004, roč. 46, č. 2, s. 100-111, ISSN 0011-8265
- [10] CIA. The World Fact Book. 2009, ISSN 1553-8133, dostupné na [www: \[https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/\]](https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/)
- [11] CIPRA, Tomáš. Matematické metody demografie a pojištění. 1. vyd. Praha: SNTL, 1990, 455 s., ISBN 80-03-00222-2
- [12] CIPRA, Tomáš. Pojistná matematika v praxi. 1. vyd. Praha: Nakladatelství HZ, 1994, 273 s., ISBN 80-901495-6-1
- [13] CIPRA, Tomáš. Finanční a pojistné vzorce. 1. vyd., Praha: Grada, 2006, 376 s., ISBN 80-247-1633-X

- [14] Český statistický úřad. Projekce obyvatelstva ČR do roku 2050. Praha: ČSÚ. 2004, dostupné na [www: \[http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/p/4020-03\]](http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/p/4020-03)
- [15] Český statistický úřad. Projekce obyvatelstva ČR do roku 2065. Praha: ČSÚ. 2009, dostupné na [www: \[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/p/4020-09\]](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/p/4020-09)
- [16] ČERMÁK, Zdeněk. Vývoj migrační mobility v devadesátých letech v České republice. In. HAMPL, M. a kol: Regionální vývoj: Specifika české transformace, evropská integrace a obecná teorie. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, 2001, s. 87-98, ISBN 80-902686-6-8
- [17] DIVINSKÝ, Boris. Náčrt fundamentálnych trendov v zahraničnej migrácii Slovenskej republiky a identifikácia kľúčových výziev.- In: Forum Statisticum Slovakum, 3/2007, ISSN 1336-7420
- [18] DIVINSKÝ, Boris. Migration Trends in Selected EU Applicant Countries, Volume V-Slovakia-An Acceleration of Challenges for Society, 1st edition, Vienna, International Organization for Migration, 136 pp., ISBN 92-9068-185-3
- [19] INED. Distribution of the World Population by Fertility. Graph of the month No. 7, December 2006, dostupné na [www:\[http://www.ined.fr\]](http://www.ined.fr)
- [20] Encyklopedický slovník. Kolektív. ČSAV Praha, 1972, 1455 s.
- [21] ESTEE, Sharon. Nataliy: Measures Based on Vital Statistics. In. SIEGEL, J.,S., SWANSON, D.,A. The Methods and Materials of Demography. London: Elsevier Academic Press, 2004, pp. 371-406
- [22] EUROSTAT. EUROPOP2008 – Convergence scenario, national level. 2008,dostupné na [www:\[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal\]](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal)
- [23] FIALA, Tomáš. Demografické výpočty v tabulkovém procesoru. 1. vyd. Praha: VŠE, 2002, 217 s. Učební texty vysokých škol; VŠE Praha – fakulta informatiky a statistiky, ISBN 80-245-0446-4
- [24] FIALOVÁ, Ludmila. Ke změnám sňatkového chování. In. Zpravodaj č. 27. Česká demografická společnost. Praha. 2002, s. 1 - 3, ISSN 1213-7480
- [25] FIALOVÁ, Ludmila a kol. Dějiny obyvatelstva českých zemí. 2., doplněné vyd. Praha: Mladá fronta, 1998, 398 s., ISBN 80-204-0720-0
- [26] HAJNAL,John. European marriage pattern in historical perspective. - In. D.V. Glass and D.E.C. Eversley, (eds.) Population in History, 1965, Arnold, Londres, pp. 101 - 143
- [27] HAMPL, Martin, GARDAVSKÝ, Václav, KÜHNL, Karel. Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR. Praha: Univerzita Karlova, 1987, 255 s.
- [28] HORSKÝ, Jan, Seligová, Markéta. Rodina našich předků. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 1997. 143 s. ISBN 80-7106-195-6

- [29] HRUBÝ, J. Základy demografie pre manažéra na vidieku. Acta operativo-oeconomica, Nitra, 1996, 132 s., ISBN 80-7137-311-7
- [30] International Migration Outlook: SOPEMI - 2008 Edition, Summary in Czech, OECD, 2008, 7. s., ISBN 978-92-64- 045651
- [31] CHOVANCOVÁ - MARENČÁKOVÁ, Jana a kol. Populačný vývoj v Slovenskej republike 1999. Bratislava: INFOSTAT - Inštitút inforamtky a statistiky, Výskumné demografické centrum. Edícia Akty, 2000, 93 s.
- [32] IVANOVÁ, M., ŠALINGOVÁ, M., MANÍKOVÁ, Z. Slovník cudzích slov.Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1979, 943 s.
- [33] JURČOVÁ, Danuša a kol. Obyvateľstvo Slovenska 1945 - 1990. Bratislava: INFOSTAT - Inštitút inforamtky a statistiky, Výskumné demografické centrum. Edícia Akty, 2001, 74 s.
- [34] JURČOVÁ, Danuša. Krátky slovník základných demografických pojmov. Bratislava: INFOSTAT – Inštitút informatiky a štatistiky, Výskumné demografické centrum, 2002, 38 s.
- [35] JURČOVÁ, Danuša (ed.). Demografická charakteristika obvodov Slovenskej republiky 1996 - 2003. Bratislava: Infostat - Inštitút informatiky a štatistiky, 2004, 113 s.
- [36] KAA, D. van de.Second demographic transition. In. Demeny, P., McNicoll, G.(eds.). Encyclopedia of population. New York etc.: McMillan Reference USA, 2003, 1040 pp., ISBN 13: 9780028656779
- [37] KALIBOVÁ, Květa, PAVLÍK, Zdeněk, VODÁKOVÁ, A.: Demografie nejen pro demografy. Sociologické nakladatelství Praha,2009, 241 s., ISBN 978-80-7419-012-4
- [38] KALIBOVÁ, Květa. Úvod do demografie. 2. vyd. Praha: UK, 2003, 52 s. Učební texty vysokých škol; UK Praha - fakulta přírodovědecká, ISBN 80-246-0222-9
- [39] Keilman, Nico. Uncertainty in National Population Forecasting: Issues, Backgrounds, Analyses, Recommandations, Nidi Cbgs Publications, Swetz&Zeitlinger, Amsterdam, 1990, Lisse.
- [40] Klasická ekonómia. EuroEkonom, príručka moderného ekonóma. dostupné na [www:\[http://www.euroekonom.sk/ekonomika/vseobecna-ekonomicka-teoria/klasicka-ekonomia/\]](http://www.euroekonom.sk/ekonomika/vseobecna-ekonomicka-teoria/klasicka-ekonomia/)
- [41] KOCOURKOVÁ, Jiřina. Populační vývoj východní a západní Evropy v letech 1950-1990. Demografie, 1998, roč. 40, s. 247-252, ISSN 0011-8265
- [42] Koncepcia migračnej politiky Slovenskej republiky. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Bratislava, 2005. dostupné na [www:\[http://www.minv.sk/mumvsr/koncepcia.htm\]](http://www.minv.sk/mumvsr/koncepcia.htm)

- [43] KOSCHIN, Felix. Demografie poprvé. 2. vyd. Praha: VŠE, 2005, 122 s. Učební texty vysokých škol; VŠE Praha - fakulta informatiky a statistiky. ISBN 80-245-0859-1
- [44] KOSCHIN, Felix. Kapitoly z ekonomické demografie. 1. vyd. Praha: VŠE, 2005, 52 s. Učební texty vysokých škol; Praha - fakulta informatiky a statistiky. ISBN 80-245-0959-8
- [45] KRÁLOVÁ, Ľuba. Vývojové tendencie v manželských vzťahoch v západnej Európe a na Slovensku. Sociológia, 1995, roč. 27, s. 347-353., ISSN 0011-8265.
- [46] KUČERA, Milan. Populace české republiky 1918 - 1991. Acta Demographica XII. 1994-. Praha: Česká demografická společnost, Sociologický ústav AV ČR, 198 s., ISBN 80-901674-7-0
- [47] KUČERA, Milan. Padesát let hodnocení populačního vývoje České republiky. Demografie, 2008, roč. 50, č. 4, s. 230 - 239, ISSN 0011-8265
- [48] LANGHAMROVÁ, Jitka. Demografie. Praha: VŠE, 2007, 42. s., Učební texty vysokých škol (Univerzita třetího věku) - Učební text pro předmět U017; VŠE Praha - fakulta informatiky a statistiky. ISBN 978-80-7399-218-7
- [49] LANGHAMROVÁ, Jitka, KAČEROVÁ, Eva. Demografie, materiály ke cvičením. Praha: VŠE, 2008, 95 s. Učební texty vysokých škol; VŠE Praha - fakulta informatiky a statistiky. ISBN 978-80-245-1389-8
- [50] LUX, M., SUNEGA, P., MIKESZOVÁ, M., VEČERNÍK, J., MATYÁŠ, F. Analýza opatření bytové politiky směřujících k podpoře flexibility práce v ČR, 1. díl, teoretický úvod. Praha: Sociologický ústav AV ČR, 2006, 58 s.
- [51] MACUNOVICH, D., J. Fertility and the Easterlin hypothesis: An assessment of the literature, Journal of Population Economics, 1998, No.11, pp. 1 - 59
- [52] Marriage and Divorce Rates. OECD Family Database OECD - Social Policy Division - Directorate of Employment, Labour and Social Affairs, 2008 - dostupné z: [www.oecd.org/els/social/family/database], 6 pp.
- [53] MÉSZÁROS, Ján. Výpočet úmrtnostných tabuliek, Výpočet stratených rokov života úmrtím. Bratislava: INFOSTAT - Inštitút inforamtky a statistiky, Výskumné demografické centrum. Edícia Akty, 2000, 14 s.
- [54] MÉSZÁROS, Ján. Atlas úmrtnosti Slovenska 1993 - 2007. Bratislava: INFOSTAT - Inštitút inforamtky a statistiky, Výskumné demografické centrum. Edícia Akty, 2008, 108 s., ISBN 978-80-89398-03-4
- [55] MCFALLS, J., A. Population: A Lively Introduction. Population Bulletin, Vol. 62, No. 1, Washington: Population Refrence Bureau, 2007, 31 pp., ISSN 0032-468X - dostupné na [www: \[http://www.prb.org\]](http://www.prb.org)

- [56] MONTGOMERY, M., R., COHEN, B. (eds.). From Death to Birth: Mortality Decline and Reproductive Change. Washington, DC: National Academy Press, 1998, 185 pp.
- [57] PAVLÍK, Z., RYCHTAŘÍKOVÁ, J., ŠUBRTOVÁ, A. Základy demografie. 1. vyd. Praha: Academia, 1986, 736 s.
- [58] PAVLÍK, Zdeněk a kol. Populační vývoj České republiky 1990 - 2002. Praha: DemoArt, 2002, 98 s., ISBN 80-902686-8-4
- [59] PAVLÍK, Zdeněk, KALIBOVÁ, Květa. Mnohojazyčný demografický slovník [český svazek]. Acta demographica XV, Česká demografická společnost, 2005, 184 s., ISBN 80-239-4864-4
- [60] PISON, Gilles. The population of the world (2007). Population&Societies, 2007, No.436, 8 pp., ISSN 0184 77 83 - dostupné na www: [<http://www.ined.fr>]
- [61] PISON, Gilles. The population of the world (2009). Population&Societies, 2009, No.458, 8 pp., ISSN 0184 77 83 - dostupné na www: [<http://www.ined.fr>]
- [62] PITTENGER, Donald B. Projecting State and Local Populations. Ballinger publishing Company, Cambridge, 1976, .
- [63] Populační vývoj České republiky 2001 - 2006. Praha: Katedra demografie a geodemografie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2007, 114 s., ISBN 978-80-86561-77-6
- [64] Potraty 2007. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. 95 s. ISBN 978-80-7280-749-9 - dostupné na www:[<http://www.uzis.cz>]
- [65] RABUŠIC, Ladislav. Kde ty všechny děti jsou? Porodnost v sociologické perspektivě, SLON, 2001, 266 s., ISBN: 80-86429-01-6
- [66] SMITH, Stanley K., TAYMAN, Jeff., SWANSON, David A. State and Local Population Projections: Methodology and Analysis. Kluwer Academic publishers, 2001, 420 pp., ISBN 978-0306464935
- [67] SRB, Vladimír. Obyvatelstvo Slovenska 1918 - 1938. Bratislava: INFOSTAT - Inštitút inforamtky a statistiky, Výskumné demografické centrum. Edícia Akty, 2002, 28 s.
- [68] STEHLÍKOVÁ, Beata, STAŠÁKOVÁ, Stela. Migrácia v štátoch Európskej únie na úrovni NUTS 2. In: Forum Statisticum Slovakum, 3/2007, ISSN 1336-7420.
- [69] STEHLÍKOVÁ, Beata. Európa v zrkadle čísiel. Nitra: Environment, 2008, 175 s., ISBN 978-80-969120-9-4
- [70] ŠTYGLEROVÁ, Terezie. Vývoj obyvateľstva v Českej republike v roce 2007. Demografie, 2008, roč. 50, č.3, s. 153 - 171,ISSN 0011-8265
- [71] ŠTYGLEROVÁ, Terezie. Vývoj obyvateľstva v Českej republike v roce 2008. Demografie, 2009, roč. 51, č.3, s. 153 - 172,ISSN 0011-8265

- [72] ŠULC, Ota. Abeceda prognostiky. SNTL, Praha, 1976, 153 s.
- [73] ŠULISTA, Marek a kol. Úvod do finanční a pojistné matematiky, České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008, 157 s., Učební texty vysokých škol; Jihočeská univerzita ekonomická fakulta, ISBN 978-80-7394-127-7
- [74] TOMKA, Béla. Demographic Diversity and Convergence in Europe, 1918-1990: The Hungarian case, Demographic Research, 2002, roč. 15, s. 19-48, ISSN 1435-9871
- [75] United Nations. World Population Prospects. The 2006 Revision. 2007, dostupné na [www:\[http://esa.un.org/unpp/index.asp\]](http://esa.un.org/unpp/index.asp)
- [76] VALLIN, Jacques. Světové obyvatelstvo. Přel. V. Hübner. 1. české vydání. Praha: Academia, 1992. 148 s. Orig.: La population mondiale. ISBN 80-200-0437-8
- [77] VAŇO, Boris (ed.). Populačný vývoj v Slovenskej republike 2006. Bratislava: Infostat - Inštitút informatiky a štatistiky, 2007, 80 s.
- [78] VAŇO, Boris (ed.). Populačný vývoj v Slovenskej republike 2008. Bratislava: Infostat - Inštitút informatiky a štatistiky, 2009, 78 s., ISBN 978-80-89398-13-3
- [79] VESELÁ, Jana. Úvod do demografie: Pohyb obyvatelstva - demografická dynamika, II. díl, Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002, 93 s., Učební texty vysokých škol; Univerzita Pardubice - fakulta ekonomicko-správní, ISBN 80-7194-340-1
- [80] VOJTKO, D. Štatistika, Demografická štatistika pre ekonómov. ES VŠE v Bratislave, 1982, 284 s.
- [81] VYSTOUPIL, Jiří, TARABOVÁ, Zdenka. Základy demografie. pracovní text. Brno: MU, 2004. 141 s. Učební texty vysokých škol; MU v Brně - Ekonomicko - správní fakulta.
- [82] Vývoj obyvatelstva České republiky v roce 2007. Český statistický úřad. Praha, 59 s., 2008. ISBN 978-80-250-1749-4
- [83] Zdravotnická ročenka ČR 2007. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. 260 s. ISBN 978-80-7280-783-3 - dostupné na [www:\[http://www.uzis.cz\]](http://www.uzis.cz)
- [84] Zdravotnická ročenka ČR 2008. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. 260 s. ISBN 978-80-7280-845-8 - dostupné na [www:\[http://www.uzis.cz\]](http://www.uzis.cz)

Rejstřík

- úhrnná potratovost, 144
- úhrnná prvosňatečnost, 179
- úhrnná rozvodovost, 169, 181
- úhrnná sňatečnost, 168
- úmrtí, 24
 - Hlášení o úmrtí, 25
- úmrtnost, 29, 65, 66, 103, 104, 107
 - neonatální, 77
 - poporodní, 77
 - postneonatální, 77
- úmrtnostní tabulky, 73, 107
 - úplné, 109
 - běžné, 109
 - generační, 108
 - kořen tabulky, 110
 - kohortní, 108
 - nepřímá metoda, 116
 - okamžikové, 108
 - přímá metoda, 116
 - počet prožitých let, 72
 - průřezové, 109
 - pravděpodobnost přežití, 71, 73
 - tabulkový počet zemřelých, 71
 - zkrácené, 109
- čistá míra plodnosti, 33
- čistá míra reprodukce, 157, 215
- řád vymírání, 107
- životní cykly, 66

- azyl, 187
- azylant, 187

- Bertillonova klasifikace, 79
- biometrické funkce, 109, 118

- celkový přírůstek, 207
- cenzus, 7

- dekrementní tabulky, 107

- demografická
 - dynamika, 19
 - statika, 19
- demografická reprodukce, 15
- demografická síť, 26
 - čára života, 27
 - elementární soubory, 27
 - hlavní soubory, 27
- demografická struktura, 17
- demografický přechod, 15
- demografický revoluce, 16
- demografický systém, 11
- demografie, 3, 11
 - demografická statistika, 14
 - ekonomická, 14
 - historická, 14
 - popisná, 14
 - regionální, 14
 - sociální, 14
 - teoretická, 13
- diferenční míry, 33
- doba expozice, 30, 71
- druhý demografický přechod, 16

- emigrant, 187
- endogamie, 159
- epidemiologický přechod, 81, 105
- ergodický teorém, 70
- evidence migrací, 21
- evidence migrace, 22
- evidence přirozené měny, 21, 22

- fatalita, 81
- fertilita, 29

- generace, 18, 28
- Gompertzova-Makehamova funkce, 119
- Graunt John, 5

- Hajnalova linie, 160
 hrubá míra
 úmrtnosti, 67
 plodnosti, 33
 potratovosti, 141, 143
 smrtnosti, 81
 hrubá míra
 úmrtnosti, 32, 68
 hrubá míra celkového přírůstku, 207
 hrubá míra přirozeného přírůstku, 210
 hrubá míra reprodukce, 214

 imigrant, 187
 incidence, 82
 index
 potratovosti, 143, 145
 rozvodovosti, 164
 samovolné potratovosti, 145
 index rozvodovosti, 164

 kohorta, 18, 28
 kohortní analýza, 28
 kojenecká úmrtnost, 99
 kojenecká úmrtnost, 73, 95, 99, 100
 konsensuální manželství, 159
 kvocient kojenecké úmrtnosti, 73
 upravený, 75

 letalita, 81
 Lexisův diagram, 29
 List o prohlídce mrtvého, 25
 Lotkův zákon latence, 215
 Lotkova míra, 217
 LT tabulky, 107

 míra smrtelnosti, 81
 míry rozvodovosti podle délky trvání manželství, 167
 Malthus, 45
 matriky
 civilní, 22
 mezinárodní statistická klasifikace, 97
 migrace, 29, 186
 čistá migrace, 189
 azylová, 202
 dobrovolná, 194
 efektivnost migrace, 189
 Haagský program, 201
 hrubá míra emigrace, 190
 hrubá míra imigrace, 190
 hrubá míra migračního salda, 190
 hrubá míra migrace, 190
 hrubá migrace, 189
 index čisté emigrace, 190
 index hrubé imigrace, 189, 190
 index migračního salda, 189
 index migračního zisku, 198
 index proporcionální emigrace, 198
 index proporcionální imigrace, 196
 individuální, 195
 legální migrace, 191
 míra hrubého migračního vztahu, 198
 mezinárodní, 194
 migrační proud, 188
 migrační saldo, 189
 nedobrovolná, 194
 nelegální, 201
 objem migrace, 189
 příčiny, 199
 parciální hrubá míra migrace, 198
 parciální index efektivity migrace, 198
 sezónní , 194
 skrytá , 194
 skupinová, 195
 vnější, 22
 vnitřní, 22, 194
 migrant, 187, 189
 miniinterrupce, 142
 morbidita, 82
 mortalita, 29, 107
 mrtvorozenost, 101

 nadúmrtnost mužů, 70, 100
 naděje dožití, 72, 99, 101, 103, 105
 narození, 23
 živě narození, 23
 mrtvě narození, 24
 narození mimo manželství, 158
 natalitní limit, 72
 nemocnost, 82, 98
 normální délka života, 119

 občan, 187

- obecná míra
 - úmrtnosti, 30
 - plodnosti, 33
 - rozvodovosti, 162
 - sňatečnosti, 162
- obecná míra sňatečnosti, 164
- objem migrace, 191
- obyvatel, 17
- obyvatelstvo, 18, 43
- příčiny úmrtí, 79, 100, 102, 106
 - mezinárodní klasifikace
 - decenální revize, 79
 - mezinárodní statistická klasifikace, 79
- přesídlenec, 187
- přirozená reprodukce, 207
- přirozený přírůstek, 207, 209
- přirozený pohyb, 22
- paleodemografie, 14
- perinatální úmrtnost, 101
- plodnost, 29
- populační bilance, 38
- populační klima, 18
- populační registr, 10, 21
- populační teorie, 19, 44
 - kameralisté, 44
 - maltuziánská populační teorie, 45
 - merkantilismus, 44
 - organická teorie, teorie kvalitních po-
pulací, teorie rasismu, 47
 - teorie matematická a biologická, 47
 - teorie mezi válkami, 47
 - teorie racionalizační, 47
 - teorie sociálního vzestupu, 47
 - teorie urbanizační, 47
- populační vývoj, 207
- populace, 18, 43
 - autochonní, 43
 - homogenní, 70
 - otevřená, 207
 - stabilní, 70
 - stacionární, 70
 - standardní, 34
 - uzavřená, 70, 207
- porodnost, 103
- potrat, 24
- potratovost, 140, 142
 - indukovaná, 141, 145
 - spontánní, 141
- povolení pobytu, 187
- průměrný věk při porodu, 157
- průměrný věk při prvním sňatku, 168
- průměrný věk při sňatku, 171
- pravděpodobná délka života, 119
- pravděpodobnost úmrtí, 109
- pravděpodobnost dožití, 109
- pravděpodobnost uzavření sňatku, 171
- prechodný pobyt, 187
- prevalence, 82
- prohlášení neplatnosti manželství, 23
- první demografický přechod, 15
- prvotní příčina úmrtí, 80
- Rahtsova korekce, 75, 117
- redukové míry, 33
- redukové specifické míry
 - rozvodovosti, 166
 - sňatečnosti, 166
- region, 186
- rodina
 - monogamní, 159
- rodový kontingent, 33
- rozvod, 23
- rozvodovost, 29, 159
- sídlo, 185
- sčítání, 7
 - historie, 8
- sčítání lidu, 21
- sňatečnost, 29, 159
- sňatek, 23
 - palingamní, 162
 - protogamní, 162
- soupis obyvatelstva, 7, 21
- specifické úmrtnosti, 96, 100, 103
- specifické indexy
 - potratovosti, 143
- specifické míry, 33
 - úmrtnosti, 69
 - potratovosti, 141
- státní občanství, 187
- stěhování, 22, 25

- střední délka života, 97, 111, 119
- střední délka života při narození, 72
- střední stav, 31
- standardizace, 33, 70
 - nepřímá, 35
 - přímá, 34
 - srovnávací index, 35
- tabulky dekrementních řádů, 107
- tabulky sňatečnosti, 170
- trvalé bydliště, 25
- trvalý pobyt, 187
- ukazatele délky života podle zdraví
 - Sullivanova metoda, 85
- ukazatele zdraví, 84
- umělé přerušování těhotenství, 140
- utečenec, 187
- věková struktura, 108
- vitální index, 214
- Webbův graf, 209
- Webbova typologie, 209
- Witthauerův diagram, 211
- zdravá délka života, 83
- zvláštní šetření, 10, 21