

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

Naděje dožití a zdravá délka života v zemích EU

Miroslav Kalenský

© 2022 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Miroslav Kalenský

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Naděje dožití a zdravá délka života v zemích EU

Název anglicky

Life expectancy and healthy life expectancy in EU countries

Cíle práce

Naděje dožití, neboli střední délka života, udává průměrný počet let, který má před sebou jedinec v určitém věku, pokud by zůstaly zachovány úmrtnostní poměry, které jsou ve sledovaném období. Jedná se o statistický údaj udávající průměrný, tedy předpokládaný věk, jehož dosahují členové dané populace. Délka lidského života je přitom jedním ze základních faktorů lidské existence a zdravá délka života ukazuje, jakou část života lidé prožili bez výrazných zdravotních potíží.

Hlavním cílem bakalářské práce je statistická analýza dlouhodobého vývoje střední délky života a zdravé délky života ve vybraných zemích Evropské unie. Student bude modelovat a analyzovat vývoj těchto demografických ukazatelů v čase a specifikovat možné faktory, které měly a mají za následek změny v trendu časových řad.

Dílním cílem práce je specifikace pozice ČR z pohledu řešené problematiky v rámci EU.

Metodika

K analýze sekundárních dat bude využito vybraných statistických metod analýzy časových řad a indexní analýzy. Bude provedena grafická analýza a dynamika změn bude popsána pomocí vybraných elementárních charakteristik časových řad. S ohledem na vývoj časových řad budou zvoleny vhodné interpolační a extrapolací metody. Data potřebná pro statistickou analýzu student dohledá z datové základny Evropského statistického úřadu.

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

Demografie, střední délka života, naděje dožití, zdravá délka života ČR , EU, časová řada, trend.

Doporučené zdroje informací

- ARTLOVÁ, M., LANGHAMROVÁ, J. 2011. Střední délka života v České republice z pohledu dlouhodobých časových řad. In: Dvacet let sociodemografické transformace: sborník příspěvků XL. konference ČDS, Brno: ČDS, s. 259–265.
- BUDÍKOVÁ, M., KRÁLOVÁ, M., MAROŠ, B.: Průvodce základními statistickými metodami. Praha, Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3243-5.
- BURCIN, B., FIALOVÁ, L.: Demografická situace České republiky. 1. vydání. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2010. ISBN 978-80-7419-024-7.
- FORBELSKÁ, M.: Stochastické modelování jednorozměrných časových řad. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 251 s. ISBN 978-80-210-4812-6.
- KALIBOVÁ, K., PAVLÍK, Z., VODÁKOVÁ, A.: Demografie (nejen) pro demografy. 3., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. Sociologické pojmosloví. ISBN 978-80-7419-012-4.
- KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z.: Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
- KOSCHIN, F.: Demografie poprvé. Vyd. 2., přeprac. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0859-1.
- LANGHAMROVÁ, J., ŠIMPACH, O.: Základy demografie. Praha: Oeconomica, 2013. ISBN 978-80-245-1956-2.
- LÖSTER, T., ŘEZANKOVÁ, H., LANGHAMROVÁ, J.: Statistické metody a demografie. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2009. ISBN 978-80-86730-43-1.
- MONTGOMERY, D., C.: Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, John Wiley & Sons Inc. 2015. 672 s. ISBN 978-11-187-4511-3.
-

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Radka Procházková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 28. 8. 2021

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 27. 02. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Naděje dožití a zdravá délka života v zemích EU" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3.2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Radce Procházkové, Ph.D., jakožto vedoucí mé bakalářské práce za ochotu, užitečná doporučení, vstřícnost a trpělivost, kterou projevila při zpracovávání této práce.

Naděje dožití a zdravá délka života v zemích EU

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá statistickou analýzou vývoje střední a zdravé délky života a dalších demografických ukazatelů, jako je například podíl vybraných příčin úmrtí na celkovém počtu zemřelých v České republice, na Slovensku, v Polsku, Rakousku a v Německu. Rovněž je počet zemřelých na různé příčiny přepočten na 100 000 obyvatel. Dále je určena pozice vybraných států v Evropské unii, z hlediska střední a zdravé délky života. V teoretické části je popsán význam demografie, představeny faktory ovlivňující délku života a definovány jednotlivé údaje analyzované v praktické části. V závěru práce je popsán vliv onemocnění Covid-19 na predikce střední délky života v roce 2023 a rovněž jsou shrnuty možné budoucí následky stárnutí populace v Evropské unii. Většina výpočtů je provedena v programu Statistica nebo Microsoft Excel.

Klíčová slova: Demografie, střední délka života, naděje dožití, zdravá délka života ČR, EU, časová řada, trend.

Life expectancy and healthy life expectancy in EU countries

Abstract

The bachelor thesis deals with statistical analysis of the development of life expectancy and healthy life expectancy and other demographic indicators, such as the share of selected causes of death in the total number of deaths in the Czech Republic, Slovakia, Poland, Austria and Germany. The number of deaths from various causes is also calculated per 100,000 inhabitants. The position of selected countries in the European Union, in terms of life expectancy and healthy life expectancy, is also determined. The theoretical part describes the importance of demography, introduces the factors affecting life expectancy and defines the individual data analysed in the practical part. At the end of the thesis, the influence of Covid-19 disease on the predictions of life expectancy in 2023 is described and the possible future consequences of population aging in the European Union are also summarized. Most calculations are performed in Statistica or Microsoft Excel.

Keywords: Demography, life expectancy, healthy life expectancy, EU, time series, trend.

Obsah

1 Úvod.....	12
2 Cíl práce a metodika	13
2.1 Cíl práce	13
2.2 Metodika	13
2.2.1 Charakteristika a dělení časových řad	13
2.2.2 Vybrané elementární charakteristiky časových řad	14
2.2.3 Dekompozice časových řad a popis trendu.....	16
2.2.4 Posouzení kvality trendové funkce a prognózy	18
3 Teoretická východiska	21
3.1 Demografie a její význam	21
3.1.1 Počátky demografie	22
3.1.2 Vědecké formy demografie	23
3.2 Faktory ovlivňující délku života	24
3.2.1 Kritéria třídění populace	24
3.3 Úmrtnost.....	26
3.3.1 Hlavní faktory úmrtnosti.....	26
3.3.2 Základní ukazatele úmrtnosti	27
3.3.3 Ukazatele úmrtnostních tabulek.....	28
3.3.4 Vývoj úmrtnosti ve 20. století na území České republiky	30
3.4 Naděje na dožití.....	32
3.4.1 Vývoj naděje na dožití ve 20. století na území České republiky	33
3.5 Zdravá délka života	34
3.5.1 Sběr dat a výskyt nemocí v České republice	37
4 Vlastní práce.....	40
4.1 Analýza střední a zdravé délky života v České republice.....	40
4.1.1 Analýza střední délky života v České republice.....	40
4.1.2 Analýza zdravé délky života v České republice	41
4.1.3 Analýza příčin úmrtí v České republice	42
4.2 Analýza střední a zdravé délky života na Slovensku	43
4.2.1 Analýza střední délky života na Slovensku	43
4.2.2 Analýza zdravé délky života na Slovensku	45
4.2.3 Analýza příčin úmrtí na Slovensku.....	46
4.3 Analýza střední a zdravé délky života v Polsku.....	47
4.3.1 Analýza střední délky života v Polsku.....	47
4.3.2 Analýza zdravé délky života v Polsku.....	48

4.3.3	Analýza příčin úmrtí v Polsku	49
4.4	Analýza střední a zdravé délky života v Rakousku.....	50
4.4.1	Analýza střední délky života v Rakousku.....	50
4.4.2	Analýza zdravé délky života v Rakousku	51
4.4.3	Analýza příčin úmrtí v Rakousku	52
4.5	Analýza střední a zdravé délky života v Německu	53
4.5.1	Analýza střední délky života v Německu	53
4.5.2	Analýza zdravé délky života v Německu.....	55
4.5.3	Analýza příčin úmrtí v Německu	56
4.5.4	Porovnání střední a zdravé délky života v zemích EU	57
5	Závěr.....	59
6	Seznam použitých zdrojů.....	60
7	Přílohy	63

Seznam obrázků

Obrázek 1	Typy věkových pyramid.....	22
-----------	----------------------------	----

Seznam grafů

Graf 1	Vývoj ukazatelů úmrtnosti mezi roky 1920-1998 v ČR.....	31
Graf 2	Střední délka života v České republice podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023.....	41
Graf 3	Zdravá délka života v České republice podle pohlaví mezi roky 2005–2019.....	42
Graf 4	Střední délka života na Slovensku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023	44
Graf 5	Zdravá délka života na Slovensku podle pohlaví mezi roky 2005–2019	46
Graf 6	Střední délka života v Polsku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023	48
Graf 7	Zdravá délka života v Polsku podle pohlaví mezi roky 2005–2019.....	49
Graf 8	Střední délka života v Rakousku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023	51
Graf 9	Zdravá délka života v Rakousku podle pohlaví mezi roky 2005–2019.....	52
Graf 10	Střední délka života v Německu podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023	54
Graf 11	Zdravá délka života v Německu podle pohlaví mezi roky 2005–2019	55
Graf 12	Porovnání střední délky života vybraných zemí mezi roky 2000–2020.....	57
Graf 13	Porovnání zdravé délky života vybraných zemí mezi roky 2005–2019.....	58

Seznam příloh

Příloha 1	Počet obyvatel ve vybraných zemích mezi roky 2011–2019	63
Příloha 2	Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023.....	64

Příloha 3 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození mužů ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023	65
Příloha 4 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození žen ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023	66
Příloha 5 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života ve věku 65 let ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023	67
Příloha 6 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života ve věku 65 let u mužů ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023	68
Příloha 7 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky ve věku 65 let u žen ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023	69
Příloha 8 Relativní chyba prognózy pro posouzení predikcí střední délky života při narození ve vybraných zemích	70
Příloha 9 Relativní chyba prognózy pro posouzení predikcí střední délky života ve věku 65 let ve vybraných zemích	71
Příloha 10 Mediány zdravé délky života při narození v zemích EU a pořadí mezi roky 2005–2019	72
Příloha 11 Mediány střední délky života při narození v zemích EU a pořadí mezi roky 2000–2020	73
Příloha 12 Zdravá délka života při narození ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2005–2019	74
Příloha 13 Délka života prožitá ve z draví ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2005–2019	75
Příloha 14 Střední délka života při narození ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2000–2020	76
Příloha 15 Vybrané příčiny a počty úmrtí v České republice mezi roky 2011–2019.....	77
Příloha 16 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Německu mezi roky 2011–2019	78
Příloha 17 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Rakousku mezi roky 2011–2019	79
Příloha 18 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Polsku mezi roky 2011–2019	80
Příloha 19 Vybrané příčiny a počty úmrtí na Slovensku mezi roky 2011–2019.....	81
Příloha 20 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození ve vybraných zemích a odstranění hodnot z roku 2020, dále predikce pro rok 2023 s rozdílem oproti predikci při zahrnutí roku 2020.....	82

1 Úvod

Délka života je jedním ze základních faktorů lidské existence, Pojí se na ni značné množství různých ukazatelů. Mezi tyto ukazatele patří například střední délka života neboli naděje na dožití, či zdravá délka života. Ukazatel naděje na dožití udává, kolika se průměrně dožije let člověk v určitém věku a zdravá délka života říká, kolik průměrně let prožije člověk v určitém věku ve zdraví.

Střední a zdravá délka života jsou ovlivňovány značným množstvím faktorů, mezi které patří například ekonomický vývoj, demografický vývoj, vnější faktory a podobně.

Studiem těchto ukazatelů se zabývají různé statistické instituce a využívají se například k posouzení vývoje určitých států, či větších územních celků. Evropská unie je dále využívá například při tvorbě různých strategií.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je statistická analýza dlouhodobého vývoje střední délky života a zdravé délky života ve vybraných zemích Evropské unie. Je zjišťován podíl zdravé délky života na naději na dožití neboli jakou část života prožijí lidé ve vybraných zemích Evropské unie ve zdraví. Dále modelování a analyzování vývoje těchto demografických ukazatelů v čase a specifikování možných faktorů, které měly a mají za následek změny v trendu časových řad. Rovněž je provedena analýza vybraných příčin úmrtí.

Dílčím cílem práce je určení pozice vybraných zemí z pohledu řešené problematiky v rámci Evropské unie.

Dalším dílčím cílem je analýza vlivu onemocnění Covid-19, při kterém jsou v programu Statistica vypočteny predikce do roku 2023. První predikce je vypočtena na základě údajů z období mezi roky 2000-2020 včetně roku 2020, ve kterém začala pandemie, druhá predikce je vypočtena na základě údajů z období před pandemií.

2.2 Metodika

2.2.1 Charakteristika a dělení časových řad

Arlt, Arltová a Rublíková (2002 str. 7) ve své publikaci uvádějí, že zkoumání dynamiky je jedním z důležitých úkolů statistických analýz a empirická pozorování bývají často uspořádána do časových řad.

„Časovou řadou budeme rozumět posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času ve směru minulost – přítomnost. Analýzou (a podle potřeby případně i prognózou) časových řad se pak rozumí soubor metod, které slouží k popisu těchto řad (a případně k předvídaní jejich budoucího chování)“ (Hindls, 2007 str. 246).

Svatošová a Kába (2008 str. 38) člení časové řady z různých hledisek. Podle charakteru ukazatele je možné je dělit na časové řady okamžikové a časové řady intervalové. **Okamžikové** jsou představovány hodnotami, jež jsou zaznamenávány k určitému časovému okamžiku nebo k určitému datu. **Intervalové** časové řady nám vyjadřují, kolik událostí,

případů, věci a podobně se nahromadilo, vzniklo, spotřebovalo či zaniklo v určitém časovém intervalu.

Dále je možné časové řady dělit dle periodicity sledovaného ukazatele. V takovém případě lze hovořit o časových řadách **krátkodobých** a **dlouhodobých**. Krátkodobé časové řady jsou takové, jejichž periodičita ukazatele je kratší než 1 rok a dlouhodobé jsou takové, jejichž periodičita ukazatelů je minimálně roční.

Rovněž lze časové řady dělit na časové řady **původních** hodnot a časové řady **odvozených** charakteristik. V prvním případě jde o časové řady tvořené neupravenými hodnotami ukazatelů. O časovou řadu odvozených charakteristik se jedná v případě, že byly z původních hodnot vypočítány určité statistické charakteristiky, jako jsou například průměr, poměr, součet a podobně.

Hindls (2007 str. 246) dále popisuje možné dělení časových řad z ekonomického hlediska, podle způsobu vyjádření údajů. V takovém případě je podle něj možné vyčlenit časové řady **naturálních** ukazatelů, které jsou vyjadřovány v naturálních jednotkách a časové řady **peněžních** ukazatelů, jež jsou vyjadřovány v peněžních jednotkách.

2.2.2 Vybrané elementární charakteristiky časových řad

Hindls (2007 str. 252) uvádí, že prvním úkolem při analýzách časových řad obvykle bývá získání rychlé a orientační představy o charakteru procesu, který je danou časovou řadou reprezentován. Mezi základní metody tedy zcela běžně patří vizuální analýza chování ukazatele za pomoci grafů, spolu s určováním elementárních statistických charakteristik.

„Pomocí vizuálního rozboru grafického záznamu průběhu časové řady můžeme rozpoznat například dlouhodobou tendenci v průběhu řady či některé periodicky se opakující vývojové změny a podobně. Tato analýza však nikdy nestačí k poznání hlubších souvislostí a mechanismů studovaného procesu a neumožňuje přehledným a koncentrovaným způsobem popsat jeho vlastnosti“ (Hindls 2007, str. 252).

Arlt, Arltová a Rublíková (2002 str. 13) definují popisné charakteristiky časových řad. Patří mezi ně průměrná hodnota intervalové časové řady, kterou je možné vypočítat pomocí prostého aritmetického průměru.

[2.1]

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^T y_t}{T}$$

Dále popisují průměrnou hodnotu okamžikové časové řady y_t , $t = 1, \dots, T$, kterou je možné vypočítat pomocí chronologického průměru. Ten se dělí na prostý, který je využíván při stejné vzdálenosti mezi jednotlivými okamžiky sledování.

[2.2]

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + \sum_{t=2}^{T-1} y_t + \frac{1}{2}y_T}{T - 1}$$

A na vážený, který se využívá v případě různých vzdáleností jednotlivých okamžiků sledování.

[2.3]

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} d_2 + \frac{y_2 + y_3}{2} d_3 + \dots + \frac{y_{T-1} + y_T}{2} d_T}{d_2 + d_3 + \dots + d_T}$$

Kde d_t , $t = 2, \dots, T$, je délka jednotlivých časových intervalů sledování daného okamžikového ukazatele.

Svatošová a Kába (2008 str. 38-39) popisují absolutní charakteristiky, které umožňují absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů časových řad. Nejčastěji se používají absolutní přírůstky neboli tzv. první diference. Ty charakterizují absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele během určitého okamžiku proti okamžiku bezprostředně předcházejícímu, prvních absolutních diferencí celkem $n - 1$.

[2.4]

$$dy_t = y_t - y_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, n$$

Kde y_t , $t = 1, 2, \dots, n$, jsou hodnoty časové řady.

Rovněž lze získat druhé absolutní diference rozdílem dvou sousedních absolutních přírůstků neboli prvních absolutních diferencí. Ty charakterizují absolutní zrychlení nebo zpomalení vývoje ve zkoumané časové řadě (o kolik byl následující přírůstek větší nebo menší než předcházející). Druhých absolutních diferencí je celkem $n - 2$.

[2.5]

$$d^{(2)}y_t = dy_t - dy_{t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}, \quad t = 3, \dots, n$$

Dále vysvětlují relativní charakteristiky růstu nebo poklesu, které jsou bezrozměrnými veličinami. Patří mezi ně například koeficienty růstu k_t , jež charakterizují relativní postupnou rychlost změn hodnot v časové řadě. Pokud je koeficient růstu vyjádřený v procentech, jedná se o tempo růstu.

[2.6]

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n$$

Jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů k_t lze vypočítat průměrný koeficient růstu \bar{k} , který udává informace pro celou časovou řadu.

[2.7]

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \dots \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

2.2.3 Dekompozice časových řad a popis trendu

Hindls (2007 str. 254) popisuje dekompozici časových řad pomocí klasického modelu. Tento model popisuje formy pohybu, nikoliv však věcné příčiny dynamiky časové řady. Při práci s klasickým modelem dekompozice se vychází z rozdělení řady na 4 složky časového pohybu, které tvoří systematickou část průběhu časové řady. Souběžná existence všech 4 složek není nutná a je dána věcným charakterem zkoumaného ukazatele.

Arlt, Arltová a Rublíková (2002 str. 20) definují tyto 4 složky časového pohybu. První je trendová složka T_t , která je výsledkem faktorů dlouhodobě působících stejným směrem a vyjadřuje dlouhodobou tendenci vývoje zkoumaného jevu.

Cyklická složka C_t vyjadřuje kolísání okolo trendu, během kterého se střídají fáze růstu a poklesu. Jednotlivé cykly mají nepravidelný charakter a vytvářejí se za období delší než 1 rok.

Sezónní složka s_t vyjadřuje pravidelné kolísání okolo trendu během jednoho kalendářního roku. Tyto sezónní výkyvy se opakují každý rok ve stejných obdobích a vznikají například v důsledku střídání ročních období.

Nesystematická složka I_t vyjadřuje nahodilé, nesystematické výkyvy, chyby měření a podobně.

Hindls (2007 str. 254) uvádí 2 tvary rozkladu, které se užívají při klasické dekompozici časových řad. První je aditivní, ve kterém se dají hodnoty časové řady určit jako součet hodnot jednotlivých složek dané řady.

[2.8]

$$y_t = T_t + S_t + C_t + I_t = Y_t + I_t, \quad t = 1, 2, \dots, n$$

Kde Y_t bývá často označována souhrnně jako teoretická složka ve tvaru $T_t + S_t + C_t$

Multiplikativní tvar rozkladu vychází z toho, že se dají hodnoty časové řady určit jako součin hodnot jednotlivých složek dané řady.

[2.9]

$$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot I_t, \quad t = 1, 2, \dots, n$$

Svatošová a Kába (2008 str. 44) píšou, že k odhadům budoucího vývoje se používá nejčastěji metoda analytického vyrovnání časových řad. Ta spočívá v zachycení trendu pomocí určité funkce času o známém analytickém tvaru. Od této funkce se vyžaduje, aby byla jednoduchá z matematického hlediska, což znamená, aby měla minimální počet členů v rovnici a minimální počet extrémů a inflexních bodů. Dále aby měla minimální možnou mocninu argumentu, aby byla lineární v parametrech a spojitá. Tomu odpovídají následující vyrovnávací křivky.

- lineární $T_t = a + bt$ [2.10]

- kvadratická $T_t = a + bt + ct^2$ [2.11]

- exponenciální $T_t = ab^t$ [2.12]

- logaritmická $T_t = a + b \log t$ [2.13]

- mocninná $T_t = at^b$ [2.14]

- odmocninná $T_t = a + b\sqrt{t}$ [2.15]

- kombinovaná $T_t = a + bt + c\sqrt{t}$ [2.16]

- logistická $T_t = \frac{k}{1+e^{a+ht}}$ [2.17]

Dále Svatošová a Kába (2008 str. 45-46) popisují metodu nejmenších čtverců, která se v praxi používá pro odhad strukturálních parametrů trendové funkce. Výběr trendové funkce se provádí nejčastěji empiricky. Při metodě nejmenších čtverců se požaduje minimální součet čtverců odchylek jednotlivých hodnot časové řady od trendu.

[2.18]

$$\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \min$$

Kde y_t , $t = 1, \dots, n$ jsou pozorované hodnoty časové řady a y'_t , $t = 1, \dots, n$ jsou očekávané hodnoty sledované veličiny vypočítané pomocí některé z funkcí [2.10] – [2.17].

2.2.4 Posouzení kvality trendové funkce a prognózy

Arlt, Arltová a Rublíková (2002 str. 26) uvádějí, že výběr trendové funkce či jiného modelu trendu časové řady se nejčastěji provádí na základě grafu časové řady anebo jejich absolutních či relativních charakteristik. Dále na základě interpolačních kritérií, mezi které patří například koeficient determinace, směrodatná odchylka reziduí, nebo testy parametrů. Rovněž lze výběr provádět pomocí extrapoláčních kritérií, mezi které patří například graf předpověď – skutečnost nebo průměrné charakteristiky chyb předpovědí „ex post“.

Svatošová a Kába (2008 str. 46-47) píšou, že proces odhadu se týká nejen strukturálních parametrů modelu, ale také parametrů stochastické struktury, které se též nazývají míry shody. Ty udávají informaci o stupni souladu empirických hodnot s teoretickými, které byly určeny prostřednictvím modelu a mají tak důležitou roli při verifikaci modelu.

Hindls (2007 str. 287) uvádí, že jedním z často používaných kritérií pro posouzení vhodnosti trendové funkce je index korelace, který lze ve výpočetním tvaru zapsat následovně:

[2.19]

$$I = \sqrt{1 - \frac{Q_e}{Q}} = \sqrt{1 - \frac{\sum(y_t - T_t)^2}{\sum(y_t - \bar{y})^2}}$$

Jeho hodnota se pohybuje v intervalu od 0 do 1 a za nejvhodnější trendovou funkci je pokládána ta, která vede k největší hodnotě indexu korelace.

Svatošová a Kába (2008 str. 47) pak popisují index determinace, který rovněž nabývá hodnot v intervalu od 0 do 1 a za nevhodnější trendovou funkci považujeme tu, která vede k jeho největší hodnotě. Index determinace vypočítáme jako druhou mocninu indexu korelace a značí se I^2 .

Montgomery (2008 str. 49-51) popisuje další kritéria volby vhodného modelu trendu: Střední chyba odhadu (mean error)

[2.20]

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t(1)$$

Střední absolutní odchylka odhadu (mean absolute deviation)

[2.21]

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t(1)|$$

Střední čtvercová chyba (mean squared error)

[2.22]

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n [e_t(1)]^2$$

Střední procentuální chyba odhadu (mean percent forecast error)

[2.23]

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r e_t(1)$$

Střední absolutní procentuální chyba odhadu (mean absolute percent forecast error)

[2.24]

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |r e_t(1)|$$

U každého z těchto kritérií vybíráme takovou funkci, za pomoci které jsme vypočítali nejnižší hodnotu daného kritéria.

Svatošová s Prášilovou (2007 str 117-118) udávají, že vhodnost prognózy je možné posoudit pomocí pseudoprognózy. Během ní se časová řada zkrátí o 1 nebo více údajů a pomocí vybrané trendové funkce se vypočte prognóza pro již známé údaje. Dále se pomocí relativní chyby prognózy hodnotí rozdíly mezi skutečnými a prognózovanými údaji.

[2.25]

$$rp = \frac{|y'_i - y_i|}{y_i} \cdot 100\%$$

Jde o minimalizační kritérium, tudíž čím menší relativní chyba odhadu vyjde, tím kvalitnější je prognóza.

3 Teoretická východiska

3.1 Demografie a její význam

Kalibová a kol. (2009 str. 13) ve své publikaci uvádí, že demografie je vědní obor, jehož předmět studia je reprodukce lidských populací neboli demografická reprodukce. Při studiu populačního vývoje spolupracuje demografie s geografii obyvatelstva, protože populační vývoj je vedle přirozené změny obyvatelstva zároveň výsledkem migrací.

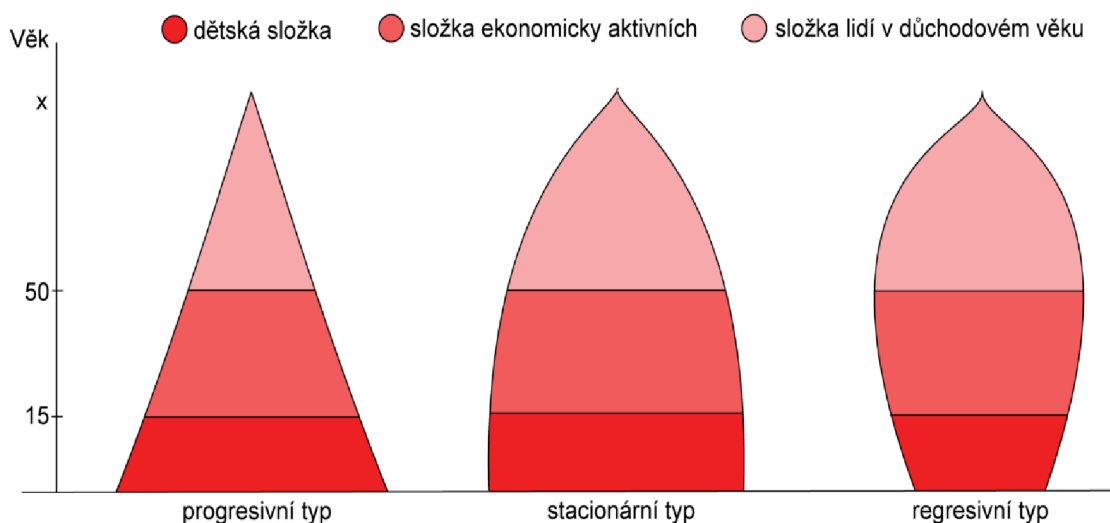
Klufová (2008 str. 8) uvádí, že při vymezení předmětu demografie je nutné rozlišovat mezi pojmy obyvatelstvo a populace. Obyvatelstvem se rozumí soubor lidí, žijících na určitém území. Lidské populace jsou souborem lidí, mezi nimiž dochází k demografické reprodukci.

Hayes (2021) ve svém článku píše, že je s demografií do velké míry spjata ekonomika jednotlivých zemí. Jedním z ekonomických ukazatelů, které přímo souvisí s demografií je například hrubý domácí produkt (HDP), kde tempo růstu HDP závisí z velké části na tempu růstu populace a tempu růstu HDP na obyvatele

Ekonomický růst je závislý na velikosti produktivity a vývoji počtu obyvatel v produktivním věku, přičemž populace v produktivním věku začíná celosvětově klesat. V některých státech dochází přímo k dramatickým poklesům, jako příklad je možné uvést Japonsko. Zvyšující se náklady na péči o starší generace dopadají na ty, kteří se nacházejí aktuálně v produktivním věku.

Klíčovým faktorem ekonomické prosperity ve vyspělém světě od konce 2. světové války do 80. let 20. století byl stále rostoucí počet obyvatel v produktivním věku. Populace v Evropě a USA ale dosáhla vrcholu v posledním desetiletí a do roku 2040 se očekává její snížení o téměř celé procento.

Obrázek 1 Typy věkových pyramid



Zdroj: <https://bit.ly/2Z5v9dA>

3.1.1 Počátky demografie

Klufová s Polákovou (2010 str. 2-4) ve své publikaci uvádějí, demografie jako praktická činnost existovala ještě dříve než samotný pojem demografie či jakákoliv demografická teorie. Mezi nejstarší demografické činnosti lze řadit například sčítání obyvatel, které probíhalo ve starověkém Babylonu již roku 3800 př. n. l., v Číně okolo roku 3000 př. n. l. a v Egyptě roku 2500 př. n. l. Šlo ale pouze o sporadické sčítání a důslednější sčítání obyvatel prováděli až Řekové a Římané. Hlavním důvodem byla kontrola odevzdávání daní, či zjišťování počtu bojeschopných mužů. Společným rysem těchto sčítání bylo sčítání svobodných občanů, jelikož otroci byli evidováni jako majetek svých pánů.

První náznaky formování demografických teorií se objevily u filozofa Konfucia. Konfucius se snažil například o vytvoření modelu, ve kterém by byl zachovaný vhodný poměr mezi výměrou půdy a počtem obyvatel.

Termín demografie poprvé použil Francouz Achille Guillard roku 1855, jako název vědy o životních podmínkách populace. Guillard demografii definoval jako „přírodní a společenskou vědu lidské společnosti“. Prvním významným statistikem v Česku byl Josef Antonín Rieger, který vydal 12 svazkové dílo o lidnatosti Čech. Nejvýznamnějším českým demografem a zakladatelem československé demografie byl Antonín Boháč, který je autorem nejvýznamnějších československých demografických studií.

3.1.2 Vědecké formy demografie

Klufová s Polákovou (2010 str. 13-14) popisují následující formy demografie.

Teoretická demografie se zabývá studiem demografických procesů ze všeobecného abstraktního hlediska. Všeobecně se zabývá rozpracováváním základních metodologických principů, zkoumáním demografických jevů a procesů, neboť představuje výklad pojmů, teoretických pouček, hypotéz, zákonů a zákonitostí demografických událostí.

Popisná demografie se zabývá velikostí, územním rozložením, vývojem a strukturou obyvatelstva. Používá se jako zdroj demografických informací pro státní a regionální útvary, pro hospodářské orgány a pro další vědní disciplíny, které mají vztah k obyvatelstvu.

Matematická a statistická demografie (neboli demografická statistika) uplatňuje matematické a statistické metody při analýzách demografických skutečností a procesů. Jedná se o odvětví aplikované statistiky, která vysvětluje specifika po stránce shromažďování údajů o obyvatelstvu a problematiku souvisejícím s posouzením a zpracováváním údajů o obyvatelstvu. Demografická statistika je výsledky analýz zprostředkovatelem mezi popisnou a teoretickou demografií.

Ekonomická demografie se zabývá studiem ekonomických aspektů reprodukce obyvatelstva. Analyzuje demografické jevy jako následek ekonomické situace a obráceně vliv demografické situace na ekonomickou. Jde o složitý komplex ekonomických a demografických jevů, které se projevují jak ve stavu ekonomiky, tak i v demografickém chování obyvatelstva.

Regionální demografie se zaměřuje na oblastní rozbory demografické situace. Zabývá se demografickými procesy majícími masový charakter, například jde o zvýšenou mortalitu, natalitu a podobně. Dále se zabývá analýzou ekonomické situace v regionech ve spojitosti s ekonomickou aktivitou obyvatelstva a navrhuje možnosti jejich rozvoje.

Historická demografie se zabývá studiem historických podmínek zákonitostí rozvoje obyvatelstva v určitých etapách lidské civilizace.

Paleodemografie se zabývá objasňováním demografických procesů v prehistorickém období a čerpá hlavně z archeologických nálezů.

Sociální demografie se zabývá vztahy mezi sociálními a populačními jevy. Například jde o kriminalitu, potraty, sebevraždy a podobně.

3.2 Faktory ovlivňující délku života

Koschin (2005 str. 93) ve své publikaci uvádí, že studium úmrtnosti, plodnosti, sňatečnosti, rozvodovosti a migrace je někdy nazýváno demografickou dynamikou. Zkoumání okamžikového stavu populace neboli její struktury, se oproti tomu nazývá demografická statika.

Stav populace je možné zkoumat z mnoha hledisek, je možné zkoumat rozličné struktury. Pro demografii jsou nejzajímavější struktury podle pohlaví a věku, které je možné shrnout pod jednotné označení **demografická struktura**. Rovněž je pro demografy užitečná struktura podle rodinného stavu a typu domácnosti. Z ekonomického hlediska je nejzajímavější ekonomická struktura neboli třídění obyvatel na ekonomicky aktivní a neaktivní. Další užitečnou strukturou je struktura rozmístění obyvatelstva neboli geografická struktura. Sociologové se zajímají hlavně o struktury podle národnosti, náboženství, vzdělání a sociální příslušnosti. Údaje, na jejichž základech je možné uvedené struktury studovat, jsou získávány hlavně během pravidelných sčítání lidu či z příležitostných jednorázových šetřeních.

3.2.1 Kritéria třídění populace

Klufová s Polákovou (2010 str. 47) definují 3 základní kritéria pro třídění populace. První, biologické kritérium, které analyzuje strukturu obyvatelstva podle pohlaví, věku, zdravotního stavu a podobně. Dále socioekonomické kritérium, které analyzuje obyvatelstvo například podle třídní a sociální příslušnosti, podle stupně ekonomické aktivity, podle příslušnosti k hospodářským odvětvím, podle kvalifikace a povolání. Třetím kritériem je kritérium kulturní, jenž analyzuje obyvatelstvo podle národnosti, mateřského jazyka, vzdělání, náboženské a státní příslušnosti a podobně.

První strukturou **biologického kritéria** je struktura podle pohlaví. Zastoupení žena mužů v populaci je téměř vyrovnané a poměr obou pohlaví je poměrně stálý. Již J. Graunt zjistil, že se obecně rodí víc chlapců než dívek, ale na druhou stranu je rovněž vyšší kojenecká úmrtnost chlapců. Téměř ve všech rozvinutých zemích světa se index maskulinity chlapců, který udává kolik narozených chlapců připadá na 1000 narozených dívek, pohybuje v rozmezí od 1040 do 1070.

Další strukturou je struktura podle věku, která je na rozdíl od pohlaví variabilní ukazatel. Vyjadřuje rozdělení obyvatelstva do určitých věkových skupin. Věková struktura je východiskovým stavem pro různé demografické analýzy a je výsledkem různých demografických a geodemografických procesů, jako jsou například porodnost a úmrtnost (Klufová, Poláková, 2010 str. 48).

Klufová s Polákovou (2010 str. 56) uvádějí, že k **socioekonomickému kritériu** patří například třídění obyvatelstva podle ekonomické aktivity nebo třídění obyvatelstva podle rodinného stavu.

Podle ekonomické aktivity je možné dělit obyvatelstvo na ekonomicky aktivní, mezi které patří výdělečně činné obyvatelstvo, pomáhající členové rodiny, nezaměstnané osoby a osoby zdržené od výkonu zaměstnání. A ekonomicky neaktivní obyvatelstvo, mezi které řadíme osoby připravující se na povolání, ženy v domácnosti a rodinné příslušníky, důchodce, rentiéry a osoby ve veřejné péči.

Podle rodinného stavu lze dělit obyvatelstvo na svobodné, ženaté, vdané, rozvedené a ovdovělé.

První strukturou, která dle Klufové s Polákovou (2010 str. 57–58) vzniká na základě **kulturního kritéria** je struktura podle vzdělání. Tato struktura člení obyvatelstvo do následujících kategorií: bez vzdělání, se základním vzděláním, s odborným vzděláním, se středoškolským vzděláním a s vysokoškolským vzděláním.

Další je struktura podle rasové diference, která představuje proces lidstva přizpůsobování se přírodním podmínkám. Mezi základní lidské rasy patří Europoidní, Mongoloidní, Ekvatoriální a Australoidní.

Rovněž lze obyvatelstvo členit podle národnostní diference, kde pojem národnost představuje příslušnost obyvatelstva k určitému národu. Často se jako rozlišovací znak používá mateřský jazyk.

V neposlední řadě ke kulturnímu kritériu patří rozdělení obyvatelstva podle náboženství. Příslušnost k určitému náboženství ovlivňuje způsob žití, morální hodnoty a myšlení dále má vliv například na sňatečnost, porodnost a rozvodovost.

3.3 Úmrtnost

Dle Kunce a kol. (2019 str. 65) je úmrtnost neboli mortalita jeden z rozhodujících faktorů přirozeného pohybu obyvatel. Úmrtí jako hromadný jev neboli proces vymírání určité populace bylo historicky první událostí, o kterou se demografie začala zajímat. Střídání rození a úmrtnosti umožňuje změny generací a usnadňuje adaptaci druhu na měnící se životní podmínky.

Klufová s Polákovou (2010 str. 75) uvádějí, že konkrétní počátky studia úmrtnosti tradují do roku 1662, kdy zakladatel demografie John Graunt vydal pionýrskou práci s názvem „*Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality, with Reference to the Government, Religion, Trade, Growth, Air, Diseases and the Several Changes of the Said City*“, což v překladu znamená „*Přirozená a politická pozorování uvedená v následujícím indexu a vytvořená na účty úmrtnosti s odkazem na vládu, náboženství, obchod, růst, ovzduší, nemoci a několik změn uvedeného města*“ a Graunt se v této práci pokusil zrekonstruovat řád vymírání obyvatel Londýna.

3.3.1 Hlavní faktory úmrtnosti

Dle Klufové s Polákovou (2010 str. 76) je úmrtnost jedním z hlavních demografických procesů a společně s porodností vytváří základní složku demografické reprodukce. Dále uvádějí, že úmrtnost doplněna nemocností představuje jeden ze základních ukazatelů vypovídajících o zdravotním stavu populace. Vyčlenily 3 hlavní skupiny faktorů, které determinují zdravotní stav, nemocnost a úmrtnost.

První skupinou jsou faktory **genetické**, do kterých řadíme vrozené vady a zděděné dispozice, například vyšší úmrtnost mužů („ženy mají nižší úmrtnost a žijí déle, proto studujeme úmrtnost vždy odděleně za jednotlivá pohlaví“).

Druhou skupinu tvoří **ekologické** faktory, mezi které spadají například klimatické podmínky nebo životní prostředí.

Třetí skupinu představují faktory **socioekonomické**. Tuto skupinu je možné dále rozdělit na faktory individuální a vlivy prostředí. Mezi individuální faktory řadíme například životní úroveň, úroveň vzdělání, postoj ke zdraví, péči o vlastní zdraví, stravovací návyky, výživu a fyzickou aktivitu. Mezi vlivy prostředí lze zařadit například úroveň

zdravotnictví, dostupnost a kvalitu lékařské péče, rozvoj medicíny, systém zdravotní politiky, systém sociálního zabezpečení a ekonomickou situaci.

3.3.2 Základní ukazatele úmrtnosti

Klufová (2008 str. 59) popsala základní ukazatele úmrtnosti, patří mezi ně hrubá míra úmrtnosti, specifická míra úmrtnosti, úmrtnost dětí v prvním roce života, příčiny úmrtí a nemocnost.

Hrubá míra úmrtnosti vyjadřuje počet zemřelých na 1000 obyvatel středního stavu.

[3.1]

$$hmu = M/s^- * 1000(\text{‰})$$

Kde M značí počet zemřelých ve sledovaném období a s^- je střední stav obyvatelstva.

Kunc a kol. (2019 str. 65) uvádějí, že hlavním významem tohoto ukazatele je schopnost charakterizovat všeobecnou úroveň úmrtnosti. Mezi největší nedostatky tohoto ukazatele patří nemožnost vyjádření diferencovanosti procesu úmrtnosti pro jednotlivé kategorie obyvatel a odlišné věkové struktury, dále se vzhledem ke statistické povaze ukazatele ztrácí do určité míry prostorová diferencovanost

Kunc a kol. (2019 str. 68) ve své publikaci popisují **specifickou míru úmrtnosti**, která se používá pro lepší vyjádření vnitřních rozdílů úmrtnosti v určité populaci. Nejčastější varianta je rozdělení podle věku a pohlaví

Úmrtnosti dětí v prvním roce života je v demografii věnována zvláštní pozornost. Pro celkovou populaci je velmi důležité, jak se stará o děti v nejmladším věku. Úmrtnost dětí v prvním roce života je neobvykle vysoká a nazývá se **kojenecká úmrtnost**. Nelze ji charakterizovat obvyklým způsobem a je potřeba používat jinou charakteristiku, nazývající se kvocient kojenecké úmrtnosti.

[3.2]

$$kut = (Mt O)/Nt$$

Kde $Mt O$ je počet zemřelých do 1 roku života a N_t je počet živě narozených ve sledovaném období. Tento kvocient má charakter pravděpodobnosti a udává nám, jaká je pravděpodobnost, že kojeneček v určité populaci zemře v prvním roce života (Klufová 2008 str. 66).

Klufova (2008 str. 71, 74-75) uvádí, že **příčiny úmrtí** jsou dalším ukazatelem úmrtnosti, kterým se zabýváme, neboť se nemusíme zabývat pouze kvantitativní stránkou. Klasifikace úmrtí podle příčin v čase je obtížně srovnatelná, neboť zhruba jednou za 10 let probíhají decenální revize, které do klasifikace promítnou vše, co se za danou dobu změnilo. Například jde o rozpoznání dosud neznámých, či vznik nových chorob.

Nejjednodušším ukazatelem **nemocnosti** určité populace je počet **onemocnění na určitou nemoc** za sledované období. Je možné, že se počet onemocnění může lišit od počtu nemocných, neboť někteří jedinci mohou za sledované období onemocnět vícekrát. Za nemoc lze označit jakoukoliv poruchu zdraví nebo úraz, které vyžaduje léčení. Mezi základní ukazatele kvantifikující výskyt onemocnění v populaci řadíme prevalenci a incidenci. Prevalence je ukazatel, který nám zaznamenává výskyt všech existujících onemocnění v populaci ve zvoleném období. Incidence je ukazatel intenzity, jenž nám kvantifikuje výskyt nově vzniklých onemocnění v určitém časovém intervalu.

3.3.3 Ukazatele úmrtnostních tabulek

Kunc (2019 str. 73-74) uvádí, úmrtnostní tabulky představují specifickou metodu užívanou k charakteristice řádu vymírání určité populace. Jde zatím o nejdokonalejší nástroj hlubší analýzy úmrtnosti. Úmrtnostní tabulky vycházejí z ukazatele pravděpodobnosti úmrtí v jednotlivých věkových kategoriích, kde se počet zemřelých vztahuje k počtu osob vystavených riziku úmrtí.

Díky tomuto ukazateli je možné přejít od skutečné k fiktivní tabulkové populaci, která většinou vychází ze zaokrouhleného počtu narozených na 100 000 osob. Po aplikaci reálných pravděpodobností úmrtí na tabulkovou populaci lze pomocí specifických výpočtů získat tabulkové počty žijících i zemřelých. Zároveň je možné vypočítat hlavní výstup úmrtnostních tabulek, kterým je střední délka života.

Český statistický úřad (2018 str. 1-2) definuje několik základních ukazatelů úmrtnostních tabulek, patří mezi ně:

Počet zemřelých (D_x) uvádí absolutní počet zemřelých v určitém věku během určitého období.

Počet obyvatel (P_x) uvádí střední stav obyvatel v určitém věku.

Pravděpodobnost úmrtí (q_x) vyjadřuje pravděpodobnost, že osoba, která se dožívá určitého věku v daném období zemře.

[3.3]

$$q_x = m_x / (1 + (1 - a_x) \cdot m_x)$$

m_x značí míru úmrtnosti v daném věku a a_x označuje průměrný počet člověkoroků prožitých v daném věkovém intervalu zemřelými jedinci.

Tabulkový počet dožívajících (l_x) vyjadřuje hypotetický počet osob ze 100 000 živě narozených, které se dožijí určitého věku.

[3.4]

$$l(x + 1) = l_x \cdot (1 - q_x)$$

Kde kořen tabulky $l_0 = 100\,000$

Tabulkový počet zemřelých (d_x) vyjadřuje hypotetický počet osob, které zemřely v určitém dožitém věku.

[3.5]

$$d_x = l_x - (l(x + 1))$$

Tabulkový počet žijících (L_x) vyjadřuje hypotetický počet člověkoroků prožitých mezi určitými léty.

[3.6]

$$L_x = l_x - (1 - a_x) \cdot d_x$$

Pomocný ukazatel (T_x) vyjadřuje počet let, které má tabulková populace v určitém věku před sebou.

[3.7]

$$T_x = \sum x^{(105+)} \cdot L_x$$

Střední délka života neboli naděje na dožití (e_x) vyjadřuje průměrný počet let, kterých se dožije osoba v určitém věku při zachování úmrtnostních poměrů.

[3.8]

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

3.3.4 Vývoj úmrtnosti ve 20. století na území České republiky

Klufová s Polákovou (2010 str. 93-98) ve své publikaci rozdělují 20. století z hlediska úmrtnosti na 3 etapy. První etapa je mezi roky 1918–1944, druhá mezi roky 1945–1990 a třetí začíná po roce 1990.

V období první etapy (1918-1944) panovala v bývalých rakouských zemích vysoká úmrtnost, která se v době první světové války ještě zvýšila. Avšak nejvyšší úmrtnost byla až v roce 1918, kdy probíhala pandemie španělské chřipky, a v tomto roce došlo k 236 tisícům úmrtím (23.6 na 1000 obyvatel). Poměrně vysoká byla hlavně kojenecká úmrtnost, která mezi roky 1920–1921 dosahovala v průměru 16,8 % a do období mezi roky 1935–1937 poklesla na 10,3 %. Obdobně byla vysoká rovněž úmrtnost dětí do 15 let. K poměrně pomalému poklesu úmrtnosti docházelo v letech 1920–1937. Důsledkem vysoké úrovně úmrtnosti bylo, že se věku 15 let dožívalo v roce 1937 pouze 86,5 % živě narozených dětí.

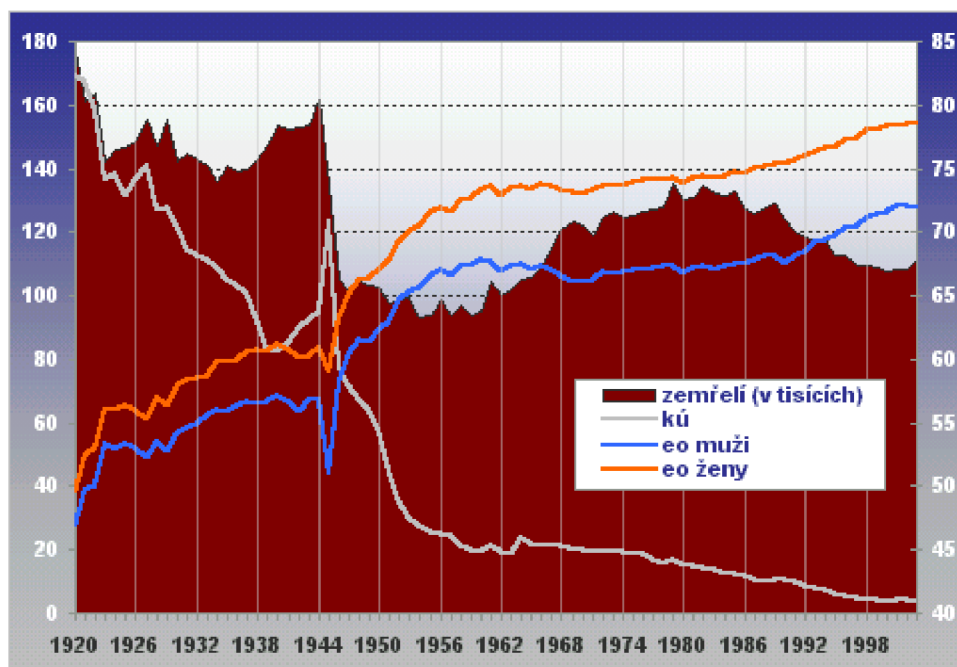
Během druhé světové války (1939-1945) byl růst ročních počtů úmrtí téměř nepřetržitý, největší vzestup však nastal až v roce 1944. Z hlediska přímých následků války bylo počátkem roku 1945 bylo zaznamenáno 77 tisíc popravených Židů a 55 tisíc popravených dalších osob české národnosti.

Ve druhé etapě (1945-1990) začalo po roce 1950 docházet k pozvolnému snižování úmrtnosti. Díky dobré zdravotní péči došlo ke snížení úmrtnosti jak kojenecké, tak i úmrtnosti starších dětí. Po roce 1960 se však pokles úmrtnosti téměř zastavil, příznivě se vyvíjela pouze kojenecká a dětská. Šlo o následek vprchání efektu nové koncepce zdravotní péče, která byla připravena ještě během druhé světové války. Pozvolna se snižovala úmrtnost žen, ale docházelo ke zvyšování úmrtnosti mužů. Kučera (1994 str. 131) píše, že počátkem šedesátých let byla úmrtnost mužů ve věkových skupinách 15-34 a 55-64 let dvojnásobně vyšší, než úmrtnost žen. V roce 1980 byla úmrtnost mužů více než dvojnásobná oproti úmrtnosti žen ve věkovém rozpětí 15-64 let a v roce 1990 ve věkovém rozpětí 15-70 let, navíc ve věku 20-29 let byla úmrtnost mužů více než trojnásobná. Ve

vyspělých zemích docházelo ke dvojnásobné nadúmrtnosti mužů pouze ve věku 15-35 let a byla způsobena rozdílností úmrtnosti na vnější příčiny, v ČR byla tato nadúmrtnost v širším věkovém rozpětí navíc způsobena nemocemi kardiovaskulárního systému. Klufová s Polákovou (2010 str. 98-104) zmiňují, že z hlediska kojenecké úmrtnosti docházelo v daném časovém období k pozvolnému snižování, ale i přes to byla až do roku 1980 vyšší, než byla mezinárodně přijatelná úroveň. V roce 1946 umíralo 94 z 1000 narozených dětí v kojeneckém období (9,4 %). Hodnoty ukazatele kojenecké úmrtnosti se do roku 1952 snížily na 4,5 % a do období mezi roky 1980-1984 se kojenecká úmrtnost snížila v průměru na 1,52 %. V roce 1990 v průměru umíralo 10,8 z 1000 živě narozených dětí v kojeneckém období.

Ve třetí etapě (po roce 1990) docházelo k postupnému zlepšování celkové úrovně úmrtnosti. Za zlomový rok se z hlediska celkové intenzity úmrtnosti považuje nejčastěji rok 1987. Jednou z nejvýznamnějších změn, ke které po tomto roce došlo, bylo snížení intenzity úmrtnosti v prvním roce života, díky tomu se Česká republika zařadila z hlediska kojenecké a perinatální úmrtnosti mezi světové premianty.

Graf 1 Vývoj ukazatelů úmrtnosti mezi roky 1920-1998 v ČR



Zdroj: <https://bit.ly/2YsogDk>

3.4 Naděje na dožití

Dle Klufové a Polákové (2010 str. 84) se naděje na dožití neboli střední délka života nejčastěji používá ve formě střední délky života při narození či naděje na dožití při narození. Tento ukazatel vyjadřuje průměrný počet let, kterých by se novorozenec narozený v určitém roce dožil při zachování současného trendu úmrtnosti.

Kalibová a kol. (2009 str. 42) uvádějí, že není jednoznačně určena přirozená neboli biologická délka lidského života. Z analýzy úmrtnosti a z funkcí úmrtnostních tabulek je ale možné určit normální délku života jako modus počtů zemřelých v dospělém věku. Tento modus je bez ohledu na úroveň jejich úmrtnosti podobný u všech populací a pohybuje se kolem 80 let, ale pozvolna se zvyšuje. Z pravděpodobnostních funkcí úmrtnostních tabulek lze určit, že je vysoce nepravděpodobné dožít se věku vyššího, než je 115 let. Drtivá většina případů, kdy se člověk vyššího věku dožil je sporná, neboť se často jednalo o jedince z oblastí, kde neexistovala evidence narození a úmrtí, nebo byla velmi nedokonalá. Ve vyspělých zemích připadá na 1 milion obyvatel zhruba 10 lidí starších 100 let, ale například Ázerbájdžán, jakožto ne tak rozvinutý stát, uvádí 840 lidí starších 100 let na 1 milion obyvatel.

„Zlepšování úmrtnostních poměrů zatím nevede ke zvyšování max. hranice lidského života, ale k tomu, že se stále více lidí dožívá přirozené délky života, za kterou lze považovat normální délku života. Zatím se však ale ukazuje, že i mírné zvyšování naděje dožití navozuje řadu sociálních i ekonomických problémů“ (Kalibová a kol. 2009 str 43).

Kunc a kol. (2019 str. 70) ve své publikaci uvádějí, že je naděje na dožití jedním z mezinárodně sledovaných ukazatelů a podobně jako například kojenecká úmrtnost, tento ukazatel vyjadřuje společenskou a ekonomickou vyspělost státu. Ve světě byl prudký růst naděje na dožití zaznamenán až mezi posledními 100-150 lety a tyto nárůsty se týkaly převážně vyspělých zemí. Zároveň se ve světě začíná projevovat proces stárnutí populace, neboť roste podíl osob starších 65 let a pozvolna se zvyšuje střední délka života.

Klufová (2008 str. 65) ve své publikaci uvádí, že naděje na dožití se zvyšuje například v případě, že člověk překoná rizika úmrtí v kojeneckém a dětském věku. Naděje na dožití se vzhledem k odlišnosti v úmrtnosti uvádí zásadně za obě pohlaví. Nejnížší hodnoty naděje na dožití jsou měřeny v Africe a nejvyšší ve státech, jako například Japonsko.

Luijben, Galenkamp a Deeg (2012 str. 5) uvádějí, že úmrtnost lidí ve věku 50 a více let se za posledních 30 let ve všech zemích Evropské unie snížila. Do značné míry to lze přičíst klesající úmrtnosti na kardiovaskulární a cerebrovaskulární onemocnění u starších mužů i žen. Jde o výsledek pokroku v lékařské péči, zdravějšího životního stylu a zlepšení životních podmínek u mladších i starších. Tato snížení úmrtnosti ve vyšším věku vedla ke značnému prodloužení střední délky života a s klesající mírou plodnosti mají za následek rychlý růst podílu starší populace v EU.

Očekává se, že se zvýší podíl populace ve věku 50 a více let z 36,4 % v roce 2010 na 46,7 % (2050). Podíl obyvatel ve věku 65 a více let se zvýšil z méně než 10 % (1960) na 17,3 % (2010) a pravděpodobně vzroste na 28,6 % v roce 2050. Nejrychleji se zvyšuje podíl populace ve věku 85 a více let. V roce 2010 byl podíl této populace v průměru 2,1 % a do roku 2050 se téměř ztrojnásobí na 6 %.

Nejstarší lidé mají zároveň nejtěžší postižení a největší potřeby dlouhodobé péče. Za předpokladu, že míra postižení zůstane konstantní a nedojde k podstatnému zlepšení zdravotního stavu, bude mít růst podílu starší populace za následek zvýšení poptávky po péči, která je současně doprovázena klesajícím podílem ekonomicky aktivní populace. V roce 2010 bylo v průměru v Evropské unii 3,5 lidí v produktivním věku na každou osobu ve věku 65 a více let. Pokud míra účasti zůstane stejná, na každou osobu ve věku 65 a více let bude v roce 2050 připadat pouze 1,8 osob v produktivním věku.

3.4.1 Vývoj naděje na dožití ve 20. století na území České republiky

Gerylová a Holčík (2000 str. 85-90) ve svém článku píšou, že během dvacátého století se naděje na dožití nevyvíjela rovnoměrně a docházelo k výraznému střídání období příznivějšího a méně příznivého až nepříznivého vývoje. Navíc tento vývoj probíhal rozdílným tempem u mužů a u žen.

V první polovině 20. století došlo k prodloužení střední délky života při narození u mužů o 23,4 let (konkrétně z 38,9 na 62,3 let) a u žen o 25,3 let (konkrétně z 41,7 na 67,0 let). U žen bylo tempo růstu naděje na dožití rychlejší než u mužů. Následkem toho se rozdíl mezi pohlavími, který na začátku století představoval 2,8 roků, postupně zvýšil na 4,7 roku v roce 1950.

Během druhé poloviny 20. století došlo k prodloužení naděje na dožití o 8,2 let u mužů a u žen o 10,5 let. Následkem toho byl rozdíl v naději na dožití při narození v roce

1997 mezi muži a ženami 7 let. Ve srovnání s první polovinou došlo ve druhé polovině 20. století zhruba k třetinovému prodloužení naděje na dožití u mužů a méně než polovičnímu u žen.

Nejpříznivější období z hlediska střední délky života byly jak pro muže i ženy léta po první a druhé světové válce. Na třetím místě následuje u mužů období v letech 1990-1997, u žen je ale toto období až na pátém místě. Déle pokračují období v letech 1900-1920 a v letech 1930-1937. U mužů k nejmírnějšímu růstu docházelo v období 1969-1989 a u žen v období 1957-1989. Ke stagnaci růstu naděje na dožití došlo u obou pohlaví v letech 1924-1929, u mužů dále ještě v letech 1957-1968.

Do roku 1960 byl vývoj naděje na dožití na území České republiky srovnatelný s ostatními vyspělými státy Evropy, avšak vlivem nepříznivého vývoje, začínala Česká republika za těmito státy zaostávat. V roce 1990 byla střední délka života na území ČR nižší než na území vyspělých států Evropy v roce 1960, šlo například o Nizozemsko, Švédsko, Norsko a Island. Obrat ve vývoji naděje na dožití znamenal rok 1990, kdy se rozdíl mezi Českou republikou a zmíněnými státy začal postupně snižovat. V roce 1990 měli čeští muži kratší střední délku života než muži v daných státech o 6,1-8,4 let, avšak v roce 1997 šlo o rozdíl pouze 5-6 let. Podobně měly ženy v uvedených zemích před těmi českými náskok 4-5,1 let v roce 1990, v roce 1997 už tento náskok činil pouze 3-4,3 roku.

Podle výsledků studie HELEN (2006 str. 40) byl růst naděje na dožití od roku 1990 u mužů způsoben poklesem úmrtnosti ve všech věkových skupinách, primárně však ve středním a vyšším věku od 34 do 84 let. U žen došlo k poklesu úmrtnosti napříč všemi věkovými skupinami do věku 94 let. Od 95. roku byl u žen zaznamenán nepatrný nárůst intenzity úmrtnosti. Zvýšení naděje na dožití bylo však u žen způsobeno hlavně poklesem úmrtnosti ve věkových skupinách od 55 do 84 let.

3.5 Zdravá délka života

Český statistický úřad (2014) uvádí, že vedle kvantitativního ukazatele střední délky života se používá ukazatel naděje na dožití ve zdraví neboli zdravá délka života. Tento ukazatel vznikl, aby bylo možné postihnout také kvalitativní stránku lidského života. Zdravá délka života je definována jako průměrný počet let života, které právě narozená osoba prožije ve zdraví čili bez vážného zdravotního omezení. Je možné ji vypočítat kombinací

úmrtnostních tabulek a věkově specifických podílů osob s dobrým zdravotním stavem v populaci.

Zykmundová (Statistika a my 2015) ve své publikaci uvádí, že světová zdravotnická organizace WHO definuje zdraví jako stav úplné fyzické, psychické a sociální pohody. Jediný způsob, jak je možné zjistit subjektivní zdraví osob je přímým dotazem. Subjektivní názory osob na jejich zdraví odrážejí vedle skutečného zdravotního stavu respondentů a objektivně chápaným omezením kvůli případným zdravotním problémům rovněž spokojenost se životem a jeho celkovou kvalitu. Otázky na téma zdraví se objevují v mnoha evropských výběrových šetřeních a nejvyužívanější jsou harmonizované otázky Minimálního evropského modulu o zdraví, jenž obsahuje dotazy ohledně subjektivního zdravotního stavu, přítomnosti dlouhodobých zdravotních problémů a omezení v běžných činnostech, které lidé provozují.

Klufová s Polákovou (2010 str. 85) uvádějí, že díky zvyšujícímu se důrazu, jaký Evropská unie přikládá ke zdraví obyvatel jako faktoru ekonomického a sociálního rozvoje, bylo veřejné zdraví neboli public health začleněno do rámce Lisabonské strategie. Cílem této strategie je dosáhnout hospodářské, sociální a ekologické obnovy v zemích Evropské unie. Ta pokroky v dosahování tohoto cíle hodnotí pomocí Evropských strukturálních ukazatelů ve své každoroční zprávě.

Robine a Cambois (2013 str. 1) ve svém článku uvádějí, že ženy hlásí zdravotní problémy mnohem častěji než muži, hlavně v pokročilejším věku. Následkem toho je, že ačkoliv průměrná evropská žena ve věku 65, let má mnohem větší naději na dožití, než průměrný evropský muž ve věku 65 let (konkrétně o 3,5 roku více), zdravá délka života napříč pohlavími se až tolik neliší.

Průměrná délka života bez omezení aktivity je u žen pouze o 0,2 roku delší než u mužů. Bez chronické nemoci žijí ženy průměrně o 0,9 let déle a pouze o 0,3 roku déle než muži, hodnotí ženy samy své zdraví jako dobré. Chronická onemocnění jsou po 65. roce života poměrně častá. Podle vlastně hlášených údajů, evropské ženy v tomto věku stráví 64 % z jejich zbývajících života s chronickým onemocněním, zatímco muži 61,5 %. Tyto roky však nejsou vnímány jako roky špatného zdravotního stavu, které představují průměrně 24,5 % života žen a 20,3 % života mužů, nebo jako roky omezení aktivity, které v nejtěžších formách představují 23,9 % délky života žen a 19,4 % délky života mužů nad 65 let.

Luijben, Galenkamp a Deeg (2012 str. 6) ve své publikaci uvádějí, že zdravá délka života ve věku 65 let je jedním z hlavních indikátorů veřejného zdraví, patřící mezi evropské

indikátory udržitelného rozvoje (EU Sustainable Development Indicators). Zdravá délka života je zastřešujícím indikátorem pro monitorování evropské strategie pro sociální začleňování a sociální ochranu.

V rámci nové strategie Evropa 2020 se zdravá délka života stala hlavním ukazatelem v Evropském inovačním partnerství pro aktivní a zdravé stárnutí (European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing), jehož cílem bylo zvýšit průměrnou délku života v Evropě o 2 roky do roku 2020. Výhody tohoto ukazatele spočívají v jeho jednoduchosti, dostupnosti základních dat a jeho nezávislosti na velikosti a věkové struktuře populace. Přesto ho mohou do značné míry ovlivnit kulturní rozdíly v hlášení postižení. Z hlediska sociální účasti a opatření ke zvýšení sociální participace u starších lidí, je důležité nejen studovat, kolik let se očekává, že bude člověk žít v dobrém zdraví, ale také zvážit trendy v prevalenci špatného zdraví v každé věkové skupině.

Zafeiris a Skiadas (2020 str. 642) ve svém článku popisují 3 základní metody výpočtu zdravé délky života, jejichž výsledky se od sebe poměrně liší.

První popisovaná metoda je metoda Světové zdravotnické organizace WHO. Základem této metody je výpočet údajů úmrtnostních tabulek podle pohlaví v rámci populace. Další nezbytný údaj se nazývá roky ztracené kvůli nemocem (YLDs), které pocházejí převážně z příslušných odhadů studie Globální zátěže nemocí (Global Burden of Disease). „YLDs se vypočítávají jako prevalence každého nefatálního stavu vynásobená jeho závažností.“ Zdravá délka života je tedy výsledek odečtení YLDs od střední délky života.

Druhou zmiňovanou metodu využívá Eurostat a podle této metody jsou roky zdravého života (HLY) při narození odhadované jako roky, u kterých se očekává, že je novorozenec prožije ve zdraví. Tento indikátor kombinuje informace o úmrtnosti a nemocnosti. Nejprve se sestaví úmrtnostní tabulka a poté se vyhodnotí prevalence populace ve zdravých nebo nezdravých podmínkách. Nakonec se pro výpočet zdravé délky života použije Sullivanova metoda.

Ve třetí metodě se sestavuje model prvního času ukončení, který obsahuje 2 primární složky. Stochastický rodičovský proces, kterým je v tomto případě lidské zdraví, a bariéru, která určuje ukončující podmínku tohoto procesu, smrt nastává, když zdravotní stav klesne pod tuto bariéru. Tato metoda zkoumá lidské zdraví stochastickou metodou a z toho důvodu nelze určovat výsledky pro konkrétní jednotlivce. Tento proces lze modelovat tak, že po

uplatnění matematického postupu na datech úmrtnostní tabulky je možné provést posouzení zdravé délky života.

3.5.1 Sběr dat a výskyt nemocí v České republice

Daňková s Otáhalovou (2017 str. 258-261) ve svém článku píšou, že významným zdrojem informací k doplnění zdravotnické statistiky jsou výběrová šetření o zdraví. Ta mohou být založena na kontaktu tazatele s respondentem, při kterém je veden rozhovor podle předem připraveného dotazníku (dotazníkové šetření o zdraví), nebo se může jednat o šetření, při kterém jsou respondenti v kontaktu se zdravotnickým pracovníkem a ten vede určité vyšetření ke zjištění sledovaných charakteristik. V České republice provádí dotazníková šetření o zdraví Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.

Kvůli potřebě harmonizace zavedla Evropská unie Evropské výběrové šetření o zdraví (EHIS), který v ČR provádí již zmíněný Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR ve spolupráci s Českým statistickým úřadem a Státním zdravotním ústavem. Toto šetření je rozděleno na 4 části, první část se zabývá základními sociodemografickými charakteristikami jako jsou věk, pohlaví, ekonomická aktivita a podobně. Druhou část představuje EHSM modul (European Health Status Module), který obsahuje otázky na zdravotní stav respondenta. Třetí část zaujímá EHCM modul (European Health Care Module), který se věnuje využívání zdravotní péče. Ve čtvrté části se nachází EHDM modul (European Health Determinants Module), který sleduje základní determinanty zdraví, například rizikové faktory životního stylu a podobně. Dále bývá v šetřeních o zdraví obsažen takzvaný Minimální evropský modul o zdraví (MEHM).

Robine a Cambois (2013 str. 2) uvádějí, že Minimální evropský modul o zdraví, který je zahrnutý do každoročního průzkumu statistik o příjmech a životních podmínkách (EU-SILC) obsahuje tři obecné otázky, z nichž každá odráží konkrétní rozměr zdraví. Rozdíly mezi vnímáním zdraví napříč zeměmi mohou být částečně způsobeny mírnými rozdíly ve znění určitých otázek způsobených při jejich překladu z jednoho jazyka do druhého. Od roku 2008 jsou otázky překládány v souladu s vědeckým protokolem. Dále mohou k rozdíům mezi evropskými zeměmi přispět i určité kulturní rozdíly ve vnímání a chápání otázek. Přes tento fakt v každé zemi špatný zdravotní stav vykazovaný prostřednictvím těchto ukazatelů obecně koreluje s objektivnějšími ukazateli jako jsou například spotřeba zdravotní péče či rizika úmrtí.

Vnímání zdraví je subjektivní ukazatel, který silně koreluje s rizikem úmrtí a potřebou zdravotní péče. Znění první otázky ve zdravotním průzkumu je jednou z nejméně harmonizovaných od 80. let 20. století. První otázka zní: „Jak je na tom vaše zdraví obecně? velmi dobře / dobře / přiměřeně / špatně / velmi špatně“.

Samostatně hlášená chronická nemocnost závisí na úrovni znalostí respondentů o jejich zdravotním stavu a odráží jejich vnímání poruch, které mohou být benigní nebo závažné. Druhou otázku vyvinula WHO Europe v roce 2000 a zní: „Máte nějakou dlouhodobou nemoc? ano / ne“.

Omezení aktivity je indikátor zdravotního postižení, odpovídající omezením činností každodenního života v důsledku zdravotních problémů. Tento indikátor nezjišťuje pouze situace závislosti a těžkého zdravotního postižení, ale odhaluje také potíže, které častěji postihují obecnou populaci a osoby mladšího věku. Třetí otázka byla vytvořena pro Evropský program monitorování zdraví a zní: „Do jaké míry jste byli během posledních šesti měsíců omezeni kvůli zdravotnímu problému v činnostech, které lidé obvykle dělají? vážné omezení/ omezení, ale ne vážné / bez omezení“.

Dle výzkumu Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (2019 str. 37-38) v roce 2018 představovaly nejčastější příčinu hospitalizace nemoci oběhové soustavy, konkrétně 285,2 tisíce případů.

Dále byl u více než milionu obyvatel zaznamenán diabetes mellitus (504,7 tisíc mužů, 513,6 tisíc žen). 760 tisíc lidí bylo léčeno antidiabetiky a u osob s diabetickým onemocněním bylo vykázáno 37 552 úmrtí.

Do Národního onkologického registru bylo nově v daném roce hlášeno 95 857 případů osob se zhoubným nádorem (49 776 mužů, 46 081 žen).

Případů infekčních onemocnění bylo roce 2018 hlášeno 124,9 tisíc (55,9 tisíc tvořily střevní infekční nemoci a 30,7 tisíc plané neštovice). Infekční onemocnění sledují registry hygienické služby.

Z hlediska sexuálně přenosných infekcí, na které se specializuje Registr pohlavních nemocí, bylo hlášeno 2 243 nových případů, z toho 208 nových případů HIV. Počet HIV pozitivních osob tak vzrostl na 2 926 (z toho 2 532 mužů a 394 žen).

Dále bylo na chirurgických ambulancích ošetřeno 1 923 428 úrazů, kde nejčastější pacienti byli ve věku 15–19 let.

Necelé tři miliony vyšetření u 650 tisíc pacientů bylo provedeno v ambulantních zařízeních psychiatrie, 40 % případů bylo tvořeno neurotickými poruchami, 18 % afektivními poruchami a 59 % pacientů byly ženy.

Rovněž bylo ambulantně léčeno 15,3 tisíc uživatelů nealkoholových drog a 21,7 tisíc uživatelů alkoholu.

Z hlediska alergií bylo v roce 2018 v ordinacích klinické imunologie a alergologie léčeno 743 032 pacientů.

4 Vlastní práce

4.1 Analýza střední a zdravé délky života v České republice

4.1.1 Analýza střední délky života v České republice

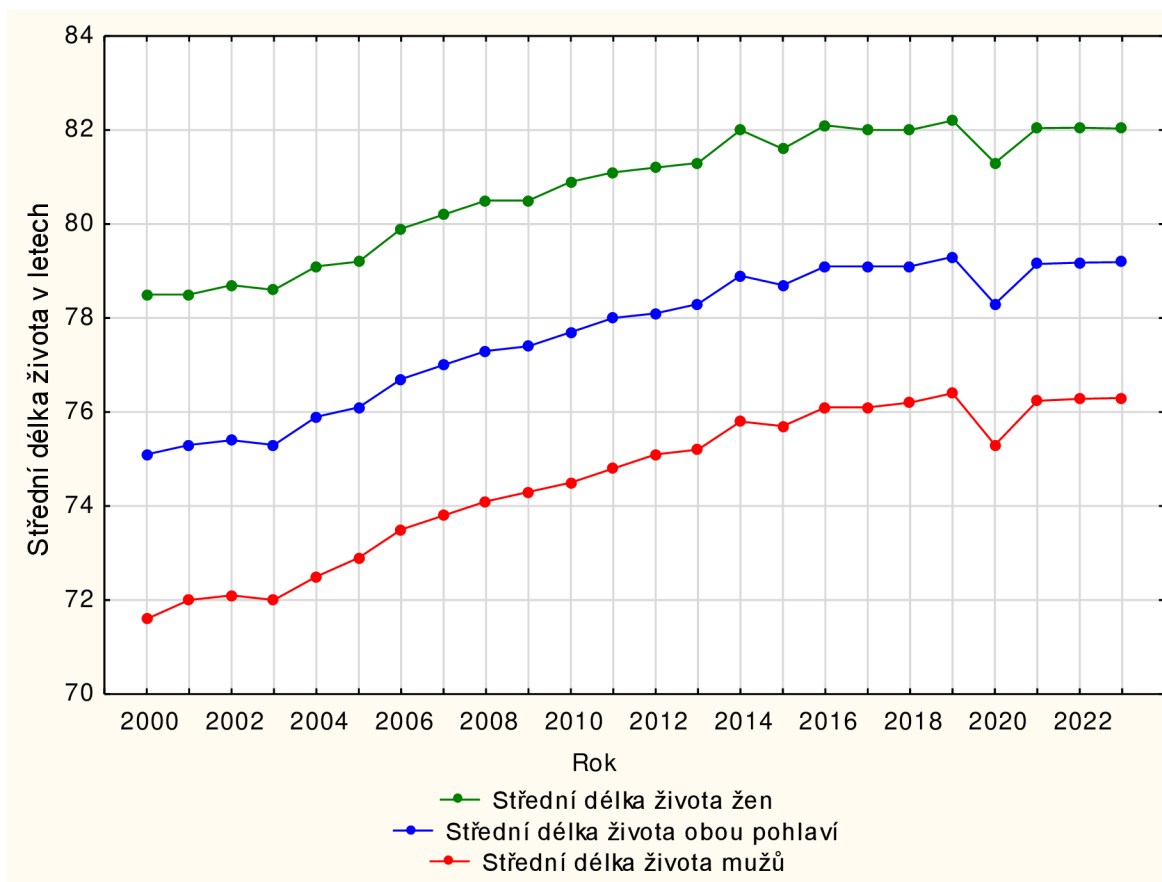
V České republice, jakožto bývalé zemi východního bloku, byla střední délka života během celého sledovaného období pod průměrem Evropské unie. Celková naděje na dožití mezi roky 2000 až 2020 byla v ČR 77,43 let, 80,54 let činila průměrná naděje na dožití žen a s hodnotou 74,29 let byl vypočten průměr v případě mužů. Z toho plyne, že průměrná střední délka života mezi roky 2000 a 2020 činila o 6,25 let méně u mužů než u žen.

Na grafu číslo 2 je možné pozorovat, že až na výjimky v letech 2003, 2015 a 2020, docházelo k růstu naděje na dožití. Nejvyšší pokles nastal právě mezi roky 2019 a 2020, kdy střední délka života při narození klesla vlivem pandemie celkově o 1,26 %, střední délka života mužů o 1,44 % a střední délka života žen o 1,09 %.

Střední délka života osob ve věku nad 65 let klesla celkem o 5,98 %, u mužů o 7,32 % a u žen o 4,98 %. Tento pokles je z největší části způsobený celosvětovou pandemií onemocněním Covid-19. I přes zmíněné poklesy došlo během sledovaného období k celkovému nárůstu o 4,26 % což jsou 3,2 roky.

Trend vývoje celkové střední délky života při narození nejlépe vystihuje kvadratická trendová funkce ve tvaru $y' = 74,26 + 0,41191t - 0,00861t^2$, index korelace byl vypočten o hodnotě 0,979 a index determinace 95,9 %, což potvrzuje vhodnost vybrané trendové funkce. Pseudoprognóza pro rok 2020 vyšla 79,11265 let, skutečná hodnota však činila 78,3 let, tudíž relativní chyba prognózy je rovna 1,0379 %. Predikovaná hodnota celkové střední délky života v roce 2023 je 79,19 let.

Graf 2 Střední délka života v České republice podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.1.2 Analýza zdravé délky života v České republice

Zdravá délka života je na rozdíl od naděje na dožití velmi kolísavá. Jedním z důvodů je například i to, že se při jejím zjišťování klade důraz na subjektivní pocity respondentů o stavu jejich zdraví. Vedle toho dochází rovněž ke změnám standardů pro pozorování a vyhodnocování tohoto ukazatele, k jedné z těchto změn došlo například mezi lety 2006 a 2007, kdy výrazně narostl počet let prožitých ve zdraví.

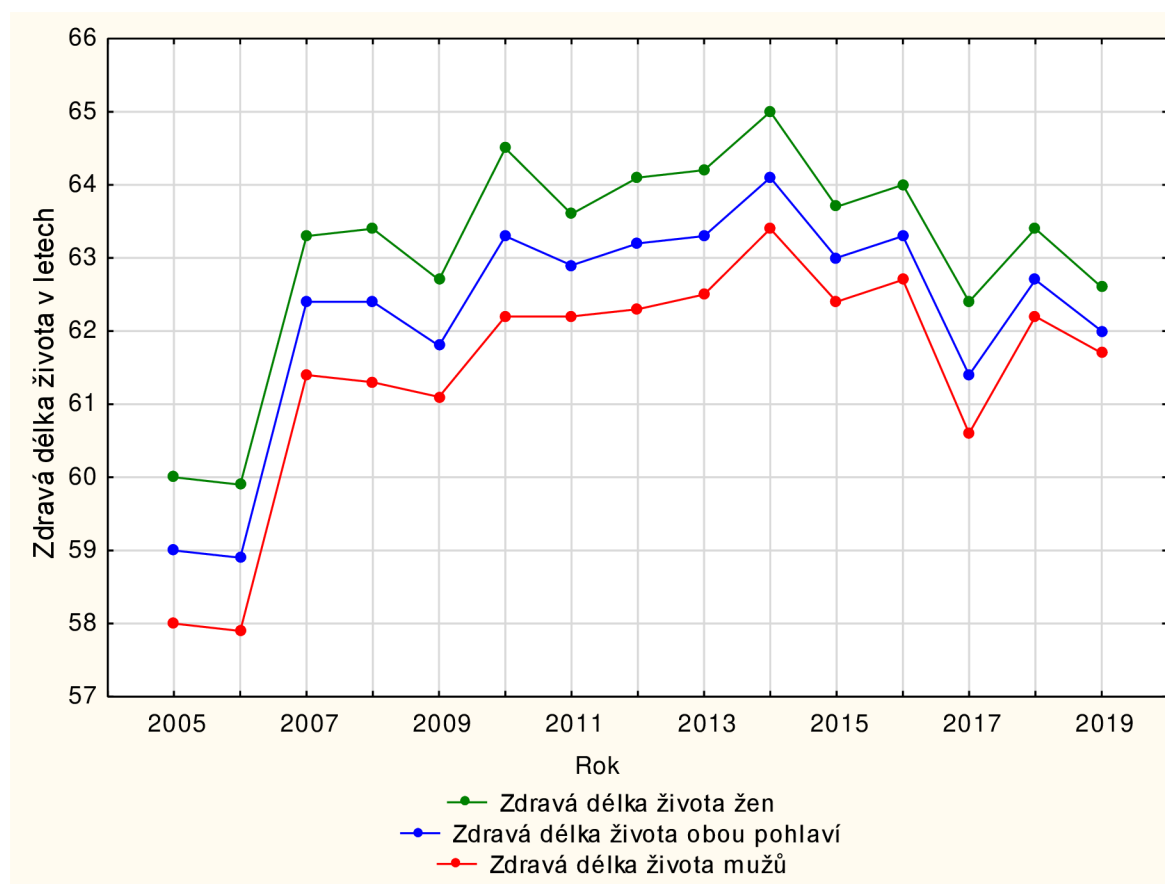
Celkově šlo o nárůst o 3,5 let. Vedle tohoto nárůstu je možné pozorovat kolísání až do konce sledovaného období s výrazným poklesem o 1,9 let mezi roky 2016 a 2017.

Na rozdíl od střední délky života, celková zdravá délka života mezi roky 2007 až 2019 klesla. Konkrétně o 0,64 % (0,4 let), žen se týkal pokles o 1,11 % (0,7 let) a u mužů došlo naopak k mírnému nárůstu o 0,49 %, což činí 0,3 let.

Při srovnání s nadějí na dožití bylo vypočteno, že lidé narození v roce 2019 v České republice, prožijí průměrně 78,18 % života ve zdraví, muži 80,76 % a ženy 76,16 %. Z pohledu toho, jakou část života prožijí lidé ve zdraví došlo od roku 2007 k poklesu celkově o 2,85 %, u mužů o 2,44 % a žen se týkal pokles o 2,77 %. Tento pokles je způsoben převážně růstem naděje na dožití a mírným poklesem zdravé délky života. Naopak v nemoci prožijí obyvatelé České republiky narození v roce 2019 průměrně 21,82 % života, což činí 17,3 let.

Zdravá délka života se v České republice mezi roky 2007 až 2015 pohybovala nad průměrem Evropské unie, od roku 2015 do roku 2019 byla však v České republice zdravá délka života nižší.

Graf 3 Zdravá délka života v České republice podle pohlaví mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.1.3 Analýza příčin úmrtí v České republice

Byla provedena analýza vybraných příčin úmrtí, mezi které patří úmrtí na nádorová onemocnění, ischemickou chorobu srdeční, diabetes mellitus (cukrovka), a úmrtí

při dopravních nehodách. S ohledem na rozdílný počet obyvatel jednotlivých států, byly vybrané příčiny úmrtí přepočítány na 100 000 obyvatel, pro možnosti objektivního porovnání. Pro výpočty byla použita sekundární data, která zahrnují pouze úmrtí na území jednotlivých států, nikoliv lidí s občanstvím daného státu, žijících v zahraničí.

Během zkoumaného období mezi roky 2011 až 2019 zemřelo v průměru 109 754 obyvatel za rok. Celkovou nejčastější příčinu úmrtí tvořila nádorová onemocnění. Ročně na ně zemřelo v průměru 259,86 lidí na 100 000 obyvatel. Pouze v roce 2013 byla častější příčinou úmrtí ischemická choroba srdeční, na kterou v daném roce zemřelo 267,05 lidí. Počty úmrtí na nádorová onemocnění se během zkoumaného období příliš nemění a drží se kolem 260 zemřelých za rok.

Druhou nejčastější příčinu úmrtí tvoří ischemická choroba srdeční, na kterou ročně zemřelo v průměru 241,55 lidí na 100 000 obyvatel. Toto onemocnění má během zkoumaného období klesající charakter a výpočtem bazického indexu bylo zjištěno, že od prvního do posledního roku zkoumaného období došlo k poklesu počtu úmrtí na danou chorobu o 17,6 %.

Na rozdíl od ischemické choroby srdeční je trend rostoucí u onemocnění diabetes mellitus. Zemřelo na něj ročně v průměru 33,38 lidí na 100 000 obyvatel. V roce 2011 tvořil diabetes hlavní příčinu smrti pouze u 22,71 lidí, ale v roce 2019 čítal diabetes již 40,14 úmrtí. Jde o velmi vysoký nárůst o 76,7 % během 9 let. Tento nárůst je zároveň nejvyšší napříč zkoumanými státy a příčinami úmrtí.

Ze zkoumaných příčin úmrtí tvoří nejnižší část dopravní nehody s průměrným počtem 7,83 úmrtí na 100 000 obyvatel za rok. Během zkoumaného období měla tato příčina kolísavý, avšak klesavý charakter. Výpočtem bazického indexu bylo zjištěno, že celkově tato příčina poklesla mezi prvním a posledním rokem o 17,5 %.

4.2 Analýza střední a zdravé délky života na Slovensku

4.2.1 Analýza střední délky života na Slovensku

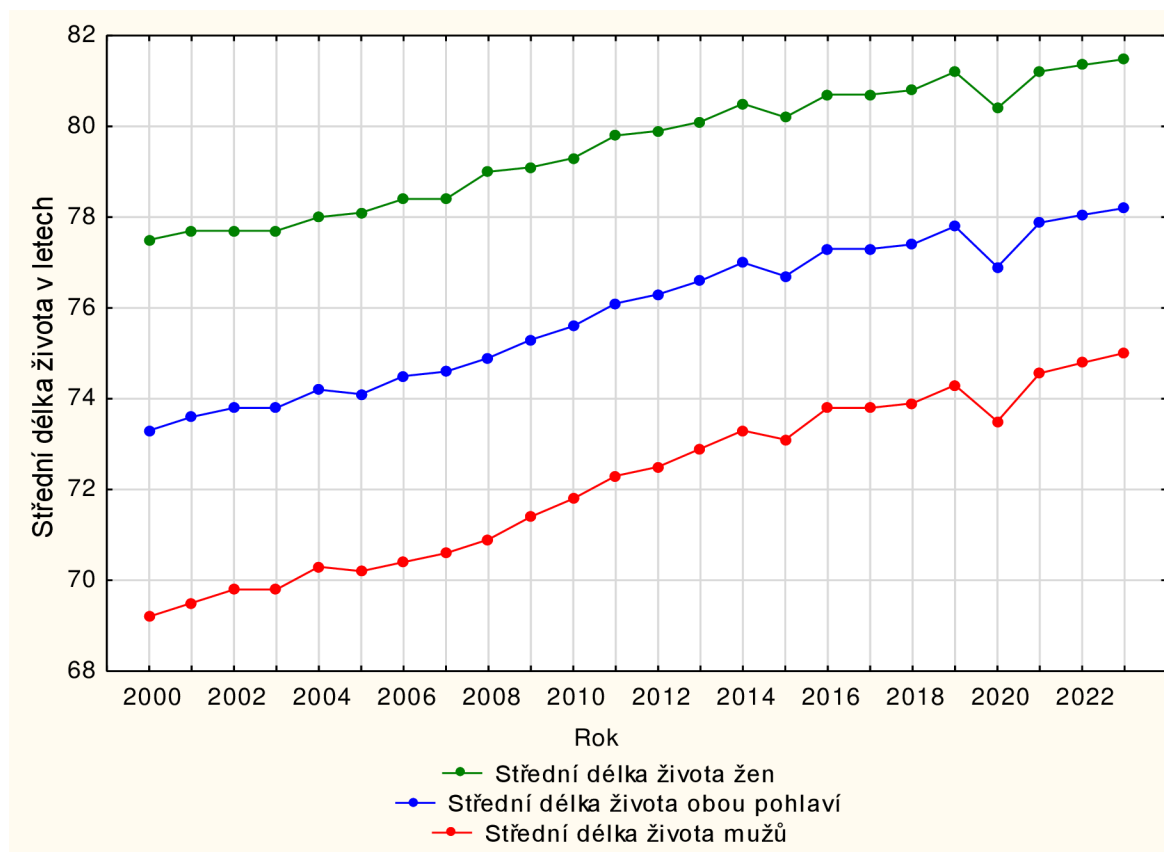
Slovensko mělo ve sledovaném období nejnižší průměrnou střední délku života z vybraných zemí, ta činila 75,58 let. Jediným rokem, kdy měl některý stát průměrnou naději na dožití nižší byl rok 2020, ve kterém se vlivem pandemie propadlo Polsko. Z pohledu průměrné naděje na dožití bylo rovněž vypočteno, že byla ve sledovaném období kratší o 7,52 let u mužů než u žen.

K výraznému poklesu střední délky života mezi roky 2019 a 2020 došlo rovněž na Slovensku. Konkrétně celková střední délka života klesla o 1,16 %. Naděje na dožití mužů pak o 1,08 % a žen o 0,99 %. Střední délka života osob ve věku 65 let klesla celkově o 5,03 %.

Vývoj naděje na dožití měl ve sledovaném období rostoucí charakter, k poklesům došlo pouze v letech 2005, 2015 a 2020. Vlivem zlepšující se ekonomické situace a životního standardu obyvatel, došlo na Slovensku k nejvyššímu procentuálnímu nárůstu naděje na dožití. Ta se celkově od prvního do posledního roku sledovaného období zvýšila o 4,91 %. Ještě vyšší byl nárůst u mužů, jenž činil 6,21 %, u žen jde o nárůst 3,74 %.

Trend vývoje naděje na dožití na Slovensku je možné nejlépe vyjádřit kvadratickou funkcí ve tvaru $y' = 72,78632 + 0,29488t - 0,00288t^2$. Index korelace je v tomto případě roven 0,98 a index determinace 96,0 %, což potvrzuje vhodnost zvolené trendové funkce. Relativní chyba prognózy je rovna 1,05 % a predikce celkové naděje na dožití pro rok 2023 byla vypočtena 78,20 let.

Graf 4 Střední délka života na Slovensku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.2.2 Analýza zdravé délky života na Slovensku

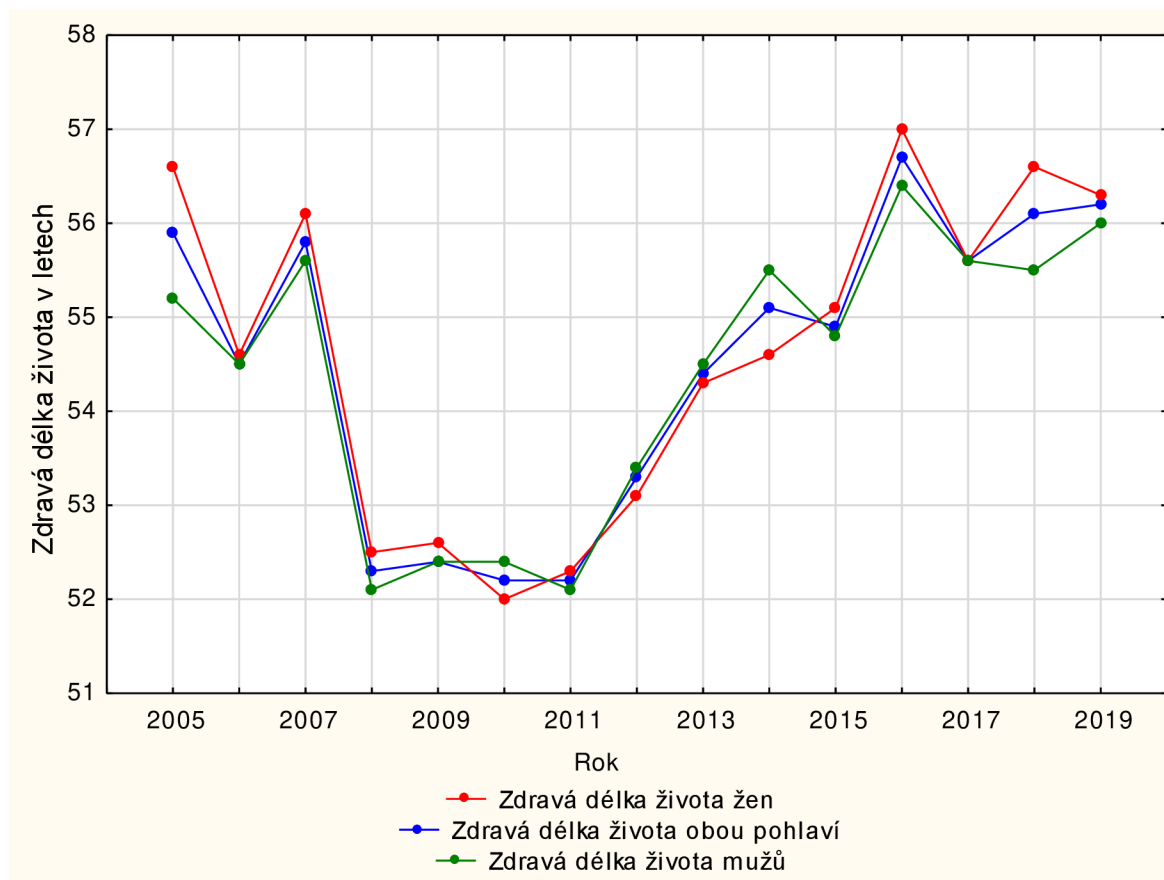
Na Slovensku se zdravá délka života napříč pohlavími mezi roky 2005 až 2019 příliš nelišila. Dokonce byla delší u mužů než u žen v letech 2010, 2012, 2013 a 2014. Z těchto let byl rozdíl nejvyšší v roce 2014, kdy byla zdravá délka života o 0,9 let delší u mužů než u žen.

Z hlediska vývoje je možné pozorovat výrazné kolísání s nejvyšším propadem mezi roky 2007 a 2008. Celková zdravá délka života v tomto časovém horizontu poklesla o 3,5 let, což v té době činilo 8,66 %. V celém sledovaném období byla zdravá délka života nejnižší v letech 2010 a 2011, ve kterých měla hodnotu 52,2 let. Od roku 2012 je však možné pozorovat postupný růst s poklesy v letech 2015 a 2017. Tento nárůst činil do roku 2019 5,44 %, což je 2,9 let. Nárůst za celé sledované období je však vzhledem k vysokým počátečním hodnotám pouze 0,54 % (0,3 roky).

Ve všech letech sledovaného období byla zdravá délka na Slovensku pod průměrem Evropské unie, zároveň je vypočtený průměr z těchto let nejnižší ze všech analyzovaných států.

Rovněž bylo vypočteno, že člověk narozený na Slovensku v roce 2005 prožije průměrně 75,44 % svého života ve zdraví. Člověk narozený v roce 2019 však ve zdraví prožije v průměru pouze 72,24 % a 27,76 % života prožije v nemoci.

Graf 5 Zdravá délka života na Slovensku podle pohlaví mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.2.3 Analýza příčin úmrtí na Slovensku

Stejně jako u analýzy příčin úmrtí v České republice, tak i na Slovensku byl přepočítán počet úmrtí na jednotlivé příčiny na 100 000 obyvatel pro možnost objektivního porovnání. Během zkoumaného období zemřelo na Slovensku celkem 471 732 lidí, z čehož byl vypočítán roční průměr 67 390 úmrtí.

Slovensko je jedinou z vybraných zemí, ve které nejsou nejčastější příčinou úmrtí nádorová onemocnění, nýbrž ischemická choroba srdeční. Průměrně na ni ročně došlo ke 250,05 úmrtím na 100 000 obyvatel. Během sledovaného období docházelo k výkyvům trendu, avšak v posledním sledovaném roce (2019) byl počet úmrtí na danou příčinu o 6,3 % nižší než v roce 2011.

Stejně jako v ostatních státech, tak i na Slovensku jsou nádorová onemocnění velmi častou příčinou úmrtí a řadí se za ischemickou chorobou srdeční na druhé místo z hlediska nejčastější příčiny. V průměru na ně mezi roky 2011 až 2019 zemřelo 248,77 lidí ročně

na 100 000 obyvatel. Během tohoto období docházelo k pozvolnému růstu až do roku 2018, kdy na danou příčinu zemřelo o 7,7 % více lidí, než v roce 2011. Poté následoval pokles v roce 2019, kdy na nádorová onemocnění zemřelo o 3,9 % více lidí než v roce 2011.

Ze všech vybraných států zemřelo po přepočtu na 100 000 obyvatel nejméně lidí na diabetes mellitus na Slovensku. Průměrný počet úmrtí na tuto příčinu byl během sledovaného období 14,84 za rok.

Při dopravních nehodách došlo po přepočtu na 100 000 obyvatel během sledovaného období ročně v průměru k 7,8 úmrtím.

4.3 Analýza střední a zdravé délky života v Polsku

4.3.1 Analýza střední délky života v Polsku

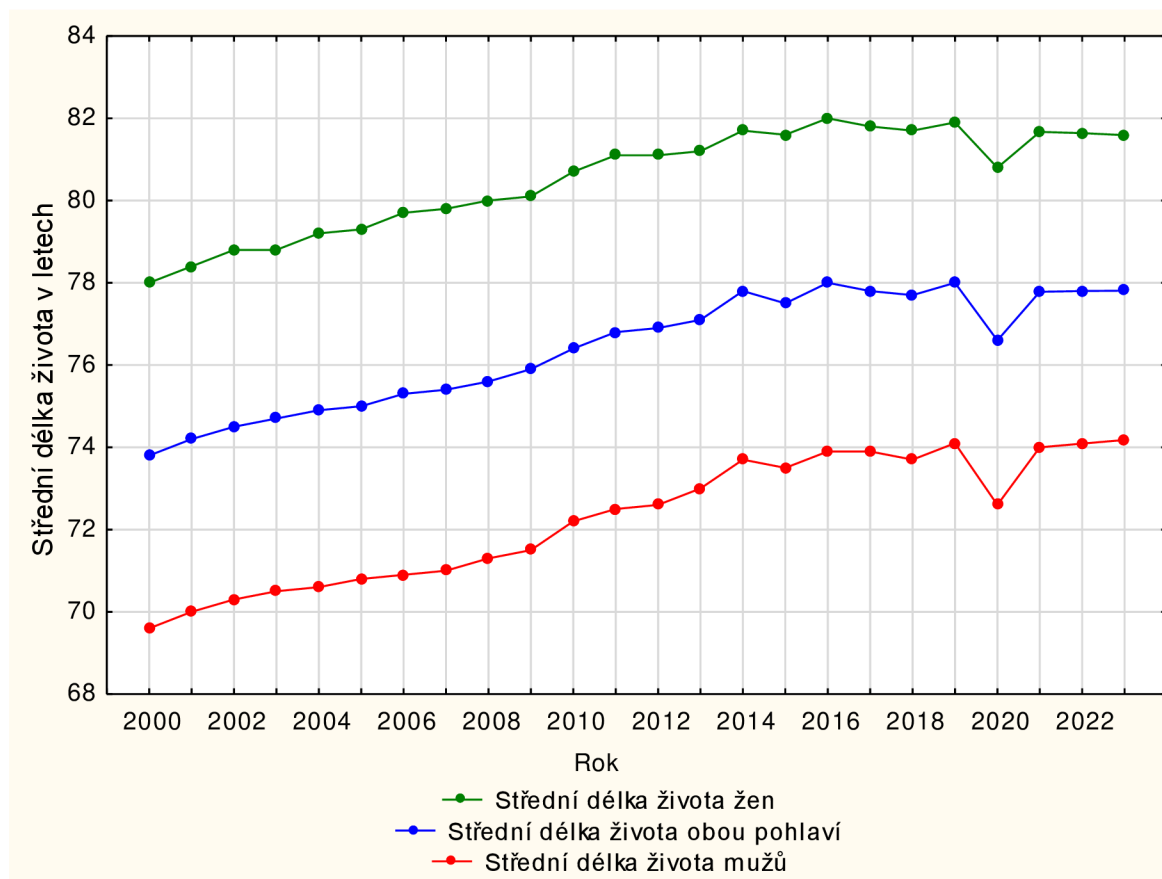
Stejně jako v ostatních státech bývalého východního bloku, je i v Polsku nižší naděje na dožití než v zemích, které patřily do bloku západního. Průměrná naděje na dožití byla ve sledovaném období 76,6 let a rozdíl mezi muži a ženami činil v průměru 8,36 let.

Do roku 2015 byl vývoj rostoucí a došlo ke zvýšení celkové naděje na dožití o 5,42 %. Od roku 2015 je však možné pozorovat kolísání vývoje s výrazným poklesem mezi roky 2019 a 2020, kdy celková střední délka života poklesla o 1,79 %. Rovněž poklesla střední délka života mužů o 2,02 % a střední délky života žen o 1,34 %. Osob ve věku nad 65 let se týkal pokles celkové střední délky života o 8,11 %, u mužů o 9,94 % a u žen o 5,88 %.

Tento relativní pokles vlivem pandemie byl nejvyšší z analyzovaných států. Rozdíl mezi prvním a posledním rokem sledovaného období byl tudíž vypočten jako nárůst pouze o 3,79 %.

Trend vývoje celkové střední délky života v Polsku nejlépe vystihuje kvadratická funkce o tvaru $y' = 73,23549 + 0,38309t - 0,00802t^2$. Index determinace byl vypočten jako 92,0 % a index korelace 0,959. Hodnota střední délky života v roce 2023 je predikována na 77,81 let s relativní chybou prognózy 1,4956 %.

Graf 6 Střední délka života v Polsku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.3.2 Analýza zdravé délky života v Polsku

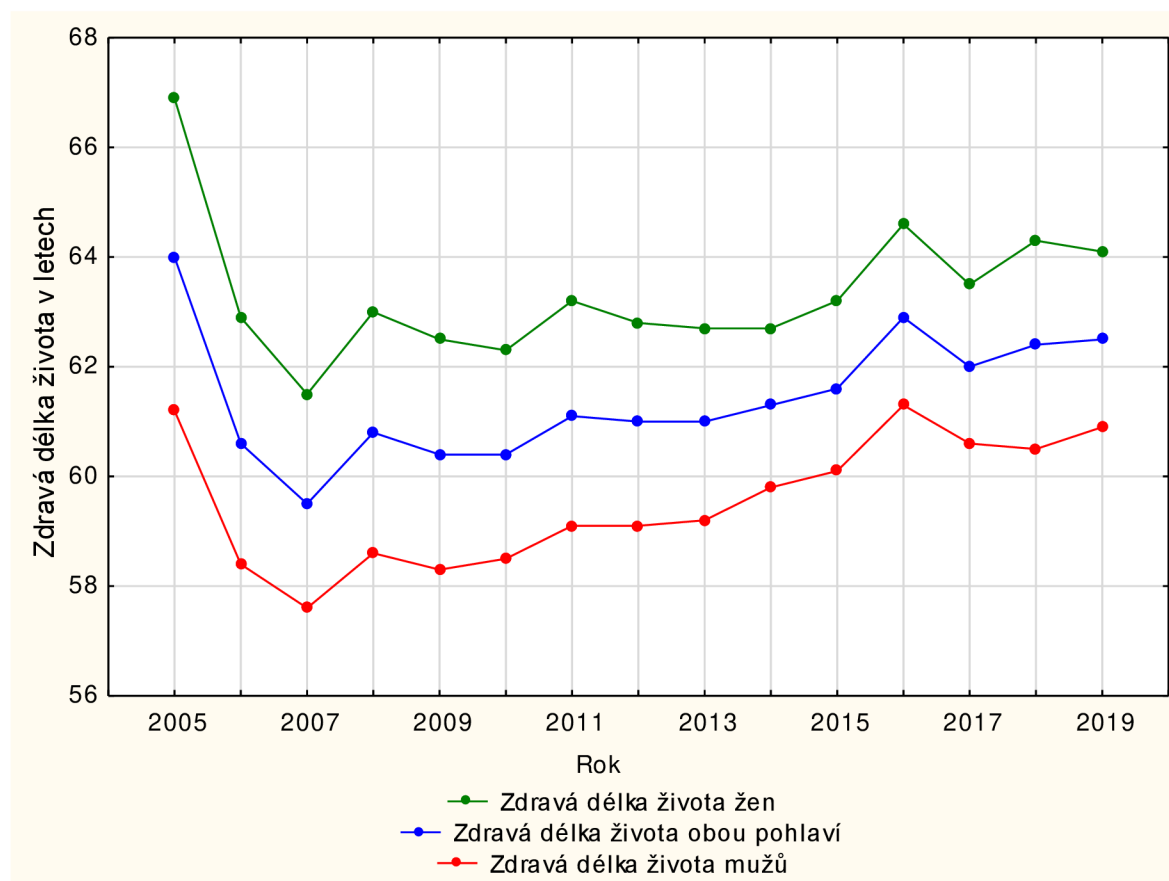
V Polsku došlo na počátku sledovaného období mezi roky 2005 a 2006 k výraznému poklesu zdravé délky života. Konkrétně se jednalo o pokles o 5,31 %, který v té době činil 3,4 roky. Od roku 2007 dochází ke kolísání ve kterém se střídají období růstu a poklesu. Celková změna od roku 2007 do roku 2019 však činí nárůst o 5,04 %, neboli 3 roky. Za celé sledované období však vzhledem k vysoké počáteční hodnotě došlo k poklesu o 1,5 let, což jsou 2,34 %.

Celkový průměr zdravé délky života za sledované období je pod průměrem Evropské unie, průměr žen je však nad ním. Jediným rokem, kdy byla celková zdravá délka života v Polsku nad průměrem Evropské unie byl na počátku sledovaného období rok 2005.

Na základě výpočtu bylo zjištěno, že člověk narozený v Polsku v roce 2005, průměrně prožije 85,33 % života ve zdraví. Průměrný člověk narozený v roce 2019 prožije

ve zdraví již pouze 80,13 %. Během sledovaného období došlo tedy k poklesu o 5,21 %. I přes tento fakt, byl ve sledovaném období poměr části života, kterou prožijí Poláci ve zdraví nejvyšší z vybraných zemí.

Graf 7 Zdravá délka života v Polsku podle pohlaví mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.3.3 Analýza příčin úmrtí v Polsku

Polsko má z vybraných států druhý nejvyšší počet obyvatel. Ten se během sledovaného období držel u hranice 38 milionů. Přepočteno na 100 000 obyvatel, ročně v této zemi zemřelo průměrně 1034,83 lidí.

Nejčastější příčinou úmrtí byla nádorová onemocnění, na které ročně zemřelo průměrně 256,96 ze 100 000 obyvatel. Nejméně na ně zemřelo 242,42 lidí v roce 2011 a nejvíce 267,05 v roce 2018. Hodnoty počtu zemřelých během sledovaného období velmi kolísaly, avšak v posledním roce byl vypočten nárůst o 9 % v porovnání s rokem 2011.

Ze všech porovnávaných států, má v Polsku ischemická choroba srdeční nejnižší podíl, na celkovém počtu zemřelých. V průměru na ni zemřelo 112,07 lidí ročně. Nejvíce v roce 2011, kdy počet zemřelých činil 122,04 lidí a nejméně v roce 2014, kdy na ni zemřelo 101,64 lidí na 100 000 obyvatel.

Naopak nejvyšší podíl na celkovém počtu zemřelých mají v Polsku úmrtí následkem dopravních nehod. Po přepočtu na 100 000 obyvatel na ně průměrně zemřelo 10,43 lidí ročně. Nejvíce, 12,88 lidí zemřelo v roce 2011 a nejméně v roce 2017, kdy následkem dopravních nehod zemřelo 9,32 osob. Mezi roky 2011 až 2015 docházelo k ročnímu poklesu počtu zemřelých, avšak od roku 2015 je trend kolísavý. Celkově se ale každoroční hodnoty od roku 2015 držely pod 80 % prvního roku a v posledním roce 2019 činil počet zemřelých o 21 % méně, než v roce 2011.

Vývoj počtu zemřelých na diabetes byl během zkoumaného období rostoucí, až na výjimku v roce 2014, kdy zemřelo téměř stejné množství osob, jako v roce 2011. Nejvíce lidí na tuto příčinu zemřelo v roce 2019, kdy došlo k 24,49 úmrtím. Na základě výpočtu bazického indexu bylo zjištěno, že hodnota z roku 2019 je o 37,5 % vyšší, než hodnota z roku 2011.

4.4 Analýza střední a zdravé délky života v Rakousku

4.4.1 Analýza střední délky života v Rakousku

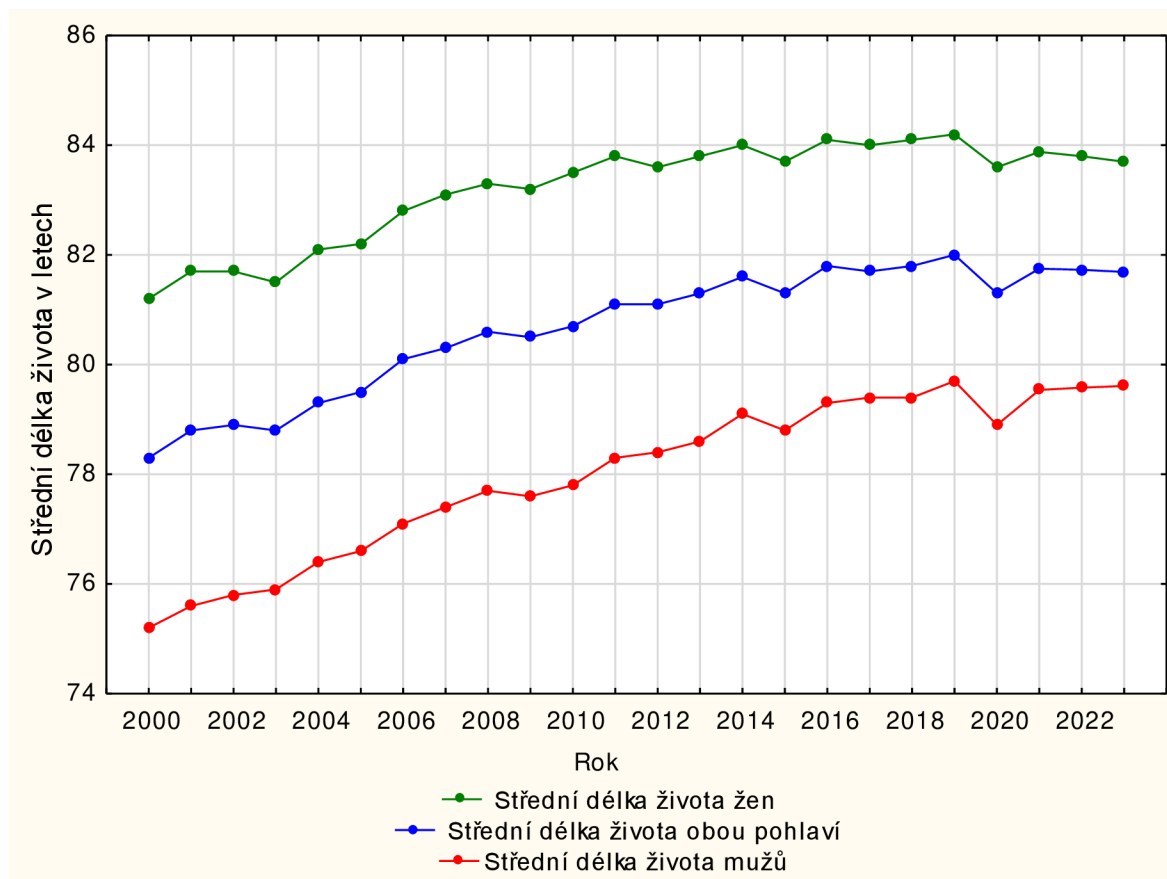
Rakousko spolu s Německem patřilo do bývalého západního bloku, což má významný vliv na vyspělost země a životní úroveň obyvatel. To se odráží na střední a zdravé délce života, které jsou v těchto zemích delší.

Ve všech letech zkoumaného období byla naděje na dožití vyšší, než byl evropský průměr. Ten v Rakousku celé sledované období činí 81,3 let. Průměr žen činil 83,6 let a mužů 78,9 let. Na základě těchto údajů bylo vypočteno, že průměrná střední délka života mezi roky 2000 a 2020 činila o 5,34 let méně u mužů než u žen.

Celkově mezi roky 2000 až 2020 vzrostla naděje na dožití v Rakousku o 3,83 %, mužů se týkal vzrůst o 4,92 % a žen o 2,96 %. Během tohoto období docházelo rovněž k poklesům. K tomu nejvýraznějšímu došlo vlivem pandemie Covid-19 mezi roky 2019 a 2020, kdy celková střední délka života při narození klesla o 0,85 %, střední délka života mužů o 1 % a střední délka života žen o 0,71 %. Střední délka života osob ve věku 65 let celkem o 3,45 %, u mužů o 4,28 % a u žen o 2,76 %.

Trend vývoje střední délky života při narození nejlépe vystihuje kvadratická funkce ve tvaru $y' = 77,83564 + 0,36638t - 0,00857t^2$. Index korelace byl vypočten s hodnotou 0,985 a index determinace 97,0 %. Relativní chyba prognózy je 0,5526 % a predikovaná hodnota střední délky života v roce 2023 je 81,69 let.

Graf 8 Střední délka života v Rakousku podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

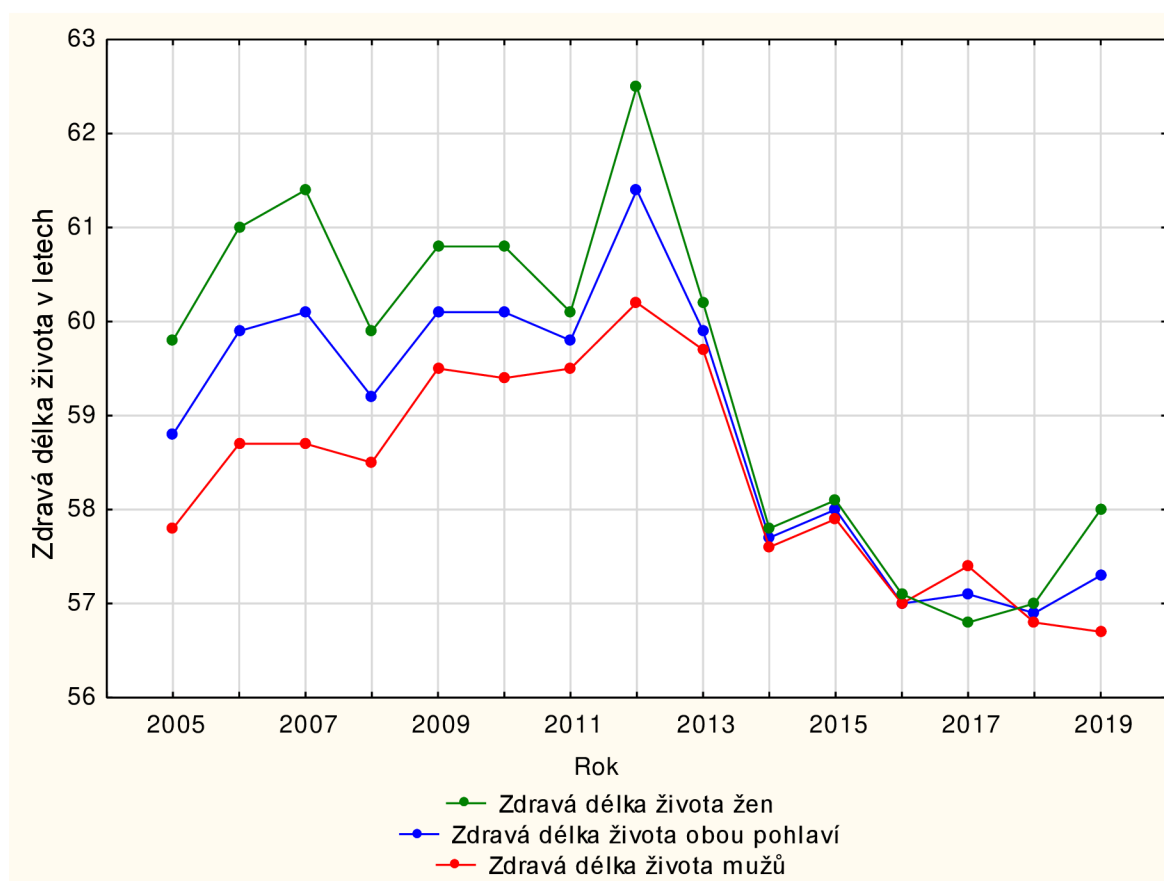
4.4.2 Analýza zdravé délky života v Rakousku

Vývoj zdravé délky života v Rakousku rovněž provázelo výrazné kolísání. K nejvyššímu nárůstu došlo mezi roky 2011 a 2012 a tento nárůst činil 2,68 %. Oproti tomu k nejvyššímu meziročnímu poklesu došlo mezi roky 2013 a 2014 a tento pokles byl vypočten jako 3,67 %. Během celého sledovaného období mezi roky 2005 a 2019 došlo k poklesu celkové zdravé délky života o 2,55 %, což činí 1,5 let.

Kromě roku 2012 byla ve všech letech sledovaného období zdravá délka života v Rakousku pod průměrem Evropské unie. A celkový průměr za sledované období je druhý nejnižší z vybraných států.

Bylo vypočteno, že průměrný člověk narozený v Rakousku v roce 2005, prožije 73,96 % svého života ve zdraví a 26,04 % života prožije v nemoci. Lidé narození v roce 2019 prožijí v nemoci průměrně 30,12 % svého života a ve zdraví pouze 69,88 %. Rozdíl mezi těmito roky činí 4,08 % a je způsoben převážně růstem naděje na dožití a poklesem zdravé délky života.

Graf 9 Zdravá délka života v Rakousku podle pohlaví mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.4.3 Analýza příčin úmrtí v Rakousku

Během období od roku 2011 do roku 2019 zemřelo v Rakousku průměrně 80 540 lidí ročně. K nejméně úmrtím došlo v roce 2011, kdy počet zemřelých činil 76 142 lidí. Naopak k nejvíce úmrtím došlo v roce 2018, kdy zemřelo celkem 83 458 lidí. Celkově došlo k nárůstu

počtu zemřelých o 8,98 % z hodnoty 76 142 v roce 2011 na 82 979 v roce 2019. Vývoj počtu zemřelých měl kolísavý charakter.

Po přepočtení na 100 000 obyvatel bylo zjištěno, že průměrně ročně v Rakousku zemřelo 939,39 lidí. Stejně jako v České republice, tak i v Rakousku jsou nejčastější příčinou úmrtí nádorová onemocnění. Zemřelo na ně v průměru 237,95 lidí ročně. Nejvíce v roce 2012, kdy zemřelo 242,42 lidí a k nejméně úmrtím došlo s počtem zemřelých 233,47 v roce 2017. Vývoj počtu zemřelých na nádorová onemocnění měl pozvolna klesající charakter a na základě výpočtu bazického indexu bylo zjištěno, že v roce 2019 zemřelo o 1,9 % méně lidí než v roce 2011.

Druhou nejčastější příčinou úmrtí tvoří ischemická choroba srdeční, na kterou ve sledovaném období zemřelo v průměru 169,33 lidí ročně. V roce 2012 na danou příčinu zemřelo 181,36 lidí na 100 000 obyvatel, což činí nejvíce za sledované období. Naopak k nejméně úmrtím došlo v roce 2019, kdy na ischemickou chorobu srdeční zemřelo 153,66 lidí. Mezi roky 2011 až 2015 měl vývoj kolísavý charakter, avšak od roku 2015, kdy na tuto příčinu zemřelo 177,12 lidí, je možné pozorovat konstantní pokles až do roku 2019. Celkový pokles mezi roky 2011 až 2019 činí 12,7 %.

Průměrně nejvíce lidí, ze všech vybraných států zemřelo v Rakousku na diabetes mellitus. Konkrétně docházelo v průměru k 35,81 úmrtím za rok. Do roku 2015 měl vývoj rostoucí charakter a od roku 2015 postupně klesal. Rozdíl mezi roky 2011 a 2019 činí pokles o 12,9 %.

Následkem dopravních nehod zemřelo v průměru 6,16 lidí ročně. Vývoj měl kolísavý charakter, avšak v roce 2019 došlo ke snížení počtu zemřelých o 25,2 % v porovnání s počátečním rokem sledovaného období.

4.5 Analýza střední a zdravé délky života v Německu

4.5.1 Analýza střední délky života v Německu

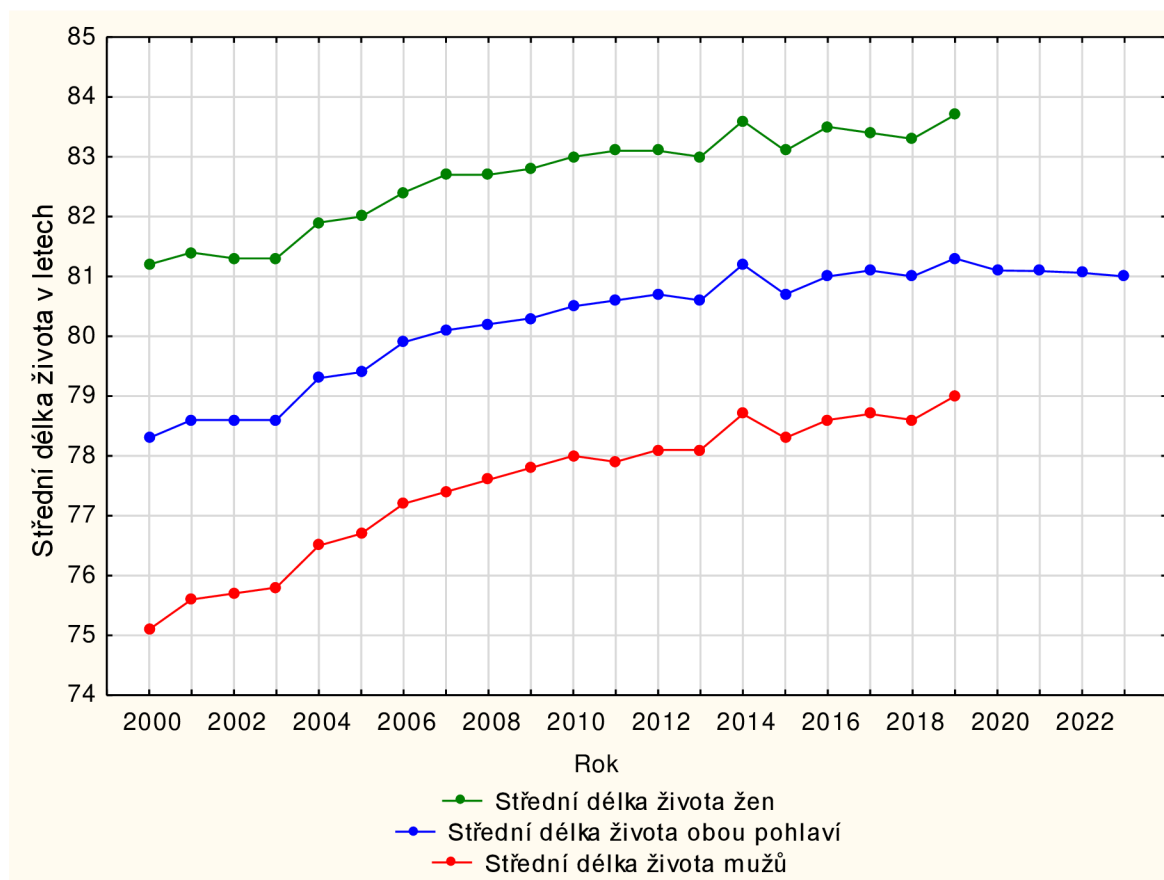
Německo je z vybraných zemí nejvyspělejší, díky čemuž je ve skupině G7 zahrnuto mezi nejvyspělejší státy světa. Celkový průměr naděje na dožití byl ve sledovaném období, stejně jako průměr naděje na dožití mužů, vyšší, než činil průměr Evropské unie. Avšak průměrná naděje na dožití žen byla ve sledovaném období o 0,05 let nižší.

Průměrná střední délka života mužů mezi roky 2000 a 2019 činila v Německu o 5,16 let méně než průměrná střední délka života žen. Tento rozdíl mezi pohlavími z hlediska naděje na dožití je nejnižší z analyzovaných zemí.

Celkový vývoj byl ve sledovaném období rostoucí, k výkyvům došlo pouze v letech 2013, 2015, 2018 a 2020. Mezi roky 2019 a 2020 došlo k poklesu celkové střední délky života při narození o 0,81 %. U osob ve věku 65 let klesla celkově o 1,01 %. Tento procentuální pokles vlivem světové pandemie byl z vybraných států nejnižší. Rozdíl mezi prvním a posledním rokem sledovaného období činí nárůst o 2,8 let, což jsou 3,58 %.

Trend vývoje celkové střední délky života při narození nejlépe vystihuje kvadratická funkce ve tvaru $y' = 77,84526 + 0,32455t - 0,00804t^2$. Index korelace je roven 0,985 a index determinace 97,0 %, tudíž je vybraná funkce velmi vhodná. Relativní chyba prognózy byla vypočtena jako 0,0185 %. Predikovaná hodnota střední délky života v roce 2023 je 81 let.

Graf 10 Střední délka života v Německu podle pohlaví mezi roky 2000–2020 a predikce do roku 2023



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

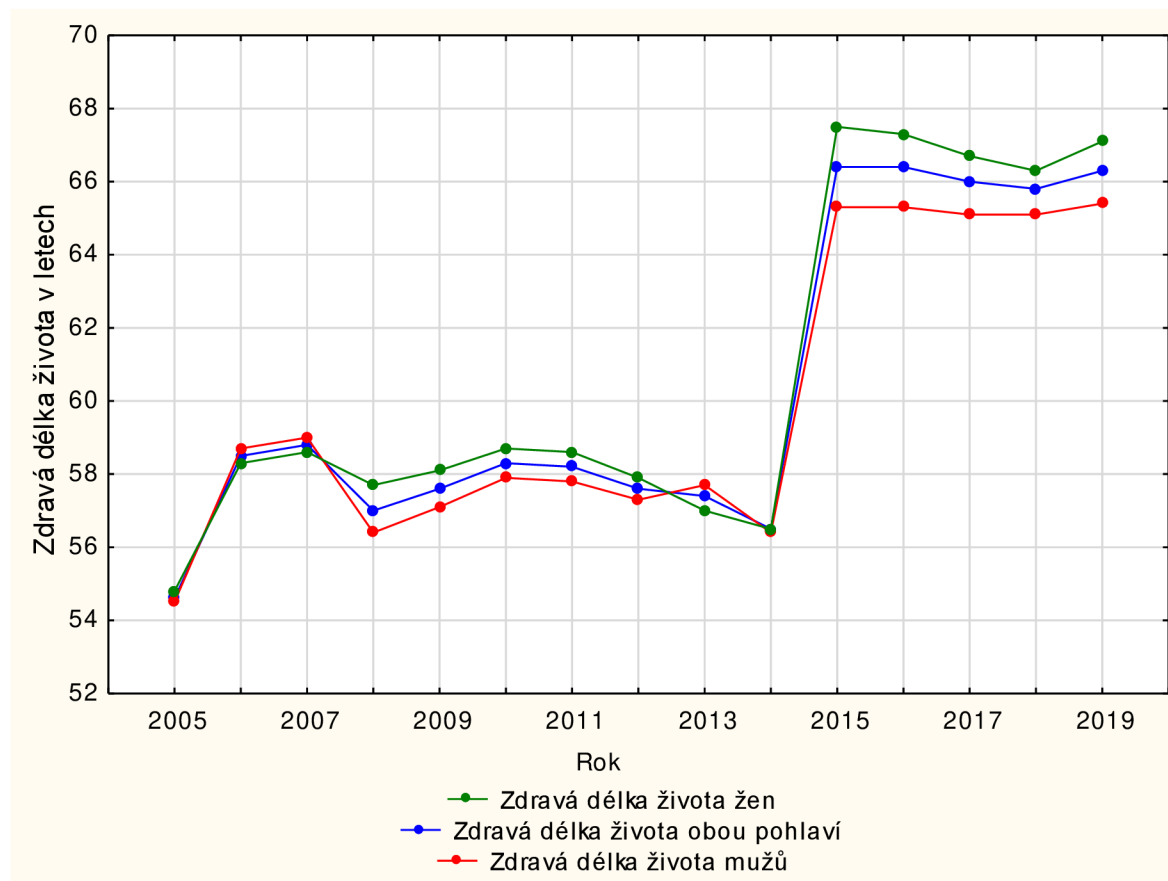
4.5.2 Analýza zdravé délky života v Německu

Při pohledu na graf číslo 11 je zřejmé, že mezi roky 2014 a 2015 došlo k velmi vysokému nárůstu zdravé délky života v Německu. Tento meziroční nárůst činí 9,9 let neboli 17,52 % a jde o důsledek změny standardů při vyhodnocování tohoto ukazatele, tudíž nelze provést analýzu za celé sledované období.

Hodnoty zdravé délky života před změnou metodiky byly v Německu každý rok pod průměrem Evropské unie, od roku 2015 jsou však nad ním.

Člověk narozený v Německu v roce 2019 prožije v průměru 66,3 let života ve zdraví neboli 81,55 % z celkové délky života. Podle původní metodiky, počet let, které prožije ve zdraví osoba narozená v roce 2005 činí 54,6 neboli 68,77 % života.

Graf 11 Zdravá délka života v Německu podle pohlaví mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

4.5.3 Analýza příčin úmrtí v Německu

Německo má z vybraných zemí nejvyšší počet obyvatel, který navíc v posledních letech poměrně rychle roste. Jde především o důsledek zvýšené migrace. Mezi roky 2011 a 2019 došlo ke zvýšení počtu obyvatel Německa o 3,49 %, což jsou v absolutním vyjádření 2 797 148 obyvatel. Během sledovaného období v Německu zemřelo průměrně 907 532 lidí ročně. Po přepočtení na 100 000 obyvatel bylo zjištěno, že v Německu zemře průměrně 1113,16 lidí ročně a jde o nejvyšší hodnotu ze všech vybraných zemí.

Nejvyšší je v Německu rovněž přepočtený počet zemřelých na nádorová onemocnění, který ve sledovaném období byl ve 24,99 % příčinou všech úmrtí. Zemřelo na ně v průměru za rok 278,21 lidí. Vývoj byl ve sledovaném období téměř konzistentní a hodnoty se pohybovaly mezi 276,35 zemřelými z let 2011 a 2017 a 281,36 z roku 2016.

Druhou nejčastější příčinou úmrtí byla ischemická choroba srdeční, na kterou ve sledovaném období zemřelo celkem 1 127 140 osob. Po přepočtení na 100 000 obyvatel činí tato hodnota průměrně 153,71 zemřelých ročně. Nejvíce lidí (160,36) zemřelo na tuto příčinu v roce 2013, naopak k nejméně úmrtím došlo v roce 2019, kdy na ischemickou chorobu srdeční zemřelo 143,88 lidí. I přes počáteční kolísání se počet zemřelých držel od roku 2016 pod hranicí 153 zemřelých ročně a během sledovaného období došlo k poklesu o 9,2 %.

V porovnání s ostatními analyzovanými zeměmi, je v Německu po přepočtení na 100 000 obyvatel, nejnižší počet zemřelých následkem dopravních nehod. Průměr ve sledovaném období činil 4,79 úmrtí ročně. Až na mírná kolísání je možné pozorovat postupně klesající vývoj do roku 2019, kdy došlo k nejnižšímu počtu 4,34 úmrtím. K nejvyššímu počtu úmrtí následkem dopravních nehod došlo naopak v prvním roce sledovaného období, konkrétně se jednalo o 5,51 úmrtí. Mezi těmito roky došlo k poklesu o 21,3 %.

Vývoj počtu úmrtí na diabetes mellitus je téměř konstantní a drží se kolem průměrných 29,43 úmrtí za rok. Nejméně zemřelých bylo 28,08 v roce 2014 a nejvíce 30,17 v roce 2013. Rozdíl mezi prvním a posledním sledovaným rokem je 1,9 %.

4.5.4 Porovnání střední a zdravé délky života v zemích EU

Z vybraných států byla celková střední délka života při narození ve sledovaném období nejdelší v Rakousku. Medián byl vypočten o hodnotě 80,7 let a Rakousko mělo ve sledovaném období 9. nejvyšší střední délku života v EU.

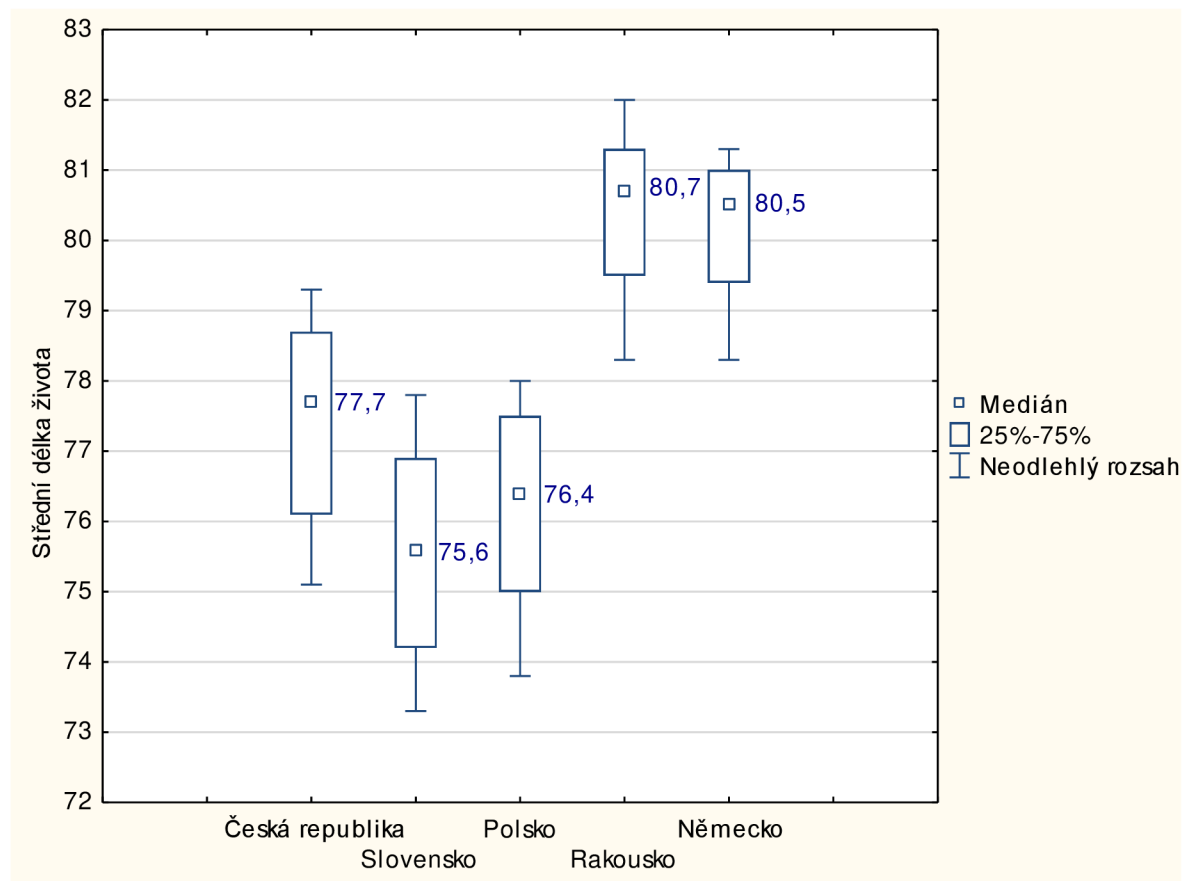
Po Rakousku mělo druhou nejdelší naději na dožití Německo, které zároveň mělo ve sledovaném období 11. nejdelší střední délku života v EU s mediánem o hodnotě 80,5 let.

Z vybraných zemí je na třetím místě Česká republika s mediánem 77,7 let. Ta měla ve sledovaném období 18. nejdelší střední délku života napříč zeměmi Evropské unie.

Čtvrtou nejdelší naději na dožití mělo ve sledovaném období Polsko, ve kterém byl vypočten medián o hodnotě 76,4 let. S tímto mediánem se Polsko řadí na 20. místo napříč všemi státy EU.

Nejkratší střední délka života z vybraných států byla na Slovensku. Medián mezi roky 2000–2020 činí 75,6 let a Slovensko se s ním řadí na 22. místo při srovnání se všemi zeměmi EU.

Graf 12 Porovnání střední délky života ve vybraných zemích mezi roky 2000–2020



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Zdravá délka života byla z vybraných zemí ve sledovaném období nejdelší v České republice. Medián byl vypočten o hodnotě 62,7 let a ČR se tak řadí na 12. místo z hlediska porovnání se všemi zeměmi EU

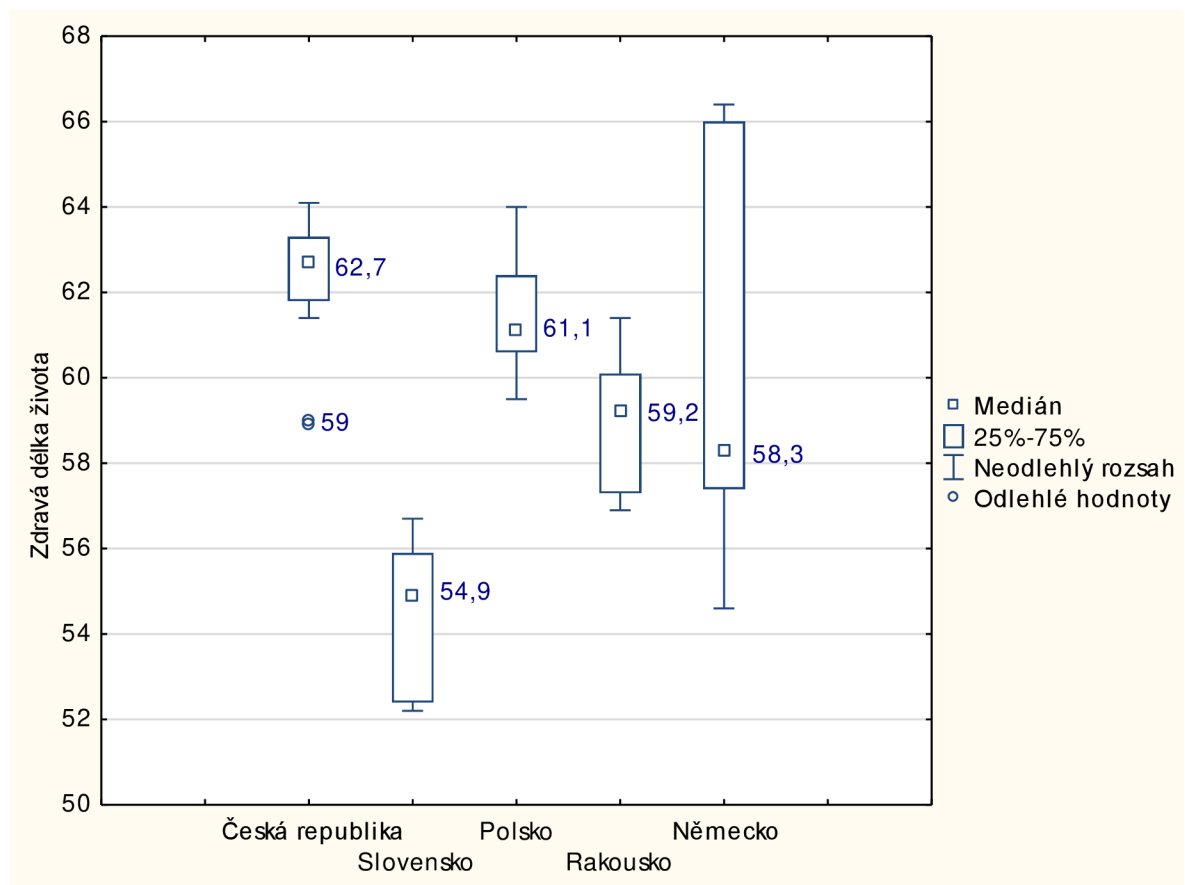
Po České republice byl medián nejvyšší v Polsku. Ten je s hodnotou 61,1 let zároveň 14. nejdelší v EU.

S hodnotou 59,2 let je v Rakousku třetí nejvyšší medián ze sledovaného období. Zároveň se tak Rakousko řadí na celkové 16. místo v Evropské unii.

Čtvrtá nejdelší zdravá délka života byla v Německu, kde byl medián ze sledovaného období zjištěn o hodnotě 58,3 let. V Německu došlo mezi roky 2014 a 2015 k úpravě metodiky pro zjišťování zdravé délky života, což výrazně zkresluje data. S hodnotou mediánu 58,3 let by se však v Evropské unii umístilo na 21. místo.

Stejně jako naděje na dožití, je z vybraných zemí nejkratší zdravá délka života rovněž na Slovensku. Medián byl zjištěn o hodnotě 54,9 let, což Slovensko řadí na 26. místo EU, po Lotyšsku se jedná o zemi s druhou nejkratší zdravou délkou života v Evropské unii.

Graf 13 Porovnání zdravé délky života ve vybraných zemích mezi roky 2005–2019



Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

5 Závěr

V současné době je možné pozorovat, že v zemích bývalého východního bloku je střední délka života nižší než v západních zemích. Dochází však k vyrovnávání těchto ukazatelů napříč východem a západem. Mezi důvody patří například to, že západní země nemají tak velký prostor pro zlepšení, jako země východní. V těch od pádu komunismu dochází k výraznému zlepšování ekonomické situace a životních podmínek, což má pozitivní vliv na naději na dožití a zdravou délku života.

Na výsledky provedených analýz má v určité míře vliv i pandemie onemocněním Covid-19, která způsobila propad středních délek života v roce 2020. Tento výkyv nebyl z pozorovaných dat vyhlazen, vzhledem k předpokladu, že se zmíněné onemocnění na střední délce života podepíše i v budoucnu.

Pro demonstraci vlivu Covidu-19 byly vypočteny predikce středních délek života do roku 2023 v zemích analyzovaných ve vlastní práci. Pro výpočet těchto predikcí byly použity pouze hodnoty z období mezi roky 2000 až 2019, rok 2020 byl odstraněn vzhledem k vysokému zasažení zmíněným onemocněním. Predikce střední délky života v roce 2023 v tomto případě vyšla 79,93 let v České republice, 78,95 let na Slovensku, 78,86 let v Polsku, 82,10 let v Rakousku a 81,02 let v Německu. Z rozdílů oproti predikci při zahrnutí roku 2020 je možné říci, že nejmenší vliv měla pandemie na střední délku života v Německu, dále pak Rakousku, České republice, Slovensku a největší vliv měla v Polsku. Vedle pandemie se však předpokládá, že bude mít v příštích letech vliv na střední délku života například i zhoršení ekonomické situace nebo vysoká migrace způsobená válečným konfliktem na Ukrajině.

Z provedených analýz je rovněž zřejmé, že v Evropě dochází ke stárnutí populace, což sebou přináší i množství určitých problémů. Na jedné straně se prodlužuje střední délka života, na straně druhé však nedochází k dostatečnému prodlužování naděje na dožití. Tento fakt má za následek, že je možné očekávat například zvyšování výdajů na sociální zabezpečení vzhledem k rostoucímu počtu populace v důchodovém věku. To se v budoucnu rovněž negativně projeví například na ekonomické situaci v Evropě.

6 Seznam použitých zdrojů

1. ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. Analýza ekonomických časových řad s příklady. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002. ISBN 80-245-0307-7.
2. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [online]. Úmrtnostní tabulky – Metodika ©2018 [cit. 2021-25-08]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/umrtnostni-tabulky-metodika>
3. DAŇKOVÁ, Šárka a Hana OTÁHALOVÁ. ZDRAVOTNÍ STAV ČESKÉ POPULACE PODLE VÝBĚROVÉHO ŠETŘENÍ O ZDRAVÍ EHS. Demografie [online]. 2017, 59(3) [cit. 2021-11-08]. ISSN 1805-2991. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/46203816/Demografie+3_2017.pdf/1b57c9e2-71ab-42ab-8f7c-e6c8a6d67bd3?version=1.0
4. GERYLOVÁ, Anna a Jan HOLČÍK. VÝVOJ STŘEDNÍ DÉLKY ŽIVOTA VE 20. STOLETÍ A JEJICH ROZDÍLŮ PODLE POHLAVÍ. Demografie. 2000, 42(1), 85-90. ISSN 0011-8265. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0Bwo5H2vnLAXYb0FqQUE1VTFFVW8/view?fbclid=IwAR1icmX70tqH3vYp52Xoz8y7egUwoqb0NcSwekmKb8BrhazWAj0SgO5PWdg&resourcekey=0-AoHU86bGS5UacYrtlHjCTw>
5. HAYES, Adam. How Demographics Drive the Economy. Investopedia [online]. 28.5.2021 [cit. 2021-11-03]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/investing/012315/how-demographics-drive-economy.asp>
6. HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
7. Hodnocení zdravotního stavu (Studie HELEN, Vybrané ukazatele demografické a zdravotní statistiky): odborná zpráva za rok 2005. Praha: Státní zdravotní ústav, [2006]. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí. ISBN 80-7071-270-8.
8. JEAN-MARIE Robine, Emmanuelle Cambois. Healthy life expectancy in Europe. In: Population & Societies: [online] 2013 [cit. 2021-17-10]. Dostupné z: https://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/19167/population_societies_2013_499_life_expectancy.en.pdf?fbclid=IwAR1liFxn0o_ZKzp523wFUHavhcYuL4JTy3q2EFL2jh44BPmU6DGHJ9--XQg
9. KAČEROVÁ EVA, ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [online]. Žijeme déle a zdravěji? ©2014 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/6b004993a7>
10. KALIBOVÁ, Květa, Zdeněk PAVLÍK a Alena VODÁKOVÁ, ed. Demografie (nejen) pro demografy. 3., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. Sociologické pojmosloví. ISBN 978-80-7419-012-4.

11. KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z.: Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
12. KLUFOVÁ, Renata. Základy demografie. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-125-3.
13. KONSTANTINOS N. Zafeiris, Christos Skiadas. COMPARING HEALTHY LIFE EXPECTANCY IN EUROPE ACCORDING TO WHO, EUROSTAT AND FIRST EXIT TIME THEORY. [online] 2020. [cit. 2021-17-10]. Dostupné z: <https://relik.vse.cz/2020/download/pdf/312-Zafeiris-Konstantinos-paper.pdf?fbclid=IwAR0RV9ANZhqb50ydt6ZLWQRN6VN70LiH8fQFEJqbpQOba7RNN8og13S06Y>
14. KOSCHIN, Felix. Demografie poprvé. Vyd. 2., přeprac. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0859-1.
15. KUČERA, Milan. Populace české republiky 1918–1991. Acta Demographica XII. 1994. Praha: Česká demografická společnost, Sociologický ústav AV ČR, 198 s., ISBN 80-901674-7-0
16. KUNC, Josef, Martina JAŇUROVÁ, Aneta KRAJÍČKOVÁ, Petr TONEV a Václav TOUŠEK. (Geo)demografie nejen pro ekonomy. Brno: Masarykova univerzita, 2019. ISBN 978-80-210-9461-1.
17. LUIJBEN A.H.P., Galenkamp H., Deeg D.J.H. MOBILISING THE POTENTIAL OF ACTIVE AGEING IN EUROPE Trends in Healthy Life Expectancy and Health Indicators Among Older People in 27 EU Countries [online] 2012 [cit. 2021-17-10]. Dostupné z: http://mopact.group.shef.ac.uk/wp-content/uploads/2013/10/D5.1-Health-Well-being-Trends-in-HLE.pdf?fbclid=IwAR35wtNVLpr-p7reaZwdCwJOF117VPnzEJ62RXAUXkId1_Tr-OOIAQ8zErM
18. MONTGOMERY, Douglas C., Cheryl L. JENNINGS a Murat KULAHCI. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc ., 2008. ISBN 978-0-471-65397-4.
19. SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.
20. SVATOŠOVÁ, Libuše a Marie PRÁŠILOVÁ. Statistické metody v příkladech. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2007. ISBN 978-80-213-1673-7.

21. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. Zdravotnická ročenka České republiky 2018 [online]. 2018. 2019 [cit. 2021-11-08]. ISSN 1210-9991. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008280/zdrroccz-2018.pdf>
22. ZYKMUNDOVÁ, Eliška. Jak hodnotíme své zdraví. In: statistikaamy.cz: [online] 2015 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2015/03/30/jak-hodnotime-sve-zdravi/>

7 Přílohy

Příloha 1 Počet obyvatel ve vybraných zemích mezi roky 2011–2019

Stát / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Česká republika	10 486 731	10 505 445	10 516 125	10 512 419	10 538 275	10 553 843	10 578 820	10 610 055	10 649 800
Německo	80 222 065	80 327 900	80 523 746	80 767 463	81 197 537	82 175 684	82 521 653	82 792 351	83 019 213
Rakousko	8 375 164	8 408 121	8 451 860	8 507 786	8 584 926	8 700 471	8 772 865	8 822 267	8 858 775
Polsko	38 062 718	38 063 792	38 062 535	38 017 856	38 005 614	37 967 209	37 972 964	37 976 687	37 972 812
Slovensko	5 392 446	5 404 322	5 410 836	5 415 949	5 421 349	5 426 252	5 435 343	5 443 120	5 450 421

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 2 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová fce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Německo	$y = 77,84526 + 0,32455t - 0,00804t^2$	97%	81,09	81,06	81,00
Česká republika	$y = 74,26 + 0,41191t - 0,00861t^2$	96%	79,15	79,18	79,19
Slovensko	$y = 72,78632 + 0,29488t - 0,00288t^2$	96%	77,88	78,05	78,20
Polsko	$y = 73,23549 + 0,38309t - 0,00802t^2$	92%	77,78	77,80	77,81
Rakousko	$y = 77,83564 + 0,36638t - 0,00857t^2$	97%	81,75	81,73	81,69

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 3 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození mužů ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová fce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Česká republika	$y = 70,82075 + 0,44355t - 0,00897t^2$	96%	76,24	76,28	76,30
Slovensko	$y = 68,70120 + 0,30419t - 0,00172t^2$	97%	74,56	74,79	75,01
Polsko	$y = 69,08271 + 0,34590t - 0,00557t^2$	91%	74,00	74,09	74,18
Rakousko	$y = 74,69985 + 0,38774t - 0,00763t^2$	98%	79,54	79,58	79,61

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 4 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození žen ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová funkce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Česká republika	$y = 77,60541 + 0,38946t - 0,00854t^2$	95%	82,04	82,05	82,03
Slovensko	$y = 76,95338 + 0,24915t - 0,00253t^2$	96%	81,21	81,35	81,48
Polsko	$y = 77,45669 + 0,40124t - 0,00954t^2$	94%	81,67	81,64	81,59
Rakousko	$y = 80,71038 + 0,35560t - 0,00962t^2$	96%	83,88	83,80	83,70

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 5 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života ve věku 65 let ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová funkce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Německo	$y = 17,61383 + 0,23300t - 0,00635t^2$	95%	19,66643	19,61368	19,54823
Česká republika	$y = 15,03053 + 0,29832t - 0,00739t^2$	92%	18,01681	17,98258	17,93357
Slovensko	$y = 14,63233 + 0,19532t - 0,00236t^2$	93%	17,78713	17,87625	17,96065
Polsko	$y = 15,21940 + 0,32504t - 0,00915t^2$	88%	17,94168	17,85497	17,74996
Rakousko	$y = 17,61820 + 0,28621t - 0,00830t^2$	93%	19,89762	19,81033	19,70644

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 6 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života ve věku 65 let u mužů ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová funkce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Česká republika	$y = 13,08827 + 0,30463t - 0,00792t^2$	91%	15,95685	15,90508	15,83747
Slovensko	$y = 12,56105 + 0,16608t - 0,00116t^2$	97%	15,65337	15,76725	15,87881
Polsko	$y = 13,00466 + 0,28653t - 0,00779t^2$	85%	15,53796	15,47394	15,39434
Rakousko	$y = 15,55699 + 0,30165t - 0,00800t^2$	96%	18,32129	18,26294	18,18859

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 7 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky ve věku 65 let u žen ve vybraných zemích a predikce pro roky 2021-2023

Stát	Trendová funkce	Index determinace	predikce		
			2021	2022	2023
Česká republika	$y = 16,50180 + 0,30316t - 0,00700t^2$	93%	19,78332	19,77148	19,74564
Slovensko	$y = 16,26857 + 0,19312t - 0,00195t^2$	94%	19,57341	19,67878	19,78025
Polsko	$y = 16,91594 + 0,34793t - 0,00955t^2$	92%	19,9482	19,86638	19,76546
Rakousko	$y = 19,08992 + 0,29872t - 0,00897t^2$	91%	21,32028	21,21535	21,09248

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 8 Relativní chyba prognózy pro posouzení predikcí střední délky života při narození ve vybraných zemích

Společně			
	Pseudoprognóza	Skutečná hodnota	Relativní chyba odhadu
Česká republika	79,11	78,3	1,04%
Slovensko	77,71	76,9	1,05%
Polsko	77,75	76,6	1,50%
Rakousko	81,75	81,3	0,55%
Německo	81,12	81,1	0,02%
Muži			
Česká republika	76,18	75,30	1,17%
Slovensko	74,33	73,50	1,13%
Polsko	73,89	72,60	1,78%
Rakousko	79,48	78,90	0,73%
Ženy			
Česká republika	82,02	81,30	0,88%
Slovensko	81,07	80,40	0,83%
Polsko	81,68	80,80	1,09%
Rakousko	83,93	83,60	0,40%

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 9 Relativní chyba prognózy pro posouzení predikcí střední délky života ve věku 65 let ve vybraných zemích

Společně			
	Pseudoprognóza	Skutečná hodnota	Relativní chyba odhadu
Česká republika	18,04	17,3	4,27%
Slovensko	17,70	17	4,09%
Polsko	18,01	17	5,94%
Rakousko	19,97	19,6	1,87%
Německo	19,71	19,7	0,04%
Muži			
Česká republika	15,99	15,2	5,22%
Slovensko	15,54	14,8	4,98%
Polsko	15,59	14,5	7,50%
Rakousko	18,36	17,9	2,60%
Ženy			
Česká republika	19,78	19,1	3,57%
Slovensko	19,46	18,8	3,54%
Polsko	20,01	19,2	4,23%
Rakousko	21,41	21,1	1,46%

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 10 Mediány zdravé délky života při narození v zemích EU a pořadí mezi roky 2005–2019

Stát	Pořadí	Medián
Malta	1.	71,7
Švédsko	2.	67,35
Irsko	3.	66,9
Řecko	4.	65,9
Bulharsko	5.	64,5
Španělsko	6.	64,3
Belgie	7.	63,7
Kypr	8.	63,7
Francie	9.	63,6
Lucembursko	10.	63,3
Itálie	11.	63
Česká republika	12.	62,7
Dánsko	13.	61,1
Polsko	14.	61,1
Holandsko	15.	61
Rakousko	16.	59,2
Rumunsko	17.	59,2
Maďarsko	18.	59,1
Portugalsko	19.	58,5
Chorvatsko	20.	58,45
Německo	21.	58,3
Slovinsko	22.	58,3
Litva	23.	57,8
Finsko	24.	57,6
Estonsko	25.	55,3
Slovensko	26.	54,9
Lotyšsko	27.	53,1

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 11 Mediány střední délky života při narození v zemích EU a pořadí mezi roky 2000–2020

Stát	Pořadí	Medián
Španělsko	1.	82,4
Itálie	2.	82,2
Francie	3.	81,8
Švédsko	4.	81,6
Kypr	5.	81,1
Holandsko	6.	81
Malta	7.	80,9
Lucembursko	8.	80,8
Rakousko	9.	80,7
Řecko	10.	80,6
Německo	11.	80,5
Irsko	12.	80,5
Belgie	13.	80,3
Finsko	14.	80,2
Portugalsko	15.	80,1
Slovinsko	16.	79,8
Dánsko	17.	79,3
Česká republika	18.	77,7
Chorvatsko	19.	76,95
Polsko	20.	76,4
Estonsko	21.	76
Slovensko	22.	75,6
Maďarsko	23.	74,7
Litva	24.	73,9
Bulharsko	25.	73,7
Rumunsko	26.	73,7
Lotyšsko	27.	73,3

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 12 Zdravá délka života při narození ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2005–2019

Stát / Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	průměr
Rakousko	58,8	59,9	60,1	59,2	60,1	60,1	59,8	61,4	59,9	57,7	58	57	57,1	56,9	57,3	58,89
Rakousko - muži	57,8	58,7	58,7	58,5	59,5	59,4	59,5	60,2	59,7	57,6	57,9	57	57,4	56,8	56,7	58,36
Rakousko - ženy	59,8	61	61,4	59,9	60,8	60,8	60,1	62,5	60,2	57,8	58,1	57,1	56,8	57	58	59,42
Česká republika	59	58,9	62,4	62,4	61,8	63,3	62,9	63,2	63,3	64,1	63	63,3	61,4	62,7	62	62,25
Česká republika - muži	58	57,9	61,4	61,3	61,1	62,2	62,2	62,3	62,5	63,4	62,4	62,7	60,6	62,2	61,7	61,46
Česká republika - ženy	60	59,9	63,3	63,4	62,7	64,5	63,6	64,1	64,2	65	63,7	64	62,4	63,4	62,6	63,12
Německo	54,6	58,5	58,8	57	57,6	58,3	58,2	57,6	57,4	56,5	66,4	66,4	66	65,8	66,3	60,36
Německo - muži	54,5	58,7	59	56,4	57,1	57,9	57,8	57,3	57,7	56,4	65,3	65,3	65,1	65,1	65,4	59,93
Německo - ženy	54,8	58,3	58,6	57,7	58,1	58,7	58,6	57,9	57	56,5	67,5	67,3	66,7	66,3	67,1	60,74
Polsko	64	60,6	59,5	60,8	60,4	60,4	61,1	61	61	61,3	61,6	62,9	62	62,4	62,5	61,43
Polsko - muži	61,2	58,4	57,6	58,6	58,3	58,5	59,1	59,1	59,2	59,8	60,1	61,3	60,6	60,5	60,9	59,55
Polsko - ženy	66,9	62,9	61,5	63	62,5	62,3	63,2	62,8	62,7	62,7	63,2	64,6	63,5	64,3	64,1	63,35
Slovensko	55,9	54,5	55,8	52,3	52,4	52,2	52,2	53,3	54,4	55,1	54,9	56,7	55,6	56,1	56,2	54,51
Slovensko - muži	55,2	54,5	55,6	52,1	52,4	52,4	52,1	53,4	54,5	55,5	54,8	56,4	55,6	55,5	56	54,40
Slovensko - ženy	56,6	54,6	56,1	52,5	52,6	52	52,3	53,1	54,3	54,6	55,1	57	55,6	56,6	56,3	54,62
Evropská unie	60,9	61,6	61,7	61	61	61,8	61,4	61,3	61	61,3	62,8	64	63,9	64	64,6	62,15
Evropská unie - muži	60,2	61,2	61,3	60,5	60,6	61,3	61,1	61	60,9	61,1	62,4	63,6	63,5	63,7	64,2	61,77
Evropská unie - ženy	61,6	62,1	62,1	61,6	61,3	62,2	61,7	61,7	61,1	61,4	63,3	64,4	64,3	64,2	65,1	62,54

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 13 Délka života prožitá ve z draví ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2005–2019

Stát / Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	průměr
Rakousko	20,70	20,20	20,20	21,40	20,40	20,60	21,30	19,70	21,40	23,90	23,30	24,80	24,60	24,90	24,70	22,14
Rakousko - muži	18,80	18,40	18,70	19,20	18,10	18,40	18,80	18,20	18,90	21,50	20,90	22,30	22,00	22,60	23,00	19,99
Rakousko - ženy	22,40	21,80	21,70	23,40	22,40	22,70	23,70	21,10	23,60	26,20	25,60	27,00	27,20	27,10	26,20	24,14
Česká republika	17,10	17,80	14,60	14,90	15,60	14,40	15,10	14,90	15,00	14,80	15,70	15,80	17,70	16,40	17,30	15,81
Česká republika - muži	14,90	15,60	12,40	12,80	13,20	12,30	12,60	12,80	12,70	12,40	13,30	13,40	15,50	14,00	14,70	13,51
Česká republika - ženy	19,20	20,00	16,90	17,10	17,80	16,40	17,50	17,10	17,10	17,00	17,90	18,10	19,60	18,60	19,60	17,99
Německo	24,80	21,40	21,30	23,20	22,70	22,20	22,40	23,10	23,20	24,70	14,30	14,60	15,10	15,20	15,00	20,21
Německo - muži	22,20	18,50	18,40	21,20	20,70	20,10	20,10	20,80	20,40	22,30	13,00	13,30	13,60	13,50	13,60	18,11
Německo - ženy	27,20	24,10	24,10	25,00	24,70	24,30	24,50	25,20	26,00	27,10	15,60	16,20	16,70	17,00	16,60	22,29
Polsko	11,00	14,70	15,90	14,80	15,50	16,00	15,70	15,90	16,10	16,50	15,90	15,10	15,80	15,30	15,50	15,31
Polsko - muži	9,60	12,50	13,40	12,70	13,20	13,70	13,40	13,50	13,80	13,90	13,40	12,60	13,30	13,20	13,20	13,03
Polsko - ženy	12,40	16,80	18,30	17,00	17,60	18,40	17,90	18,30	18,50	19,00	18,40	17,40	18,30	17,40	17,80	17,57
Slovensko	18,20	20,00	18,80	22,60	22,90	23,40	23,90	23,00	22,20	21,90	21,80	20,60	21,70	21,30	21,60	21,59
Slovensko - muži	15,00	15,90	15,00	18,80	19,00	19,40	20,20	19,10	18,40	17,80	18,30	17,40	18,20	18,40	18,30	17,95
Slovensko - ženy	21,50	23,80	22,30	26,50	26,50	27,30	27,50	26,80	25,80	25,90	25,10	23,70	25,10	24,20	24,90	25,13
Evropská unie	17,50	17,30	17,40	18,30	18,50	18,00	18,70	18,90	19,50	19,50	17,70	16,90	17,00	17,00	16,70	17,93
Evropská unie - muži	14,90	14,40	14,50	15,60	15,80	15,40	15,90	16,10	16,60	16,80	15,30	14,40	14,60	14,50	14,30	15,27
Evropská unie - ženy	19,90	19,90	20,10	20,80	21,30	20,70	21,40	21,40	22,20	22,30	20,00	19,30	19,30	19,50	18,90	20,47

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 14 Střední délka života při narození ve vybraných zemích a Evropské unii mezi roky 2000–2020

Stát / Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	průměr
Česká republika	75,1	75,3	75,4	75,3	75,9	76,1	76,7	77	77,3	77,4	77,7	78	78,1	78,3	78,9	78,7	79,1	79,1	79,1	79,3	78,3	77,43
Česká republika - muži	71,6	72	72,1	72	72,5	72,9	73,5	73,8	74,1	74,3	74,5	74,8	75,1	75,2	75,8	75,7	76,1	76,1	76,2	76,4	75,3	74,29
Česká republika - ženy	78,5	78,5	78,7	78,6	79,1	79,2	79,9	80,2	80,5	80,5	80,9	81,1	81,2	81,3	82	81,6	82,1	82	82	82,2	81,3	80,54
Rakousko	78,3	78,8	78,9	78,8	79,3	79,5	80,1	80,3	80,6	80,5	80,7	81,1	81,1	81,3	81,6	81,3	81,8	81,7	81,8	82	81,3	80,51
Rakousko - muži	75,2	75,6	75,8	75,9	76,4	76,6	77,1	77,4	77,7	77,6	77,8	78,3	78,4	78,6	79,1	78,8	79,3	79,4	79,4	79,7	78,9	77,76
Rakousko - ženy	81,2	81,7	81,7	81,5	82,1	82,2	82,8	83,1	83,3	83,2	83,5	83,8	83,6	83,8	84	83,7	84,1	84	84,1	84,2	83,6	83,10
Slovensko	73,3	73,6	73,8	73,8	74,2	74,1	74,5	74,6	74,9	75,3	75,6	76,1	76,3	76,6	77	76,7	77,3	77,3	77,4	77,8	76,9	75,58
Slovensko - muži	69,2	69,5	69,8	69,8	70,3	70,2	70,4	70,6	70,9	71,4	71,8	72,3	72,5	72,9	73,3	73,1	73,8	73,8	73,9	74,3	73,5	71,78
Slovensko - ženy	77,5	77,7	77,7	77,7	78	78,1	78,4	78,4	79	79,1	79,3	79,8	79,9	80,1	80,5	80,2	80,7	80,7	80,8	81,2	80,4	79,30
Polsko	73,8	74,2	74,5	74,7	74,9	75	75,3	75,4	75,6	75,9	76,4	76,8	76,9	77,1	77,8	77,5	78	77,8	77,7	78	76,6	76,19
Polsko - muži	69,6	70	70,3	70,5	70,6	70,8	70,9	71	71,3	71,5	72,2	72,5	72,6	73	73,7	73,5	73,9	73,9	73,7	74,1	72,6	72,01
Polsko - ženy	78	78,4	78,8	78,8	79,2	79,3	79,7	79,8	80	80,1	80,7	81,1	81,1	81,2	81,7	81,6	82	81,8	81,7	81,9	80,8	80,37
Německo	78,3	78,6	78,6	78,6	79,3	79,4	79,9	80,1	80,2	80,3	80,5	80,6	80,7	80,6	81,2	80,7	81	81,1	81	81,3	81,1	80,15
Německo - muži	75,1	75,6	75,7	75,8	76,5	76,7	77,2	77,4	77,6	77,8	78	77,9	78,1	78,1	78,7	78,3	78,6	78,7	78,6	79	:	77,47
Německo - ženy	81,2	81,4	81,3	81,3	81,9	82	82,4	82,7	82,7	82,8	83	83,1	83,1	83	83,6	83,1	83,5	83,4	83,3	83,7	:	82,63
Evropská unie	:	:	77,6	77,7	78,3	78,4	78,9	79,1	79,3	79,5	79,8	80,1	80,2	80,5	80,8	80,5	80,9	80,9	81	81,3	:	79,71
Evropská unie - muži	:	:	74,3	74,4	75	75,1	75,6	75,8	76,1	76,4	76,7	77	77,1	77,5	77,9	77,7	78	78,1	78,2	78,5	:	76,63
Evropská unie - ženy	:	:	80,9	80,8	81,5	81,5	82	82,2	82,4	82,6	82,9	83,1	83,1	83,3	83,7	83,3	83,7	83,6	83,7	84	:	82,68

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 15 Vybrané příčiny a počty úmrtí v České republice mezi roky 2011–2019

Příčina úmrtí / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Úmrtí celkem	107156	108449	109367	105824	111529	108066	111607	113127	112665
Dopravní nehody	934	872	815	838	877	773	744	793	783
Ischemická choroba srdeční	26874	27018	28083	26171	26776	23896	24524	23459	22481
Nádorová onemocnění	27244	27403	27179	27134	26947	27370	27404	27777	28291
Diabetes mellitus	2382	2249	3755	3509	3739	3777	3733	4294	4275
Přepočet na 100 000 obyvatel									
Úmrtí celkem	1021,82	1032,31	1039,99	1006,66	1058,32	1023,95	1055,00	1066,22	1057,91
Dopravní nehody	8,91	8,30	7,75	7,97	8,32	7,32	7,03	7,47	7,35
Ischemická choroba srdeční	256,27	257,18	267,05	248,95	254,08	226,42	231,82	221,10	211,09
Nádorová onemocnění	259,79	260,85	258,45	258,11	255,71	259,34	259,05	261,80	265,65
Diabetes mellitus	22,71	21,41	35,71	33,38	35,48	35,79	35,29	40,47	40,14

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 16 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Německu mezi roky 2011–2019

Příčina úmrtí / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Úmrtí celkem	853095	871615	896287	870812	927866	913523	934717	957564	942309
Dopravní nehody	4419	4141	3947	3903	3886	3729	3602	3851	3600
Ischemická choroba srdeční	127164	128471	129127	121471	128564	122613	125961	124319	119450
Nádorová onemocnění	221693	222044	224386	224312	226906	231213	228047	230500	231775
Diabetes mellitus	23561	24080	24294	22682	24437	23088	24887	24901	23930
Přepočet na 100 000 obyvatel									
Úmrtí celkem	1063,42	1085,07	1113,07	1078,17	1142,73	1111,67	1132,69	1156,59	1135,05
Dopravní nehody	5,51	5,16	4,90	4,83	4,79	4,54	4,36	4,65	4,34
Ischemická choroba srdeční	158,51	159,93	160,36	150,40	158,33	149,21	152,64	150,16	143,88
Nádorová onemocnění	276,35	276,42	278,66	277,73	279,45	281,36	276,35	278,41	279,18
Diabetes mellitus	29,37	29,98	30,17	28,08	30,10	28,10	30,16	30,08	28,82

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 17 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Rakousku mezi roky 2011–2019

Příčina úmrtí / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Úmrtí celkem	76142	78961	79020	77940	83026	80374	82957	83458	82979
Dopravní nehody	613	628	529	502	561	496	481	469	485
Ischemická choroba srdeční	14743	15249	15024	14521	15206	14342	14313	14059	13612
Nádorová onemocnění	20104	20383	20213	20615	20594	20414	20482	20772	20748
Diabetes mellitus	2915	2991	2885	3141	3488	3337	3191	3106	2685
Přepočet na 100 000 obyvatel									
Úmrtí celkem	909,14	939,10	934,94	916,10	967,11	923,79	945,61	945,99	936,69
Dopravní nehody	7,32	7,47	6,26	5,90	6,53	5,70	5,48	5,32	5,47
Ischemická choroba srdeční	176,03	181,36	177,76	170,68	177,12	164,84	163,15	159,36	153,66
Nádorová onemocnění	240,04	242,42	239,15	242,31	239,89	234,63	233,47	235,45	234,21
Diabetes mellitus	34,81	35,57	34,13	36,92	40,63	38,35	36,37	35,21	30,31

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 18 Vybrané příčiny a počty úmrtí v Polsku mezi roky 2011–2019

Příčina úmrtí / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Úmrtí celkem	376150	385456	387988	377182	395578	388677	403559	414941	410564
Dopravní nehody	4901	4324	4069	3893	3590	3726	3540	3767	3864
Ischemická choroba srdeční	46453	44797	40978	38642	39439	39237	44816	43463	45565
Nádorová onemocnění	92270	94810	94184	95629	100664	100001	99691	101415	100374
Diabetes mellitus	6778	7140	7452	6802	8262	8305	8790	9025	9299
Přepočet na 100 000 obyvatel									
Úmrtí celkem	988,24	1012,66	1019,34	992,12	1040,84	1023,72	1062,75	1092,62	1081,21
Dopravní nehody	12,88	11,36	10,69	10,24	9,45	9,81	9,32	9,92	10,18
Ischemická choroba srdeční	122,04	117,69	107,66	101,64	103,77	103,34	118,02	114,45	119,99
Nádorová onemocnění	242,42	249,08	247,45	251,54	264,87	263,39	262,53	267,05	264,33
Diabetes mellitus	17,81	18,76	19,58	17,89	21,74	21,87	23,15	23,76	24,49

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 19 Vybrané příčiny a počty úmrtí na Slovensku mezi roky 2011–2019

Příčina úmrtí / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Úmrtí celkem	51531	52155	51777	50960	53408	51906	53491	53801	52703
Dopravní nehody	482	465	378	437	468	386	394	381	416
Ischemická choroba srdeční	13658	13899	14439	13381	14170	13089	13723	12713	12942
Nádorová onemocnění	12917	12879	13397	13556	13643	13661	13743	14041	13571
Diabetes mellitus	826	971	795	895	744	762	723	828	695
Přepočet na 100 000 obyvatel									
Úmrtí celkem	955,61	965,06	956,91	940,92	985,14	956,57	984,13	988,42	966,95
Dopravní nehody	8,94	8,60	6,99	8,07	8,63	7,11	7,25	7,00	7,63
Ischemická choroba srdeční	253,28	257,18	266,85	247,07	261,37	241,22	252,48	233,56	237,45
Nádorová onemocnění	239,54	238,31	247,60	250,30	251,65	251,76	252,85	257,96	248,99
Diabetes mellitus	15,32	17,97	14,69	16,53	13,72	14,04	13,30	15,21	12,75

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat

Příloha 20 Zvolené funkce pro popis trendu vývoje střední délky života při narození ve vybraných zemích a odstranění hodnot z roku 2020, dále predikce pro rok 2023 s rozdílem oproti predikci při zahrnutí roku 2020

Stát	Trendová fce	Index determinace	Predikce pro rok 2023	Rozdíl
Česká republika	$y = 74,44035 + 0,34989t - 0,00505t^2$	98%	79,93	0,74
Slovensko	$y = 72,96596 + 0,23310t + 0,00067t^2$	98%	78,95	0,75
Polsko	$y = 73,48974 + 0,29566t - 0,00299t^2$	97%	78,86	1,05
Rakousko	$y = 77,93535 + 0,33210t - 0,00660t^2$	98%	82,10	0,41
Německo	$y = 77,84860 + 0,32340t - 0,00797t^2$	97%	81,02	0,02

Zdroj: vlastní zpracování, Eurostat