



KOHORTNÍ ÚMRTNOSTNÍ TABULKY V ČR

METODICKÉ ASPEKTY ZPRACOVÁNÍ

Vysoká škola ekonomická v Praze

Petr Mazouch
Klára Hulíková Tesárková

Vysoká škola ekonomická v Praze

KOHORTNÍ ÚMRTNOSTNÍ TABULKY V ČR: METODICKÉ ASPEKTY ZPRACOVÁNÍ

Petr Mazouch

Klára Hulíková Tesárková

2018



OECONOMICA

Nakladatelství VŠE

Autoři:

Mgr. Ing. Petr Mazouch, Ph.D. – Vysoká škola ekonomická v Praze, Katedra ekonomické statistiky

RNDr. Klára Hulíková Tesárková, Ph.D. – Katedra demografie a geodemografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy

Oponenti:

prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc.

Mgr. Pavlína Habartová, Ph.D.

Obsah

Předmluva	5
1. Úmrtnost v kohortní perspektivě	7
2. Kohortní a průřezové úmrtnostní tabulky	11
2.1 Dostupnost zkonstruovaných kohortních tabulek ve vyspělých státech a jejich konstrukce v ČR	11
2.2 Kohortní vs. průřezové tabulky a jejich užití v demografické analýze	14
3. Data pro konstrukci úmrtnostních tabulek – obecné vymezení	17
3.1 Počty událostí	17
3.2 Exponovaná populace	19
3.3 Shrnutí	20
4. Data – úplnost a kvalita vstupních dat pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek	21
4.1 Události – počty zemřelých	22
Počet událostí v období od roku 1946 do současnosti	23
Počet událostí v roce 1945	24
Počet událostí v období 1938–1944	25
Počet událostí v období 1919–1937	26
Počet událostí v období 1914–1918	27
Počet událostí v období 1895–1913	29
Počet událostí v období 1870–1894	30
Shrnutí kvality a úplnosti zdrojových dat o událostech (počtech zemřelých)	34
4.2 Exponovaná populace	35
Exponovaná populace v období od roku 1982 do současnosti	36
Exponovaná populace v období 1945–1981	37
Exponovaná populace v období 1938–1944	38
Exponovaná populace v období 1920–1937	39
Exponovaná populace v období 1910–1919	41
Exponovaná populace v období 1869–1910	42
4.3 Počet živě narozených	43

5. Odhad intenzity úmrtnosti – pravděpodobnosti úmrtí q_x	45
5.1 Kombinace údajů o počtu událostí s odhadem exponované populace	45
Období od konce 2. světové války do současnosti	47
Období 2. světové války	48
Období od roku 1870 do začátku 2. světové války	53
6. Postup konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek	55
7. Základní výsledky	59
8. Diskuse výsledků	63
Datové zdroje	69
Přílohy	81
Elektronické přílohy	83
Seznam literatury	85
Rejstřík	87
Summary	89

Předmluva

Čeští demografové nebo uživatelé demografických dat byli po dlouhá léta ochuzeni o možnost práce s kohortními údaji, resp. bylo možné studovat jen data odpovídající omezenému časovému úseku, a tedy neúplným generacím studovaných osob. Důvodem byla neexistence kompletních kohortních úmrtnostních tabulek. Jak bude uvedeno v dalším textu této publikace, příležitostné pokusy o rekonstrukci dat a konstrukci kompletních kohortních úmrtnostních tabulek byly obvykle založeny jen na využití dat jedné generace nebo jednoho pohlaví, ev. i na podstatných zjednodušeních. Úkol vypořádat se s rekonstrukcí nutných historických dat a provést samotný výpočet kohortních úmrtnostních tabulek byl předmětem vědeckého projektu GAČR, č. P404/12/0883 „Generační úmrtnostní tabulky České republiky: data, biometrické funkce a trendy/ Cohort life tables for the Czech Republic: data, biometric functions, and trends“, podpořeného v letech 2012–2017. Projekt byl řešen v těsné spolupráci Vysoké školy ekonomické a katedry demografie a geodemografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Přímo na tento projekt navazuje i vydání této publikace. Dalším zdrojem podpory při přípravě této publikace v roce 2018 byl program Univerzitní výzkumná centra UK UNCE/HUM/018.

Protože konstrukce kohortních tabulek, a především pak příprava nutných vstupních dat se v průběhu řešení ukázala být v některých ohledech náročnější, než bylo možné očekávat, rozhodli jsme se jednotlivé metodické aspekty konstrukce tabulek publikovat samostatně v této publikaci, která se věnuje výhradně metodice a technikám zpracování a rekonstrukce kohortních dat úmrtnosti. Publikace tak může být brána jako důležitý podklad pro využití publikovaných sestavených kohortních úmrtnostních tabulek.¹

Účelem této knihy však není jen to, stát se podkladovým materiálem k již konstruovaným tabulkám. Nejen, že je možné s představenými postupy dále pracovat a produkovat tak i své alternativní výsledky vztahující se ke kohortní úmrtnosti, ale je možné vytvářet i vlastní úmrtnostní tabulky pokrývající jiné období nebo jiné populace než ty, které byly předmětem řešeného projektu.

V rámci této předmluvy si dovolíme specifikovat ještě některé detaily spíše formální či technické povahy. Jde např. o méně tradiční uvádění datových zdrojů v rámci celého textu publikace. Z praktických účelů, a především pro snazší orientaci v datových zdrojích, jsou tyto zdroje citovány v textu vždy uvedením čísla zdroje ze závěrečného seznamu v hranatých závorkách. Věříme, že tento méně tradiční postup napomůže orientaci čtenáře, ale i případnému dalšímu využití publikace či citovaných zdrojů.

1 Datové výstupy zmíněného projektu GAČR, které byly konstruovány za využití postupů představených v této publikaci, jsou dostupné online na webové stránce <https://www.natur.cuni.cz/geografie/demografie-a-geodemografie/veda-a-vyzkum/vybrane-projekty/generacni-umrtnostni-tabulky-ceske-republiky-data-biometricke-funkce-a-trendy/datove-vystupy> (viz obr. 1).

Vzhledem k rozsahu datového výstupu projektu GAČR, č. P404/12/0883 „Generační úmrtnostní tabulky České republiky: data, biometrické funkce a trendy/Cohort life tables for the Czech Republic: data, biometric functions, and trends“, nejsou tyto kompletní kohortní úmrtnostní tabulky v tištěné podobě obsaženy v rámci této publikace, čtenář je však může dohledat na webovém odkazu uvedeném v poznámce pod čarou č. 1 nebo pomocí QR kódu na obr. 1).

Obrázek 1 | QR kód s odkazem na webovou stránku věnovanou představení projektu GAČR, č. P404/12/0883 „Generační úmrtnostní tabulky České republiky: data, biometrické funkce a trendy/Cohort life tables for the Czech Republic: data, biometric functions, and trends“, jejíž součástí jsou i datové výstupy, tedy odpovídající kompletní kohortní úmrtnostní tabulky



V samotném závěru této předmluvy bychom rádi poděkovali recenzentům publikace za podnětné návrhy, které napomohly ke zvýšení kvality celé knihy, a především pak našim kolegům ze zmíněného grantového projektu, na něž přímo navazuje i tato publikace – prof. Jitce Rychtaříkové, dr. Pavlu Zimmermannovi a za mnohé rady, podněty i motivaci doc. Ludmile Fialové. Velké díky za podporu a trpělivost pak patří našim rodinám, partnerům a dětem, které v celkovém počtu tři přišly na svět během přípravy této knihy.

Autoři

Úmrtnost v kohortní perspektivě

1

Obecně v demografii rozlišujeme dva základní přístupy k datům, jejich třídění a analýze: průřezový (transverzální; v angličtině cross-sectional/period) a kohortní (generační/longitudinální). Druhý uvedený přístup, tedy kohortní, je založený ve svém principu na sledování příslušné kohorty (generace) v průběhu jejího života. Jsou tak zaznamenávány studované demografické události (např. úmrtí nebo rození dětí ženám) tak, jak k nim v průběhu života generace dochází.

Pokud bychom tedy chtěli studovat např. vývoj úmrtnosti z kohortního pohledu, bylo by nutné počkat na vymření celé generace (kohorty), pozorování by tedy trvalo přibližně 100 let nebo i více. Navzdory tomu, nebo možná spíše právě proto, začal být kohortní přístup k analýze úmrtnosti v posledních letech stále častěji aplikován. Důvodem je právě mj. i lepší dostupnost dat, neboť jsou k dispozici pozorování za delší časové období.

Generační přístup k analýze umožňuje lépe proniknout do interní dynamiky studovaného procesu, a to na úrovni reálných generací, na rozdíl od průřezového přístupu, kde se pracuje s tzv. fiktivní generací.

Výhodu generačního přístupu k demografické analýze pojmenoval výstižně Ryder [1965], který zmínil především fakt, že příslušníci stejné generace během svého života získávají obdobné nebo stejné životní zkušenosti a ovlivňují je obdobné historické a společenské vlivy. V tomto ohledu např. války nebo epidemie, kterými populace prochází, mohou obdobně ovlivnit život i budoucí vývoj příslušníků stejných (zasazených) generací.

Ačkoli uvedené platí obecně pro všechny demografické procesy, tedy především pro úmrtnost a plodnost, v rámci této publikace se v souladu s jejím zaměřením a tématem věnujeme specificky analýze úmrtnosti. Nic to však neubírá na faktu, že obdobné vztahy nebo metodické aspekty lze aplikovat obdobně i v jiných sférách práce s kohortními údaji.

Na úroveň (intenzitu) demografických procesů obecně působí tři efekty. Předně se riziko úmrtí, nebo obecně nastání demografické události, liší z hlediska věku. Až na výjimky nejnižšího věku obecně předpokládáme růst intenzity úmrtnosti s věkem člověka, což nazýváme jako tzv. efekt věku (age effect). Úroveň úmrtnosti je však významně determinována také soudobými vnějšími (historickými, sociálními, ekonomickými, společenskými, klimatickými apod.) podmínkami. To můžeme nazvat efektem období (period effect).

Kromě dvou zmíněných efektů je pak možné definovat třetí – kohortní efekt. Ten odráží odlišné úmrtnostní podmínky jednotlivých kohort, které mohou být zásadně ovlivněny minulými událostmi, kterými příslušné kohorty procházely v různých věcích, a proto dopad těchto událostí na jednotlivé generace není stejný. Kohortní efekt nabývá na významu mj. i v souvislosti s v současné době intenzivně probíhajícím procesem stárnutí populace. S tím se potýkají především populace vyspělých států. V nich se stále více osob (a větší podíly osob v jednotlivých generacích) dožívá

vysokých věků. Pokud bychom tedy měli zájem úroveň úmrtnosti v těchto nejvyšších věcích relevantně hodnotit a příp. i predikovat (např. pro potřeby sociálního systému, pojištění apod.), pak by bylo právě žádoucí zhodnocení všech tří výše zmíněných efektů, tedy hodnocení rizika úmrtí i na kohortní úrovni.

Úroveň úmrtnosti může být hodnocena mnoha různými analytickými přístupy. Často jsou využívány úmrtnostní tabulky obsahující tzv. biometrické (tabulkové) funkce popisující mj. rozložení pravděpodobnosti úmrtí vzhledem k věku nebo rozdílnou koncentraci počtů úmrtí podle věku.

Zatímco průřezové (transverzální) úmrtnostní tabulky jsou založeny na hypotetické populaci, složené z mnoha reálných generací, a ilustrují tak úmrtnostní podmínky jednoho krátkého období (obvykle jednoho kalendářního roku nebo pěti let), longitudinální (kohortní/generační) úmrtnostní tabulky měří úroveň úmrtnosti a míru přežívání pro danou generaci, která je tak sledovaná od okamžiku narození až do vymření této generace (nebo do jiného vysokého věku, kde je tabulka ukončena).

Tabulkové (biometrické) funkce obou typů tabulek charakterizují více způsoby úmrtnostní poměry a jejich vývoj. Biometrické funkce jsou odvozeny z věkově specifických měr úmrtnosti nebo z pravděpodobností úmrtí počítaných přímo ze vstupních dat. Z tabulkových funkcí je patrně nejznámější tzv. střední délka života (naděje dožití) v přesném věku [Pavlík et al., 1986; Koschin, 2005].

V rámci transversálních tabulek jde o ukazatel, který reprezentuje průměrný počet let, který zbývá osobě v daném přesném věku ještě k prožití, pokud by nedošlo ke změně úrovně úmrtnosti. Úmrtnostní poměry celé tabulkové populace vyjadřuje střední délka života při narození. V tomto ohledu však logicky stejné označení a interpretace není zcela odpovídající tabulkám kohortním, kde je odpovídající ukazatel samozřejmě dostupný také.

V rámci kohortních tabulek již nemá smysl hovořit o *očekávané* délce života, obzvláště pokud jsou tabulky konstruované po vymření příslušné generace (tj. nejsou založeny na extrapolaci úrovně úmrtnosti pro dosud nevymřelou kohortu) a jakoukoli délku života příslušníků této vymřelé generace tak již nelze očekávat, neboť již všechny individuální délky života byly realizovány. Obdobně již v tomto smyslu nezni logicky slovo *naděje*, neboť z podstaty tohoto slova se váže spíše k budoucnosti (zatímco kohortní tabulky reprezentují minulý vývoj úmrtnosti). V rámci kohortních úmrtnostních tabulek lze dále operovat s pojmem střední délka života v přesném věku, což vyjadřuje, že jde o střední hodnotu zbývajících délek života osoby v přesném věku. Stejně tak bychom ovšem mohli použít jednoduché (avšak odpovídající) označení průměrný věk při úmrtí pro skupinu osob v přesném věku. Pokud by byl ukazatel kalkulován, jak také nejčastěji bývá, pro právě narozenou osobu, pak by se jednalo o průměrný věk při smrti pro celou generaci – pro všechny jedince v této generaci (živě)² narozené. Navíc v kohortních tabulkách samozřejmě odpadá předpoklad zachování úmrtnostních poměrů, jako je tomu v případě tabulek transversálních.³

2 Nebude-li v textu specifikováno jinak, počtem narozených je vždy myšlen počet živě narozených osob a tato specifikace je dále vynechávána z důvodu zestručnění a zpřehlednění formulací.

3 V transversálních tabulkách střední délka života (naděje dožití) osoby v přesném věku vyjadřuje očekávaný nebo průměrný počet let, který této osobě ještě zbývá k prožití, ovšem za předpokladu zachování úmrtnostních podmínek, pro které byly tabulky konstruovány. Kohortní tabulky (pokud součástí jejich konstrukce není extrapolace pro dosud nevymřelé kohorty) odráží skutečné úmrtnostní podmínky příslušné generace v každém věku, kterým prošla, tedy i v odpovídajících

Kromě střední délky života/průměrného věku při smrti je možné využít i jiné ukazatele – např. normální nebo pravděpodobnou délku života (jde o modus a medián věků při smrti v tabulkové populaci). Vzhledem k tomu, že opět označení *pravděpodobná* délka při hodnocení již vymřelé generace minimálně z části pozbývá logiku (délka již není pravděpodobná, ale s jistotou přesně naměřená), považujeme za vhodnější zůstat u označení modus a medián věků úmrtí.

Jakýkoli z těchto ukazatelů nebo biometrických funkcí hraje klíčovou roli v analýze přežívání jako takové, ale také v dalším výzkumu. Příkladem může být analýza procesu rektangularizace křivky dožívajících se přesného věku, analýza komprese nebo expanze úmrtnosti nebo nemocnosti, hledání teoretických limitů délky lidského života, jsou také nutným základem práce aktuárů, lékařů, epidemiologů, ale také historiků, ekonomů, sociologů, analytiků komerčních firem či úředníků státní správy a ostatních výzkumníků a odborníků. Kohortní úmrtnostní tabulky pak pomáhají lépe hodnotit potřeby penzijního systému, zdravotnictví nebo umožňují lépe posuzovat sociální podmínky rozdílných skupin obyvatel.

Navzdory zmíněným výhodám kohortních úmrtnostních tabulek v českém prostředí zatím fakticky takové tabulky neexistovaly nebo nebyly k dispozici. Záměrem tedy bylo zkonstruování řady úmrtnostních tabulek, a to za co nejdélejší období (tedy co nejvíce generací). Jak bude uvedeno dále, v minulosti bylo publikováno několik prací zaměřených na kohortní přístup k analýze úmrtnosti. Žádná z nich však pro českou populaci neobsahovala detailní kohortní úmrtnostní tabulky za obě pohlaví a za více generací.

Potenciálně lze vymezit 3 skupiny přístupů ke kohortní úmrtnosti a úmrtnostním tabulkám z pohledu dostupnosti dat. První je situace, kdy jsou k dispozici údaje o úmrtnosti za celou generaci, tedy zhruba 100 kalendářních let, daty je tedy pokryt celý život jedné nebo několika generací. V tomto případě je možná konstrukce kompletních kohortních úmrtnostních tabulek. Druhou skupinu lze vnímat jako stav, kdy jsou k dispozici za jednu nebo více studovaných generací data až od určitého věku. Např. v současné době je možné bez dodatečných přepočtů nebo rekonstrukce dat vycházet z počtů zemřelých od roku 1945. Pro generace narozených před tímto rokem by tedy generační analýzou bez nutnosti rekonstrukce dat a využití modelů či odhadů (více viz další text této publikace) nebyly pokryty nejnižší věky. Výsledkem analýz z této skupiny pak může být např. porovnání generační úmrtnosti ve vysokém věku [např. Hulíková Tesárková – Mazouch, 2013]. Třetí skupina analýz pak může být definována jako založená na ještě nevymřelých generacích. V tomto případě by tedy bylo možné využít kompletní a jednotně upravená data o generační úmrtnosti v nižším věku, od určitého roku (a jemu odpovídajících věků v jednotlivých generacích) pak data o počtech zemřelých, resp. velikosti exponované populace, nejsou k dispozici z toho důvodu, že odpovídající generace jsou stále naživu. Jedná se patrně o nejnáročnější způsob analýzy, neboť v tomto případě je nutné pro konstrukci tabulek provést prognózu a úmrtnostní poměry dosud nevymřelých generací v budoucích letech odhadovat [Mazouch, 2013].

V rámci této publikace budou konstruovány kompletní kohortní úmrtnostní tabulky a popsán jejich výpočet pro generace 1870 až 1920. Tabulky nebudou konstruovány za generace, kde by nemohly být zahájeny věkem 0 (bez nutných dopočtů

kalendářních letech. Podmínka zachování výchozích úmrtnostních poměrů by tedy nedávala dobrý smysl.

a retrospektivních odhadů). Dále pak tabulky pokrývají generace již kompletně vymřelé a pokryté daty (tabulky jsou zakončeny otevřeným intervalem 95 a více let). Nicméně ani tak nebyl výpočet, a především příprava dat, zcela bez potíží – během života těchto generací došlo ke změně územního vymezení ČR, k významným strukturálním změnám (např. poválečný odsun obyvatel německé národnosti) apod. Prognózou kohortní úmrtnosti dosud nevymřelých generací se tato publikace nezabývá, jak bylo uvedeno, této problematice jsou věnovány jiné práce [v ČR např. Mazouch, 2013].

Kohortní a průřezové úmrtnostní tabulky

2.1 Dostupnost zkonstruovaných kohortních tabulek ve vyspělých státech a jejich konstrukce v ČR

Jak již bylo zmíněno v úvodním textu, přes všechny výhody, které kohortní tabulky svým uživatelům přináší, Česká republika dosud kompletními kohortními tabulkami v podstatě nedisponovala. U řady vyspělých států to však bylo jinak – v některých z nich byly kohortní tabulky konstruovány již okolo poloviny 20. století (např. Francie). Přehled vybraných nejdůležitějších nebo nejznámějších a dostupných kohortních tabulek uvádí tab. 1.

Některé z uvedených kohortních tabulek jsou výstupem vědeckých projektů, jiné byly připraveny a konstruovány příslušnými statistickými úřady. Pro vybrané státy jsou kohortní úmrtnostní tabulky dostupné také v rámci Human Mortality Database, v dnešní době patrně nejznámější a nejčastěji využívané databázi věnované úmrtnosti. Státy a generace, pro které jsou v době zpracování této publikace generační tabulky dostupné v rámci Human Mortality Database, jsou uvedeny v tab. 2.

Tabulka 1 | Příklady států disponujících konstruovanými a veřejně publikovanými kohortními úmrtnostními tabulkami

Stát	Poznámky	Autoři, rok vydání nebo zdroj publikace
Kanada	Generace 1801–1991	Bourbeau, R. – Légaré, J. – Émond, V., 2004
Nový Zéland	Generace 1876–1935	Statistics New Zealand, 2006
Spojené království	Tabulky založeny na historických mírách úmrtnosti od 1981 do 2008 a projekcích	http://www.statistics.gov.uk/downloads/theme_population/Interim_Life/period_cohort_tables_index08.pdf
Polsko	Tabulky za 10letá období od 1801 do 1950	Piasecki E., 1984
USA	Tabulky pro počty narozených v decennálních letech od 1900 do 2000	Bell, F. C. – Miller, M. L.
USA	Generace od 1840	Jacobson, P. H., 1964
Německo	Generace 1903–1993	Bomsdorf, E., 1993

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Stát	Poznámky	Autoři, rok vydání nebo zdroj publikace
Anglie a Wales	Generace 1841–1960	Case, R.A.M., et al., 1962
Austrálie		Lancaster, H.O., 1959, Young, C.M., 1969
Belgie		Veys, D., 1981
Francie		Delaporte, P., 1941, Vallin, J., 1973
Nizozemsko	Generace 1850–1989	Tas, R.F.J., 1991, Van Poppel, F. – Tabeau, E. – Willekens, F., 1996
Švédsko	Generace 1885/89–1940/44	Schoen, R. – Urton, W., L., 1979, Bolander, A.-M., 1970
Bulharsko, Rusko	Tabulky konstruované pro různé životní události pro 4 reálné skupiny kohort (1940–44, 1950–54, 1960–64 a 1970–74)	Philipov, D. – Jasilioniene, A., 2008

Tabulka 2 | Konstruované kohortní úmrtnostní tabulky dostupné v rámci databáze Human Mortality Database (www.mortality.org)

Stát	Poznámky
Dánsko	Generace 1835–1925
Finsko	Generace 1878–1924
Francie	Generace 1816–1924
Island	Generace 1838–1925
Itálie	Generace 1872–1923
Nizozemsko	Generace 1850–1925
Norsko	Generace 1846–1923
Švédsko	Generace 1751–1925
Švýcarsko	Generace 1876–1925
Anglie & Wales (celková populace)	Generace 1841–1925
Anglie & Wales (civiliní obyvatelstvo)	Generace 1841–1925
Skotsko	Generace 1855–1925

Zdroj: HMD, 2018 (<https://www.mortality.org/cgi-bin/hmd/DataAvailability.php>), cit. 2018-07-22

Ve většině případů státy, kde jsou kohortní tabulky dostupné, disponují nutnými daty (tj. daty mapujícími úmrtnostní poměry) v dobré kvalitě, dostatečném detailu a za dostatečně dlouhé časové období. Jak bude patrné z dalšího textu, toto bez výhrad neplatí pro situaci v České republice, kde pro konstrukci kohortních tabulek bylo třeba provádět i určité rekonstrukce dat.

V České republice až dosud kompletní podrobné kohortní úmrtnostní tabulky nebyly až na několik výjimek konstruovány a publikovány. Dá se říci, že první publikací zaměřenou na konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek české populace je práce L. Růžičky z roku 1959. Kromě toho, že autor v textu přehledně vysvětluje výhody i nevýhody a specifické vlastnosti tabulek konstruovaných jak kohortně, tak transverzálně, provádí základní výpočet odhadu úmrtnostních tabulek mužů a žen za dvě vybrané generace – 1875 a 1900. Jeho výpočet je v mnoha ohledech značně zjednodušený a stojí na dvou základních předpokladech: (1) rovnoměrné změně úmrtnosti mezi dvěma obdobími, kde jsou k dispozici transverzální úmrtnosti tabulky, takže kohortní pravděpodobnost úmrtí lze mezi těmito obdobími (tabulkami) pro příslušnou generaci interpolovat a (2) úmrtnostní poměry v čase následujícím po období, kde disponujeme nejnovějšími transverzálními tabulkami, zůstávají na konstantní úrovni. První předpoklad může vychylovat odhad generační úmrtnosti v období náhlých nebo významných změn (výkyvů) ve vývoji celkové úrovně úmrtnosti, druhý předpoklad může ovlivňovat odhady ve vyšším věku [Růžička, 1959]. Po provedeném odhadu autor porovnává dosažené výsledky navzájem i s vybranými údaji z transverzálních tabulek. Dospěl tak k ilustraci významného zlepšení úmrtnosti v českých zemích od přelomu 19. a 20. století do poloviny 20. století, ukázal rozdíl mezi odhadem střední délky života při narození z transverzální tabulky a odpovídající tabulky generační, dokonce poukázal na fakt očekávaného stárnutí populace v budoucnosti.

V publikaci *Základy demografie* [Pavlik et al., 1986, s. 180–182] byl publikován odhad generační úmrtnosti pro pouze jednu generaci narozených (1875) a navíc pouze pro ženy. Částečně pak byla generační úmrtnost (ačkoliv na základě využití průřezových dat z let 1950–1990) řešena v rámci vědeckého projektu Středoevropské univerzity č. 879, kategorie G [the Central European University grant no879, category G; Rychtaříková et al., 1994]. Konstrukci generačních úmrtnostních tabulek z metodického pohledu pro potřeby důchodového pojištění a penzijního připojištění se věnoval také Cipra [1998]. Jeho přístup byl založen na aplikaci regresního vztahu pro modelování časového vývoje (poklesu) věkově specifických měr úmrtnosti v jednotlivých generacích. Pomocí toho se mu podařilo vytvořit odhad kohortní úmrtnostní tabulky i pro generace dosud nevměřelé.

Základní kohortní analýza byla také obsahem posteru prezentovaného na Evropské populační konferenci ve Vídni v roce 2010 [Mazouch – Tesárková, 2010].

Neexistence tak zásadního a přínosného analytického nástroje, jakým kohortní úmrtnostní tabulky jsou, v rámci České republiky byla eliminována během řešení projektu GA ČR č. P404/12/0883 „Generační úmrtnostní tabulky České republiky: data, biometrické funkce a trendy“, jehož výsledky jsou prezentovány online (viz obr. 1) a bližší popis je obsahem této publikace.

2.2 Kohortní vs. průřezové tabulky a jejich užití v demografické analýze

Obecně porovnání vlastností kohortních a průřezových tabulek obsahuje poměrně velké množství prací anebo učebních textů [Pavlík et al., 1986]. Wilmoth [1990] zdůraznil podstatnou výhodu průřezových tabulek, kterou je odraz aktuálních úmrtnostních podmínek studovaného období. Na druhou stranu je však třeba mít na paměti, že průřezové tabulky nemohou odhalit skutečné úmrtnostní poměry jakékoli generace a mohou v zásadě vést až k chybným představám a závěrům ohledně vývoje úmrtnosti [Guillot, 2011].

Kohortní tabulky je třeba vnímat jako popis vývoje úmrtnosti v závislosti na věku pro reálné kohorty, tedy skupiny osob narozené ve stejný rok nebo ve stejném období, kdy tyto osoby během svého života procházely obdobnými vnějšími podmínkami. Díky kohortním tabulkám je možné popisovat vývoj úmrtnosti a měnící se riziko úmrtí v průběhu lidského života [Engelman et al., 2017].

Navzdory uvedenému jsou průřezové tabulky využívány v praxi častěji, důvodem je především významně snazší dostupnost vstupních dat pro jejich konstrukci [Guillot, 2003]. Výsledkem je pak ovšem tabulka odpovídající hypotetické (nebo také tzv. syntetické) kohortě složené z jedinců pocházejících z mnoha různých reálných generací. V daném čase, pro který jsou tabulky konstruovány, jsou pak tito jedinci z hlediska úmrtnosti zachyceni v různých věcích.

Někteří odborníci se ve svém výzkumu věnovali možnostem kvantifikace vzájemného vztahu nebo transformace obou typů tabulek, což za podmínky dodržení určitých předpokladů je teoreticky možné [např. Goldstein – Wachter, 2006 nebo Bongaarts – Feeney, 1998 a 2002]. Cílem je pak obvykle buď popis aktuálních podmínek dané kohorty, nebo vysvětlení rozdílů mezi kohortními a průřezovými ukazateli [Guillot, 2003]. V principu lze tedy říci, že kohortní i průřezové tabulky odpovídají na jiné otázky a také je lze využít k jiným účelům v rámci demografické analýzy [Wilmoth, 1990].

Stejně jako v České republice, i v dalších státech byly a jsou kohortní úmrtnostní tabulky předmětem nebo výstupem vědeckých projektů a samostatných studií. Jedním z řešených témat v tomto kontextu je vzájemné porovnání výsledků kohortních ukazatelů s ukazateli průřezovými a praktický dopad těchto rozdílů. Tím se např. zabývá Tucek [2011], který kalkuluje rozdíly a finanční dopady rozdílných tabulek (kohortních a průřezových) při využití v oblasti ekonomie nebo veřejných financí.

Jiný pohled na porovnání kohortních a průřezových tabulek pak v aktuálním článku přináší např. Engelman et al. [2017], věnující se vzájemnému působení efektu věku a období. Specificky se zaměřují na rozdíly v průběhu intenzity úmrtnosti v závislosti na věku u obou typů tabulek, tedy jak kohortních, tak transverzálních. V rámci pouze průřezových tabulek by pochopitelně obdobné téma nebylo možné studovat.

Santosa et al. [2015] zase využívají švédská kohortní data pro hodnocení poklesu úmrtnosti v nízkém věku. Využití kohortního přístupu tak umožnilo lépe ilustrovat dynamiku zmíněného procesu.

Bhagawati a Choudhury [2015] představili odhad kohortních úmrtnostních tabulek pro populaci Indie. Mimo jiné se jim podařilo prokázat, že kohortně měřená střední hodnota délky života při narození vykazuje vyšší hodnoty nežli stejný ukazatel v průřezovém měřítku. Prokázali také odlišné rozložení úmrtí podle věku v jednotlivých

generacích, znalost tohoto faktu považují za významný faktor např. pro zajištění adekvátní zdravotní péče.

Je zřejmé, že výhody i určitá omezení lze nalézt jak v případě využití transverzálních tabulek, tak v případě tabulek kohortních. Transverzální lépe odráží úmrtnostní poměry roku nebo období, pro které jsou počítány, nelze je však interpretovat ve vztahu ke generacím. V případě interpretace patrně nejběžnějšího ukazatele, střední délky života v přesném věku, je třeba vždy dodávat, že se jedná o očekávanou délku života osoby v tomto věku za důležité podmínky předpokladu neměnnosti výchozích úmrtnostních podmínek. Vzhledem k tomu, že situace dlouhodobě neměnných úmrtnostních podmínek jen velmi stěží může nastat, lze považovat za pravděpodobné, že skutečně realizovaná průměrná délka života dosažená příslušnou generací se od odhadu z transverzálních tabulek bude lišit. Na druhou stranu, v případě kohortních tabulek lze spatřovat jednoznačné pozitivum ve vyjádření skutečně dosažené úrovně úmrtnosti ve studované generaci, mohou tedy posloužit k vyjádření reálného vývoje úmrtnosti nepodmíněné jakýmkoli předpoklady dlouhodobé stability úmrtnostních poměrů. Významnou slabou stránkou je však fakt, že tento typ tabulek lze užít k charakteristice generací již zcela nebo téměř vymřelých. S tím logicky souvisí i vyšší datová náročnost konstrukce kohortních tabulek.

Pokud by kohortní úmrtnostní tabulky měly být počítány pro generace mladší, s dosud větším podílem osob přežívajících, bylo by nutné budoucí úmrtnost této generace (úmrtnost ve vyšším věku, do kterého studovaná generace v době konstrukce tabulek ještě nedospěla) nějakým vhodným způsobem extrapolovat a projektovat [Mazouch, 2013]. Přístupy k tvorbě kohortních prognóz úmrtnosti lze považovat za samostatné téma současné demografie. Prognózy tohoto typu mají velký význam především pro penzijní fondy, komerční a sociální pojištění i další sféry lidského života. V rámci České republiky se dlouhodobě tématu právě se zaměřením na potřeby pojišťovnictví věnuje např. Cipra [1998]. Navazuje tak na světový trend v této oblasti. Ten se významně rozvíjí především v návaznosti na uvedení tzv. Lee-Carterovy metody prognózování, která v sobě kombinuje jak hledisko věku, tak i času a kohorty [Lee – Carter, 1992; Spedicato, 2013]. Otázky tvorby generačních prognóz úmrtnosti jsou, navzdory jejich aktuálnosti a důležitosti, mimo záběr této publikace.

V případě datového omezení (tedy neexistence ucelených a jednotným způsobem vykazovaných dat o úmrtnosti příslušné generace nebo generací) je pak nutné volit vhodné postupy rekonstrukce dat a jejich uvedení do souladu v případě změn způsobu vykazování nebo změn ve struktuře či vymezení studované populace. To bylo třeba vykonat i v případě konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek pro Českou republiku a datové problémy, stejně jako způsoby jejich řešení, jsou předmětem dalšího textu.

Data pro konstrukci úmrtnostních tabulek – obecné vymezení

V rámci této části se budeme stručně věnovat nutným vstupním datům pro samotnou konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek, vč. jejich třídění, které je nutné dodržet. V rámci následujícího textu se operuje se základními demografickými pojmy a využívána je tzv. demografická síť (známá pod označením Lexisův diagram). Pokud by čtenáři tyto pojmy nebyly důvěrně známy, lze doporučit využití některé ze základních učebnic demografie [v češtině především Pavlík et al., 1986 nebo Koschin, 2005]. Samostatně se následující text věnuje potřebnému třídění počtů událostí (tedy počtů zemřelých) a exponované populaci, ke které jsou tyto počty událostí vztahovány.

3.1 Počty událostí

Pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek je bezpodmínečně nutné mít data v dostatečně podrobné struktuře, zejména počty událostí. Běžně v demografii pracujeme s tříděním dle roku události a dokončeného věku při nastání události, události tak jsou běžně vymezeny kalendářním rokem a jednotkou věku. Příkladem budiž např. počet zemřelých v konkrétním kalendářním roce a v konkrétním dokončeném věku. Pro kohortní úmrtnostní tabulky je však nutné dodat ještě další informaci, a to z které generace (kohorty) jedinec pocházel. Počet zemřelých v jednom kalendářním roce a v jedné jednoleté věkové skupině je složen z narozených ve dvou kalendářních letech (kohortách).

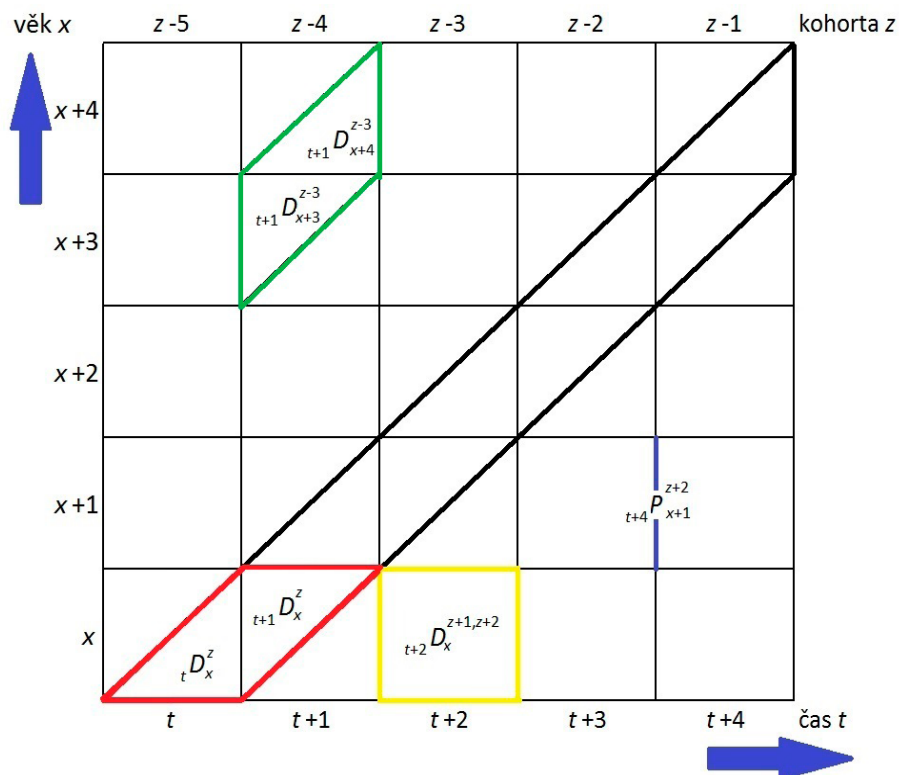
Situaci můžeme vidět znázorněnou v Lexisově diagramu na obr. 2, kde je vyznačen počet událostí rozdělený do dolních elementárních souborů (DES) – ve schématu konkrétně označeno např. ${}_t D_x^z$, a horních elementárních souborů (HES) – ve schématu označeno např. ${}_{t+1} D_x^z$, které jsou jednoznačně vymezeny vždy všemi třemi časovými údaji, tedy rokem události t , dokončeným věkem x , ve kterém k události došlo, a rokem narození (kohortou) z .

Kombinace uspořádání dolních a horních elementárních souborů nám umožňuje následně konstruovat počty zemřelých v souborech událostí, které popisuje např. Pavlík et al. [1986] nebo Kalibová et al. [2009] jako I., II. a III. (hlavní) soubor událostí.

Nejběžněji využívaný je tzv. III. soubor událostí, který je vymezený jedním kalendářním rokem události a jedním rokem věku při nastání studované události. Při zobrazení v nejčastěji užívané podobě Lexisova diagramu [obr. 2; Hulíková – Kurtinová, 2015 a 2018] má podobu čtverců (na obr. 2 vyznačen žlutou barvou). Toto uspořádání následně umožňuje sledovat úroveň úmrtnosti v rámci konkrétního kalendářního roku ve všech jednotkách věku nebo věkových skupinách, případně můžeme srovnat úroveň úmrtnosti v rámci jedné věkové skupiny v čase. III. hlavní soubory událostí v sobě ale obsahují informaci o událostech za dvě kohorty (žlutě vyznačený příklad v obr. 2 ukazuje počet událostí v roce $t + 2$, věku x , ale kohorty $z + 1$ a $z + 2$), což je pro konstrukci

kohortních úmrtnostních tabulek nevhodné. Naopak je toto uspořádání vhodné pro konstrukci tzv. transverzálních (průřezových nebo periodických) úmrtnostních tabulek, jejichž základ tvoří.

Obrázek 2 | Lexisův diagram s vyznačením základních souborů událostí a velikosti populace



Zdroj: vlastní úprava dle Kalibová et al. [2009]

Pozn.: D značí počty zemřelých, jejich levý dolní index odpovídá kalendářnímu roku nastání události, pravý dolní index dokončenému věku při úmrtí a pravý horní index generaci, ze které zemřelé osoby pocházely (jejich rok/y narození). Písmenem P jsou značeny počty osob, zde je uvažován počáteční stav, tedy stav na začátku kalendářního roku uvedeného v levém dolním indexu, v dokončeném věku uvedeném v pravém dolním indexu a jedná se tedy o osoby z generace v pravém horním indexu. Z logiky věci jde tedy zároveň o koncový stav počtu osob předchozího kalendářního roku. Červenou barvou je vymezen I. hlavní soubor, zeleně je vymezen II. hlavní soubor a žlutě pak III. hlavní soubor událostí.

Pro sestavení kohortních úmrtnostních tabulek je nutné využít třídění událostí do tzv. I. hlavních souborů událostí, které umožňují znázornit počet událostí pro konkrétní kohortu v konkrétním věku. Na obr. 2 je tento soubor znázorněn červeným ohrazením a tvoří rovnoběžníky, které lze následně uspořádat a sledovat úroveň úmrtnosti v rámci jedné kohorty přes všechny její věky (v obr. 2 zvýrazněné černé pole

pod úhlem 45 stupňů odpovídající generaci z) nebo pro konkrétní věk přes kohorty. V tomto případě bude vždy počet událostí pokrývat dva kalendářní roky.

Nejméně využívaným tříděním jsou tzv. II. soubory událostí, které kombinují události jednoleté kohorty a jednoho kalendářního roku. Oblast pokrývá dva věkové intervaly. Využití tohoto třídění spočívá zejména v situaci, kdy chceme popsat úmrtnost jednotlivých kohort v jednom kalendářním roce, případně úmrtnost konkrétní kohorty v jednotlivých kalendářních letech. Pro konstrukci úmrtnostní tabulky je toto třídění nevhodné, a to jak té transversální, tak kohortní, protože zde nejsou události vztaženy k jedné věkové skupině, ale vždy ke dvěma.

Jedinou vhodnou metodou pro odhad kohortní úmrtnosti v perspektivě celé kohorty je tedy uspořádání do I. hlavních souborů událostí, které umožňuje kontinuální sledování událostí dané kohorty. V případě II. souborů událostí brání využití zejména skutečnost, že oblast pokrývá vždy dva věkové intervaly, a v případě III. souborů by teoreticky bylo možné uvažovat o postupném řetězení souborů ve směru 45 stupňů v rámci Lexisova diagramu, ale zde nejen že oblast pokrýváme dvě kohorty, ale není zde kontinuita, protože čtverce na sebe bezprostředně nenavazují (dotýkají se pouze svými rohy). Tuto metodu přesto můžeme najít v některých předchozích pokusech o sestavení kohortní úmrtnostní tabulky [viz Růžička, 1959; Cipra, 1998 nebo Pavlík et al., 1986].

3.2 Exponovaná populace

Druhým základním stavebním kamenem úmrtnostní tabulky je velikost populace, ke které se počet událostí vztahuje. Ukazatel úmrtnosti je tímto způsobem relativizován a v demografii rozlišujeme dva základní přístupy, jak úroveň úmrtnosti vyjádřit [Pavlík et al., 1986]. Jedná se v obou případech o poměr intervalového a okamžikového ukazatele, kdy počet událostí je vždy vyjádřen za určitý časový interval a naopak velikost populace se vztahuje k určitému okamžiku.

Prvním možným ukazatelem je poměr počtu událostí (v případě úmrtnosti počet zemřelých) a velikosti exponované populace v daném věku. Ukazatel se nazývá *specifická míra úmrtnosti* a pro velikost exponované populace se často užívá zjednodušeného ukazatele *středního stavu obyvatelstva* (odhad obyvatelstva k 30. 6. daného roku) [Pavlík et al., 1986 nebo Roubíček, 1997]. To však platí jen pro II. a III. hlavní soubor událostí, v případě I. hlavního souboru velikost exponované populace („střední stav“) neodpovídá stavu k 30. 6. daného roku, ale jednalo by se o stav na konci prvního kalendářního roku pokrytého I. hlavním souborem. V obr. 2 by se tedy jednalo o 31. 12. roku t .

Specifická míra úmrtnosti však není základním vstupem pro úmrtnostní tabulky, tím je *pravděpodobnost úmrtí* mezi přesnými věky vymezenými užitými (jedno- či víceletými) věkovými skupinami. Mezi pravděpodobností úmrtí a mírou úmrtnosti existuje jasně definovaný vztah, protože v případě výpočtu pravděpodobnosti úmrtí je od míry odlišný pouze dělitel, a tím je v tomto případě velikost populace, která vstupuje do sledovaného intervalu (tzv. počáteční stav), ve kterém je vystavena riziku úmrtí [Pavlík et al., 1986]. Taková populace je pak stejná nebo větší než exponovaná populace a pravděpodobnost úmrtí je tedy stejná nebo nižší než míra úmrtnosti pro konkrétní věkový interval. Na rozdíl od specifické míry úmrtnosti pak pravděpodobnost úmrtí nemůže přesáhnout hodnotu jedna.

Velikost populace v dokončeném věku a přesném okamžiku se dá v Lexisově diagramu (např. na obr. 2) vyjádřit svislicemi, jako je modře zvýrazněná úsečka, která

představuje počet osob v dokončeném věku $x + 1$, které žijí na počátku roku $t + 4$ (nebo ke konci roku $t + 3$ – tyto počty jsou ekvivalentní), a výhodou je také to, že všechny tyto osoby pocházejí z jedné kohorty, v tomto případě $z + 2$. Pokud bychom uvažovali stav populace v jiném okamžiku (např. v polovině roku – střední stav obyvatelstva), pak by předpoklad o příslušnosti k jedné kohortě neplatil. Alternativou k vyjádření počtu osob v dokončeném věku jsou v Lexisově diagramu vodorovné úsečky, které vyjadřují počet osob, které se dožívají určitého přesného věku ve studovaném kalendářním roce. Takové počty osob se dají pouze odhadnout a je nutné pro to přijmout určité předpoklady, např. o nulové migraci [Wilmoth et al., 2017, s. 72]. Odhad pak probíhá jednoduchým přičtením počtu událostí v dolním elementárním souboru k počtu osob ke konci roku.

Výhoda využití I. souborů událostí pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek je mj. v relativně snadném vyjádření pravděpodobnosti úmrtí mezi přesnými věky obsaženými v hlavním souboru. Lze využít výše popsaného vztahu (s přihlédnutím k předpokladu nulové migrace) a pro konstrukci úmrtnostních tabulek využít přímo pravděpodobnosti úmrtí, které jsou základem úmrtnostní tabulky. Postup podrobně popsal např. Wilmoth et al. [2017, s. 73; dále je také přiblížen v páté kapitole „Odhad intenzity úmrtnosti – pravděpodobnosti úmrtí q_x “ této knihy]. Proti tomu pro III. hlavní soubory událostí, které jsou využívány ke konstrukci transverzálních úmrtnostních tabulek, by bylo velmi obtížné (a založené na mnoha zjednodušujících předpokladech) využití pravděpodobnosti úmrtí ke konstrukci úmrtnostní tabulky. Obvykle jsou transverzální tabulky sestavovány za využití věkově specifických měř úmrtnosti, které jsou až následně převáděny na pravděpodobnosti úmrtí. Tento postup se v literatuře označuje jako nepřímá metoda konstrukce tabulek [viz např. Pavlík et al., 1986 nebo Roubíček, 1997, případně přesněji Wilmoth et al., 2017 – Appendix E].

Výjimkou v tomto přístupu je první rok života (tedy dokončený věk 0), pro který je nutné disponovat nejen kvalitní informací o počtu událostí, tříděných podle věku, roku události a ročníku narození (dolní a horní elementární soubory), ale také o počtu živě narozených, což je ve skutečnosti počet osob, které vstupují do sledovaného intervalu a ke kterému se vztahuje počet událostí v daném období.

3.3 Shrnutí

Ke konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek je zapotřebí dostatečně podrobných informací o počtu událostí a velikosti populace. Počet událostí musí být možné třídit do dolních a horních elementárních souborů, aby šlo konstruovat I. soubory událostí. Velikost populace musí být k dispozici v třídění podle jednotek věku (uvažujeme konstrukci podrobných úmrtnostních tabulek) a v co největším počtu časových okamžiků (v případě podrobných úmrtnostních tabulek je nutná roční frekvence). Podmínka třídění počtu událostí do dolních a horních elementárních souborů je zde nutná ještě pro možnost odhadnout počet osob dožívajících se přesného věku x v kalendářním roce t (tedy pro odhad počátečního stavu v rámci studovaného I. hlavního souboru). Pro odhad pravděpodobnosti úmrtí ve věku 0 je také nutné znát počet živě narozených osob v jednotlivých letech.

Následující kapitoly se věnují praktické analýze datových zdrojů, do jaké míry odpovídají teoreticky definovaným požadavkům v této kapitole. Jde zejména o zhodnocení údajů o počtu zemřelých a velikosti populace, které se ve více než 150leté historii sledovaného území českých zemí potýkaly s různými úskalími, ať již to byly různé postupy oficiální statistiky obecně nebo rozdílné definování sledovaného území.

Data – úplnost a kvalita vstupních dat pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek

Kvalita a dostatečná podrobnost dat je, jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, základním předpokladem pro konstrukci úmrtnostních tabulek. Tato kapitola obsahuje popis datových zdrojů, které byly využity pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek s počátkem v roce 1870. Postupně je uveden výčet pramenů, které byly v následné konstrukci využity, s diskusí jednotlivých období a uvedením řešení případných úprav dat, tak aby je bylo možné ke konstrukci využít.

Hodnocení datových zdrojů bude provedeno retrospektivně, protože lze předpokládat, že čím blíže je období současnosti, tím více srovnatelné a věrohodné datové zdroje jsou. V první části je popsána kvalita a úplnost informací o událostech, v další části jsou analyzovány zdroje dat pro odhad stavu obyvatelstva a v poslední části data o počtu narozených.

V případě, že data v daném roce obsahují neznámý nebo nezjištěný věk, jsou hodnoty počtu zemřelých nebo žijících v tomto nezjištěném věku rozděleny mezi ostatní věkové skupiny. Tuto operaci bylo nutno udělat v několika případech jak u počtu událostí (nejvyšší počet je v roce 1915 v případě mužů – 396 zemřelých v neurčeném věku z celkového počtu 101.860 zemřelých mužů), tak u počtu obyvatel (nejvyšší počet byl 6.448 žen v roce 1920 z celkového počtu 5.196.420 žen).

Postup rozdělení neznámé skupiny byl [v souladu s Wilmoth et al., 2017, kap. 4.1] zvolen proporcionalně tak, že pro každé pohlaví zvlášť byly všechny hodnoty (evidované počty zemřelých či žijících osob) v každé věkové kategorii (x) v daném roce vynásobeny v případě událostí hodnotou

$$\frac{{}_tD}{{}_tD - {}_tD_{\text{neznámý věk}}},$$

kde ${}_tD$ je celkový počet zemřelých v roce t a ${}_tD_{\text{neznámý věk}}$ je počet zemřelých, u kterých není známá hodnota věku při smrti.

Analogicky pro stav populace byl počet osob v neznámém věku rozdělován proporcionalně do ostatních věkových skupin tak, že pro každé pohlaví zvlášť byly hodnoty v každé věkové kategorii (x) v daném roce vynásobeny hodnotou

$$\frac{{}_tP}{{}_tP - {}_tP_{\text{neznámý věk}}},$$

kde ${}_tP$ je celkový počet obyvatel populace v roce t a ${}_tP_{\text{neznámý věk}}$ je počet žijících, u kterých není známá hodnota věku.

V případě, že jsou datové publikace (zdroje dat) rozděleny na menší územní celky, za území českých zemí je brán součet hodnot za Čechy, Moravu a Slezsko. Výjimkou je období Protektorátu Čechy a Morava. Podrobněji viz jednotlivá časová období.

4.1 Události – počty zemřelých

Z hlediska evidence událostí je možné statistická data považovat za dostatečně spolehlivá po celé sledované období. V současné době probíhá sběr dat o počtu a struktuře zemřelých prostřednictvím zpravodajských jednotek (matričních úřadů), které informují Český statistický úřad prostřednictvím statistického hlášení o úmrtí [ČSÚ, 2018b]. K určitým úpravám systému, jehož zavedení se datuje do roku 1785, došlo v letech 1895, 1925 a 1950 [viz Srb, 2004, s. 18], ale proces lze považovat za kontinuální, bez výraznějších principiálních změn.

Popis nedostatků systému v minulých obdobích lze nalézt např. v článku Sekery [1941], který pojednává o úplnosti statistiky v období protektorátu (vč. popisu praxe v období mezi válkami) a který vyčísluje možnou chybu na jednotky stovek pozorování [Sekera, 1941, s. 223–230]. Vladimír Srb [1951] ve svém článku *Metody zjišťování přirozené měny obyvatelstva v ČSR* popisuje změny, které vznikly v evidenci událostí v roce 1950, kdy přešla všechna pověření vedení matrik na místní národní výbory z původních pověřených institucí (duchovních správ uznaných státem a okresních národních výborů).

V rámci této publikace, v dalším textu, jsou pro potřeby popisu datových zdrojů a jejich případných úprav jednotlivé studované roky rozděleny do několika období, která lze považovat za metodicky a územně jednotná. Cílem základní analýzy (a úpravy) dat bylo připravit počty událostí do formátu, kdy budou využitelné při konstrukci kohortní úmrtnostní tabulky, současně nutným požadavkem je třídění do elementárních souborů událostí. V případě, že data bylo nutné nějakým způsobem upravit, je vždy tato skutečnost uvedena v popisu níže. Jednalo se v zásadě o dva úkony, které bylo nutné s daty udělat, a to (1) rozdělit počet událostí v kategorii „neznámý věk“ mezi ostatní věkové kategorie (postup je popsán na začátku této kapitoly a níže je u každého období specifikován počet takových událostí pro konkrétní roky a pohlaví) a (2) rozdělit pozorované počty událostí do elementárních souborů. Tato potřeba se vztahovala na data před rokem 1895, protože data před tímto rokem jsou tříděna do III. hlavních souborů událostí (způsob rozpočítání do elementárních souborů je součástí popisu dat z období let 1870–1894).

Pro každé popisované období bude dále uvedeno:

- zdroj dat a územní vymezení,
- v jakém způsobu členění jsou data k dispozici,
- věk, pro který je použit otevřený věkový interval,
- pokud je nenulový počet zemřelých v neznámém věku, pak jejich počet,
- další komentáře, zejména ke kvalitě dat, a případně popis úpravy dat, kterou bylo nutné učinit.

Počet událostí v období od roku 1946 do současnosti

Zdroj dat

Zdrojem dat jsou pramenná díla ústředního statistického úřadu (dnes Český statistický úřad), uvedená v seznamu datových zdrojů pod čísly [1] až [71]. Statistický úřad vydával pramenná díla „Pohyb obyvatelstva v republice Československé (Československé socialistické republiky, České socialistické republiky, České a Slovenské Federativní republiky, České republiky)“ za příslušné roky (poprvé za rok 1919). Od roku 2006 (s daty za rok 2005) vychází publikace pod názvem „Demografická ročenka České republiky“. Celkové územní vymezení je shodné s dnešním vymezením České republiky (případné drobné odchylky jsou zanedbatelné a lze je nalézt v předmluvách ke konkrétním pramenným dílům [1] až [71]).

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 101+ (pro všechny hodnoty HES ve věku 101 je uvedeno 101+)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Muži	13	7	5	2	8	9	1	0	1	3	3
Ženy	41	6	4	3	0	1	2	1	3	2	0

Počet událostí v roce 1945

Zdroj dat

Zdrojem dat je pramenné dílo Ústředního statistického úřadu „Pohyb obyvatelstva v roce 1945“, uvedené v seznamu datových zdrojů pod číslem [72]. Celkové územní vymezení je shodné s dnešním vymezením České republiky (případné drobné odchylky jsou zanedbatelné a lze je nalézt v předmluvě k pramennému dílu).

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 101+ (pro všechny hodnoty HES ve věku 101 je uvedeno 101+)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1945
Muži	251
Ženy	186

Další komentáře k datům

- publikace nenavazuje územně na předchozí roky, ale respektuje územní rozdělení z roku 1938 (před Mnichovskou dohodou – viz předmluvu k pramennému dílu [72])
- počet událostí byl pro autory velmi složitý zpracovat díky neutěšenému stavu některých částí území po skončení války (předmluva k pramennému dílu [72])
- počty událostí jsou po vyloučení občanů německé národnosti (předmluva k pramennému dílu [72])

Počet událostí v období 1938–1944

Zdroj dat

Zdrojem dat jsou pramenná díla uvedená v seznamu datových zdrojů pod čísly [73], [74], [75], [76] a [77]. V době Protektorátu Čechy a Morava, vč. dat za rok 1938, byl vydáván „Pohyb obyvatelstva“ vždy za příslušný rok (léta 1938–1940 byla v jednom svazku, ostatní roky byly každý zvlášť). Území je vymezeno územím určeným k 30. 6. 1941 a pokrývá v zásadě pouze vnitřní území, které tvořilo Protektorát Čechy a Morava.

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 101+ (pro všechny hodnoty HES ve věku 101 je uvedeno 101+)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944
Muži	3	5	3	2	0	1	58
Ženy	3	1	2	0	1	1	5

Další komentáře k datům

- publikace nenavazuje územně na předchozí (ani následující) roky, ale je vymezena územím Protektorátu Čechy a Morava (viz předmluva k pramennému dílu [77])
- počet událostí nezahrnuje německé státní příslušníky (viz předmluva k pramennému dílu [77])
- data z definice sběru dat přes matriky neobsahují všechny události (úmrtí mimo území, údaje za terezínské ghetto nebo válečné zločiny), kvalitu dat z hlediska úplnosti zmiňuje např. Korčák [1946] nebo Kučera [1994, s. 48]
- odhad válečných ztrát provedl např. Srb [2004, s. 206] nebo Kučera [1994].
- vzhledem k tomu, že za toto období jsou počty zemřelých i žijících (viz kap. 4.2 a kap. 5.1 k řešení problému překlenutí 2. světové války) více méně jen odhadovány, nebylo by vhodné je dále využívat pro jakékoli následné aplikace demografických postupů, ačkoli určité takové pokusy byly provedeny např. po konci války [viz např. Sekera, 1948, s. 3–6].

Počet událostí v období 1919–1937

Zdroj dat

Zdrojem dat jsou pramenná díla uvedená v seznamu datových zdrojů pod čísly [78], [79], [80], [81], [82], [83], [84]. Statistický úřad vydával pramenná díla „Pohyb obyvatelstva v republice Československé“ vždy za příslušný rok (roky 1919–1920, 1921–1922 a 1923–1924 byly vždy v jednom svazku po dvou letech, roky 1925–1927, 1928–1930 a 1931–1933 byly ve svazcích po třech letech a poslední svazek za období 1934–1937 zahrnoval 4 roky). Územní vymezení odpovídá dnešnímu vymezení České republiky.

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 101+ (pro všechny hodnoty HES ve věku 101 je uvedeno 101+)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Muži	140	61	45	32	34	27	22	22	18	10
Ženy	108	65	22	25	35	19	3	10	11	7
	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	
Muži	5	0	9	1	7	17	10	1	5	
Ženy	0	0	10	4	2	2	1	1	1	

Počet událostí v období 1914–1918

Zdroj dat

Zdrojem dat je publikace „Přirozená měna obyvatelstva v zemích Koruny české v letech 1. světové války“ (datový zdroj číslo [85]). Pramenem dat jsou archivní, rukopisné tabulky, zpracované bývalým Státním úřadem statistickým po 2. světové válce, které byly publikovány v roce 2005. Územní vymezení bylo shodné s dnešním vymezením, pouze s výjimkou Těšínska (viz úvod k datovému zdroji [85]).

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 90+ (pro všechny hodnoty HES ve věku 90 je uvedeno 90+)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1914	1915	1916	1917	1918
Muži	0	396	15	0	0
Ženy	0	45	0	0	0

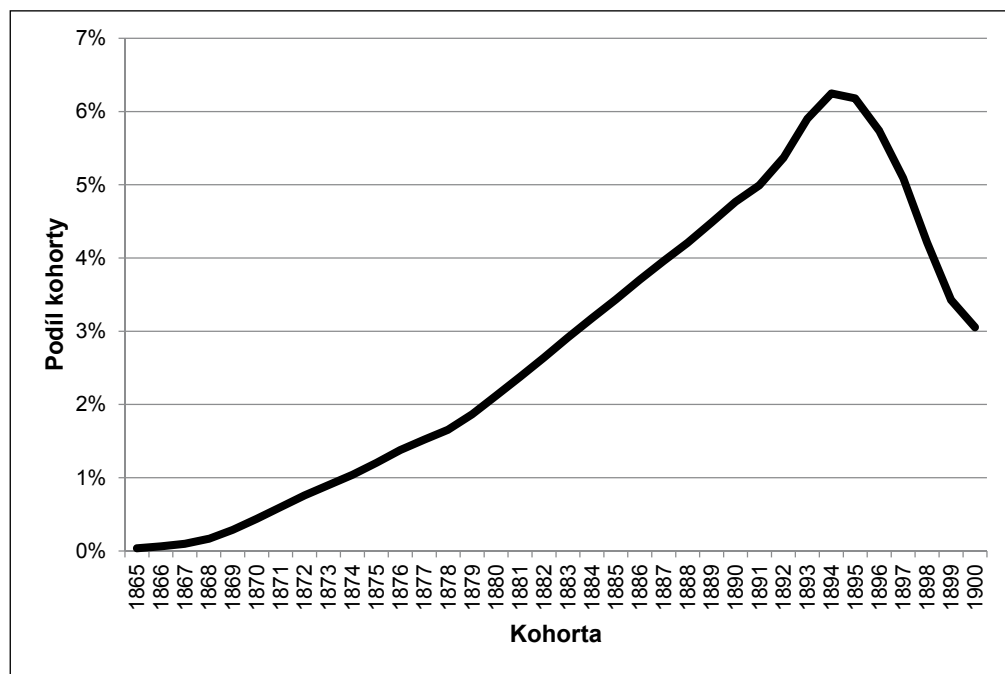
Další komentáře k datům

- Data obsahují pouze události za civilní obyvatelstvo (z definice sběru dat přes matriky, které evidují jen události na správním území) a v rámci sledovaného území. Chybí údaje z vojenských matrik.
- V rámci 1. světové války byl v českých zemích odveden více než milion mužů [Srb, 1946 nebo Fialová, 2014] a výše zrát na životech byla Srbem odhadnuta na 300 tis. mužů [Srb, 1946; Srb, 2004, s. 206]. S tímto odhadem pracují také další autoři [např. Fialová, 2014]. Počet zemřelých uvedený v datovém zdroji [85] je tak podhodnocen.

Rozložení padlých v 1. světové válce dle ročníků jejich narození

Chybějící záznamy, které nejsou v civilních matrikách zaznamenány, byly doplněny odhadem struktury padlých vojáků dle jejich roků narození (generací). Struktura padlých dle kohort byla modelována na základě tabulky 2 uvedené v článku Fialové [2014] a je zobrazena na obr. 3.

Obrázek 3 | Rozdělení podílu jednotlivých kohort na celkovém počtu zemřelých v rámci 1. světové války (v %)



Zdroj: Vlastní model na základě dat z tabulky 2 článku Fialové [2014]

Odhady provedené Srbem [1946 či 2004, s. 206], které vyčíslují ztráty na 300 tis. mužů, jež nejsou zaznamenány v rámci počtu událostí, jsou výrazně nadhodnoceny. Tento závěr je patrný také ze článku Fialové [2014], kdy je porovnáván počet vdov, jejichž počet by měl při tak vysokých ztrátách v mužské části populace jednoznačně vzrůst. Autorka však uvádí, že počet vdov v roce 1921, kdy proběhlo sčítání lidu, nedosahuje předpokládaného počtu, ale je přibližně na úrovni 2/3 tohoto předpokladu.

Dalším důvodem, proč považovat počet 300 tis. mužů za nadhodnocený, je celkové saldo nezaznamenaných událostí (rozdíl mezi počtem osob mezi sčítáním lidu 1910 a 1921), kdy při porovnání hodnot docházíme k saldu na úrovni -280 tis. mužů. Pokud bychom tedy přičetli zmíněných 300 tis. událostí, které nejsou v matrikách zaznamenány, znamenalo by to, že mezi sčítáními by mezi muži muselo dojít k přírůstku migrací (kolem 20 tis. osob). Toto je však v přímém rozporu s populací žen, které mají úbytek migrací přibližně 85 tis. Mužská a ženská populace se v předchozích obdobích mezi sčítáními nikdy nevyvíjela příliš rozdílně a bilance vždy dosahovala salda díky migraci. Z těchto důvodů byl počet 300 tis. korigován a snížen na hodnotu 200 tis. událostí.

Nezaznamenané události byly distribuovány mezi jednotlivé kohorty dle předpokládaného rozložení, které je zobrazeno na obr. 3. Pro rozdělení mezi jednotlivé roky (1914–1918) bylo využito rovnoměrného rozdělení s respektem ke kratšímu období v prvním a posledním roce trvání války. Rozdělení mezi kalendářní roky bylo tedy provedeno na základě vah 0,4-1-1-1-0,9.

Rozdělení nezaznamenaných událostí je pro nejvíce zasažené kohorty uvedeno v Příloze na konci dokumentu.

Počet událostí v období 1895–1913

Zdroj dat

Zdrojem dat je publikace „Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder“ pro příslušné roky uvedené v seznamu datových zdrojů pod čísly [86] až [103]. Publikace byla vydávána pro každý rok zvlášť s výjimkou roku 1908 a 1909, kdy byla dvě období v jednom svazku. Územní vymezení vychází ze součtu dat pro Čechy, Moravu a Slezsko, jež jsou v publikaci uvedeny zvlášť.

Způsob členění dat

- elementární soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- v roce 1895: 95+
- v roce 1896: 90+
- v roce 1897: 95+
- v roce 1905–1912: 100+
- v roce 1913: 70+

Počet zemřelých v neznámém věku

	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Muži	142	85	34	78	61	87	63	45	0
Ženy	128	64	38	49	62	71	53	41	0
	1904	1905	1906	1907	1909	1910	1911	1912	1913
Muži	87	102	93	0	94	60	126	0	0
Ženy	69	109	89	0	75	50	93	0	0

Další komentáře k datům

- Údaje za rok 1913 jsou ve věcích nad 70 let dostupné v 5letých věkových skupinách (bez rozdělení podle ročníku narození). Pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek s počátkem v roce 1870 však tyto hodnoty nejsou třeba, protože chybějící hodnoty zasahují až generaci 1843 a starší.
- Vedle počtu zemřelých v neznámém věku se v některých letech liší součet v jednotlivých věkových skupinách a celkový počet zemřelých, který je vyšší (některé události nejspíše nebyly zařazeny nebo došlo k přepsání při zadávání hodnot za jednotlivé věky). V roce 1895 je celkový počet vyšší o 10 mužů, v roce 1897 o 34 mužů a 38 žen, v roce 1907 o 2 ženy a v roce 1912 o 3 ženy. Tyto počty byly přičteny ke skupině osob zemřelých v neznámém věku a byly rozdělovány mezi věkové skupiny dle metody uvedené na počátku kapitoly.

Počet událostí v období 1870–1894

Zdroj dat

Zdrojem dat je v letech 1881–1894 publikace „Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder“ pro příslušné roky, uvedené v seznamu datových zdrojů pod čísly [104] až [115]. Publikace byla vydávána pro každý rok zvlášť s výjimkou roku 1893 a 1894 i 1881 a 1882, kdy byla dvě období v jednom svazku. Pro období 1870–1879 jsou zdrojem dat publikace „Statistisches Jahrbuch Für das Jahr“ pro příslušné roky uvedené v seznamu pod čísly [116] až [126]. Územní vymezení vychází ze součtu dat pro Čechy, Moravu a Slezsko, jež jsou v publikaci uvedeny zvlášť.

Způsob členění dat

- III. soubory událostí

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky)

Počet zemřelých v neznámém věku

	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	
Muži	17	18	19	18	21	22	47	34	
Ženy	11	15	15	7	12	22	25	14	
	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	
Muži	31	41	0	43	32	25	26	25	
Ženy	13	28	0	14	21	11	10	8	
	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Muži	18	19	38	11	0	11	18	18	33
Ženy	13	9	9	8	0	9	9	13	17

Další komentáře k datům

- Vedle počtu zemřelých v neznámém věku se v některých letech liší součet v jednotlivých věkových skupinách a celkový počet zemřelých, který je vyšší (některé události nejspíše nebyly zařazeny nebo došlo k přepsání při zadávání hodnot za jednotlivé věky). V roce 1872 je celkový počet vyšší o 1 muže, v roce 1883 o 9 mužů, v roce 1885 o 5 mužů, v roce 1886 o 1 ženu a v roce 1894 o 6 mužů. Naopak v roce 1880 je součet za jednotlivé věky o 60 vyšší než celkový počet zemřelých žen. Tyto počty byly přičteny (v jednom případě odečteny) ke skupině osob zemřelých v neznámém věku a byly rozdělovány mezi věkové skupiny dle metody uvedené na počátku kapitoly.

Rozdělení zemřelých do elementárních souborů

Data uspořádaná do III. hlavních souborů nelze využít pro konstrukci kohortní úmrtnostní tabulky, toto bylo diskutováno v úvodu kapitoly při obecné diskusi vlastností základních ukazatelů. Aby bylo možné data pro konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek využít, bylo nejprve nutné provést přepočítání dat ze III. hlavního souboru do souborů elementárních (DES a HES).

Pro rozdělení na DES a HES je možné použít různých přístupů, nejjednodušším by bylo rozdělení v poměru 50:50, tedy rozdělit počet událostí na dvě poloviny. Tento přístup je sice jednoduchý, ale odporuje předpokladu, že počet událostí v DES a HES je závislý, mimo jiné, také na velikosti kohorty (jednoduše na počtu dětí narozených v jednotlivých letech).

Pro odhad podílu DES na celkovém počtu zemřelých v konkrétním roce a věku je využito přístupu popsaného v kapitole 4.2 metodiky Wilmoth et al. [2017]. Dle této metodiky je možné vztah podílu DES na celkovém počtu zemřelých ve III. hlavním souboru vyjádřit, jako

$$\pi_d(x, t) = \frac{{}_tD_x^z}{{}_tD_x^{z, z+1}} = \frac{{}_tD_x^z}{{}_tD_x^z + {}_tD_x^{z+1}},$$

přičemž je zřejmé, že při neznalosti DES a HES je nutné hodnotu $\pi_d(x, t)$ odhadnout. Odhad je proveden prostřednictvím regresní funkce založené na datech 3 zemí, které uvádí Wilmoth et al. [2017; v příloze A] a postup, včetně regresních koeficientů, je podrobně popsán v kapitole 4.2 tamtéž. Odhad $\hat{\pi}_d(x, t)$ pak vstupuje do odhadů DES:

$${}_t\hat{D}_x^z = \hat{\pi}_d(x, t) \cdot {}_tD_x^{z, z+1},$$

a HES:

$${}_t\hat{D}_x^{z+1} = (1 - \hat{\pi}_d(x, t)) \cdot {}_tD_x^{z, z+1}.$$

Odhadnuté hodnoty $\hat{\pi}_d(x, t)$ jsou blízké hodnotám kolem 0,5, což je očekávatelné zejména pro věky $x > 2$. Naopak pro věky $x = 0$ a $x = 1$ by měla být hodnota vyšší než 0,5 [Wilmoth et al., 2017].

Vývoj hodnoty $\pi_d(x, t)$ v čase by měl vykazovat určitou míru konzistence a měl by navazovat na hodnoty po roce 1895, kdy jsou data již v elementárních souborech událostí k dispozici.

Při pohledu na obr. 4, kde jsou znázorněny hodnoty $\hat{\pi}_d(x, t)$ pro $t = 1870$ – 1894 a $\pi_d(x, t)$ pro $t = 1895$ – 1913 pro muže, je patrné, že vývoj vykazuje hodnotovou inkonzistenci, která není žádoucí. Pro věk $x = 0$ je odhad na úrovni přibližně 0,6 a následně pro reálná data (od r. 1895) se pohybuje přibližně okolo 0,7. Regresní odhad tedy hodnotu podhodnocuje. Pro věk $x = 1$ je situace opačná, odhad je přibližně na úrovni 0,65 a reálné hodnoty od roku 1895 jsou na úrovni 0,6 (a nadále klesají v čase). Dle Wilmoth et al. [2017] by měly hodnoty, pokud se nevyskytuje výrazný rozdíl v počtu narozených mezi dvěma lety, v čase konvergovat směrem k 0,5 pro věky $x > 0$ a naopak pro věk $x = 0$ by měla hodnota v čase růst.

Protože by uvedené inkonzistence mohly ovlivnit výsledky dalších kalkulací úmrtnostních tabulek, byl pro věky $x = 0$ a $x = 1$ u mužů a pro věk $x = 0$ u žen navržen alternativní způsob odhadu $\pi_d(x, t)$ vycházející z metodiky Wilmoth et al. [2017]. Základní hodnota $\pi_d(0, t)$ pro roky 1870–1894 byla zvolena na úrovni 0,7 a pro $\pi_d(1, t)$

na úrovni 0,6. Hodnoty byly dále upraveny v souladu s poměrem počtu narozených v jednotlivých letech (1870–1894) následovně:

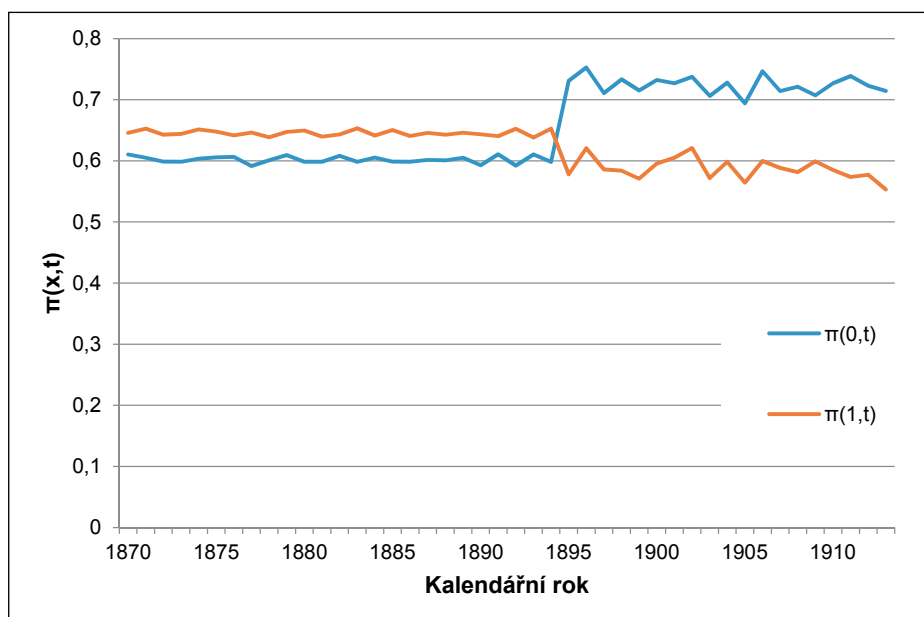
$$\hat{\pi}_d(0,t) = \frac{\frac{B_t}{B_{t-1}} \cdot 0,7}{\frac{B_t}{B_{t-1}} \cdot 0,7 + 0,3}, \quad \hat{\pi}_d(1,t) = \frac{\frac{B_t}{B_{t-1}} \cdot 0,6}{\frac{B_t}{B_{t-1}} \cdot 0,6 + 0,4},$$

kde, B_t je počet narozených v roce t .

Upravené hodnoty jsou znázorněny na obr. 5 pro muže a na obr. 6 pro ženy. Je na první pohled zřejmé, že upravený odhad respektuje úroveň reálných hodnot od roku 1895 a plynule navazuje na trend. V případě žen bylo nutné upravit pouze věk $x = 0$, protože věk $x = 1$, jak je vidět z obr. 6, nevykazuje žádný výrazný zlom v časové řadě.

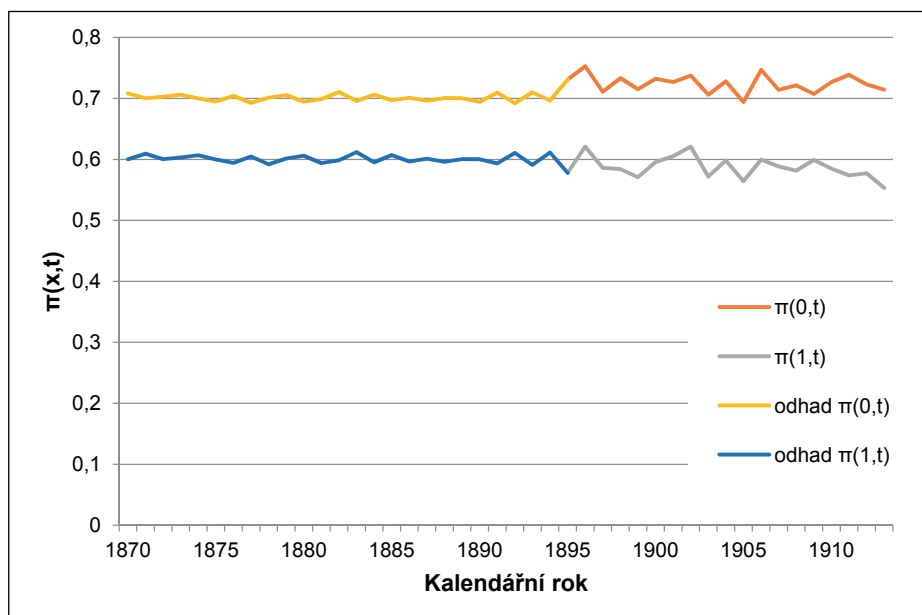
Upravené hodnoty $\hat{\pi}_d(x,t)$ pro věky $x = 0$ a $x = 1$ u mužů a pro věk $x = 0$ u žen byly přiřazeny k odhadům provedeným pro další věkové skupiny (do věku 99 let) dle metody uvedené v práci Wilmoth et al. [2017].

Obrázek 4 | Odhad (1870–1894) a reálná hodnota (1895–1913) $\pi_d(x,t)$ pro věky 0 a 1, muži



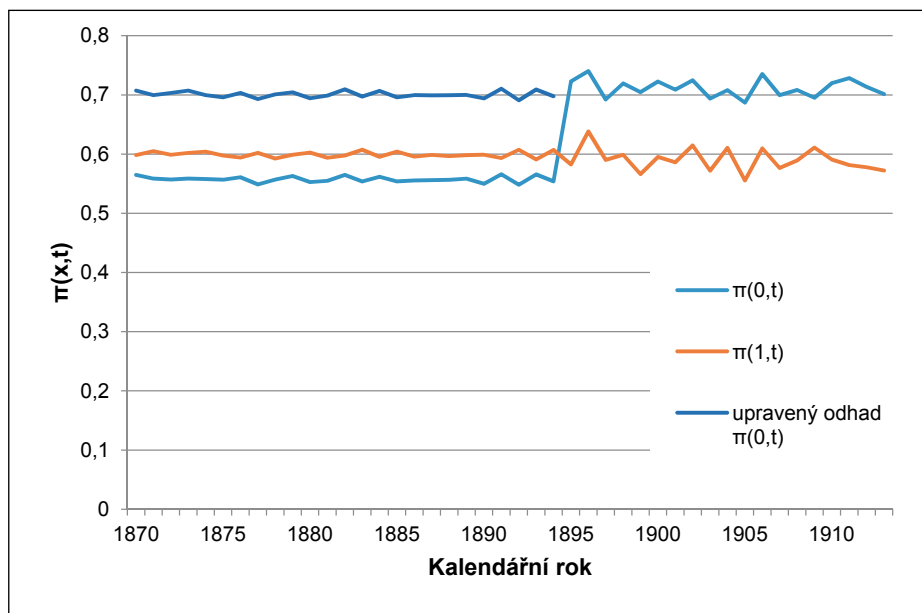
Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 5 | Upravený odhad (1870–1894) a reálná hodnota (1895–1913) $\pi_d(x,t)$ pro věky 0 a 1, muži



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 6 | Původní a upravený odhad (1870–1894) a reálná hodnota (1895–1913) $\pi_d(x,t)$ pro věk 0 a původní odhad (1870–1894) a reálná hodnota (1895–1913) $\pi_d(x,t)$ pro věk 1, ženy



Zdroj: vlastní zpracování

Shrnutí kvality a úplnosti zdrojových dat o událostech (počtech zemřelých)

Z hlediska počtu zemřelých je možné datové zdroje považovat za konzistentní a úplné s výjimkou některých období, která však bude nutné řešit i s ohledem na podobnou nebo ještě horší situaci v oblasti informace o stavu a struktuře obyvatelstva.

Naprostě bezproblémová jsou data za období po 2. světové válce, počínaje rokem 1946 do současnosti. Data jsou úplná a není třeba je jakkoli upravovat. Obdobně je možné posuzovat data o zemřelých za období mezi světovými válkami, konkrétně za roky 1919–1937, která splňují jak územní definici, tak jsou bez vad a kompletní i z hlediska jejich struktury.

Období od roku 1895 do začátku 1. světové války svojí strukturou a územním vymezením také odpovídá dvěma výše popisovaným obdobím. Jediným rozdílem je absence některých dat ve vyšších věcích (v roce 1913 nad 70 let, v ostatních letech různé otevřené intervaly), které jsou však pro analýzu z kohortního pohledu irrelevantní, protože první kohorta, která bude analyzována v této publikaci, je narozena v roce 1870 a ta v období 1. světové války zdaleka nedosahovala věkem oněch 70 let.

Problematicky se jeví období do roku 1894 a také období obou světových válek. Nejstarší období (1870–1894) bylo nutné upravit z pohledu struktury dat, která byla seřazena do III. hlavních souborů událostí, což je pro kohortní analýzu nevhodné. Rozdělení do elementárních souborů bylo provedeno na základě metodiky Wilmotha et al. [2017] s drobnou úpravou nejnižších věků. Po úpravě není dalších překážek, které by bránily v analýze dat a napojení datové řady.

Odhady počtů zemřelých za období 1. světové války byly v nejvyšším možném detailu konstruovány z poválečných fragmentů dat, které se z válečného období zachovaly. Publikovány byly až v roce 2005 (viz předmluvu k datovému zdroji č. [85]). Největším problémem je absence počtu zemřelých neevidovaných v civilních matrikách. Počet odhadovaný na 200 tis. mužů, kteří se z války nevrátili, byl rekonstruován dle dostupných podkladů a byly tak navýšeny počty zemřelých v jednotlivých letech a věcích. Tento přístup se jeví jako nejjednodušší z důvodu konzistentního vymezení území (s drobnými odchylkami – viz předmluvu k datovému zdroji č. [85]) a bude tedy možné data kombinovat s údaji o počtech obyvatel (viz následující kapitola) a získat tímto způsobem pravděpodobnosti úmrtí i za toto období.

Stejný postup, bohužel, nelze aplikovat v případě 2. světové války, kde se změnila struktura populace i vymezení území. Údaje o počtech událostí za civilní obyvatelstvo, byť je téměř úplné, není možné kombinovat s odhadem stavu obyvatelstva, protože období před počátkem války a období po konci války je z hlediska počtu obyvatel zatíženo problémem s vystěhováním některých obyvatel. Byť by určité přístupy umožňovaly počet událostí rekonstruovat (a někteří autoři se o to po válce snažili), byla by to práce zbytečná, protože je zde horší situace v případě odhadu stavu a struktury obyvatel. Místo dvojího odhadu jak událostí, tak stavů, bude v kap. 5.1 popsán způsob modelování hodnot přímo pravděpodobností úmrtí pro jednotlivé kohorty prožívající období 2. světové války.

4.2 Exponovaná populace

Obecné vymezení možných přístupů k odhadu exponované populace bylo diskutováno, včetně ilustrace v Lexisově diagramu, v kap. 3.1. Prakticky lze exponovanou populaci odhadnout na základě údajů o počtu obyvatel k určitému okamžiku, konkrétně při vztahu k danému období rozlišujeme počáteční, střední a koncový stav [bližší viz ČSÚ, 2018a]. Následující kapitola rozebírá jednotlivá období a podrobně popisuje, jaké datové zdroje jsou k dispozici, případně zda bylo nutné je nějakým způsobem upravovat.

Základním stavebním kamenem pro odhad počtu obyvatel jsou sčítání lidu, která se (až na výjimku 2. světové války) konala v českých zemích každých 10 let. Strukturu obyvatelstva je však nutné znát i v tzv. intercenzálním období, tedy mezi jednotlivými sčítáními.

Zde se využívá jednoduché bilanční rovnice [viz např. Roubíček, 1997], kdy se k počátečnímu stavu přičítají osoby ve sledovaném období narozené a přistěhovalé, a naopak se odečítají osoby zemřelé a vystěhovalé, čímž dosáhneme odhadu počtu osob na konci sledovaného období. Tato metoda tedy kombinuje informace o stavu (ze sčítání) s informacemi o událostech (z běžné evidence).

Exponovaná populace není nutná jen pro konstrukci úmrtnostních tabulek, ale pro výpočet celé řady dalších ukazatelů, a to nejen demografických [viz ČSÚ, 2018a], proto je informace o stavu a struktuře obyvatelstva za jednotlivé roky (a v členění na počáteční, střední a koncový stav) v posledních dekadách součástí publikací oficiální statistiky. Pro období starší bylo nutné přistoupit k určitým přepočtům a odhadům, jejichž popis je podrobně popsán v následujících podkapitolách. Cílem základní analýzy (a úpravy) dat bylo připravit počty obyvatel stejně, jako tomu bylo u počtu událostí, do formátu, kdy budou využitelné při konstrukci kohortní úmrtnostní tabulky. Pokud byly v některých obdobích k dispozici informace jak o středním, tak i koncovém stavu (resp. počátečním stavu, koncový stav jednoho roku je zároveň počátečním stavem roku následujícího), byly vždy využity údaje o koncovém stavu.

Pro každé popisované období bude uvedeno:

- zdroj dat a územní vymezení,
- v jakém způsobu členění jsou data k dispozici,
- věk, pro který je použit otevřený věkový interval,
- pokud je nenulový počet obyvatel v neznámém věku, jejich počet,
- další komentáře, zejména ke kvalitě dat, a případně popis úpravy dat, kterou bylo nutné učinit.

Exponovaná populace v období od roku 1982 do současnosti

Zdroj dat

Zdrojem dat jsou pramenná díla Ústředního statistického úřadu (dnes Český statistický úřad), uvedená v seznamu datových zdrojů pod čísly [1] až [35]. Statistický úřad vydával pramenná díla „Pohyb obyvatelstva v republice Československé (Československé socialistické republiky, České socialistické republiky, České a Slovenské Federativní republiky, České republiky)“ za příslušné roky (poprvé za rok 1919). Od roku 2006 (s daty za rok 2005) vychází publikace pod názvem „Demografická ročenka České republiky“. Celkové územní vymezení je shodné s dnešním vymezením České republiky.

Způsob členění dat

- V publikaci je možné nalézt počáteční, střední i koncový stav po jednotkách věku ve všech kalendářních letech sledovaného období.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).
- V letech 1986 a 1999 je poslední věkový interval 99+.

Další komentáře k datům

- Pro další analýzu byla využita pouze data o koncových stavech.

Exponovaná populace v období 1945–1981

Zdroj dat

Zdrojem dat je datová sada dodaná Českým statistickým úřadem. Počet obyvatel v podrobné věkové struktuře byl v tomto období publikován pouze v letech realizace sčítání lidu. Poskytnutá data za celé období jsou interním materiálem úřadu, který je v současnosti základem pro konstrukci transverzálních úmrtnostních tabulek publikovaných ČSÚ.⁴ Podkladová data jsou součástí elektronických příloh (seznam je uveden v „*Seznamu elektronických příloh*“ na konci knihy) pod názvem „*Koncove_stavy_1945–2015*“.

Způsob členění dat

- Datová sada obsahuje střední i koncový stav po jednotkách věku pro všechny kalendářní roky sledovaného období.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).

Další komentáře k datům

- Pro další analýzu byla využita pouze data o koncových stavech.

4 ústní vyjádření pracovníků ČSÚ – Odbor statistiky obyvatelstva

Exponovaná populace v období 1938–1944

Zdroj dat

Zdrojem dat je datová sada dodaná Českým statistickým úřadem. Poskytnutá data za celé období jsou interním materiálem úřadu.⁵ Podkladová data jsou součástí elektronických příloh (seznam je uveden v „*Seznamu elektronických příloh*“ na konci knihy) pod názvem „*Stredni_stavy_1920–2010*“.

Způsob členění dat

- Datová sada obsahuje střední stav po jednotkách věku pro všechny kalendářní roky sledovaného období.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).

Další komentáře k datům

- Střední stavy obyvatelstva pro toto období byly v rámci úřadu odhadnuty zpětnou projekcí roku 1945 (bez migrace a s rozlišením DES a HES zemřelých)⁶.
- Vzhledem k potížím s odhadem počtů událostí je pro období 1938–1945 zvolen jiný přístup, popsáný v kap. 5.1, týkající se odhadu úrovně úmrtnosti v období 2. světové války. Tento postup bude založen přímo na odhadech pravděpodobností úmrtí.

5 ústní vyjádření pracovníků ČSÚ – Odbor statistiky obyvatelstva

6 viz poznámku k datům v elektronické příloze „*Stredni_stavy_1920–2010*“

Exponovaná populace v období 1920–1937

Zdroj dat

Zdrojem dat je datová sada dodaná Českým statistickým úřadem. Poskytnutá data za celé období jsou interním materiálem úřadu.⁷ Podkladová data jsou součástí elektronických příloh (seznam je uveden v „*Seznamu elektronických příloh*“ na konci knihy) pod názvem „*Střední stavy 1920–2010*“.

Způsob členění dat

- Datová sada obsahuje střední stav po jednotkách věku pro všechny roky sledovaného období.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).

Počet obyvatel v neznámém věku

	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Muži	5116	5098	5076	5041	5008	4991	4970	4950	4937
Ženy	6448	6436	6430	6399	6369	6370	6365	6354	6345
	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Muži	4929	4927	4922	4915	4912	4899	4886	4882	4879
Ženy	6343	6342	6336	6332	6326	6328	6325	6327	6327

Další komentáře k datům

- Ze středních stavů pro celé období 1920–1937 byly odhadnuty stavy koncové za období 1920–1936 (rok 1936 byl posledním možným rokem, pro který se dal odhad realizovat, v roce 1938 byl střední stav již za území Protektorátu Čechy a Morava).
- Při srovnání hodnot odhadnutého koncového stavu v roce 1920 (tj. počátečního stavu roku 1921) a výsledků sčítání lidu v roce 1921 (rozhodný okamžik byl 15. únor 1921, tedy pouhý měsíc a půl po počátku roku, ke kterému byl odhadnut počáteční stav obyvatelstva) byly zjištěny výrazné rozdíly v některých věkových skupinách. Koncový stav roku 1920 byl proto následně odhadnut ne ze středních stavů let 1920 a 1921, ale z počtu obyvatel zjištěného při sčítání obyvatelstva. Viz níže postup odhadu koncového stavu v roce 1920.

7 ústní vyjádření pracovníků ČSÚ – Odbor statistiky obyvatelstva

Přepočet středních stavů na koncové stavy

Vzhledem k povaze dat, tedy k tomu, že jsou k dispozici střední stavy obyvatelstva po jednotkách věku za všechny roky ve sledovaném období, je možné využít jednoduchého vztahu v souladu s postupem Wilmoth et al. [2017], který pro odhad populace k 1. lednu u dat, která jsou k dispozici za všechny kalendářní roky, používá váženého aritmetického průměru hodnot za roky t a $t - 1$, kde vahami jsou vzdálenosti mezi 1. lednem a okamžikem, za který disponujeme příslušným odhadem počtu obyvatel.

Koncové stavy lze proto jednoduše odhadnout ze středních na základě prostého aritmetického průměru, protože vzdálenost od 1. ledna je v období t i $t - 1$ shodná – vždy přesně 0,5 roku. Průměr se vypočítá pro jednotlivé věky a pro každé pohlaví zvlášť.

Odhad koncového stavu roku 1920

Přístup k odhadu koncových stavů popsáný Wilmothem et al. [2017] má základní podmínku v rovnoměrném rozdělení událostí ve sledovaném intervalu, a to jak úmrtnosti, tak migrace. Lze předpokládat, že dynamika migrace v časných poválečných letech [zmiňovaná např. Fialovou, 2014] neumožnila korektní odhad koncového stavu roku 1920 na základě výpočtu průměru z dvou středních stavů – roku 1920 a 1921.

Pro odhad koncového stavu roku 1920 (tedy počátečního stavu roku 1921) byla zvolena jiná metoda – odhad struktury obyvatelstva z údajů sčítání lidu, které proběhlo v českých zemích v roce 1921 s rozhodným okamžikem 15. února 1921 (datový zdroj pod číslem [127]). Přístup je zcela jistě vhodnější i proto, že rozhodné datum sčítání je blíže okamžiku koncového stavu roku 1920 (pouhý 1 měsíc a 15 dnů).

Podrobný popis metody je uveden v metodice Wilmoth et al. (2017), v kapitole věnující se odhadům populace v intercenzálním období s konkrétním řešením situace, kdy okamžik sčítání lidu není 1. 1. nebo 31. 12.

Exponovaná populace v období 1910–1919

Zdroj dat

Zdrojem dat je sčítání lidu 1921 (datový zdroj pod číslem [127]) přepočtené do koncového stavu roku 1920 dle postupu popsaného Wilmothem et al. [2017] a sčítání lidu v roce 1910, jehož výsledky jsou v pramenném díle „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. Dezember 1910 in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern“ uvedeném v seznamu datových zdrojů pod číslem [128].

Způsob členění dat

- Datová sada obsahuje počet obyvatel po jednotkách věku pro okamžiky sčítání.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).

Odhad exponované populace v letech 1911–1919

Pro odhad struktury obyvatelstva podle věku a pohlaví v období mezi sčítáními lidu byla využita metoda popsaná Wilmothem et al. [2017]. Protože rozhodný okamžik sčítání lidu v roce 1910 byl 31. prosinec a za rok 1920 byl k dispozici koncový stav obyvatelstva, bylo možné využít jednodušší metody (založené na principu metody rekonstrukce vymřelých kohort – viz např. Rau et al. [2003]), která nevyžaduje žádnou úpravu, a odhad počtu událostí pro menší časový interval než rok.

Metoda rozlišuje dvě situace, a sice odhad stavů pro již existující kohortu a odhad stavů pro kohortu, která se v tomto intercenzálním období narodí. Metoda využívá dat o zemřelých tříděných do elementárních souborů událostí a na tomto základě rekonstruuje počty obyvatel v intercenzálních letech. V případě, že konstruovaný počet není roven hodnotě v okamžiku druhého sčítání – což se stane vždy, pak je rozdíl způsoben kombinací migrace a chybami v záznamech o zemřelých. Metoda předpokládá rovnoměrné rozdělení těchto neznámých událostí, tedy zjištěnou diferenci proporcionálně rozdělí mezi jednotlivé roky.

V případě kohort narozených v období mezi sčítáními je postup analogický, jen s tím rozdílem, že od počtu živě narozených se odečte DES událostí (zemřelých) ve věku 0 pro příslušný rok t , čímž se odhadne koncový stav obyvatel ve věku 0 v roce t . Následně se s příslušnou kohortou nakládá shodně jako s kohortou již existující v okamžiku prvního sčítání. Pokud je zjištěn rozdíl mezi odhadovaným koncovým stavem ve věku x a počtem osob ve stejném věku v okamžiku sčítání, pak je opět rozdíl rovnoměrně rozdělen mezi jednotlivé kalendářní roky.

Pro období 1910–1920 bylo využito odhadu počtu událostí popsaných v kap. 4.1. Pro období 1. světové války byly počty událostí navýšeny o již zmiňovaný počet 200 tis. zemřelých mužů v boji (viz podrobnější popis v rámci kap. 4.1).

Exponovaná populace v období 1869–1910

Zdroj dat

Zdrojem dat jsou sčítání lidu konaná v letech 1910, 1900, 1890, 1880 a 1869. Data byla uveřejněna v pramenných dílech „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. Dezember 1910 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern“ (datový zdroj [128]), „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. December 1900 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern“ (datový zdroj [129]), „Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. December 1890 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern“ (datový zdroj [130]), „Die Ergebnisse der Volkszählung und der mit derselben verbundenen Zählung der häuslichen Nutzthiere vom 31. December 1880 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern“ (datový zdroj [131]), „Bevölkerung und Viehstand der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder, dann der Militärgränze nach der Zählung vom 31. December 1869“ (datový zdroj [132]).

Způsob členění dat

- Datová sada obsahuje počet obyvatel po jednotkách věku pro okamžiky sčítání.

Věk, pro který je použit otevřený věkový interval

- 100+ (pro všechny roky je věk 100 považován za otevřený interval 100+).

Počet obyvatel v neznámém věku

	1869	1880
Muži	23	16
Ženy	29	52

Odhad exponované populace v letech 1870–1909

Pro odhad struktury obyvatelstva podle věku a pohlaví v období mezi sčítáními lidu byla využita metoda popsaná Wilmothem et al. [2017]. Protože rozhodný okamžik sčítání lidu v roce 1910, 1900, 1890, 1880 i 1869 byl 31. prosinec, bylo možné využít jednodušší metody založené opět na principu rekonstrukce vymřelých kohort [Rau et al., 2003], která nevyžaduje žádnou úpravu a odhad počtu událostí pro menší časový interval, než je rok. Další postup je totožný s postupem použitým pro konstrukci odhadu mezi lety 1911–1919.

Pro období 1870–1910 bylo využito odhadu počtu událostí popsaných v kap. 4.1.

4.3 Počet živě narozených

Zdroj dat

Protože cílem publikace je hodnocení úmrtnosti kohort 1870–1920, počty narozených osob jsou nutné pouze pro toto časové rozmezí. Obecně jsou zdrojem dat počtu narozených osob pramenná díla, v tomto případě Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1919–1920, vydaný Státním úřadem statistickým v roce 1929 (datový zdroj [84]), Přirozená měna obyvatelstva v zemích Koruny české v letech 1. světové války - 1914–1918 (datový zdroj [85]), Bewegung der Bevölkerung Österreichs im Jahre 1913 (datový zdroj [86]), Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in den Jahren 1881–1912 (datový zdroj [87] až [115]), Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1870–1880 (datový zdroj [116] až [126]).

Způsob členění dat

- Data jsou v každém roce členěna dle pohlaví.

Odhad intenzity úmrtnosti – pravděpodobnosti úmrtí q_x

5.1 Kombinace údajů o počtu událostí s odhadem exponované populace

Podrobný popis datových zdrojů pro počty událostí a exponovanou populaci v jednotlivých časových obdobích a jejich využití je základním předpokladem pro možnost propojení těchto informací a vyjádření intenzity úmrtnosti v předem určené kombinaci věku, období a kohorty.⁸

Pro jednotlivé věky, s výjimkou věku nejnižšího (věku 0) a věků nejvyšších (věků 95 a více let), bylo využito vztahu popsáno Wilmothem et al. [2017, s. 40] a pravděpodobnosti úmrtí byly pro jednotlivé kombinace věků a kohort (perioda je zde definována dvouletým intervalem, viz Lexisův diagram výše) vypočteny dle:

$$q_x^z = \frac{{}_tD_x^z + {}_{t+1}D_x^z}{{}_tP_x^z + {}_tD_x^z},$$

kde ${}_tD_x^z$ je počet zemřelých ve věku x , z kohorty z v roce t , ${}_{t+1}D_x^z$ je počet zemřelých ve věku x , z kohorty z v roce $t + 1$ a ${}_tP_x^z$ je velikost exponované populace ve věku x , z kohorty z v roce t , tedy koncový stav populace ve věku x , z kohorty z v roce t .

Pro nejnižší věkový interval byla pravděpodobnost úmrtí odhadnuta dle vztahu

$$q_0^z = \frac{{}_tD_0^z + {}_{t+1}D_0^z}{{}_tN^z},$$

kde ${}_tD_0^z$ je počet zemřelých kojenců (do věku 1 roku) z generace z v roce t , ${}_{t+1}D_0^z$ je počet zemřelých kojenců z generace z v roce $t + 1$ a ${}_tN^z$ je počet narozených v roce t . Z tohoto zápisu je také zřejmé, že v tomto případě se $z = t$.

V případě nejvyššího věku bylo nutné pro odhad hodnot pravděpodobnosti úmrtí využít určitého způsobu aproximace. Nejedná se v tomto případě o vyrovnávání v pravém slova smyslu, ale z důvodu otevřených intervalů v případě počtu událostí i exponované populace, ve kterých je v daném kalendářním roce zahrnuta skupina napříč několika kohortami, bylo nutné přistoupit k jednoduchému modelu, kdy byly hodnoty pravděpodobnosti úmrtí pro nejvyšší věky odhadnuty jednoduchým exponenciálním modelem.

Z hlediska kvality dat byly údaje v nejvyšších věcích také jednoznačně méně spolehlivé a bylo zřejmé, že nejspíše existoval určitý počet osob, které se v intercenzálním období nepodařilo vybilancovat. V roce sčítání pak evidované počty osob v nejvyšších věcích výrazně klesaly. Příkladem budiž např. počet osob ve věkové skupině 100+ v roce 1969: 111 mužů a 230 žen (datový zdroj [48]) a hned v následujícím roce 1970

8 Základní úskalí jednotlivých přístupů ke kombinaci věku, období a kohorty byla popsána v kapitole 3.1 a 3.2 (s následnou návazností v kapitole 6 “Postup konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek”).

byl počet mužů ve stejné věkové skupině 7 a žen 42 (datový zdroj [47]). Je tedy zřejmé, že tyto hodnoty v letech mezi sčítáními nepochybně obsahují velké nepřesnosti a jsou tedy značně nespolehlivé.

Úmrtnostní tabulky byly proto uzavřeny otevřeným intervalem 95+ (blíže viz kapitolu 6 „*Postup konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek*“). Pro výpočet pravděpodobností úmrtí v případě tohoto intervalu byl uvažován exponenciální nárůst úmrtnosti s dosažením maxima ve věku 102 let, kdy pro tento věk platí, že pravděpodobnost úmrtí je rovna jedné (věk 102 let je tedy uvažován jako nejvyšší dosažitelný věk, resp. tento věk odpovídá otevřenému intervalu 102 a více let). Tento postup v podstatě odpovídá jedné z možností zakončení úmrtnostní tabulky, jak jej popisuje Husted [2005]. Postup v materiálu Husted [2005] označený jako tzv. „The Blended Method“ značí stanovení pravděpodobnosti úmrtí v nejvyšším uvažovaném věku jako rovné jedné, ovšem hodnoty pravděpodobností úmrtí v několika předchozích věcích jsou upraveny tak, aby postupně k jednotkové hodnotě rostly.

Tento postupný nárůst úmrtnosti v nejvyšších věcích byl odhadnut extrapolací hodnot od věku 96 let do věku 102 let (kdy, jak je vysvětleno výše, je pravděpodobnost úmrtí uvažována jako rovna jedné) pro všechny sledované kohorty. Z důvodu možné volatility pravděpodobností úmrtí byla za empirickou hodnotu q_{95} dosazena odhadnutá hodnota $\overline{q_{95}}$, která je spočtena jako vážený geometrický průměr (pruh v symbolickém označení značí průměrnou hodnotu). Tento postup byl navržen se záměrem jednak odstranění náhodného kolísání v datech, jednak pro zahrnutí určité setrvačnosti vývoje v závislosti na věku a jednak pro možnost zakomponování nárůstu váhy věku, pro který je prováděn odhad:

$$\overline{q_{95}} = \sqrt[16]{q_{93}^z \times (q_{94}^z)^5 \times (q_{95}^z)^{10}}.$$

Hodnoty pravděpodobnosti úmrtí pro věky nad 95 let jsou pak následně odhadovány (extrapolovány) na základě předpokladu exponenciální funkce:

$$q_{95+n}^z = \overline{q_{95}}^z \times k_z^n, \text{ pro } n = 1, 2, \dots, 7,$$

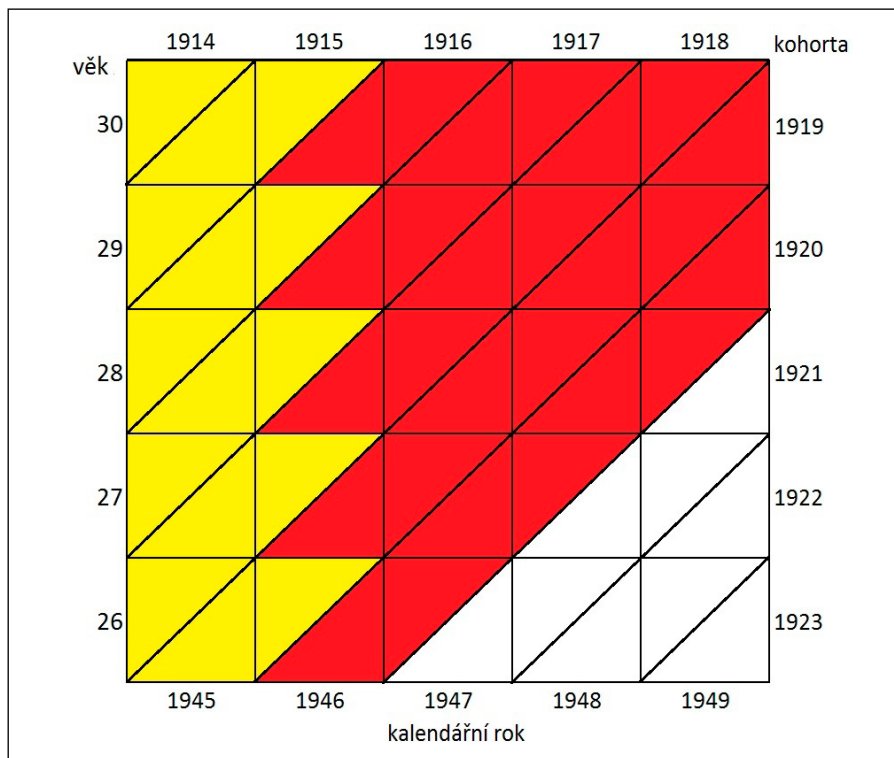
kde k_z je koeficient růstu pravděpodobnosti úmrtí kohorty z v závislosti na věku, spočtený dle následujícího vzorce:

$$k_z = \sqrt[7]{\frac{1}{\overline{q_{95}}^z}}.$$

Všechny analyzované roky lze rozdělit opět chronologicky zpětně do tří období na základě aplikovaného postupu kalkulace pravděpodobností úmrtí dle věku. První období odpovídá rokům po 2. světové válce do současnosti, další pokrývá přímo období 2. světové války (s určitým přesahem před rok 1939 i po rok 1945, viz dále) a třetí období pokrývá roky před 2. světovou válkou.

Období od konce 2. světové války do současnosti

Obrázek 7 | Znárodnění použitých dat pro odhad q_x v období po 2. světové válce (červeně označena období, která lze využít bez potíží, žlutě data, jež využít nelze, a bílé data, která nejsou v analýze zahrnuta)

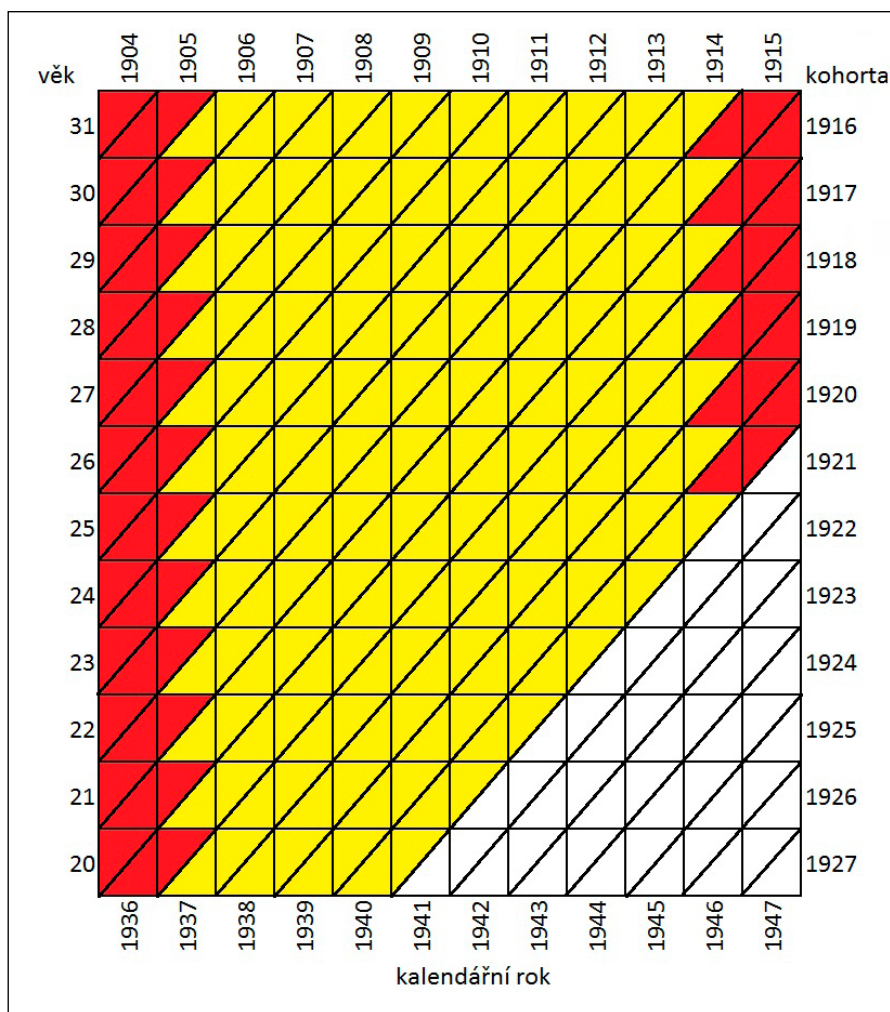


Zdroj: vlastní zpracování autorů

V případě období po 2. světové válce do současnosti lze říci, že kombinace počtu událostí a velikosti exponované populace není v žádném ohledu problematická. Prvním údajem o exponované populaci, který bylo možné spolehlivě kombinovat se stejně vymezeným počtem událostí, byl koncový stav roku 1946. Ten byl tedy dle vzorce uvedeného výše na s. 45 využit ve jmenovateli výpočtu pravděpodobnosti úmrtí (kdy k němu byl přičten DES v roce 1946 a došlo tak k odhadu výchozího počtu osob v I. hlavním souboru, tedy odhadu počtu osob, které přešly během roku 1946 do věku x). Počty událostí, které se následně vztáhly k této výchozí populaci, byl (opět dle vzorce uvedeného výše v kapitole 5.1) součet dolního elementárního souboru událostí v roce 1946 a horního elementárního souboru událostí v roce 1947. Situaci ilustruje obr. 7, kde je vymezena oblast dat, jež umožňují kombinaci počtu událostí a velikosti populace bez problémů, červenou barvou, žlutě je vymezena oblast, kde jsou data k dispozici, ale jejich kombinace není vhodná (viz jednotlivé kapitoly zabývající se kvalitou údajů o událostech a exponované populaci), a bílé oblasti, která zahrnuje kohorty mladší než ročník 1920, které do celkové analýzy nebyly vůbec zahrnuty.

Období 2. světové války

Obrázek 8 | Znázornění použitých dat pro odhad q_x v období 2. světové války (červeně označena období, ze kterých lze využít empirická data o počtech zemřelých a žijících, žlutě období, kdy počty událostí a žijících přímo využít v podstatě nelze a intenzita úmrtnosti byla modelována, a bílé data, která nejsou v analýze zahrnuta)



Zdroj: vlastní zpracování autorů

Období 2. světové války je z hlediska dat nejsložitějším obdobím. Již bylo uvedeno výše, že pro toto období by byla problematická rekonstrukce počtů zemřelých i žijících dle věku, proto byly pro toto období modelovány přímo hodnoty pravděpodobnosti úmrtí dle věku. V kapitolách věnovaných úplnosti a kvalitě dat bylo řečeno, je třeba se vypořádat s problémem s územním vymezením, který se týká období 1938–1945.

Nicméně vzhledem k tomu, že pro konstrukci kohortních tabulek je využito událostí tříděných do I. souborů událostí, které pokrývají vždy dva kalendářní roky, rozšířilo se vymezení intervalu 2. světové války a pro každou generaci, která je předmětem analýzy a která prožila 2. světovou válku (což je v tomto případě každá z generací 1870–1920), bylo modelováno vždy celkem 9 let věku. Na obr. 8 je toto období vyznačeno žlutou barvou. Jedná se tedy o období, kdy nebylo možné využít empirická ani jakkoli rekonstruovaná data o počtech událostí a počtech žijících a intenzita úmrtnosti byla pouze předmětem modelování.

Pro modelování průběhu úmrtnosti v intervalu, ve kterém nebylo možné úroveň úmrtnosti spočítat na základě dat, bylo v případě každé kohorty využito jednoduché interpolace, která předpokládá exponenciální růst intenzity úmrtnosti s věkem:

$$q_{x+n}^z = \overline{q_x^z} \times k_z^n, \text{ pro } n = 1, 2, \dots, 9,$$

kde n značí období, ve kterém není možné úroveň úmrtnosti spočítat na základě dat, $\overline{q_x^z}$ je odhad (pruh opět značí průměr) poslední známé pravděpodobnosti úmrtí kohorty z , který byl opět z důvodů možné volatility odhadnut jako vážený geometrický průměr z posledních tří známých hodnot, na základě vztahu, který byl zvolen z důvodů popsanych u odpovídajícího vzorce v podkapitole 5.1:

$$\overline{q_x^z} = \sqrt[16]{q_{x-2}^z \times (q_{x-1}^z)^5 \times (q_x^z)^{10}},$$

a k_z je koeficient růstu pravděpodobnosti úmrtí kohorty z , spočtený dle následujícího vzorce:

$$k_z = \sqrt[9]{\frac{q_{x+10}^z}{q_x^z}},$$

kde $\overline{q_{x+10}^z}$ je analogicky odhad úrovně první známé pravděpodobnosti úmrtí kohorty z po válce, spočtený opět jako vážený geometrický průměr (opět tedy značený pruhem), tentokrát z prvních tří známých hodnot:

$$\overline{q_{x+10}^z} = \sqrt[16]{q_{x+12}^z \times (q_{x+11}^z)^5 \times (q_{x+10}^z)^{10}}.$$

Interpolované hodnoty ukazují možný vývoj intenzity úmrtnosti pro konkrétní kohortu za předpokladu neexistence války (či jiného důvodu zvýšené úmrtnosti). Tento předpoklad je, pochopitelně, nevhodný pro praktické využití tabulek, a proto je nutné odhadnout relativní nárůst úrovně úmrtnosti v období 2. světové války. Ten je pak možné přičíst k interpolovanému odhadu vývoje úmrtnosti za předpokladu neexistence války.

Při odhadu zvýšení úmrtnosti během 2. světové války je možné vyjít z předpokladu, že celkový nárůst úmrtnosti je tvořen jednak nárůstem úmrtnosti v důsledku válečných zločinů a dalších faktorů přímo spojených s válečným konfliktem, jednak zvýšením úmrtnosti na ostatní příčiny smrti, tedy nepřímo v souvislosti s válečným konfliktem (např. v důsledku zhoršené nutriční situace nebo růstem nehodovosti a četnosti výskytu vnějších zranění).

Navýšení úmrtnosti nepřímo související s válkou je možné odhadnout na základě dat a analýz předchozích autorů. Např. Korčák [1946] uvádí, že míry úmrtnosti (pracuje s hrubými měrami – bez rozlišení věku) v letech 1938–1942 nevykazují výrazných

změn proti předválečným letům, a tedy minimálně v první části války nebyl v oficiální statistice evidován nárůst úmrtnosti. Podobné závěry lze nalézt také v dalších článcích – Srb [1945] uvádí, že v prvních pěti letech války došlo ke zvýšení úmrtnosti o 0,5 promilového bodu (konkrétně z 13,2 na 13,7 ‰) proti předválečným letům. Další nárůst uvádí Kučera [1994, s. 48] v roce 1944, kdy dochází ke ztrátám i díky bombardování a hrubá míra úmrtnosti dosahuje hodnoty 14,5 ‰ [Kučera, 1994, s. 169]. Nejvyšší nárůst však nastává na konci války, hodnota hrubé míry úmrtnosti pro rok 1945 je 17,3 ‰ [Kučera, 1994, s. 169].

Je tedy zřejmé, že vlivem války došlo k nárůstu počtu zemřelých. Kučera [1994, s. 48] i Srb [2004, s. 206] se shodují, že tento nárůst mohl být přibližně 75 tis. osob (z populace na území Protektorátu Čechy a Morava), což je přibližný nárůst 10 tis. osob za rok. Je však vidět, že rozdělení není rovnoměrné, že v první části války je nárůst spíše pozvolný a nejvyšších hodnot dosahuje na konci války.

Mimo oficiální zápisy matrik odhadují autoři počet událostí různě. Sekera [1948] uvádí, že počet obětí za hranicemi státu byl dle jeho odhadu 140 tis. a k tomu je nutné připočítat dalších 110 tis. obětí války na území. Bohužel blíže nespecifikuje, zda považuje všech 110 tis. událostí za kompletně nezaevidované nebo jen částečně. Také je zřejmé, že zde hovoří o celém Československu, ne pouze o Česku. Kučera [1994, s. 48] uvádí, že „ke statistikám je nutné připočítat 77 tis. zahynulých Židů a 55 tis. popravených a zahynulých jiných osob české národnosti; část z nich je však již započtena v rekonstruovaných údajích.“ Podobné hodnoty lze nalézt také v knize Srba [2004, s. 206], kde se píše o 75 tis. Židů, 55 tis. Čechů a 5 tis. Romů. V článku Srba [1946] se blíže rozebírá také úmrtnost v rámci Terezína, která nebyla zahrnuta do oficiální statistiky, a je zde uvedeno přibližně 33 tis. zemřelých obyvatel, v drtivé většině Židů, kteří však jsou již naopak zahrnuti v celkovém počtu zahynulých Židů.

Na základě těchto údajů je možné provést odhad nárůstu úrovně úmrtnosti obecně vlivem války. Pro obě pohlaví a každou věkovou skupinu byly stanoveny koeficienty nárůstu v jednotlivých letech. Celkový nárůst byl stanoven v souladu s odhady výše zmíněných autorů, tak aby respektoval jak nárůst evidované úrovně úmrtnosti, tak i nárůst neevidovaných událostí.

V rámci odhadu bude za celkový nárůst považováno zvýšení počtu zemřelých na úrovní přibližně 200 tis. osob, což odpovídá jak odhadům Kučery [1994, s. 48], tak Srba [2004, s. 206]. Koeficienty růstu jsou uvedeny v tab. 3.

Koeficienty růstu musely být konstruovány pro obě pohlaví a všechny věkové skupiny, bez ohledu na to, jaké kohorty jsou zahrnuty v analýze. Z hlediska spektra zahrnutých kohort s počátkem v roce 1870 je zřejmé, že tato nejstarší kohorta zasahuje v období 2. světové války do nejstarší věkové skupiny, pro kterou byly projektovány koeficienty nárůstu. Na druhé straně spektra je kohorta 1920, která na začátku období, které je vymezené 2. světovou válkou, zasahuje do kategorie 15–19 let. Tři nejmladší věkové skupiny tedy nejsou při konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek vůbec využity.

Tabulka 3 | Koeficienty růstu pravděpodobnosti úmrtí v období 2. světové války v jednotlivých věkových skupinách dle pohlaví

	Rok							
Muži	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
0	1,05	1,05	1,05	1,07	1,08	1,09	1,10	1,20
1–4	1,05	1,05	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
5–14	1,08	1,08	1,08	1,14	1,25	1,30	1,60	2,00
15–19	1,10	1,10	1,10	1,20	1,40	1,60	2,10	2,50
20–34	1,12	1,12	1,12	1,25	1,40	1,70	2,20	2,50
35–49	1,13	1,13	1,13	1,25	1,40	1,70	2,20	2,50
50–64	1,09	1,09	1,09	1,20	1,25	1,45	2,00	2,50
65+	1,05	1,05	1,08	1,08	1,08	1,07	1,15	1,50
Ženy								
0	1,05	1,05	1,05	1,07	1,07	1,07	1,10	1,30
1–4	1,05	1,05	1,05	1,10	1,15	1,25	1,35	1,50
5–14	1,05	1,05	1,05	1,12	1,20	1,35	1,50	1,80
15–19	1,07	1,07	1,07	1,15	1,25	1,45	1,70	2,00
20–34	1,08	1,08	1,08	1,20	1,25	1,50	1,80	2,10
35–49	1,09	1,09	1,09	1,20	1,25	1,40	1,65	2,00
50–64	1,07	1,07	1,07	1,15	1,20	1,40	1,70	1,80
65+	1,05	1,05	1,08	1,08	1,10	1,14	1,15	1,20

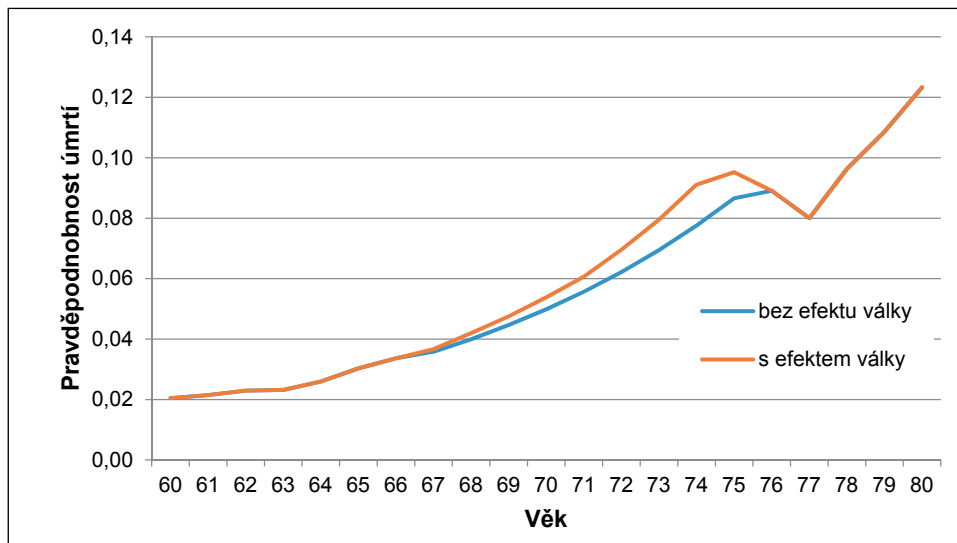
Zdroj: vlastní zpracování autorů

Obr. 9 a 10 ilustrují, jak vypadá modelovaný průběh pravděpodobnosti úmrtí ve sledovaném období, pokud by kohorty nebyly zasaženy efektem války, ve srovnání s modelem, který efekt války registruje, a to ve výši kvantifikované v tab. 3. Starší generace (obr. 9) jsou efektem války zasaženy opticky méně, ale je nutné sledovat také celkovou úroveň úmrtnosti, protože tyto generace se již nacházejí ve věku vyšší intenzity úmrtnosti. Efekt války u těchto generací není tak značný jako u generací mladších (viz obr. 10), které v důsledku efektu války mohou být zasaženy dočasným nárůstem pravděpodobnosti úmrtí i na úrovni 150 %.

Jak je patrné z obr. 9 a 10, tak ihned po válce dochází k poklesu úmrtnosti, který trvá až přibližně do roku 1948. Tento pokles je tak silný, že eliminoval i věkový efekt růstu úmrtnosti v konkrétní kohortě a výsledek pak ukazuje jakýsi „hrbolek“, který je způsoben poklesem obecné úrovně úmrtnosti v letech 1947–1948 z relativně vyšších

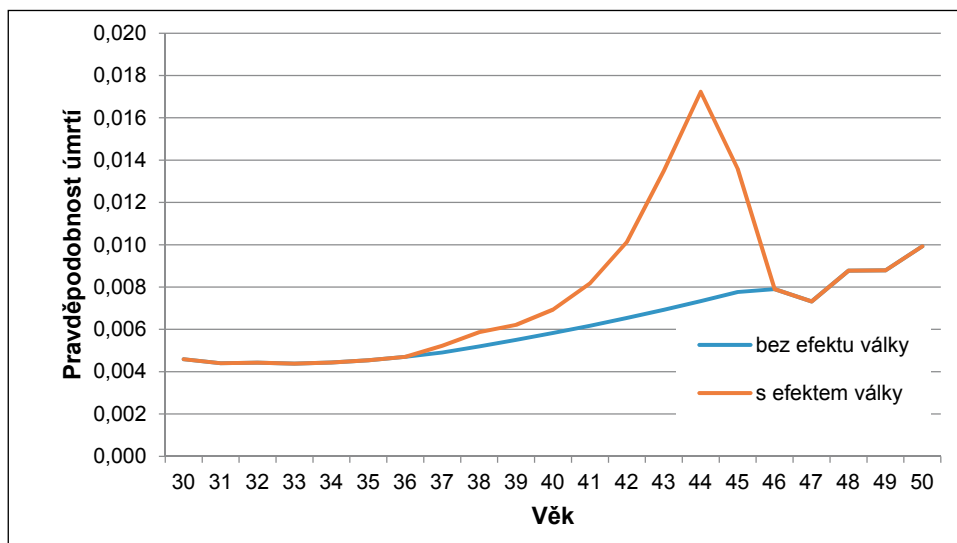
hodnot v roce 1946 a rok 1946 je prvním rokem, který je zahrnut ve výpočtu celkového koeficientu růstu úmrtnosti v období války (viz vzorce výše), a navíc má nejvyšší váhu.

Obrázek 9 | Průběh pravděpodobnosti úmrtí kohorty žen narozených v roce 1870 v období 2. světové války, znázorněn průběh interpolovaných hodnot bez efektu války a hodnot zohledňujících efekt války



Zdroj: vlastní zpracování autorů

Obrázek 10 | Průběh pravděpodobnosti úmrtí kohorty mužů narozených v roce 1900 v období 2. světové války, znázorněn průběh interpolovaných hodnot bez efektu války a hodnot zohledňujících efekt války

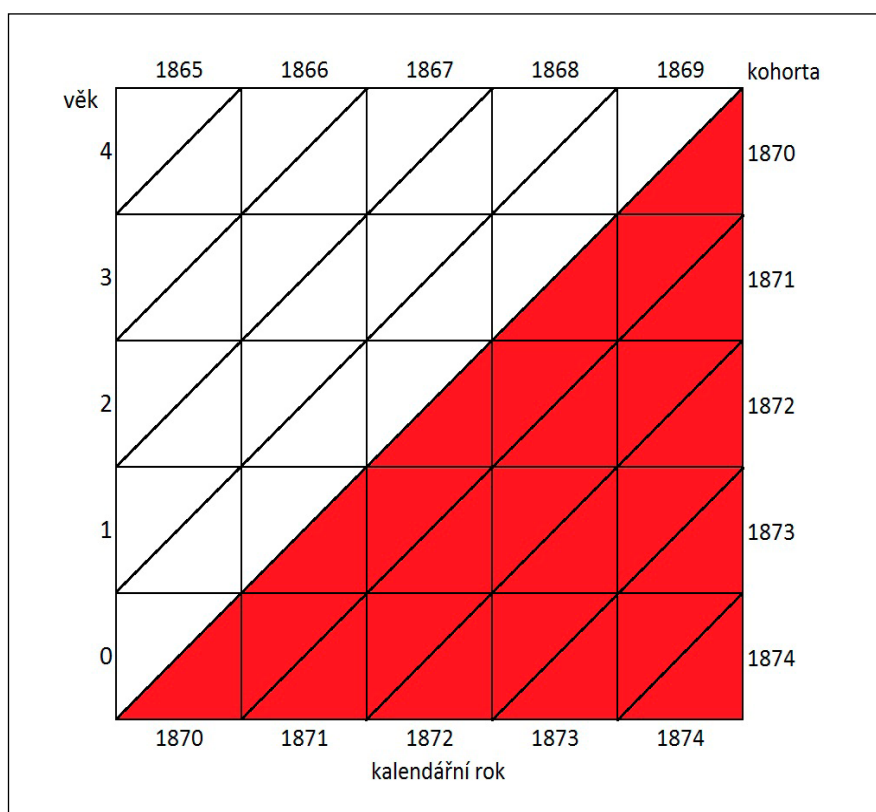


Zdroj: vlastní zpracování autorů

Období od roku 1870 do začátku 2. světové války

Nejstarší období od počátku sledování v roce 1870 do období před 2. světovou válkou, podobně jako období nejmladší (po 2. světové válce), umožňuje jednoduché propojení obou datových zdrojů. Na obr. 11 je vidět, že počátek období je jasně vymezený kohortou narozenou v roce 1870, pro niž jako první jsou data k dispozici jako kompletní. Technicky by bylo možné rozšířit oblast i na starší generace, postup by však nezahrnoval kompletní věkové spektrum, protože starší generace by bylo možné konstruovat až od určitého věku, vždy v závislosti na tom, kolik jim bylo v roce 1870.

Obrázek 11| Znárodnění použitých dat pro odhad q_x v období před 2. světovou válkou (červeně označena období, která lze využít bez potíží, a bílé data, která nejsou v analýze zahrnuta)



Zdroj: vlastní zpracování autorů

Postup konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek

Základní popis konstrukce úmrtnostních tabulek byl důkladně popsán v mnoha publikacích nebo základních demografických učebnicích [v češtině patrně nejznámější je Pavlík et al., 1986; Roubíček, 1997 nebo Koschin, 2005]. V rámci tohoto textu bude tedy postup zmíněn jen stručně a nebudou popisovány alternativy, které se v jednotlivých krocích konstrukce případně nabízely.

Základem konstrukce tabulky je volba buď přímé, anebo nepřímé metody výpočtu. Nepřímá metoda vychází z věkově specifických měr úmrtnosti a prvním krokem konstrukce je pak jejich přepočtení na pravděpodobnosti podle věku. Naproti tomu přímá metoda výpočtu vychází z věkově specifických pravděpodobností úmrtí vypočítaných přímo z empirických dat. Pro jejich kalkulaci je tedy třeba mít v příslušném hlavním souboru k dispozici počty zemřelých dle věku a počáteční stavy. Popis získání těchto údajů pro zde uvažované kohorty byl předmětem předchozích kapitol. Vzhledem k tomu, že za příslušné generace, za které byly tabulky konstruovány, byly nutné údaje dostupné buď bez úprav, nebo s proveditelnými úpravami (s výjimkou období 2. světové války, čemuž byl věnován předchozí text), bylo možné aplikovat přímou metodu konstrukce tabulek. Podílem počtů zemřelých a odpovídajících počátečních stavů byly určeny hodnoty pravděpodobností úmrtí, q_x^z (viz kap. 5.1). V rámci poslední otevřené věkové skupiny je vždy předpokládána pravděpodobnost úmrtí rovna jedné. Podobněji je problematika určení hodnot věkově specifických pravděpodobností úmrtí diskutována v předchozí kapitole.

První z klíčových biometrických funkcí, kterou je třeba v tabulce určit, je počet dožívajících se přesného věku, zde značeno jako l_x .⁹ Jeho první hodnota, l_0 , tvoří tzv. kořen tabulky a obvykle se určuje jako roven mocnině čísla 10, nejčastěji 100 tis. nebo jedna. Pro konstrukci tabulek v rámci této publikace byla zvolena hodnota 100 tis. Jde v podstatě o počet živě narozených dětí v tabulkové populaci. Postupné vymírání této skupiny osob je pak vyjádřeno úmrtnostní tabulkou a reprezentuje řád vymírání ve studované populaci.

9 Lze se setkat s odlišením symbolu pro přesný a dokončený věk, a tedy odlišení počtů dožívajících se přesného věku a počtu žijících v dokončeném věku (viz dále). V rámci tohoto textu, protože se jedná jen o základní shrnující popis, který předpokládá alespoň elementární znalost čtenáře, si dovolíme zjednodušení zápisu a symbol x bude vždy značit věk, přičemž rozlišení na přesný a dokončený bude specifikováno slovně, tabulková funkce počet žijících v dokončeném věku bude odlišena velkým písmenem, tedy L_x . Blíže k popisu symboliky v úmrtnostní tabulce viz Pavlík et al. [1986] nebo Hulíková Tesárková – Kurtinová [2018].

V rámci funkce dožívajících se přesného věku je tedy hodnota kořene, l_0 , nejvyšší – z této výchozí skupiny osob pak počty dožívajících se vyššího věku klesají (o počty osob, které zemřely).¹⁰ Tento úbytek počtu osob v tabulkové populaci lze vyjádřit jako:

$$l_{x+1} = l_x - d_x,$$

kde d_x je tabulkový počet zemřelých, tedy počet zemřelých mezi přesnými věky x a $x + 1$. Tabulkový počet zemřelých se pak určuje pomocí výše zmíněné pravděpodobnosti úmrtí, tedy

$$d_x = l_x \times q_x.$$

Z uvedených vzorců lze tedy odvodit, že

$$l_{x+1} = l_x - l_x \times q_x = l_x \times (1 - q_x) = l_x \times p_x,$$

kde p_x je pravděpodobnost přežití z přesného věku x do přesného věku $x + 1$. Jde tedy o doplněk pravděpodobnosti úmrtí do jedničky.

Z uvedeného plyne, že v posledním otevřeném věkovém intervalu ($x+$) je počet dožívajících se přesného věku na počátku tohoto intervalu roven počtu zemřelých v posledním otevřeném intervalu, tedy že v posledním otevřeném věkovém intervalu zemřou všichni, kteří se dožili jeho počátku.

$$l_{x+} = d_{x+}$$

Další z biometrických (tabulkových) funkcí je již výše zmíněný počet žijících v dokončeném věku x , zde značený jako L_x . Konstrukce této funkce je odlišná pro dokončený věk 0 (první řádek tabulky) a poslední otevřený věkový interval. Pro ostatní věky je jeho výpočet snadný a předpokládá rovnoměrné rozložení zemřelých během roku, tedy průměrnou délku života osob, které během jednoho roku zemřou, rovnou polovině roku:

$$L_x = \frac{(l_x + l_{x+1})}{2}.$$

Jak bylo uvedeno, výpočet hodnoty pro dokončený věk 0, tedy L_0 , je odlišný. Důvodem je to, že pro první rok života nelze předpokládat rovnoměrné rozložení zemřelých během roku, v prvním roce života jsou úmrtí koncentrována bezprostředně po narození anebo do prvních dnů, týdnů či maximálně měsíců života. Úmrtnost během prvního roku života s časem velmi rychle klesá [Pavlík et al., 1986].

Aby se tento pokles úmrtnosti s časem po narození promítl i do odhadu počtu žijících v dokončeném věku 0 let, je upraven i výpočet L_0 :

$$L_0 = l_0 - \alpha \times d_0,$$

kde d_0 je počet zemřelých během prvního roku života, tedy

$$d_0 = l_0 - l_1.$$

α vyjadřuje podíl dolního elementárního souboru v celkovém počtu zemřelých v rámci uvažovaného hlavního souboru. Hodnotu tohoto podílu lze tedy vyjádřit (na základě obr. 2) jako

10 Předpokládáme (jako to je u konstrukce úmrtnostních tabulek běžné) tzv. uzavřenou populaci, tedy populaci, která je uzavřená vůči migraci.

$$\alpha = \frac{{}_t D_x^z}{{}_t D_x^z + {}_{t+1} D_x^z}.$$

Pak tedy

$$L_0 = l_0 - \frac{{}_t D_x^z}{{}_t D_x^z + {}_{t+1} D_x^z} \times (l_0 - l_1).$$

Odlíšný je opět výpočet počtu žijících v dokončeném věku pro poslední otevřený věkový interval v úmrtnostní tabulce:

$$L_{x+} = \frac{d_{x+}}{m_{x+}},$$

kde m_{x+} je míra úmrtnosti v posledním otevřeném věkovém intervalu. V případě konstrukce kohortních úmrtnostních tabulek však nepracujeme s mírami úmrtnosti a pro jejich výpočet v otevřeném intervalu ani nedisponujeme potřebným tříděním dat. Vzhledem k tomu, že hodnoty pravděpodobností úmrtí byly extrapolovány až do otevřeného intervalu 102+ (viz kapitola 5.1), kde v analyzovaných kohortách nebyli již žádní přežívající, výjimečně jen jejich jednotky, při určení hodnoty L_{x+} jsme přistoupili ke zjednodušení a předpokládali tuto hodnotu jako rovnou hodnotě $l_{x+}/2$, neboli jsme u všech, kteří se dožili začátku otevřeného intervalu předpokládali úmrtí v průměru do půl roku. Toto formální zjednodušení nemá fakticky jakýkoli numerický dopad.

Stejně jako v transverzální tabulce je i zde uvažován pomocný sloupec T_x obsahující kumulaci tabulkových počtů žijících v dokončeném věku (L_x) od nejvyšších věků k nejnižšímu:

$$T_x = \sum_{i=x}^{x+} L_i.$$

Tradičně posledním sloupcem tabulky je střední délka života (naděje dožití) v přesném věku. Jak bylo již uvedeno v úvodní kapitole, v rámci kohortní tabulky by toto označení nedávalo dobrý smysl, jedná se tedy o střední (průměrný) počet let, který ještě prožila osoba v přesném věku x v rámci studované kohorty (e_x). Výpočet tohoto ukazatele je však již formálně shodný s výpočtem pro transverzální tabulku:

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}.$$

Jak bylo uvedeno, všechny sestavené úmrtnostní tabulky jsou zakončeny otevřeným věkovým intervalem 95 a více let (95+). Tento otevřený interval je však využit především pro jednotnou prezentaci výsledků, neboť tabulky byly stavěny až do otevřeného intervalu 102 a více let (102+), kam byly také extrapolovány hodnoty pravděpodobností úmrtí, viz kapitolu 5.1 a předchozí text.

Po aplikaci extrapolace pravděpodobností úmrtí do nejvyššího uvažovaného věku byla již úmrtnostní tabulka sestavována tradičně (jak je popsáno například Pavlíkem et al., 1986 a shrnuto v předchozím textu). Pravděpodobnost úmrtí v nejvyšším otevřeném intervalu byla stanovena jako rovna jedné (za předpokladu, že každý musí zemřít). Dále jednoduše uvažujeme $l_{102+} = d_{102+}$. Použili jsme již zmíněné zjednodušení odhadu hodnoty $L_{(102+)}$, protože míra úmrtnosti pro nejvyšší věkový interval nebyla ani známa, ani odhadována. Potenciální zkreslení je marginální a jakkoli nemůže ovlivnit výsledky. Zbytek tabulky byl opět sestaven běžným postupem. Po této konstrukci byly

úmrtnostní tabulky zkráceny, aby byly zakončeny věkovým intervalem 95+, jak bylo uvedeno výše – tj. q_{95+} bylo stanoveno jako rovno jedné,

$$d_{95+} = d_{95} + d_{96} + d_{97} + d_{98} + d_{99} + d_{100} + d_{101} + d_{102+},$$

$$l_{95+} = d_{95+}$$

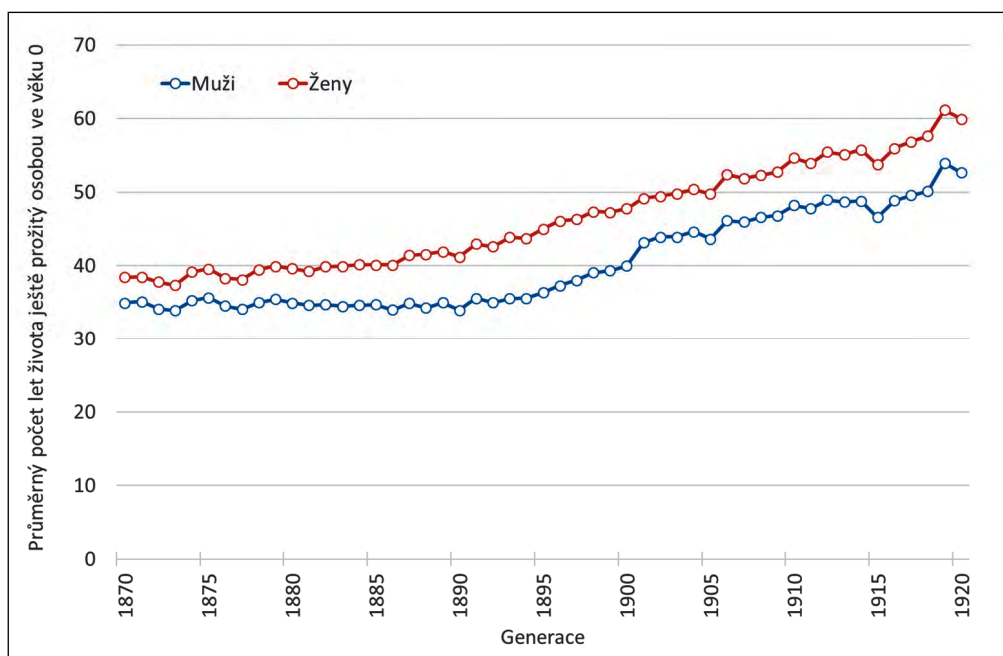
a

$$L_{95+} = L_{95} + L_{96} + L_{97} + L_{98} + L_{99} + L_{100} + L_{101} + L_{102+}.$$

Další postup byl již opět tradiční. Z uvedeného stručného popisu konstrukce tabulek je zřejmé, že extrapolace pravděpodobnosti úmrtí byla použita pouze s cílem odhadnout neexistující nebo nespolehlivé údaje ve zcela nejvyšším věku.

V rámci této publikace volíme jen relativně stručný popis výsledků vyplývajících ze zkonstruovaných kohortních úmrtnostních tabulek. Důvodem je to, že tato publikace je zaměřena především na popis jejich konstrukce a na metodické otázky. Dalším důvodem je fakt, že detailnější popis výsledků je a bude předmětem samostatných publikací.

Obrázek 12 | Průměrný počet let života prožitý osobou v přesném věku 0 (při narození), generace 1870–1920, muži, ženy

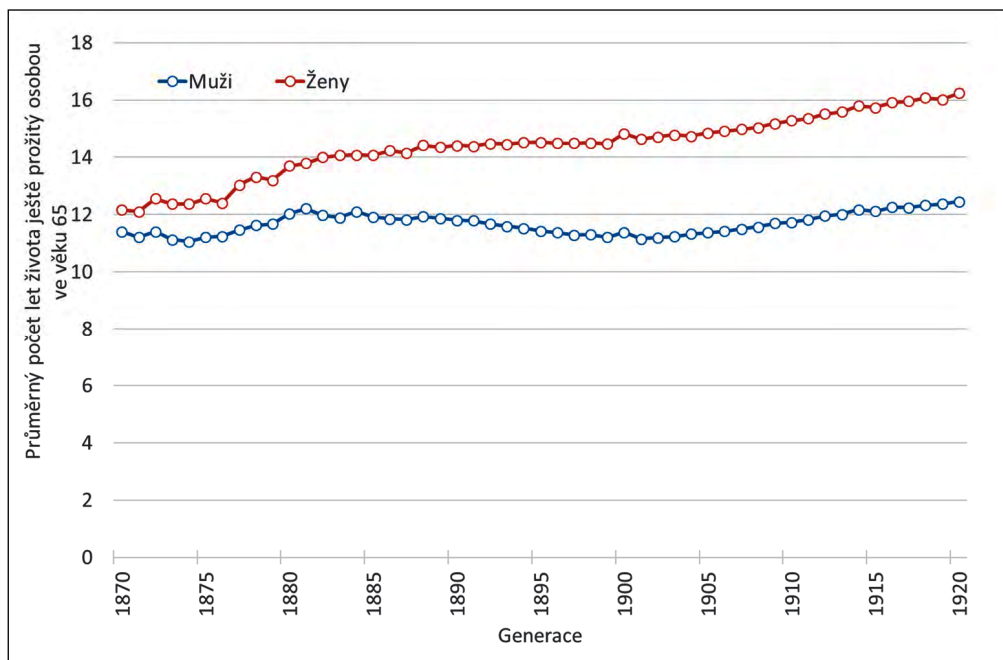


I v rámci stručného popisu výsledků je však na místě představení alespoň vývoje hodnot nejběžnějších ukazatelů. Tím je především průměrná délka života osob živě narozených v jednotlivých generacích (neboli střední/průměrný počet let života prožitý právě narozenou osobou ve studovaných generacích). Její vývoj je zobrazen v rámci obr. 12. Zřejmé je, že hodnoty průměrné délky života pro živě narozené osoby ve studovaných generacích byly od 70. let 19. století až do 90. let 19. století v podstatě stabilní, především v případě mužů. Pro muže se hodnota průměrné délky života pohybovala na úrovni okolo 35 let, pro ženy velmi mírně narůstala až k hodnotám lehce nad 40 let.

Pro ženy narozené po roce 1890 a pro muže narozené po roce cca 1895 se však průměrná délka života začíná viditelně prodlužovat. Dodejme, že tyto a následující

mladší generace prožily mladý věk v úmrtnostně relativně příznivém období po 1. světové válce a do vyššího věku se dostávaly v dalším příznivém období po 2. světové válce. Nárůst hodnot studovaného ukazatele je patrný i pro následující generace, ačkoli ty byly ve věku mladá dospělosti zasaženy 2. světovou válkou. Pro osoby narozené okolo roku 1920 je již předpokládána průměrná délka života nad 50 lety v případě mužů, a dokonce až nad 60 lety v případě žen. Lze předpokládat, že nárůst střední délky života pokračoval i pro následující generace, které již nebyly předmětem studia tohoto projektu.

Obrázek 13 | Průměrný počet let života ještě prožitý osobou v přesném věku 65 let, generace 1870–1920, muži, ženy



Zajímavý je pohled na vývoj ukazatele střední (průměrné) délky života pro osobu v přesném věku 65 let (obr. 13). V případě žen je viditelný nárůst pro všechny zkoumané generace. Zatímco 65letá žena narozená v roce 1870 měla před sebou ještě v průměru okolo 12 let života, stejně stará žena narozená ovšem v roce 1920 měla před sebou ještě v průměru více než 16 let k prožití. Nárůst hodnot tohoto ukazatele byl nejrychlejší především pro ženy narozené v letech 1870 až 1880. Tyto ženy do věku 65 let dospěly v letech 1935–1945, tedy v době 2. světové války. Jak bylo uvedeno výše, dopad 2. světové války na civilní obyvatelstvo a na ženy nebyl radikálního charakteru v porovnání s mnoha jinými evropskými státy, po skončení války pak navíc přišlo období rychlého zlepšování úmrtnosti, což lze považovat za klíčový faktor rychlého růstu střední délky života v přesném věku 65 let těchto generací – právě jejich život ve věku 65 a více let se prolíná s obdobím zmíněného rychlého zlepšení úrovně úmrtnosti.

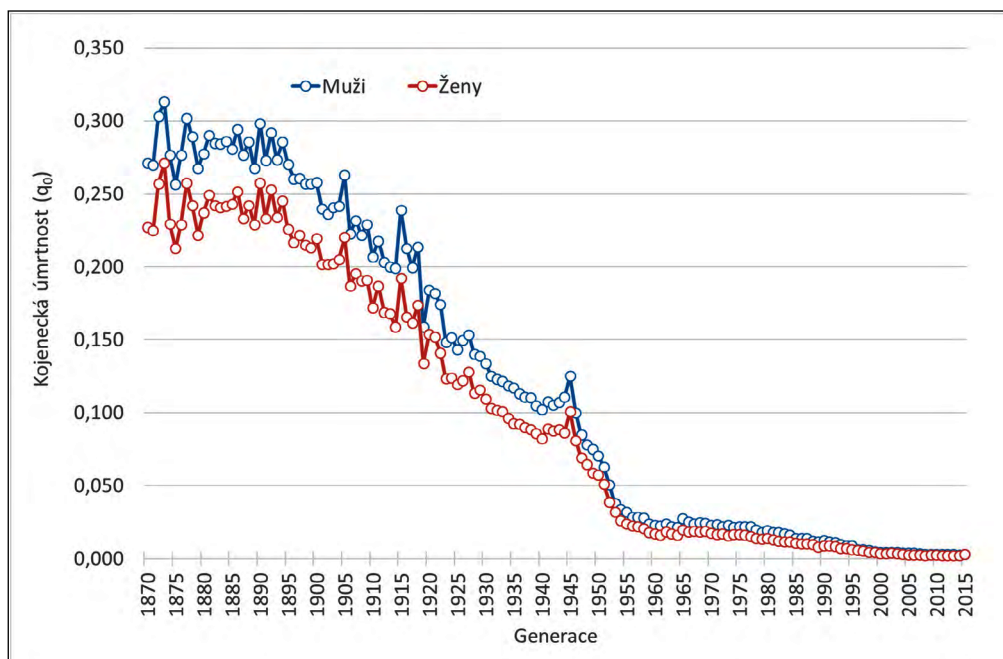
Naopak nárůst střední délky života 65letých žen byl relativně jen velmi mírný pro generace narozených v letech 1885–1905, ale ani pro další generace nenabral vysokého tempa. Ženy narozené v těchto generacích dospěly do věku 65 let přibližně

v 50. až 70. letech 20. století, tedy v období stagnace nebo jen velmi pozvolných změn v úrovni úmrtnosti. Opět i v tomto případě lze očekávat, že mladší generace, narozené po roce 1920, zaznamenají rychlejší růst hodnot průměrného počtu let prožitých ještě osobou 65letou, neboť osoby narozené po roce 1920 dospěly do věku 65 a více let v období konce 80. let 20. století a později, tedy v období rychlého obecného poklesu úmrtnosti.

V případě mužů je vývoj v zásadě podobný. Rychlejší růst hodnot střední délky života osoby 65leté byl zaznamenán, obdobně jako u žen, u generací, které do věku 65 let přešly během 2. světové války a na jejím konci. Tyto generace tak mohly těžit z pozitivního vývoje úmrtnosti v poválečných letech. Zajímavý je však vývoj studovaného ukazatele pro generace mužů narozených především ve druhé polovině 80. a v 90. letech 19. století. V rámci těchto generací je totiž zaznamenán dokonce pokles, tedy spíše postupné zhoršování úmrtnostních poměrů ve vyšším věku, projevující se také v průměru kratší délkou života po 65. narozeninách. Jedná se o generace, které dospěly do věku 65 let v 50. a 60. letech 20. století, zbytek života tedy prožily převážně v období do začátku 80. let 20. století, kdy se teprve začaly projevovat výraznější tendence ke zlepšování úmrtnostních poměrů české populace. Naproti tomu 60. a 70. léta 20. století jsou typická spíše stagnací v celkovém vývoji úmrtnosti, na průřezových ukazatelích lze dokonce zaznamenat zhoršení právě v případě mužů [např. Rychtaříková, 1987].

Ani nárůst hodnot mladších generací není rychlý, což odpovídá spíše stagnaci vývoje úmrtnosti ve 3. čtvrtině 20. století. Lze však, stejně jako u žen, předpokládat, že studovaný ukazatel nabere trend k pozitivnímu vývoji především u mužů narozených po roce 1920, neboť až ti se dožili 65. narozenin v období rychlého zlepšování úmrtnosti po roce 1990.

Obrázek 14 | Vývoj kojenecké úmrtnosti (pravděpodobnost úmrtí v prvním roce života), generace 1870–2015, muži, ženy



Pro doplnění prezentovaného vývoje kohortně počítaných ukazatelů lze uvést ještě vývoj dalšího z tradičních ukazatelů charakterizujících demografické a úmrtnostní poměry. Jedná se o kojeneckou úmrtnost, tedy pravděpodobnost úmrtí v prvním roce života (obr. 14). Na vývoji hodnot tohoto ukazatele je patrné především enormní snížení jeho hodnot v jednotlivých generacích. V tomto případě není nutné ukončit vynášené hodnoty u generace 1920, ale lze zobrazit hodnoty odpovídající také dalším generacím, neboť pro výpočet kvocientu kojenecké úmrtnosti lze využít i nejmladší generace, které přežily na konec prvního roku života. Z grafu (obr. 14) je patrný pokles především po roce 1890. Ten byl narušen oběma světovými válkami. Ve druhé polovině 20. století se úroveň kojenecké úmrtnosti dostala na tak nízké hodnoty, že další pokles byl již velmi pozvolný. Zatímco v současné době se pravděpodobnost úmrtí v prvním roce života pohybuje na úrovni lehce nad 0,2 %, pro generace na konci 19. století se jednalo o hodnoty okolo 25 % (v případě dívek) a až 30 % (v případě chlapců).

Již v úvodních částech bylo zmíněno, že v České republice není k dispozici ucelená studie týkající se kohortní analýzy úmrtnosti, která by zahrnovala kompletní data celé kohorty. Výjimkou jsou fragmenty kohortních úmrtnostních tabulek v článku Růžičky [1959] a v knize Pavlíka et al. [1986], kde jsou v případě článku Růžičky obsaženy výsledky zkrácené úmrtnostní tabulky za kohorty 1875 a 1900 (pro muže a ženy zvlášť), včetně základních funkcí (tabulkový počet dožívajících se, tabulkový počet zemřelých, pravděpodobnost úmrtí a přežití pro věkové skupiny a střední délka života [Růžička, 1959]). V případě knihy kolektivu vedeného Pavlíkem je k dispozici kompletní úmrtnostní tabulka po jednotkách věku pro generaci žen narozených v roce 1875 a pak odhady střední délky života pro právě narozeného z generace 1875, 1900, 1910, 1930, 1950, 1960 a 1971 s rozdělením na muže a ženy [Pavlík et al., 1986, s. 180 a 188].

Obě analýzy jsou velmi kvalitní a vzhledem k částečné (či v případě Růžičky úplné) absenci výpočetní techniky jde o velmi cenné zdroje. Oba autoři pracovali s dostupnými daty z období, ve kterých byly zkonstruovány průřezové úmrtnostní tabulky, a v období mezi nimi hodnoty interpolovali (Růžička [1959] zmiňuje konkrétně lineární interpolaci). Protože tabulky vznikaly v době, kdy některé generace ještě nemohly být kompletně vymřelé, pro nejvyšší věky byly hodnoty odhadnuty z posledních známých hodnot průřezových tabulek s předpokladem, že úmrtnost v nejvyšších věcích se v čase příliš nesnižuje.

Vědomi si těchto předpokladů, které mohou výsledky mírně zkreslovat, byly výsledky obou autorů srovnány s výsledky prezentovanými výše. V tab. 4 jsou srovnány výsledky kohorty narozené v roce 1875. V případě žen bylo možné srovnat střední délky života nejen pro novorozence, ale i pro další věkové skupiny, pro muže byly hodnoty omezeny v případě Pavlíka et al. [1986] pouze na základní ukazatel střední délky života novorozence.

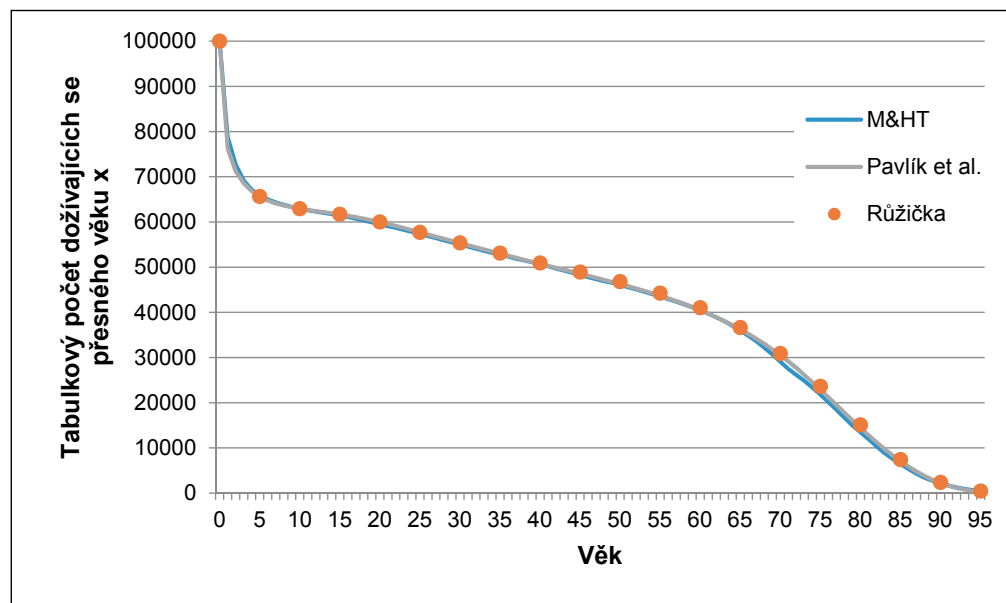
Z výsledků je patrné, že v případě střední délky života novorozené holčičky jsou hodnoty nejvyšší v případě odhadu Růžičky, následně Pavlíka et al., a nejnižší jsou v případě této studie. Rozdíly však nejsou nijak dramatické a činí pouze 0,5 roku. Při srovnání výsledků za další věky lze pozorovat, že hodnoty Růžičky i Pavlíka et al. jsou mírně vyšší až do věku 80 let, kdy se hodnoty téměř rovnají. To může být způsobeno vlivem 2. světové války (generace 1875 byla zasažena touto událostí ve věku přibližně 62–70 let), protože v případě interpolace Růžička ani Pavlík et al. nezahrnovali do odhadu jakýkoliv efekt války nebo jiného možného dočasného zvýšení/snížení úmrtnosti a uvažovali pouze lineární interpolaci mezi dvěma hodnotami (viz [Růžička, 1959] a [Pavlík et al., 1986]). V případě mužů je situace u střední délky života novorozence obdobná, pouze diference je zde mírně vyšší, a to 0,6 roku, detailněji však lze srovnat pouze data Růžičky a této studie.

Tabulka 4 | Srovnání střední délky života ve vybraných věcích pro kohortu mužů a žen narozených v roce 1875 dle výsledků Růžičky [1959], Pavlíka et al. [1986] a této studie

Věk	Ženy			Muži		
	Růžička	Pavlík et al.	M&HT	Růžička	Pavlík et al.	M&HT
0	40,2	39,9	39,7	36,3	36,0	35,7
10	52,9	52,6	52,1	50,7	–	49,7
20	45,2	45,0	44,8	42,7	–	41,8
30	38,6	38,3	38,0	35,9	–	34,8
40	31,5	31,3	30,9	28,7	–	27,6
50	23,9	23,9	23,5	21,6	–	21,2
60	16,5	16,5	16,0	14,9	–	14,2
70	10,1	10,1	10,0	9,2	–	9,0
80	5,4	5,6	5,6	4,9	–	5,1
90	3,0	2,6	3,2	2,9	–	2,8

Zdroj: [Růžička, 1959], [Pavlík et al.,1986] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Obrázek 15 | Srovnání vývoje tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x pro ženy narozené v roce 1875 dle výsledků Růžičky [1959], Pavlíka et al. [1986] a této studie



Zdroj: [Růžička, 1959], [Pavlík et al.,1986] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

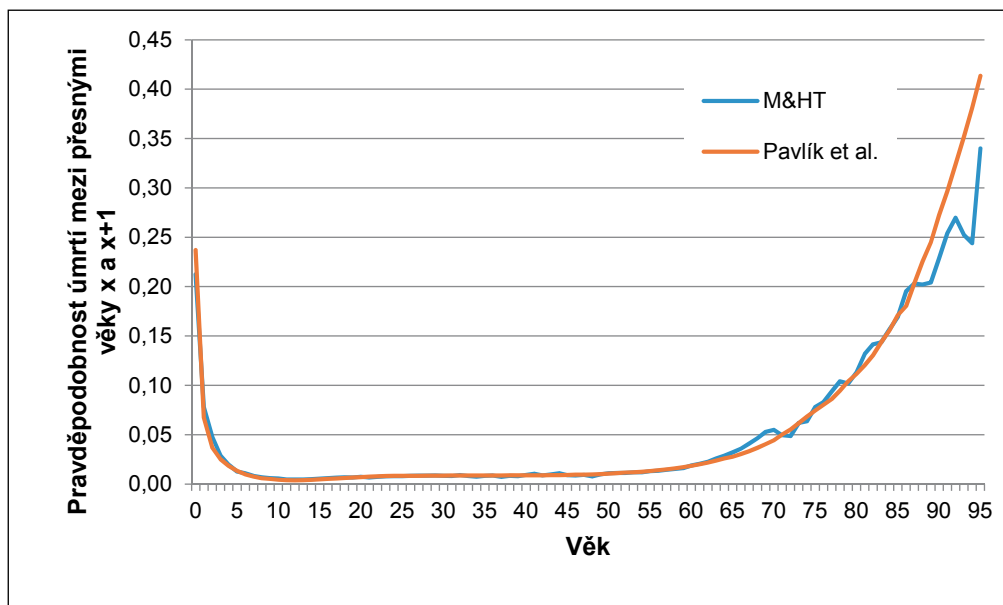
Díky publikování kompletní úmrtnostní tabulky za kohortu žen narozených 1875 v případě Pavlíka et al. [1986] a zkrácené úmrtnostní tabulky za stejnou skupinu v případě Růžičky [1959] lze srovnat i další tabulkové funkce. Obr. 15 obsahuje srovnání

tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x pro všechny tři studie. Obrázek demonstruje velmi dobrou shodu výsledků všech tří studií. Mírné odklonění lze vidět v případě výsledků současné studie, které se vyznačuje rychlejším poklesem počtu dožívajících se přibližně kolem věku 65 let, což se shoduje s obdobím, kdy tato kohorta prožívala první roky 2. světové války.

Stejný závěr lze udělat také při pohledu na obr. 16, kde jsou znázorněny průběhy pravděpodobností úmrtí mezi přesnými věky x a $x+1$ pro kohortu žen narozenou v roce 1875. Zde lze porovnat bohužel pouze výsledky Pavlíka et al. a této studie, protože zkrácené úmrtnostní tabulky Růžičky jednoduchou komparaci s úplnými tabulkami neumožňují.

I z tohoto výstupu lze vidět zvýšenou intenzitu úmrtnosti v již zmiňovaném věkovém období kolem 65.–71. roku věku, což je výše uvedené období 2. světové války. Z výsledků Pavlíka et al. je také patrné, že data byla v případě ukazatelů úmrtnosti vyrovnána a celá křivka je pak hladká s čistě exponenciálním růstem v nejvyšších věcích. Tato skutečnost může také vést k určitému zkreslení, ale protože počet osob dožívajících se tohoto věku je již velmi malý, nemá tato skutečnost téměř žádný vliv na celkové hodnoty střední délky života, jak bylo patrné již z tab. 4.

Obrázek 16 | Srovnání vývoje pravděpodobnosti úmrtí mezi přesnými věky x a $x+1$ pro ženy narozené v roce 1875 dle výsledků Pavlíka et al. [1986] a této studie

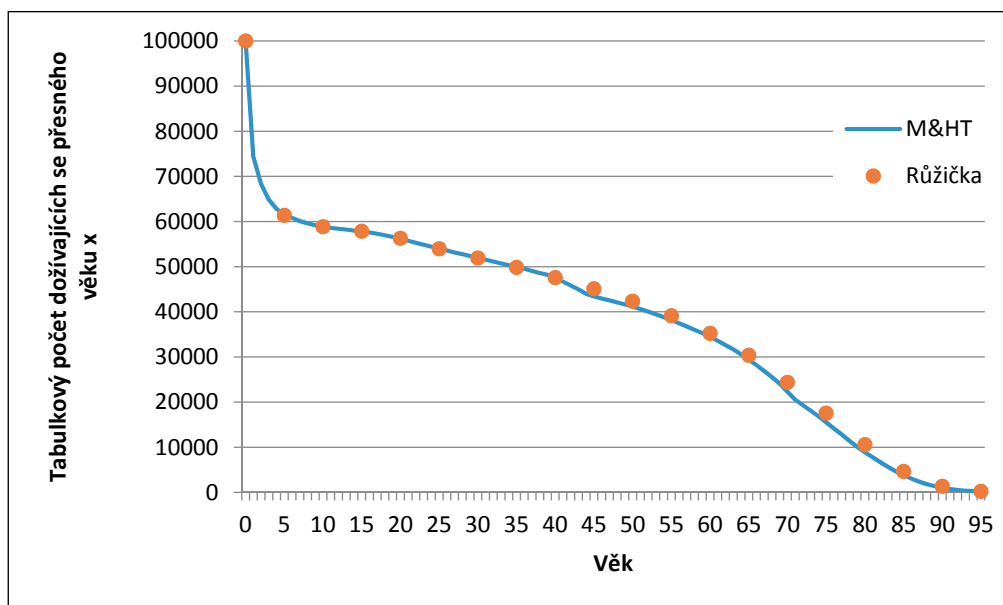


Zdroj: [Pavlík et al.,1986] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Srovnání výsledků pro kohortu mužů narozených v roce 1875 z hlediska jiných ukazatelů než pouze střední délky života je možné jen pro výsledky Růžičky a této studie a pouze za ukazatel tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x . Z obr. 17 je zřetelně vidět, že výsledky jsou srovnatelné, až na období obou světových válek, kdy počet dožívajících se přesného věku x klesá v případě výsledků této studie rychleji než v případě výsledků článku Růžičky. Na obr. 17 je to patrné ve věku

kolem 40–45 let a pak identicky jako pro ženy kolem věku 65–71 let s dopadem i na následující věky.

Obrázek 17 | Srovnání vývoje tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x pro muže narozené v roce 1875 dle výsledků Růžičky [1959] a této studie



Zdroj: [Růžička, 1959] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Následující srovnatelná data jsou pro kohortu narozenou v roce 1900. Zde již bohužel nejsou k dispozici podrobná data Pavlíka et al., kde byly publikovány pouze základní hodnoty střední délky života novorozence pro muže a ženy. Střední délka života žen je v tomto případě téměř shodná, s výjimkou rozdílu 0,5 roku pro věkovou kategorii 10 let a pak pro nejvyšší věkové kategorie, kdy hodnoty této studie jsou vyšší než v případě výsledků Růžičky (je nutné mít na paměti, že v době publikace článku Růžičky bylo této kohortě pouhých 59 let a nejvyšší věky byly odhadovány na základě průřezových dat [viz Růžička, 1959]). Pavlík odhaduje střední délku novorozené holčičky na 49 let, ale bez podrobnějších dat nelze zjistit, kterými věky jsou nejspíše rozdíly způsobeny.

Úplně jiná je situace v případě mužů, protože zde vykazuje současná studie výrazně odlišné hodnoty od studií Růžičky a Pavlíka et al., a to o 3,7, resp. o 4,1 roku. Tento rozdíl je způsoben opět válkou, zejména 1. světovou, protože tato generace byla ještě generací, která byla postižena výraznými přímými válečnými ztrátami. Ve vyšších věkových kategoriích se odhady přibližují, ale díky následující válce a pak také nejspíše díky tomu, že nejvyšší věky byly Růžičkou odhadnuty pouze hrubě, je rozdíl v celém věkovém spektru.

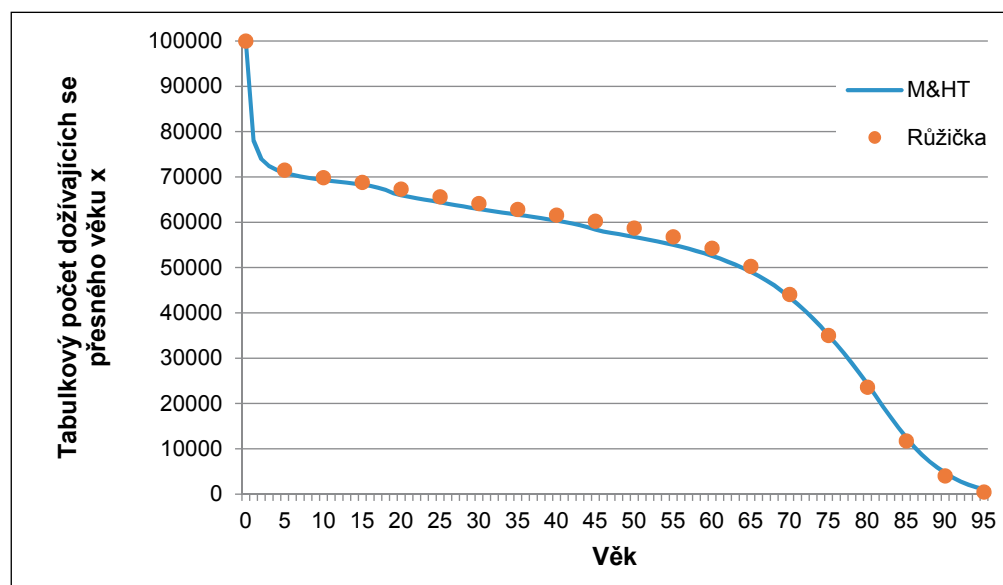
Tabulka 5 | Srovnání střední délky života v jednotlivých věkových skupinách pro kohortu mužů a žen narozených v roce 1900 dle výsledků Růžičky [1959], Pavlíka et al. [1986] a této studie

Věk	Ženy			Muži		
	Růžička	Pavlík et al.	M&HT	Růžička	Pavlík et al.	M&HT
0	47,8	49,0	47,8	43,6	44,0	39,9
10	59,0	–	58,5	55,4	–	50,0
20	51,0	–	51,2	47,0	–	45,4
30	43,3	–	43,4	39,2	–	37,6
40	34,9	–	35,0	30,9	–	29,3
50	26,4	–	27,0	22,8	–	21,9
60	18,1	–	18,7	15,5	–	14,5
70	11,0	–	11,4	9,8	–	8,9
80	5,9	–	6,1	5,8	–	5,2
90	3,1	–	3,2	3,2	–	3,1

Zdroj: [Růžička, 1959], [Pavlík et al.,1986] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Výsledky pro ženy prezentované v tab. 5 jsou zřetelné i z obr. 18, kde se srovnává ukazatel tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x a mírná odchylka je patrná opět v období, kdy tato kohorta prožívala 2. světovou válku, což bylo přibližně ve věku 38–45 let s mírným dopadem na následující věky.

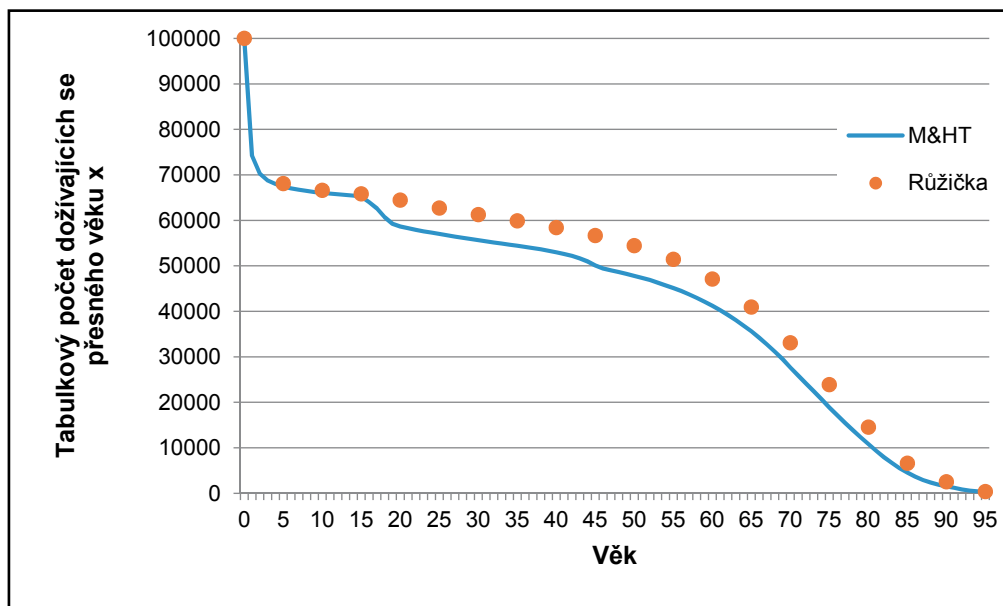
Obrázek 18 | Srovnání vývoje tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x pro ženy narozené v roce 1900 dle výsledků Růžičky [1959] a této studie



Zdroj: [Růžička, 1959] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Již zmíněný odlišný vývoj u mužů narozených v roce 1900 je zřetelný také z obr. 19, kde je srovnán tabulkový počet mužů dožívajících se přesného věku x . Zřejmý je efekt 1. světové války, která tuto populaci zasáhla ve věku 15–19 let s výraznějším dopadem až ve věku kolem 18 let, protože až v tomto věku mohli být muži povoláni na frontu. Druhý viditelný propad u této kohorty nastává přibližně ve věku 43 let, což je opět již zmiňovaný efekt 2. světové války. Ani jeden z těchto efektů neměl ve své studii Růžička zahrnutý, což vede následně k rozdílným hodnotám.

Obrázek 19 | Srovnání vývoje tabulkového počtu dožívajících se přesného věku x pro muže narozené v roce 1900 dle výsledků Růžičky [1959] a této studie



Zdroj: [Růžička, 1959] a vlastní zpracování autorů (M&HT)

Další srovnatelná data jsou již pouze základní hodnoty střední délky života novorozence pro generaci narozenou v roce 1910, jejichž odhady provedl Pavlík et al. Pro ženy je odhadována hodnota 54 let a pro muže 49 let. Tato studie odhaduje hodnoty pro stejnou kohortu 54,7 let pro ženy a 48,2 let pro muže. Rozdíly zde odpovídají přibližně diferencím, které jsme viděli u kohort 1875 (pro obě pohlaví) a pro ženy narozené 1900. Hlubší analýza rozdílů zde není možná, ale opět lze uvažovat, že část půjde na vrub Pavlíkem et al. neuvažované 2. světové války a také odhadu nejvyšších věků, kterých v době publikace výsledků Pavlíkem tato generace ještě nedosáhla.

Celkové srovnání ukazuje, že výsledky můžeme považovat za koherentní. Výjimkou jsou pouze kohorty, které byly výrazněji zasaženy některou z válek, které nebyly v odhadech Růžičky a Pavlíka et al. zahrnuty. Nesporné je, že předchozí autoři ukázali, že i s jednoduchými předpoklady lze vytvořit dostatečně spolehlivý odhad, který byl ověřen na základě důslednější analýzy zdrojových dat v této knize.

Datové zdroje

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[1]	Demografická ročenka České republiky 2016	2016	2017	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[2]	Demografická ročenka České republiky 2015	2015	2016	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[3]	Demografická ročenka České republiky 2014	2014	2015	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[4]	Demografická ročenka České republiky 2013	2013	2014	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[5]	Demografická ročenka České republiky 2012	2012	2013	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[6]	Demografická ročenka České republiky 2011	2011	2012	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[7]	Demografická ročenka České republiky 2010	2010	2011	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[8]	Demografická ročenka České republiky 2009	2009	2010	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[9]	Demografická ročenka České republiky 2008	2008	2009	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[10]	Demografická ročenka České republiky 2007	2007	2008	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[11]	Demografická ročenka České republiky 2006	2006	2007	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[12]	Demografická ročenka České republiky 2005	2005	2006	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[13]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 2004	2004	2005	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[14]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 2003	2003	2004	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[15]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 2002	2002	2003	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[16]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 2001	2001	2003	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[17]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 2000	2000	2001	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[18]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1999	1999	2000	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[19]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1998	1998	1999	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[20]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1997	1997	1998	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[21]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1996	1996	1997	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[22]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1995	1995	1996	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[23]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1994	1994	1996	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[24]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1993	1993	1996	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[25]	Pohyb obyvatelstva v České republice v roce 1992	1992	1995	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[26]	Pohyb obyvatelstva v České a Slovenské Federativní Republice v roce 1991	1991	1993	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[27]	Pohyb obyvatelstva v České a Slovenské Federativní Republice v roce 1990	1990	1991	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[28]	Pohyb obyvatelstva v České a Slovenské Federativní Republice v roce 1989	1989	1990	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[29]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1988	1988	1989	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[30]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1987	1987	1989	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[31]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1986	1986	1988	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[32]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1985	1985	1986	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[33]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1984	1984	1985	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[34]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1983	1983	1984	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[35]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1982	1982	1983	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[36]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1981	1981	1982	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[37]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1980	1980	1981	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[38]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1979	1979	1980	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[39]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1978	1978	1980	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[40]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1977	1977	1979	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[41]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1976	1976	1979	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[42]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1975	1975	1978	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[43]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1974	1974	1977	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[44]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1973	1973	1976	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[45]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1972	1972	1975	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[46]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1971	1971	1974	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[47]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1970	1970	1973	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[48]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1969	1969	1973	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[49]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1968	1968	1972	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[50]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1967	1967	1971	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[51]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1966	1966	1970	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[52]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1965	1965	1968	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[53]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1964	1964	1967	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[54]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1963	1963	1966	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[55]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1962	1962	1965	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[56]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1961	1961	1963	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[57]	Pohyb obyvatelstva v Československé socialistické republice v roce 1960	1960	1962	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[58]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1959	1959	1961	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[59]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1958	1958	1961	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[60]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1957	1957	1960	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[61]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1956	1956	1959	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[62]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1955	1955	1959	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[63]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1954	1954	1958	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[64]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1953	1953	1958	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie
[65]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1952	1952	1957	https://www.czso.cz/csu/czso/ casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[66]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1951	1951	1956	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[67]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1950	1950	1955	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[68]	Pohyb obyvatelstva v republice Československé v roce 1949	1949	1955	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[69]	Pohyb obyvatelstva v roce 1948	1948	1951	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[70]	Pohyb obyvatelstva v roce 1947	1947	1951	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[71]	Pohyb obyvatelstva v roce 1946	1946	1949	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[72]	Pohyb obyvatelstva v roce 1945	1945	1949	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[73]	Pohyb obyvatelstva v roce 1944	1944	1948	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[74]	Pohyb obyvatelstva v roce 1943	1943	1948	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[75]	Pohyb obyvatelstva v roce 1942	1942	1945	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[76]	Pohyb obyvatelstva v roce 1941	1941	1945	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[77]	Pohyb obyvatelstva v letech 1938–1940	1938–1940	1944	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[78]	Pohyb obyvatelstva v bývalém Československu v letech 1934–1937	1934–1937	1941	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[79]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1931–1933	1931–1933	1938	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[80]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1928–1930	1928–1930	1936	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[81]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1925–1927	1925–1927	1932	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[82]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1923–1924	1923–1924	1930	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[83]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1921–1922	1921–1922	1929	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[84]	Pohyb obyvatelstva v Československé republice v letech 1919–1920	1919–1920	1929	https://www.czso.cz/csu/czso/casova_rada_demografie
[85]	Přirozená měna obyvatelstva v zemích Koruny české v letech 1. světové války – 1914–1918	1914–1918	2005	https://www.czso.cz/csu/czso/prirozena-mena-obyvatelstva-v-zemich-koruny-ceske-v-letech-1-svetove-valky-1914-az-1918-n-y1naizbqp2
[86]	Bewegung der Bevölkerung Österreichs im Jahre 1913	1913	1918	http://anno.onb.ac.at/ost.htm
[87]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1912	1912	1915	http://anno.onb.ac.at/ost.htm
[88]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1911	1911	1913	http://anno.onb.ac.at/ost.htm
[89]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1910	1910	1912	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[90]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in den Jahren 1908–1909	1908–1909	1911	http://anno.onb.ac.at/ors.htm

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[91]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1907	1907	1910	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[92]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1906	1906	1908	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[93]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1905	1905	1908	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[94]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1904	1904	1908	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[95]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1903	1903	1906	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[96]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1902	1902	1906	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[97]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1901	1901	1904	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[98]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1900	1900	1902	http://anno.onb.ac.at/ors.htm

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[99]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1899	1899	1902	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[100]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1898	1898	1902	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[101]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1897	1897	1900	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[102]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1896	1896	1899	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[103]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1895	1895	1898	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[104]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in den Jahren 1893-1894	1893-1894	1896	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[105]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1892	1892	1895	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[106]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1891	1891	1893	http://anno.onb.ac.at/ors.htm

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[107]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1890	1890	1892	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[108]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1889	1889	1891	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[109]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1888	1888	1890	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[110]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1887	1887	1889	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[111]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1886	1886	1888	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[112]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1885	1885	1887	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[113]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1884	1884	1886	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[114]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder im Jahre 1883	1883	1885	http://anno.onb.ac.at/ors.htm

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[115]	Bewegung der Bevölkerung der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in den Jahren 1881 und 1882	1881–1882	1884	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[116]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1880	1880	1883	http://www.literature.at/alo?objid=10028
[117]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1879	1879	1882	http://www.literature.at/alo?objid=1197
[118]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1878	1878	1882	http://www.literature.at/alo?objid=786
[119]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1877	1877	1880	http://www.literature.at/alo?objid=785
[120]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1876	1876	1879	http://www.literature.at/alo?objid=784
[121]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1875	1875	1878	http://www.literature.at/alo?objid=783
[122]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1874	1874	1877	http://www.literature.at/alo?objid=717
[123]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1873	1873	1876	http://www.literature.at/alo?objid=716
[124]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1872	1872	1874	http://www.literature.at/alo?objid=698
[125]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1871	1871	1873	http://www.literature.at/alo?objid=686
[126]	Statistisches Jahrbuch Für das Jahr 1870	1870	1872	http://www.literature.at/alo?objid=685
[127]	Sčítání lidu v Republice československé ze dne 15. února 1921	1921	1924	

Pokračování na další straně

Číslo	Název	Období obsažené v publikaci	Rok vydání publikace	Elektronický odkaz
[128]	Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. Dezember 1910 in den im Reichsrath vertretenen Königreichen und Ländern	1910	1914	http://anno.onb.ac.at/ost.htm
[129]	Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. December 1900 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern	1900	1904	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[130]	Die Ergebnisse der Volkszählung vom 31. December 1890 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern	1890	1893	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[131]	Die Ergebnisse der Volkszählung und der mit derselben verbundenen Zählung der häuslichen Nutzthiere vom 31. December 1880 in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern	1880	1882	http://anno.onb.ac.at/ors.htm
[132]	Bevölkerung und Viehstand der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder, dann der Militärgränze nach der Zählung vom 31. December 1869	1869	1871	http://digital.onb.ac.at/OnbViewer/viewer.faces?doc=ABO_%2BZ219659300

Přílohy

Příloha 1 | Rozdělení nezaznamenaných událostí v období 1. světové války – distribuce 200 tis. zemřelých mužů dle ročníku narození a roku události

Ročník narození	Rok události					Ročník narození	Rok události				
	1914	1915	1916	1917	1918		1914	1915	1916	1917	1918
1900	0	1100	1354	2500	2000	1882	523	1204	1204	1204	1099
1899	800	1523	1523	1523	1391	1881	472	1087	1087	1087	992
1898	810	1862	1862	1862	1700	1880	422	970	970	970	886
1897	1067	2454	2454	2454	2241	1879	371	853	853	853	779
1896	1104	2539	2539	2539	2318	1878	320	736	736	736	672
1895	1288	2962	2962	2962	2705	1877	306	704	704	704	643
1894	1233	2835	2835	2835	2589	1876	276	635	635	635	580
1893	1214	2793	2793	2793	2550	1875	237	545	545	545	498
1892	1030	2370	2370	2370	2164	1874	207	476	476	476	434
1891	994	2285	2285	2285	2086	1873	177	406	406	406	371
1890	953	2192	2192	2192	2001	1872	155	355	355	355	325
1889	891	2050	2050	2050	1872	1871	117	269	269	269	246
1888	832	1913	1913	1913	1746	1870	87	201	201	201	183
1887	791	1820	1820	1820	1661	1869	57	132	132	132	121
1886	736	1693	1693	1693	1546	1868	28	63	63	63	58
1885	681	1567	1567	1567	1431	1867	18	42	42	42	39
1884	631	1452	1452	1452	1326	1866	13	30	30	30	27
1883	581	1337	1337	1337	1221	1865	6	13	13	13	12

Zdroj: vlastní zpracování autorů

Elektronické přílohy

V rámci elektronických příloh jsou k dispozici jednak primární datové zdroje, které byly ke konstrukci kohortních úmrtnostních tabulek využity, a také základní výstupy, jako jsou kompletní úmrtnostní tabulky a souhrnný přehled středních délek života pro jednotlivé kohorty, dle pohlaví a jednotek věku.

Seznam přiložených původních datových zdrojů:

- 1) Narozeni.xlsx
- 2) Zemreli_1870_1894.xlsx
- 3) Zemreli_1895_2016.xlsx
- 4) Koncove_stavy_1945-2015.xlsx
- 5) Stredni_stavy_1920-2010.xlsx
- 6) Scitani_lidu.xlsx

Seznam přiložených výstupů:

- 1) Kompletni_kohortni_UT_1870-1920.xlsx
- 2) Stredni_delka_zivota_dle_veku_a_pohlavi_1870-1920.xlsx

Seznam literatury

- BHAGAWATI, B., CHOUDHURY, L. 2015. Generation Life Table for India, 1901-1951. *Middle East Journal of Age & Ageing*. Oct2015, Vol. 12 Issue 3, s. 3–14. 12 s., Database: Academic Search Ultimate.
- BONGAARTS, J., FEENEY, G. 1998. On the quantum and tempo of fertility. *Population and Development Review*. 24(2): 271–291.
- BONGAARTS, J., FEENEY, G. 2002. How Long Do We Live?, *Population and Development Review*. 28(1): 13–29.
- CIPRA, T. 1998. Generační úmrtnostní tabulky pro důchodové pojištění a penzijní připojištění v České republice. *Pojistné rozpravy*. Roč. 1998, č.3.
- ČSÚ. 2018a. *Počet obyvatel – metodika*. [online]. Popis metodiky. 2018. [cit. 14.8.2018]. Dostupné z www: https://www.czso.cz/csu/czso/pocet_obyvatel_m
- ČSÚ. 2018b. *Pohyb obyvatelstva – metodika*. [online]. Popis metodiky. 2018. [cit. 29.5.2018]. Dostupné z www: <https://www.czso.cz/csu/czso/pohyb-obyvatelstva-metodika>
- ENGELMAN, M., SEPLAKI, Ch., VARADHAN, R., SEPLAKI, Ch. L. 2017. A Quiescent Phase in Human Mortality? Exploring the Ages of Least Vulnerability. *Demography*. Jun 2017, Vol. 54 Issue 3, s. 1097–1118. 22p. DOI: 10.1007/s13524-017-0569-z. Database: SocINDEX with Full Text
- FIALOVÁ, L. 2014. První světová válka a obyvatelstvo českých zemí. *Historická sociologie*. Praha: Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum, 2014, č. 2/2014. ISSN 1804-0616
- GOLDSTEIN, J. R., WACHTER, K.W. 2006. Relationships between period and cohort life expectancy: Gaps and lags. *Population Studies*, 60, 257–269.
- GUILLOT, M. 2003. The cross-sectional average length of life (CAL): A cross-sectional mortality measure that reflects the experience of cohorts. *Population Studies*, 57, 41–54.
- GUILLOT, M. 2011. Period versus cohort life expectancy. In R. G. ROGERS & E. M. CRIMMINS (Eds.), *International handbook of adult mortality* (s. 533–549). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- HULÍKOVÁ TESÁRKOVÁ, K., MAZOUCH, P. 2013. Basic Cohort Mortality Analysis at Higher Ages: an Analysis of the Rectangularisation Process Based on Cohorts Born in 1890–1910 in the Czech Republic and France. *Demografie*, 55 (1), s.27–46. ISSN 0011-8265. Available onli-ne: <https://www.czso.cz/documents/10180/20555369/180313q1.pdf/4cbf606a-f9cf-4482-8710-a15cc5caed6c?version=1.0>
- HULÍKOVÁ TESÁRKOVÁ, K., KURTINOVÁ, O. 2015. A few notes on the Lexis diagram: The 100th anniversary of the death of Wilhelm Lexis. *Demografie*. 2014, 56, 4. ISSN 0011-8265. Availabe online: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84936930935&partnerID=40&md5=ee6ece6b29dd22f1fe03ffc1aa36c714>
- HULÍKOVÁ TESÁRKOVÁ, K., KURTINOVÁ, O. 2018. *Lexis in Demography*. Springer International Publishing, SpringerBriefs in Population Studies, 89 s. Series ISSN 2211-3215. eBook ISBN 978-3-319-67992-1. Softcover ISBN 978-3-319-67990-7. DOI 10.1007/978-3-319-67992-1. Available online: <http://www.springer.com/gp/book/9783319679907>
- HUSTEAD, E. C. 2005. *Ending the Mortality Table*. Orlando, Fla : Society of Actuaries, 2005. str. 14, Presented at the Living to 100 and Beyond Symposium Sponzored by the Society of Actuaries.
- KALIBOVÁ, K., PAVLÍK, Z., VODÁKOVÁ, A. 2009. *Demografie (nejen) pro demografy*. Praha: Sociologické nakladatelství, 2009, s. 241. ISBN 978-80-7419-012-4.
- KORČÁK, J. 1946. Skryté oslabení československé populace. *Statistický zpravodaj 1946*. Praha: Státní úřad statistický, 1946. Roč. IX, č. 1.
- KOSCHIN, F. 2005. *Demografie poprvé*. Vyd. 2. přeprac. Praha: Oeconomica, 2005. 122 s. ISBN 8024508591.
- KUČERA, M. 1994. *Populace České republiky 1918-1991*. Praha: Československá demografická společnost; Sociologický ústav AV ČR, 1994, s. 197. ISBN:ISBN 80-901674-7-0

- LEE, R. D., CARTER, L. R. 1992. Modeling and forecasting United-States mortality. *Journal of the American Statistical Association*. 1992, 87, 659–675.
- MAZOUCH, P. 2013. Generační úmrtnost a její modelování. Praha, 2013. Diplomová práce (Mgr.). Karlova Univerzita v Praze. Přírodovědecká fakulta, katedra demografie a geodemografie.
- MAZOUCH, P., TESÁRKOVÁ, K. 2010: *Different ways of mortality modeling*. European Population Conference 2010, hosted by the Office of Population Research at Princeton University. European Association for Population Studies
- PAVLÍK, Z., RYCHTAŘÍKOVÁ J., ŠUBRTOVÁ A. 1986. *Základy demografie*. Praha: Academia Praha, 1986, s. 736.
- RAU, R.; M. MUSZYŃSKA, M.; H. C. EILERS, P. 2013. Minor gradient in mortality by education at the highest ages: An application of the ExtinctCohort method. *Demographic research* [online], 2015, volume 29, s. 507-520. DOI: 10.4054/DemRes.2013.29.19. Dostupný z WWW: <<http://www.demographic-research.org/volumes/vol29/19/29-19.pdf>>
- ROUBÍČEK, V. 1997. *Úvod do demografie*. 1. vyd. Praha : Codex Bohemia, 1997. 349 s. ISBN 80-85963-43-4.
- RŮŽIČKA, L. 1959. Generační úmrtnost v českých zemích. *Demografický sborník 1959*. Praha: Státní úřad statistický, 1959, s. 187.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 1987. Vývoj úmrtnosti v ČSR podle pohlaví a věku v období 1950–1984. *Demografie*. 1987, 29(3), s. 193–207.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J., ŘEHÁK, J., CASELLI, G., MESLÉ, F., VALLIN, J. 1994: *Analysis of mortality in the Czech Republic: causal models of mortality changes in generations and the international comparative analysis*, 67s. Final report
- RYDER, N., B. 1965: The Cohort as a concept in the study of social change. *American Sociological Review*, Vol. 30(6), pp. 843–861.
- SANTOSA, A., ROCKLÖV, J., HÖGBERG, U., BYASS, P. 2015. Achieving a 25% reduction in premature non-communicable disease mortality: the Swedish population as a cohort study. *BMC Medicine*. 2015, Vol. 13, Issue 1, s. 1–8. 8 s. DOI: 10.1186/s12916-015-0313-8., Database: Academic Search Ultimate.
- SEKERA, V. 1941. O úplnosti naší statistiky přirozené měny obyvatelstva. *Statistický obzor*. Praha: Státní úřad statistický, 1951, č. 5-6, roč. 22.
- SEKERA, V. 1948. Naše populační bilance. *Statistický zpravodaj 1948*. Praha: Státní úřad statistický, 1948. Roč. XI, č. 1.
- SPEDICATO, G. A. 2013. The lifecontingencies package: Performing financial and actuarial mathematics calculations in R. *Journal of Statistical Software*. 2013, 55(10), 1–36. Dostupné online: <http://www.jstatsoft.org/v55/i10/>
- SRB, V. 1945. Obyvatelstvo. *Statistický zpravodaj*. Praha: Státní úřad statistický, 1945. Roč. VIII, č. 3.
- SRB, V. 1946. Po odsunu Němců. *Statistický zpravodaj*. Praha: Státní úřad statistický, 1946. Roč. IX, č. 12.
- SRB, V. 1947. Přirozená měna obyvatelstva v Československu 1946. *Statistický zpravodaj*. Praha: Státní úřad statistický, 1947. Roč. X, č. 9.
- SRB, V. 1951. Metody zjišťování přirozené měny obyvatelstva v ČSR. *Statistický obzor*. Praha: Státní úřad statistický, 1951, č. 4.
- SRB, V. 2004. *1000 let obyvatelstva českých zemí*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum, 2004. S. 275. ISBN:ISBN 80-246-0712-3
- TUCEK, D. G. 2011. A Comparison of Period and Cohort Life Tables. *Journal of Legal Economics*. Apr2011, Vol. 17 Issue 2, s. 113–130, 18 s., Database: Legal Source
- WILMOTH, J. R. 1990. Variation in vital rates by age, period and cohort, *Sociological Methodology*, 1990, 20: 295–335.
- WILMOTH, J., R., ANDREEV, K., JDANOV D., GLEI, D., A., RIFFE, T. 2017. *Methods Protocol for the Human Mortality Database*. [online]. Verze metodiky z 27. 11. 2017. 2017. [cit. 29.5.2018]. Dostupné z www: <http://www.mortality.org/Public/Docs/MethodsProtocol.pdf>

B

biometrické funkce, 8, 9, 13, 55, 56

D

druhá světová válka, 34, 35, 38, 46, 47, 48, 49, 50, 60, 61, 63, 65, 67

E

efekt věku, 7
exponenciální růst, 46, 49
exponovaná populace, 19, 35, 45, 47
extrapolace, 8, 15, 57

H

hlavní, 17, 18, 20, 31, 34, 47, 55, 56
Human Mortality Database, 11, 12

I

interpolace, 49, 63

K

kohortní efekt, 7
kojenecká úmrtnost, 61, 62
koncový stav, 35, 37, 39, 41, 45, 47
konstrukce, 5, 15, 20, 55, 56, 58
kořen tabulky, 55

L

Lexisův diagram, 17, 18

N

nevymřelé generace, 9
normální délka života, 9

P

period effect, 7
počáteční stav, 19, 20, 35, 36, 39, 55
počet dožívajících, 9, 20, 55, 56, 65
počet narozených, 20, 21, 31, 43, 45
počet obyvatel, 21, 35, 37
počet zemřelých, 9, 17, 21, 22, 31, 34, 50, 55
počet žijících, 21, 25, 48, 49, 57
poválečný odsun obyvatel, 10
pravděpodobná délka života, 9
průřezové tabulky, 14, 18, 63
první světová válka, 27, 34, 41, 43, 60, 66, 68

S

sčítání lidu, 28, 35, 39, 40, 41, 42
střední délka života, 8, 57, 66
střední stav, 19, 20, 35, 36, 37, 38, 39

T

tabulkové funkce, 64
tabulkový počet dožívajících, 68
tabulkový počet zemřelých, 56, 63

V

válečné ztráty, 25, 28, 66

Summary

This book is devoted to the cohort life tables on the process of mortality – its construction, conditions, potential usage and needed input data. The cohort life tables had not been constructed for the Czech population until the project “GAČR, č. P404/12/0883: Cohort life tables for the Czech Republic: data, biometric functions, and trends” realised in the years 2012–2017. One of the outputs of the project are the cohort life tables constructed for generations living in 1870–1920.

Construction of the tables was affected by significant differences in data quality, reliability, comparability and completeness. This lack of clear data was one of the most important motives for the presented book to be published. One of the most important parts of the text is devoted to the data description and necessary data editing or modeling/reconstruction where needed. This is important not only as documentation for the constructed tables, but also for potential further work with the constructed tables or construction of similar tables for different time periods (generations) or populations (countries).

The data description is accompanied by the usage of Lexis diagrams (demographic grids) from which the data classification and structure is clear. Solutions of particular problems and challenges in the data are also explained and justified using the Lexis diagrams. An independent part is devoted to the description of the life table construction, when all the data is available in the necessary structure and detail.

The first section of data reconstruction is focused on the period of World War II. Given that it was impossible to reconstruct the raw data (numbers of deaths and age-structure of the population), intensity measures (probabilities of death) were modelled.

The introductory part of the book is devoted to the theoretical aspects of constructing the cohort life tables. Their advantages and specific features are introduced as well as their availability in other (mostly European) countries. Also, a comparison to the more common transversal tables is included.

In the final part, the most important results are compared with the results of some previous studies where the cohort mortality data were at least partly estimated. It was proved that the results of the presented research project are consistent with the available previous studies, however, that the currently constructed tables are the first ones systematically implementing the effect of World Wars. Moreover, the presented tables are the first to show the development of cohort mortality indicators, rather than just static mortality status. Thanks to that, it was proved that the cohorts born at the end of the 19th century higher ages were negatively affected by the unfavorable mortality conditions and development in the last quarter of the 20th century in the Czech Republic. On the other hand, younger cohorts benefited from the higher proportion of their lives lived in more favorable mortality conditions or time of significant mortality improvements (after World War II or after the 1980s).

Název	Kohortní úmrtnostní tabulky v ČR: Metodické aspekty zpracování
Autoři	Mgr. Ing. Petr Mazouch, Ph.D. RNDr. Klára Hulíková Tesárková, Ph.D.
Vydavatel	Vysoká škola ekonomická v Praze Nakladatelství Oeconomica
Vydání	první
Redakční úprava	PhDr. Marcela Nováková
Grafický návrh	Daniel Hamerník, DiS.
Počet stran	90
DTP	Vysoká škola ekonomická v Praze Nakladatelství Oeconomica
Doporučená cena	zdarma

ISBN 978-80-245-2248-7
