

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Bakalářská práce**

**Demografický vývoj v mikroregionu Polensko**

**Ivana Cinková**

© 2019 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ivana Cinková

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

**Demografický vývoj v mikroregionu Polensko**

Název anglicky

**Demographic developments in the Polensko microregion**

---

### Cíle práce

Demografie je vědou interdisciplinární. Demografická situace ovlivňuje nejen ekonomiku, ale také ostatní oblasti jako například zdravotnictví, školství, rodinnou politiku, sociální politiku, důchodovou politiku, bytovou politiku aj. Podnikatelé si v rámci svých podnikatelských záměrů často nechávají vypracovávat demografické studie. Tyto studie mohou být podkladem pro vyhodnocení situace z hlediska budoucí pracovní síly i z hlediska možných budoucích spotřebitelů.

Hlavním cílem bakalářské práce je popis a statistická analýza demografického vývoje v mikroregionu Polensko v letech 2000 až 2017. Studentka se zaměří vedle stavu a struktury obyvatelstva na analýzu ukazatelů pohybu obyvatelstva – konkrétně porodnosti, úmrtnosti a migrace. Dále bude na základě provedených analýz specifikovat pozici mikroregionu v rámci ČR.

Dílním cílem bakalářské práce je porovnání demografického vývoje v jednotlivých obcích mikroregionu Polensko.

### Metodika

Zdrojem časových řad budou ročenky Českého statistického úřadu. K analýze sekundárních dat bude využito vybraných statistických metod analýzy časových řad. Bude provedena grafická analýza a dynamika změn bude popsána pomocí vybraných elementárních charakteristik časových řad. S ohledem na vývoj vybraných ukazatelů budou zvoleny vhodné interpolační a extrapolační metody. Analýza časových řad bude provedena s využitím specializovaného statistického softwaru.

## Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

## Klíčová slova

Demografie, obyvatelstvo, mikroregion Polensko, porodnost, úmrtnost, migrace, časová řada.

---

## Doporučené zdroje informací

- BARTOŇOVÁ, D. Demografická situace České republiky: Proměny a kontexty 1993-2008, Vyd. 1. Praha, Sociologické nakladatelství (SLON), 2010, 238 s., ISBN 978-80-247-3243-5.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Demografický, sociální a ekonomický vývoj kraje Vysočina v letech 2000-2004. Jihlava, Český statistický úřad, 2005, 142 s., ISBN 80-250-1170-4.
- HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER, J. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86419-99-1.
- KRÁLOVÁ, M. – BUDÍKOVÁ, M. – MAROŠ, B. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3243-5.
- PRCHAL, J. Mikroregion Polensko. Vyd. 1. Polná, Mikroregion Polensko, 2003, 60 s., ISBN 80-239-0141-9.
- ŘEHÁK, J. – BROM, O. *SPSS – Praktická analýza dat*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4609-5.
- VODÁKOVÁ, A. – KALIBOVÁ, K. – PAVLÍK, Z. *Demografie (nejen) pro demografy*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. ISBN 978-80-7419-012-4.
- YAFFEE, R., A. – McGee, M. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Academic Press, London, 2000, 528 s. ISBN: 0-12-767870-0.

---

## Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Radka Procházková, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 15. 1. 2019

**prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 2. 2019

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2019

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Demografický vývoj v mikroregionu Polensko" jsem vypracovala 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2019

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Radce Procházkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, ochotu a čas, který této práci věnovala.

# Demografický vývoj mikroregionu Polensko

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá popisem a analýzou demografického vývoje v mikroregionu Polensko v období 2000 až 2017. V práci je popsán stav a struktura obyvatelstva mikroregionu Polensko a zároveň je porovnán se stavem obyvatelstva České republiky. Dále je zaměřena na vybrané ukazatele, zejména na ukazatele porodnosti, úmrtnosti a migrace, které jsou také porovnávány s vývojem České republiky. Následně jsou porovnány vývoje jednotlivých obcí mikroregionu.

Podle vybraných elementárních charakteristik časových řad lze vývoj obyvatelstva mikroregionu Polensko i České republiky charakterizovat rostoucím trendem. Při porovnání struktury obyvatelstva se mikroregion Polensko významně neodlišuje od celé České republiky. Rozdíl je v průměrném věku, kdy mikroregion Polensko má v průměru mladší obyvatele než celkově Česká republika. Vývoj porodnosti v mikroregionu Polensko má rostoucí trend, což platí i pro Českou republiku. Vývoj úmrtnosti v mikroregionu Polensko v průměru klesá, na rozdíl od České republiky, kde je vývoj stabilní. Vývoj migrace v mikroregionu Polensko má klesající směr, naopak v České republice má směr rostoucí.

**Klíčová slova:** demografie, obyvatelstvo, porodnost, úmrtnost, migrace, mikroregion Polensko, demografický vývoj, časová řada, struktura obyvatelstva

# Demographic developments in the Polensko microregion

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with the description and analysis of the demographic development in the microregion of Polensko in the period 2000 to 2017. The thesis describes the state and structure of the population of the Polensko microregion and at the same time it is compared with the state of the population of the Czech Republic. They also focus on selected indicators, in particular indicators on birth rates, mortality and migration, which are also compared with developments in the Czech Republic. The development of individual municipality of microregion is then compared.

According to the selected elementary characteristics of the time series, the development of the population of the microregion of Polensko and the Czech Republic can be characterized in an increasing trend. When comparing the structure of the population, the Polensko microregion is not significantly different from the whole of the Czech Republic. The only difference is the average age when the Polensko microregion has an average younger population than the Czech Republic as a whole. The birth rate in the Polensko microregion has a growing trend, which is also true for the Czech Republic. The development of mortality in the Polensko microregion is decreasing on average, unlike in the Czech Republic where development is stable. The development of migration in the Polensko microregion has a decreasing trend, on the contrary, growth in the Czech Republic.

**Keywords:** demography, population, natality, mortality, migration, microregion Polensko, demographic developments, timelines, population structure

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce a metodika</b> .....	<b>11</b>
2.1 Cíl práce .....	11
2.2 Metodika .....	11
2.2.1 Definice časových řad a vybrané elementární charakteristiky .....	11
2.2.1.1 Modely časových řad a popis trendu .....	13
2.2.1.2 Tvorba předpovědí a posouzení kvality predikce.....	15
<b>3 Teoretická východiska</b> .....	<b>17</b>
3.1 Demografie.....	17
3.1.1 Vymezení demografie.....	17
3.1.2 Historie demografie .....	18
3.2 Prameny demografických dat.....	19
3.3 Stav obyvatelstva .....	21
3.4 Struktura obyvatelstva.....	21
3.5 Vybrané procesy demografické reprodukce.....	23
3.5.1 Porodnost .....	23
3.5.2 Úmrtnost .....	25
3.5.3 Migrace .....	26
3.6 Mikroregion Polensko .....	27
3.6.1 Poloha a vznik mikroregionu .....	27
3.6.2 Stručná charakteristika obcí Mikroregionu.....	28
3.6.2.1 Obce Jihlavského okresu .....	28
3.6.2.2 Obce okresu Žďár nad Sázavou.....	32
3.6.2.3 Obce okresu Havlíčkův Brod .....	33
<b>4 Vlastní práce</b> .....	<b>34</b>
4.1 Statistická analýza vývoje počtu obyvatel v mikroregionu Polensko a v celé České republice .....	34
4.1.1 Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko .....	34
4.1.2 Vývoj počtu obyvatel v České republice .....	36
4.2 Statistická analýza struktury obyvatelstva mikroregionu Polensko a České republiky .....	38
4.3 Statistická analýza vybraných demografických procesů v mikroregionu Polensko .....	43
4.3.1 Vývoj porodnosti v letech 2000-2017 .....	43
4.3.2 Vývoj úmrtnosti v letech 2000–2017.....	44
4.3.3 Vývoj migrace v letech 2000-2017.....	46



4.4	Porovnání obcí mikroregionu Polensko dle vybraných demografických charakteristik .....	50
4.4.1	Analýza obcí s významným procentním zastoupením .....	50
4.4.2	Analýza obcí s méně významným procentním zastoupením .....	52
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>57</b>

## **Seznam obrázků**

Obrázek č. 1:	Typy populace .....	23
Obrázek č. 2:	Pozice mikroregionu Polensko .....	27
Obrázek č. 3:	Obce mikroregionu Polensko .....	28
Obrázek č. 4:	Počet obyvatel v obcích mikroregionu Polensko .....	51

## **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1:	Struktura obyvatelstva podle věku v mikroregionu Polensko .....	42
Tabulka č. 2:	Struktura obyvatelstva podle věku v České republice .....	42
Tabulka č. 3:	Počet obyvatel v jednotlivých obcích a směr trendu jejich vývoje.....	50

## **Seznam grafů**

Graf č. 1:	Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko v období 2000 až 2017 .....	34
Graf č. 2:	Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko zahrnující prognózu 2018-2020 .....	35
Graf č. 3:	Vývoj počtu obyvatel v České republice v období 2000 až 2017 .....	36
Graf č. 4:	Vývoj počtu obyvatel v České republice zahrnující prognózu 2018-2020 .....	37
Graf č. 5:	Věková pyramida v mikroregionu Polensko v roce 2000 .....	38
Graf č. 6:	Věková pyramida v České republice v roce 2000 .....	39
Graf č. 7:	Věková pyramida v mikroregionu Polensko v roce 2017 .....	40
Graf č. 8:	Věková pyramida České republiky v roce 2017.....	41
Graf č. 9:	Vývoj počtu narozených v mikroregionu Polensko v letech 2000-2017.....	43
Graf č. 10:	Počet živě narozených dětí v mikroregionu Polensko a v ČR.....	44
Graf č. 11:	Vývoj počtu úmrtí v mikroregionu Polensko v letech 2000 až 2017 .....	45
Graf č. 12:	Počet zemřelých v mikroregionu Polensko a v ČR .....	46
Graf č. 13:	Vývoj migrace v mikroregionu Polensko v období 2000 až 2017 .....	47
Graf č. 14:	Vývoj migrace v mikroregionu Polensko a v ČR.....	48
Graf č. 15:	Počet emigrantů z různých zemí v roce 2000 a 2017 .....	48
Graf č. 16:	Počet imigrantů z různých zemí v roce 2000 a 2017 .....	49

# 1 Úvod

Demografie je věda, která se zejména zaměřuje na proces reprodukce lidských populací. Studuje proces obnovy obyvatelstva, ke kterému dochází v důsledku rození a vymírání. Velice významným oborem demografie je demografická analýza, která se zabývá rozbořením a popisem základních složek demografické reprodukce. Mezi tyto složky, kromě porodnosti a úmrtnosti patří také sňatečnost, rozvodovost, potratovost a migrace. Různé demografické analýzy jsou cennými podklady pro hodnocení vývoje lidské populace.

Při zkoumání populačního vývoje se demografie zaměřuje hlavně na porodnost a úmrtnost, jakožto přirozenou obnovu obyvatelstva, ale také na migraci, která charakterizuje prostorovou mobilitu. Díky těmto třem ukazatelům lze vyjádřit pomocí statistických metod, jaký trend vývoj populace má. Poté se může zjišťovat prognóza, která určuje vývoj populace v následujících letech. Toto jsou velice cenné informace nejen pro demografii, ale i pro další odvětví, jako jsou například školství, zdravotnictví nebo důchodová politika. Velice důležité je také sledovat strukturu obyvatelstva. Struktura obyvatelstva se může sledovat z hlediska pohlaví, ale také věku. Zejména věková struktura obyvatelstva může mít velký vliv na další odvětví, především na ekonomiku.

Všechny tyto aspekty udávají podstatné informace pro celou Českou republiku, ale i pro menší oblasti České republiky, kterým je i mikroregion Polensko. Díky demografickým statistikám je možné porovnat mikroregion Polensko s dalšími regiony, popřípadě i s celou Českou republikou.

Analýza demografických ukazatelů je velice důležitá pro různá odvětví. Analýzu porodnosti by mělo především sledovat školství, a to nejen školky, ale i školy v mikroregionu Polensko. Zjištěná data mohou být důležitá také pro zdravotnictví, konkrétně porodnice a dětské lékaře. O analýzu úmrtnosti mají největší zájem domovy pro seniory, popřípadě pohřební ústavy. Analýza migrace může být v případě mikroregionu Polensko zpětnou vazbou pro městský úřad v Polné. Z této analýzy lze zjistit, které obce mikroregionu jsou novými obyvateli preferovány.

Díky statistickým prognózám lze odhadovat vývoj obyvatelstva v mikroregionu Polensko. Poté je možné se na zjištěný vývoj připravit.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této bakalářské práce byla statistická analýza demografického vývoje v mikroregionu Polensko. Podrobně byly hodnoceny ukazatele porodnosti, úmrtnosti a migrace v mikroregionu Polensko i v České republice. Analyzován byl demografický vývoj v letech 2000 až 2017 a pomocí elementárních charakteristik časových řad byla popsána dynamika změn v časových řadách vybraných demografických ukazatelů. Cílem předložené bakalářské práce bylo rovněž popsat a modelovat trend vývoje počtu obyvatel ČR a Polenska. Pro popis trendu byly zvoleny s využitím programu Statistica vhodné trendové funkce. Jejich vhodnost byla posuzována na základě hodnot indexu determinace a relativní chyby prognózy. Pokud byl na základě výše uvedených charakteristik model vhodný pro interpolaci, byla provedena prognóza na následující tři roky.

Dílním cílem byla podrobná charakteristika demografického vývoje jednotlivých obcí mikroregionu Polensko a jejich komparace.

### 2.2 Metodika

#### 2.2.1 Definice časových řad a vybrané elementární charakteristiky

Časová řada může být charakterizovaná jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou chronologicky uspořádána od minulosti do přítomnosti. Analýza časových řad pak představuje soubor metod, které tyto řady popisují (Hindls a kol., 2007, s. 246).

Časové řady lze členit z různých hledisek. Podle časového hlediska se dělí na okamžikové a intervalové. **Okamžikové časové řady** se vztahují k nějakému konkrétnímu časovému okamžiku. Naopak **intervalové časové řady** se vážou ke stanovenému časovému úseku. Podle délky sledovaného časového úseku lze dále časové řady dělit na dlouhodobé a krátkodobé. **Dlouhodobé časové řady** zahrnují intervaly trvající 1 rok, nebo delší. **Krátkodobé časové řady** jsou potom takové časové řady, které zahrnují intervaly kratší než 1 rok (Štědroň, 2012, s. 49).

Pro zjištění, jak rychle se mění hodnoty sledovaného ukazatele v závislosti na čase, lze využívat různé elementární charakteristiky. Člení se na absolutní charakteristiky a relativní charakteristiky.

Díky **absolutním charakteristikám** se může provádět absolutní porovnávání hodnot jednotlivých členů časové řady. Nejpoužívanější jsou absolutní přírůstky, nazývané také **první absolutní diference**. První diference zobrazují absolutní přírůstek, popřípadě úbytek zkoumaného ukazatele v daném okamžiku, proti okamžiku, který danému okamžiku bezprostředně předcházela. První diference se tedy zjistí, pokud jsou hodnoty časové řady označeny jako  $y_t$ , kdy  $t = 1, 2, 3, \dots, n$ , a poté se vypočítají rozdíly sousedních pozorování v řadě. Z toho plyne, že  $n-1$  je pak celkový počet prvních absolutních diferencí.

$$dy_t = y_t - y_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, n \quad [2.1]$$

Na první diference navazují **druhé absolutní diference**, neboť ty se získávají rozdílem dvou sousedních prvních absolutních diferencí. Druhých absolutních diferencí je celkem  $n - 2$  a vyjadřují absolutní zrychlení, popřípadě zpomalení vývoje ve zkoumané časové řadě. Dále uvádějí, o kolik byl následující přírůstek větší, nebo menší než ten předcházející.

$$d^{(2)} y_t = dy_t - dy_{t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}, \quad t = 3, \dots, n \quad [2.2]$$

**Relativní charakteristiky** růstu, respektive poklesu, jsou bezrozměrné veličiny a jejich představiteli jsou např. koeficienty růstu. **Koeficienty růstu** ukazují, jak se postupně mění rychlost změn hodnot v časové řadě.

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n \quad [2.3]$$

Pokud se koeficient růstu vynásobí stem, a vyjádří se tedy v procentech, hovoří se o **tempu růstu**. Je možné určit také **průměrný koeficient růstu**  $k'$ , který charakterizuje celou časovou řadu. Vypočítá se jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů  $k_t$  (Svatošová, Kába, 2017, s. 38).

$$k' = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} * \frac{y_3}{y_2} * \dots * \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad [2.4]$$

Existují různé druhy průměrů. **Chronologický průměr** se používá u okamžikových časových řad. U chronologického průměru se nejdříve vypočítá aritmetický průměr hodnot okamžikových ukazatelů příslušejících časovým okamžikům pro všechny dvojice časové řady. Ze získaných průměrů se pak určí průměr celé časové řady. U časové řady, která má všechny intervaly stejně dlouhé se tedy počítá **prostý chronologický průměr**.

$$y' = \frac{\frac{y_1+y_2+\dots+y_{n-1}+y_n}{2}}{n-1} \quad [2.5]$$

Pokud je délka jednotlivých intervalů časové řady různá, musí se dílčí průměry vážit délkou jednotlivých intervalů. Počítá se tedy **vážený chronologický průměr**.

$$y' = \frac{\frac{y_1+y_2}{2}(t_2-t_1)+\frac{y_2+y_3}{2}(t_3-t_2)+\dots+\frac{y_{n-1}+y_n}{2}(t_n-t_{n-1})}{t_n-t_{n-1}} \quad [2.6]$$

U intervalové řady se používá obvyklý **aritmetický průměr**. Pokud jsou všechny intervaly dané časové řady stejně dlouhé, určuje se **prostý aritmetický průměr**.

$$y' = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} \quad t = 1, 2, 3, \dots, n \quad [2.7]$$

V případě, že intervaly mají různou délku, používá se **vážený aritmetický průměr** (Hindls a kol., 2007, s. 248).

### 2.2.1.1 Modely časových řad a popis trendu

Analýza časových řad předpokládá, že časová řada je složena ze čtyř složek – trendová, sezónní, cyklická a náhodná.

**Trendová složka** –  $T_t$  ukazuje dlouhodobý vývoj daného procesu. Působí na ní dlouhodobé faktory, které působí stejným směrem. Obvykle má časová řada buď rostoucí nebo klesající tendenci.

**Sezónní složka** –  $S_t$  představuje pravidelné kolísání okolo trendu za období jednoho roku. Sezónní prvky se opakují vždy ve stejném období. Působí na ně například střídání ročních období.

**Cyklická složka** –  $C_t$  představuje kolísání okolo trendu, kdy se střídají fáze růstu a poklesu. Cykly mají delší interval než jeden rok a nejsou pravidelně se opakující.

**Náhodná složka** –  $I_t$  představuje náhodné a nesystematické výkyvy. Mohou se do nich zahrnout i chyby při šetření. Tato složka je přítomná v každé časové řadě (Arlt, Arltová, Rublíková, 2002, s. 20).

Dle způsobu rozkladu se dělí dekompozice na aditivní, neboli součtovou [2.8] a multiplikativní, jinak řečeno součinnou [2.9] (Řezanková, Löster, 2013, s. 60).

$$y_t = T_t + S_t + C_t + I_t \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad [2.8]$$

$$y_t = T_t * S_t * C_t * I_t \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad [2.9]$$

V praxi je používanější aditivní typ. Pokud je potřeba typ multiplikativní, lze ho z aditivního typu lehce převést pomocí logaritmické transformace (Hindls, 2007, s. 245).

Popis trendu časových řad je hlavním úkolem analýzy časových řad. Mezi nejčastější typy vyrovnávacích křivek patří:

$$- \text{ Lineární trend } T_t = a + bt \quad [2.10]$$

$$- \text{ Kvadratický trend } T_t = a + bt + ct^2 \quad [2.11]$$

$$- \text{ Logaritmický trend } T_t = a + b \log t \quad [2.12]$$

$$- \text{ Exponenciální trend } T_t = a b^t \quad [2.13]$$

$$- \text{ Mocninný trend } T_t = a t^b \quad [2.14]$$

Pro správný výběr trendové funkce je třeba znát vývoj sledované veličiny v minulosti a posoudit, která z funkcí ho nejlépe charakterizuje. Dále je vhodné znát vývoj této veličiny v budoucnosti.

V literatuře je často doporučována pro volbu vhodné trendové funkce grafická analýza pozorovaných hodnot sledované veličiny. Tato analýza je ale nepřesná a často je ovlivněna subjektivními názory. Proto je třeba ji doplnit přesnějšími prostředky (Svatošová, Kába, 2017, s. 45).

Nejpoužívanější metodou pro co nejpřesnější odhad trendové funkce je **metoda nejmenších čtverců**. Tuto metodu lze použít za podmínky, že zvolená trendová funkce je lineární v parametrech. Mezi přednosti této metody patří zejména její nenáročnost při výpočtu, a také minimalizuje rozptyl reziduální složky (Hindls, 2007, s. 248).

U této metody je třeba, aby součet čtverců odchylek jednotlivých hodnot časové řady od trendu byl minimální.

$$\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \min \quad [2.15]$$

Přičemž  $y_t$ ,  $t = 1, \dots, n$ , představují pozorované hodnoty časové řady a  $y'_t$ ,  $t = 1, \dots, n$ , zastupují očekávané hodnoty sledované veličiny, které jsou získány výpočtem některé z funkcí (Svatošová, Kába, 2017, s. 45).

Pro posouzení vhodnosti trendové funkce lze použít několik ukazatelů. Často využívaný je **index determinace  $I^2$** .

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)^2} \quad [2.16]$$

Index determinace nabývá hodnot od nuly do jedné. Pokud u daného modelu činí index determinace hodnotu 1, nebo se k ní přibližuje, pak zde je silná závislost. Pozorované

hodnoty jsou velice podobné, popřípadě stejné, jako hodnoty vypočtené. Čím více se hodnota indexu determinace přibližuje nule, ztrácí svou vypovídací schopnost o vývoji zkoumaného jevu. Tento index může být vyjádřen v procentech, kdy vyjadřuje, jaká část variability je vysvětlena daným modelem (Budíková, Králová, Maroš, 2010, s. 253).

Dále je používán také **index korelace I**, který je odmocninou indexu determinace.

$$I = \sqrt{I^2} \quad [2.17]$$

U indexu korelace platí, že čím blíže jsou hodnoty jedné, tím je model výstižnější.

Pokud je třeba interpretovat kvalitu vyrovnání časové řady, používá se **reziduální směrodatná odchylka**.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n-k}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n-k}} \quad [2.18]$$

Kde  $k$  udává počet odhadovaných strukturálních parametrů dané trendové funkce a  $e_t = y_t - \hat{y}_t$  představují rezidua.

Dále je také možné využít kritéria, která jsou používána ve statistických programových systémech. Patří mezi ně např. střední chyba odhadu ME [2.19], střední absolutní chyba MAE [2.20] a střední absolutní procentuální chyba MAPE [2.21], která je nejčastěji používaná (Svatošová, Kába, 2017, s. 48).

$$ME = \sum \frac{(y_t - \hat{y}_t)}{n} \quad [2.19]$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_t |y_t - \hat{y}_t| \quad [2.20]$$

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \quad [2.21]$$

### 2.2.1.2 Tvorba předpovědí a posouzení kvality predikce

K prognózování budoucího vývoje daných jevů v praxi jsou nejčastěji používány metody extrapolace časových řad. Tyto metody jsou založeny na podrobném zkoumání historie a současnosti jevu. Poznatky a zákonitosti z jeho vývoje se přenesou do budoucnosti. Prognózy jsou sestaveny na základě předpokladu, že nedochází k žádným velkým změnám u sledovaného jevu a jeho vývoj je stabilní.

Mezi přednosti extrapolací patří zejména teoretická i výpočetní jednoduchost, není zde třeba spousta informací, ale stačí pouze informace o vývoji daného jevu v minulosti a v neposlední řadě i to, že není třeba zjišťovat prognózy dalších jevů, které s ním souvisí.

Extrapoláční metody mají také nedostatky. Hlavním nedostatkem je, že extrapoláční předpovědi lze určovat pouze za podmínky, že vývoj dané časové řady je stabilní. V současnosti existuje ale mnoho jevů, které nejsou stabilní v čase a použití extrapoláční metody v takovém případě může mít za následek neúspěšnost modelu.

Prognóza získaná extrapoláční metodou by měla být porovnána s předpovědí zjištěnou jinou metodou. Po komparaci zjištěných prognóz lze určit reálnou předpověď daného jevu. Extrapoláční prognózy se nejčastěji využívají u krátkých období, neboť je založen na principu „ceteris paribus“, neboli za jinak stejných faktorů (Hindls, 2007, s. 330).

Pro posouzení vhodnosti prognózy je možné využít tzv. pseudoprognózu. Časová řada se zkrátí o jeden, nebo více údajů. Následně se určí trend a vypočítá se prognóza pro známé údaje. Potom se hodnotí údaje vypočítané prognózou se skutečnými údaji. **Relativní chybu prognózy**, lze určit na základě vztahu:

$$\text{Relativní chyba prognózy} = \frac{|y'_i - y_i|}{y_i} * 100 [\%] \quad [2.21]$$

Přičemž  $y'_i$  značí vypočtenou prognózu a  $y_i$  představuje skutečnou hodnotu. Čím nižší je hodnota relativní chyby prognózy, tím je vypočtená prognóza přesnější (Roubíček, 1997, s. 299).



## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Demografie

#### 3.1.1 Vymezení demografie

Termín demografie je řeckého původu a je složeninou slov démos neboli lid a grafein, což je překládáno jako psát (Roubíček, 1997, s. 15). Název demografie poprvé použil v roce 1855 A. Guillard. Bylo několik pokusů o nahrazení tohoto pojmu, ale žádný z nich se neujal. Například v roce 1871 se německý statistik E. Engel snažil prosadit pojem „fenologie“, který měl být symetrický s pojmy biologie a sociologie. Dalším pojmem byla populacionistika neboli věda o obyvatelstvu. Populacionistiku propagoval v roce 1841 Ch. Bernoulli. V české demografické literatuře tento pojem používal A. Boháč. Pojem demografie je prosazován ve všech světových jazycích od konce 19. století (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 13).

*„Demografie je vědní obor, který se zabývá studiem reprodukce lidských populací a podmíněnosti tohoto procesu“* (Kalibová, 2001, s. 5).

Američanka Jeniffer Hikes Lundquist charakterizuje demografii jako vědu o populacích, která zkoumá:

1. Velikost a složení populace podle různých kritérií. Například podle věku, etnického původu, pohlaví, dosaženého vzdělání atd.
2. Dynamické procesy v životním cyklu, jako jsou například narození, smrt, stěhování a další.
3. Vztahy mezi složením obyvatelstva, změnami a širším společenským a fyzickým prostředím, v němž existují (Lundquist, 2015, s. 2).

Podle Kalvacha a kol. (2004, s. 50) demografie zkoumá reprodukci lidských populací, a to studováním podmínek, které ji ovlivňují a hledáním pravidelností, kterými se proces demografické reprodukce řídí.

*„Předmětem zkoumání demografie jsou populační jevy a procesy, tj. jevy a procesy související s reprodukcí obyvatelstva“* (Langhamrová, 2007, s. 7). Reprodukce obyvatelstva může být chápána buď v užším smyslu anebo v širším smyslu. V užším smyslu je chápána jako přirozená obnova obyvatelstva daného území směnou generací

prostřednictvím úmrtnosti a porodnosti. V širším smyslu se vysvětluje jako celková obnova obyvatelstva určitého území, do které patří navíc stěhování obyvatelstva.

Objektem demografie jsou lidské populace. Ty jsou objektem studia mnoha vědních oborů, ale demografie se specifikuje především na proces jejich reprodukce. Demografie spolupracuje s geografii obyvatelstva, protože populační vývoj vyjadřuje jak přirozenou měnu obyvatelstva, tak migraci (Langhamrová, 2007, s. 7).

### **3.1.2 Historie demografie**

V minulosti sloužilo zjišťování početního stavu populace pouze jako zdroj vojenské, hospodářské a politické moci státu. Větší význam registrace obyvatelstva získala až v polovině 17. století (Kalibová, 2001, s. 7).

*„Za zakladatele demografie je považován John Graunt (1620-1674), který jako první objevil při studiu úmrtnosti v Londýně a jeho okolí důležité pravidelnosti (zákonitosti), platné pro celé soubory“* (Kalibová, 2001, s. 7). Při zkoumání objevil například poměr mezi počtem mužů a žen v populaci a ustálený poměr mezi počtem narozených chlapců a děvčat. Své objevy zaznamenal a v roce 1662 vydal v knize „Natural and Political Observation, made upon the Bills of Mortality“.

Na základě záznamů o úmrtích a porodech sestavil o 30 let později anglický astronom Edmund Halley (1656-1742) první úmrtnostní tabulky.

Thomas Robert Malthus (1766-1834) se nepříznivě staví k početnímu růstu obyvatelstva. Malthus vyjádřil vztah mezi početním růstem populace a růstem úživných prostředků. Z toho vyvodil, že populační princip spočívá v tom, že růst obyvatelstva v budoucnu začne převyšovat prostředky obživy, a proto sociální bída a nezaměstnanost jsou důsledkem rychlého rozmnožování obyvatel.

Významnou osobností ve vývoji demografie byl Adolf Labert Quetelet (1796-1874), který zpřisnil statistické zjišťování demografických dat a vymyslel nové zásady sčítání lidu. Moderní sčítání lidu provedl poprvé v Belgii v roce 1846.

Na počátku 20. století práce Alfréda J. Lotky (1880-1949) představovaly důležitý pokrok. Lotka zkonstruoval modely stabilní populace, na které navázala nejen francouzská demografická škola, ale i americká demografická škola (Kalibová, 2001, s. 7).

V České republice jsou první záznamy s demografickou tematikou od 2. poloviny 18. století. První seznamy obyvatelstva jsou zaznamenány od roku 1762 a od roku 1786 u nás existuje souvislá řada počtu sňatků, porodů a úmrtí, které pokračují až do současnosti (Kalibová, 2001, s. 8).

Podle Klufové a Polákové (2010, s. 4) měl největší význam pro rozvoj demografie zakladatel československé demografie Antonín Boháč (1881-1950). Je autorem nejdůležitějších československých demografických studií. Organizoval sčítání lidu v letech 1921 a 1930.

Na demografickou a populační problematiku s geografickým zaměřením se ve svých pracích zaměřoval J. Korčák. V. Sekera zavedl do demografie moderní metody a také se věnoval migraci. F. Fajfr působil jako předseda Státního statistického úřadu.

### **3.2 Prameny demografických dat**

Za prameny dat jsou považovány veškeré demografické statistiky i výsledky speciálních výběrových šetření. Prameny poskytují údaje pro analýzu procesu demografické reprodukce. Také se zaměřuje na hodnocení demografických změn. Sledují nejen dlouhodobé trendy demografických změn, ale i krátkodobé kolísání v souvislosti se změnami v sociální, ekonomické a politické oblasti (Kalibová, 2001, s. 9).

Hlavní podmínkou pro možnost studia demografických jevů je existence a možnost získávání demografických informací. Vymezuje se pět základních statistických zdrojů:

- sčítání lidu,
- běžná evidence přirozené měny,
- běžná evidence migrací,
- registry obyvatelstva,
- zvláštní šetření (Klufová, Poláková, 2010, s. 19).

*„Sčítání lidu (též populační census) je souborná statistická akce sběru, uspořádání, analýzy a publikování vybraných demografických, ekonomických a sociálních údajů“* (Kalibová, 2001, s. 9).

Z výsledků sčítání lidu jsou zjišťovány informace o stavu, počtu, rozmístění a struktuře obyvatelstva k určitému okamžiku. Sčítání lidu se zaměřuje buď na obyvatele celé země

nebo jen na osoby v přesně vymezené části země. Tato akce bývá většinou povinná, osoby mají zákonem určeno, že musí odpovídat na kladené otázky (Kalibová, 2001, s. 9).

V demografii se pojem **přirozená měna** používá pro popis procesů rození a vymírání lidských populací. Tyto dva procesy jsou považovány za základní složky demografické reprodukce. Do přirozené měny jsou zahrnovány i další složky, jako je například sňatečnost, rozvodovost, potratovost a nemocnost. Přirozená měna nezahrnuje migraci, neboť migrace je takzvanou mechanickou měnou, tedy nesouvisí s přirozenou obnovou populace.

Přirozená měna se eviduje v registračních knihách (matriky), ve kterých jsou chronologicky zapsaná všechna narození, sňatky a úmrtí osob žijících na definovaném území (Kalibová, 2001, s. 10).

*„Evidence migrací poskytuje informace o změnách v rozmístění obyvatelstva v závislosti na ostatních sociálních a ekonomických jevech. Migrace je v České republice definována jako změna trvalého pobytu za hranice určité administrativní jednotky, zpravidla obce“* (Kalibová, 2001, s. 11).

Evidence je založena na povinném hlášení k trvalému pobytu. Pokud se osoba přestěhuje za hranice určitého města či obce, musí vyplnit Hlášení o stěhování. V tomto hlášení vyplňuje osobní údaje a také důvod stěhování (Kalibová, 2001, s. 11).

Údaje o stavu obyvatelstva shromažďuje i **populační registr**. Každý jednotlivec je do populačního registru zadán pod svým rodným číslem. Aktuální záznamy se průběžně doplňují z evidence přirozeného pohybu, což je například svatba a narození dítěte a z migrační evidence, kde se zapisuje například změna bydliště (Klufová, Poláková, 2010, s. 9).

**Zvláštní šetření** se zaměřuje pouze na vybrané části obyvatelstva. Ve většině případů se konají jednorázové akce, pomocí kterých se doplňují, nebo aktualizují údaje ze sčítání lidu. Většinou se zaměřují na informace, které není třeba získávat od všech občanů, anebo získávání názorů lidí na různé situace (Klufová, Poláková, 2010, s. 9).

### 3.3 Stav obyvatelstva

Obyvatelstvo může být charakterizováno jako soubor lidských jedinců, kteří žijí na určitém území. Tato definice ale není úplná. Obyvatelstvo je velice proměnlivé, neboť se neustále mění. Lidé se rodí, umírají a stěhují se.

Aby bylo možné říci přesný stav obyvatelstva je třeba splnit několik podmínek. První podmínkou je přesně určený okamžik, ke kterému bude provedeno zjišťování. Druhou podmínkou je přesné vymezení území, ve kterém se zjišťování provádí. A třetí podmínkou je jasné určení obyvatelstva. Tedy vytyčení znaků, které musí splňovat osoby, které budou zahrnuty do zjišťování.

Zjištěný počet obyvatelstva je vždy okamžikový údaj, tedy údaj vztahující se k jednomu okamžiku. Pro mnoho účelů je třeba zjistit stav, který se vztahuje k určitému období. Takový ukazatel se nazývá střední stav. Střední stav se tedy používá vždy, když se zkoumání týká určitého intervalu a ne okamžiku (Roubíček, 1997, s. 107).

Střední stav lze odhadovat dvěma způsoby.

1. Jako prostý průměr počátečního a konečného stavu.
2. Výběr velikosti populace uprostřed sledovaného intervalu (Svatošová, 2008, s. 86).

### 3.4 Struktura obyvatelstva

Při srovnávání jednotlivých populací bylo zjištěno, že i přes to, že mají stejný početní stav populací, mohou se lišit věkovou a pohlavní strukturou (Kalibová, 2001, s. 17). Podle Langhamrové je za základní informace o populacích považována struktura obyvatelstva podle věku a pohlaví (Langhamrová, 2007, s. 15).

**Struktura podle pohlaví** představuje složení obyvatelstva z hlediska pohlavního zastoupení (muži, ženy). Poměr obou pohlaví je téměř vyrovnaný (Klufová, Poláková, 2010, s. 48).

Strukturu obyvatelstva podle pohlaví je možné hodnotit **ukazatelem maskulinity** ( $uma$ ), který udává podíl (proporci) mužů ( $P^m$ ) v populaci ( $P$ ), vyjádřený obvykle v procentech.

$$Ukazatel\ maskulinity\ \frac{P^m}{P} * 100 \quad [3.1]$$

Dalším ukazatelem, který je používán pro hodnocení struktury obyvatelstva dle pohlaví je **index maskulinity**, značený  $ima$ . Index maskulinity představuje poměr počtu mužů ( $P^m$ ) a žen ( $P^z$ ) v populaci ( $P$ ). Z pravidla se vyjadřuje na 100 žen.

$$Index\ maskulinity\ \frac{P^m}{P^z} * 1000 \quad [3.2]$$

Stejným principem lze zkonstruovat i ukazatele feminity a index feminity, přičemž **ukazatel feminity** vyjadřuje podíl žen v populaci a **index feminity** představuje počet žen připadajících na 100 mužů (Kalibová, 2001, s. 17).

Existují 3 typy rozdílných procesů, díky nimž se průběžně mění počet mužů a žen v populaci (Kalibová, 2001, s. 17).

Prvním typem je existence biologické zákonitosti, kterou vyjádřil J. Graunt, a to, že se rodí více chlapců než děvčat (Klufová, Poláková, 2010, s. 47). Téměř ve všech zemích dosahuje index maskulinity při narození hodnot od 104 do 107.

Druhým procesem je různá úmrtnost žen a mužů. V demograficky vyspělých zemích je téměř ve všech věkových kategoriích vyšší mužská nadúmrtnost, neboli vyšší úmrtnost mužů.

Třetím procesem je pracovní migrace (Kalibová, 2001, s. 17).

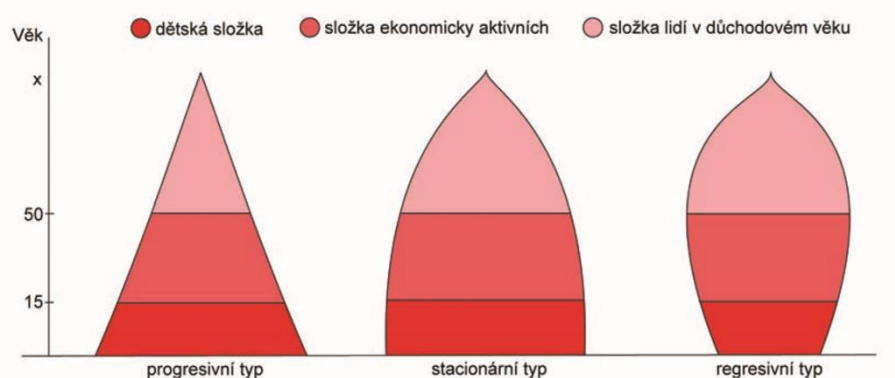
**Věková struktura** zkoumané populace je založena na znalosti věku každého jedince, který do zkoumané oblasti patří. V tomto výzkumu se za zjišťovaný věk považuje věk dokončený, tedy věk, kterého se osoba dožila o posledních narozeninách (Langhamrová, 2007, s. 15).

Struktura obyvatelstva podle věku je rozdělována do jednoletých nebo víceletých věkových skupin. Z pohledu demografické reprodukce je populace často rozdělována podle věku do tří biologických generací, a to podle schopnosti reprodukce. První složka je dětská (0-14 let), druhá reprodukční (15-49 let) a třetí složka je postreprodukční (50 a více let). Reprodukční složka je nejpočetnější a představuje téměř polovinu z celé populace (Kalibová, 2001, s. 18).

Již na počátku 20. století švédský demograf Sundbärg zjistil, že reprodukční složka tvoří v každém obyvatelstvu přibližně 50 %. Podle dvou zbývajících složek (dětské a postreprodukční) vymezil tři typy populace, viz Obrázek č. 1. Pokud převládá dětská složka, nazývá se **progresivní**. Tento typ populace je typický pro dnešní rozvojové země.

Druhým typem populace je **stacionární**. Zde je přibližně stejně zastoupená dětská složka a postreprodukční složka. Posledním typem je ubývajících populace a nazývá se **regresivní**. V tomto typu populace je více zastoupená složka postproduktivní než složka dětská (Langhamrová, 2007, s. 15).

**Obrázek č. 1: Typy populace**



**Zdroj: Klufová, Poláková, 2010 s. 50**

Postupně nastávajícím problémem je stárnutí populace. Tento jev lze vysvětlit jako zvyšování podílu starých lidí v populaci. Proces stárnutí je ovlivňován různými faktory, např. životním stylem, prostředím, zdravotním stavem nebo i ekonomickými skutečnostmi. Stárnutí je přirozený fyziologický proces a lze ho dělit ze tří hledisek na kalendářní, biologické a sociální. Kdy kalendářní se odvíjí od data narození, ale nebere v potaz zdravotní stav. Biologické stárnutí závisí právě na zdravotním stavu a sociální stárnutí se odvíjí od změn v sociálním životě a životním stylu (Zvoníková, 2015, s. 78).

## 3.5 Vybrané procesy demografické reprodukce

### 3.5.1 Porodnost

Porodnost je spolu s úmrtností hlavní složkou demografické reprodukce. Porodnost je vysvětlována jako proces, který souvisí s populačním růstem a podílí se tak na celkové změně počtu obyvatelstva (Roubíček, 1997, s. 222).

Úroveň porodnosti závisí hlavně na *plodivosti* neboli fekunditě. Plodivost je vysvětlována jako schopnost muže a ženy plodit děti. Na plodivost navazuje *plodnost* neboli fertilita, která vyjadřuje počet narozených dětí (Kalibová, 2001, s. 27).

Při analýze porodnosti se u narozených dětí zjišťuje několik informací. Například se u dětí zjišťuje pohlaví, legitimita, zda je dítě narozené v manželství, či mimo něj, nebo se dělí na

živě narozené a mrtvě narozené. Dále je sledováno, kolikáté v pořadí jsou děti narozené a rozložení porodů (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 98).

Nitsche, Matysiak a Van Bayel (2018, s. 1215) se ve svých výzkumech mimo jiné zaměřoval na porovnávání věku párů při narození prvního dítěte. Jak vzdělání otce nebo matky ovlivňuje, kdy se danému páru narodí první dítě

Za nejjednodušší ukazatel porodnosti je považována hrubá míra porodnosti. Vypočítá se poměrem živě narozených dětí a středním stavem obyvatelstva. Výpočty se provádějí za určité období, z pravidla za 1 rok. Výsledky tohoto ukazatele se vyjadřují v promilích.

$$\text{Hrubá míra porodnosti} = \frac{\text{počet živě narozených}}{\text{střední stav obyvatel}} * 1000 \quad [3.3]$$

Hrubá míra porodnosti vyjadřuje počet živě narozených dětí na 1 000 obyvatel středního stavu daného obyvatelstva nejčastěji za 1 rok.

Pokud jsou třeba přesnější hodnoty, lze jich docílit, pokud se živě narozené děti vztáhnou místo ke střednímu stavu, k ženám v reprodukčním věku, tj. k počtu žen ve věku od 15 do 49 let (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 99).

Obecná míra plodnosti udává, kolik dětí se narodí na 1 000 žen ve věku od 15 do 49 let neboli v plodivém věku. Tento ukazatel se vypočítá podílem živě narozených dětí a rodivým kontingentem, tedy ženami ve věku od 15 do 49 let (Langhamrová, 2007, s. 19).

$$\text{Obecná míra plodnosti} = \frac{\text{počet živě narozených}}{\text{počet žen 15-49}} * 1000 \quad [3.4]$$

Úhrnná plodnost je zahrnována mezi hlavní demografické ukazatele, které jsou používány pro mezinárodní srovnání. Vyjadřuje průměrný počet dětí, které by se za předpokladu určité neměnné plodnosti a nulové úmrtnosti do 50 let, narodily jedné ženě. Jeho hodnota činí 2,1 a za podmínky, že je nízká úmrtnost, zajišťuje prostou reprodukci populace bez početních změn. Pokud úhrnná plodnost klesne pod hodnotu 2,1, pak početní stav populace v dlouhodobém měřítku klesá (Kalibová, 2001, s. 28).



### 3.5.2 Úmrtnost

Úmrtnost je vysvětlována jako proces vymírání určité populace. Úmrtnost je částečně důsledkem vývoje nemocnosti, kvality životního prostředí, životních podmínek a způsobu života (Kalibová, 2001, s. 21). Úmrtnost navazuje na demografickou událost – úmrtí.

Při sledování úmrtnosti se vychází z absolutního počtu zemřelých, který se dále může členit dle pohlaví, věku nebo i příčiny smrti. Tyto absolutní ukazatele nejsou vhodné pro sledování v prostoru a čase (Langhamrová, 2007, s. 21).

Dalším ukazatelem je **hrubá míra úmrtnosti** neboli mortalita. Mortalita se vyjadřuje jako počet zemřelých osob, které připadají na obyvatele středního stavu za sledovaný rok. Tento ukazatel je závislý na věkovém složení obyvatelstva (Kalibová, 2001, s. 21).

$$\text{Hrubá míra úmrtnosti} = \frac{\text{početzemřelých}}{\text{početobyvatelstřednístavu}} * 1000 \quad [3.5]$$

Jednou ze specifických měr úmrtnosti je **kojenecká úmrtnost**. Ta udává počet zemřelých dětí do 1 roku života v poměru na 1 000 živě narozených dětí za stejný rok. Tento ukazatel je často používán pro srovnávání v mezinárodním měřítku. Lze podle něj porovnávat zdravotní stav obyvatelstva, ale také zdravotnictví v daném státě.

Pro přesnější informace se kojenecká úmrtnost dá sledovat konkrétněji několika dalšími ukazateli. Například **poporodní úmrtnost**, kdy se sledují zemřelí během prvních 2 dnů života. Dále **časná novorozenecká úmrtnost**, kdy je zjišťován počet zemřelých prvních 6 dnech života anebo **novorozenecká úmrtnost**, kdy je sledován počet zemřelých během prvních 28 dnech života. Všechny tyto ukazatele se sledují za období jednoho roku na 1 000 živě narozených dětí (Langhamrová, 2007, s. 21).

Pro sledování procesu vymírání se používají tzv. **úmrtnostní tabulky**, které pomocí funkcí vyjadřují intenzitu úmrtnosti sledované populace. Za hlavní výsledný ukazatel úmrtnostních tabulek je považována střední délka života, jinak řečeno naděje dožití. Dále lze zjistit i pravděpodobnou délku života při narození (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 130).

Mimo jiné jsou sledovány také příčiny smrti. Na příčiny smrti se poprvé zaměřil J. Graunt, když se snažil odhadnout stáří zemřelých. Další významné pokusy byly provedeny až v 19. století. Anglický lékař W. Farr rozdělil příčiny smrti do pěti skupin – epidemické nemoci, celková onemocnění, lokální onemocnění, vývojové nemoci a nemoci, které byly přímým

důsledkem násilí. Těchto pět skupin rozpracoval Jacques Bertillon, a na zasedání Mezinárodního statistického ústavu v roce 1893 byla schválena nová klasifikace, která byla rozdělena na 14 hlavních skupin. Poději se klasifikace rozšířila na 20 skupin různých nemocí, úrazů a příčin smrti, označených římskými číslicemi (Vystoupil, Tarabová, 2004, s. 69).

### 3.5.3 Migrace

Migrace je vysvětlována jako prostorové přemísťování osob přes libovolné hranice. Migrace je vždy spojená se změnou místa bydliště, ať na dobu kratší či delší, popřípadě na trvalo.

Podle směru migračního pohybu rozlišujeme migraci na dva druhy – emigraci a imigraci. Emigrace značí odchod z jednoho státu do nového a imigrace naopak příchod z jednoho státu do nového.

Hlavním údajem o migraci je úhrn přistěhovalých, nazýván jako hrubá migrace a úhrn vystěhovalých, jako hrubá emigrace z dané územní jednotky za 1 rok.

Pojmem čistá migrace je nazýván rozdíl mezi počtem imigrantů a emigrantů. Výsledek je označován jako migrační přírůstek, úbytek anebo migrační saldo. Spolu s přirozeným přírůstkem je hlavním zdrojem pro bilance obyvatelstva pro dané území (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 66).

Index migračního salda je základním ukazatelem efektivnosti migrace.

$$\text{Index migračního salda} = \frac{\text{migrační saldo}}{\text{celkový objem migrace}} * 100 \quad [3.6]$$

Pokud se stěhuje ze stejného místa odchodu do stejného místa příchodu větší počet osob, říká se tomu migrační proudy. Migrační proudy pak ovlivňují strukturu osídlení.

Při analýze migrace se klade důraz na sledování migrantů. Zjišťuje se jejich věk, rodinný stav, ekonomické aktivity a národnost.

Velký důraz se klade také na motivy migrace. Sledují se dopady migrace na strukturu, na požadavky bydlení, pracovní příležitosti, vzdělávací zařízení a zdravotnické služby. Dále se sleduje životní styl migrantů, uchovávání či narušování tradic atd. (Kalibová, Pavlík, Vodáková, 2009, s. 68).

## 3.6 Mikroregion Polensko

### 3.6.1 Poloha a vznik mikroregionu

Mikroregion Polensko se nachází téměř ve středu České republiky - na pomezí Čech a Moravy, v kraji Vysočina, viz Obrázek č. 2. Leží na území tří bývalých okresů – jihlavského, žďárského a havlíčkobrodského. Rozloha území mikroregionu činí 222,9 km<sup>2</sup>.

**Obrázek č. 2: Pozice mikroregionu Polensko**



**Zdroj:** <http://www.mesto-polna.cz/mikroregion-polensko/d-327806>

Polensko se rozkládá na Českomoravské vrchovině. Povrch je kopcovitý a téměř 27 % rozlohy mikroregionu zabírají lesy. Mikroregion Polensko je významný také díky rozvodí. Na východ od Polné se rozprostírá významná linie evropského rozvodí, tzv. „střecha Evropy“. Vodní prameny z Polné, Jamné, Stáje a Zhoře směřují potoky přes řeky Sázavu, Vltavu a Labe do Severního moře. Voda z pramenů v obcích Arnolec, Nadějov a Jersín teče přes řeky Oslavu, Moravu a Dunaj do Černého moře (Prchal, 2007, s. 1).

Mikroregion Polensko byl založen na ustavující schůzi zástupců obcí dne 26.6.2000 v Polné. Tvoří ho 22 obcí a to: *Arnolec, Brzkov, Dobronín, Dobrouťov, Jamné, Jersín, Kamenná, Měšín, Nadějov, Nížkov, Poděšín, Polná, Rybné, Sirákov, Stáj, Šlapanov, Věžnice (JI), Věžnice (HB), Věžnička, Záborná, Zhoř a Ždírec*, viz Obrázek č. 3.

K 1.1.2018 žilo v mikroregionu Polensko 13 663 obyvatel. Předsedou byl zvolen Jindřich Skočdopole, starosta města Polná a místopředsedou starosta obce Dobronín, Jiří Vlach, kterého v roce 2012 vystřídal nový starosta obce Ivan Sehnal, který obhájil svou pozici i ve volbách 2018.

Mikroregion vznikl za účelem regionálního rozvoje. „Hlavním smyslem spojení obcí do mikroregionu je vzájemná spolupráce a z ní vznikající výhody“ (Prchal, 2003, s. 2). Obce spolupracují na základě projektu s názvem *Strategický rozvoj Mikroregionu Polensko*, kde jsou vytyčeny hlavní cíle projektu. Například doprava a dopravní obslužnost, technická infrastruktura, cestovní ruch a rekreace, školství a sociální péče, aj.

**Obrázek č. 3: Obce mikroregionu Polensko**



**Zdroj:** <http://www.mesto-polna.cz/mikroregion-polensko/d-327806>

Dominujícím znakem sídelní struktury Polenska jsou populačně malé obce do 500 obyvatel, kterých je v území 17 (77 %). Hranici 500 trvale bydlících obyvatel překračují pouze Šlapanov, Nížkov, Dobronín, Jamné a Polná.

### **3.6.2 Stručná charakteristika obcí Mikroregionu**

#### **3.6.2.1 Obce Jihlavského okresu**

Do Jihlavského okresu patří 17 obcí – Arnolec, Brzkov, Dobronín, Dobrouťov, Jamné, Jersín, Kamenná, Měšín, Nadějov, Polná, Rybné, Stáj, Věžnice (JI), Věžnička, Záborná, Zhoř a Ždírec.

Obec **Arnolec** leží 10 km jihovýchodně od Polné, v mírné kotlině pod zalesněnou vyvýšeninou - Arnoleckými horami. V Arnoleckých horách jsou vydatné zásoby kvalitní pitné vody a pramení tam řeka Balinka, která protéká i obcí. Většina pracujících obyvatel

dojíždí za prací do Jihlavy, Polné nebo Měřína. Dopravu osob zajišťují autobusové spoje. Arnolec je vzdálen od dálnice D1 necelých 6 km. V místě není škola ani zdravotní středisko. K lékaři jezdí občané do Jamné a základní školu navštěvují děti z Arnolce ve Zhoří nebo v Měříně. V Arnolci se narodil kněz Josef Toufar, který je známý díky tzv. Číhošťskému zázraku.

**Brzkov** je jedinou obcí v České republice s tímto názvem. Obec je vzdálena 5 km od Polné směrem na Příbrav. V Brzkově byla postavena víceúčelová budova s velkým sálem, který nejčastěji slouží k pořádání tanečních zábav a plesů, které pořádají místní organizace – Sbor dobrovolných hasičů a myslivecké sdružení. V obci je stále provozována mateřská škola a první stupeň základní školy, tedy 1. až 5. ročník. Do vyšších ročníků dojíždějí autobusovou dopravou žáci do Polné. V Brzkově se nachází obchod se smíšeným zbožím – COOP a AGROKOM, s.r.o. Dále například firma BRASSICA-PAP s.r.o., která se zaměřuje na výrobu toaletního papíru a také IMA – materiál pro nábytkový průmysl s.r.o. V okolí obce zůstaly tzv. pinky – pozůstatky zavalených šachet, ve kterých se v první polovině 19. století těžila železná ruda. Nyní se diskutuje o těžbě uranu. Obyvatelé Brzkova jsou ale striktně proti (Prchal, 2012, s. 3).

**Dobronín** je druhou největší obcí mikroregionu a nachází se 5 kilometrů západně od Polné. Dobronínem vede významná vlaková trasa mezi Prahou a Znojmem, proto je zde mimo autobusovou dopravu často využívána i doprava vlaková. Dříve v Dobroníně byly největším zaměstnavatelem Jihlavské sklárny Bohemia, které se zabývaly výrobou broušeného českého křišťálu. Tato firma svou činnost už neprovozuje. V místní části Cihelna je několik firem, jako například Armex Oil, Andone nebo Refit 95. Na zemědělství se v Dobroníně zaměřují 2 firmy a to Dobrosev a.s. a Zemědělské družstvo Dobronín. Dále je v obci Ranč Ztracená podkova, kde se specializují na chov koní. V Dobroníně existuje ještě několik menších firem zaměřené například na izolace, zámečnické práce, kachlová a krbová kamna anebo prodej ekopaliv. Také je zde stále v provozu mateřská škola i základní škola, zdravotnické středisko a několik obchodů s potravinami (Dobronin.cz, [Online], 2010).

**Dobroutov** je vzdálen 2 km jižně od Polné. Obec se rozprostírá v údolí podél Zhořského potoka. Do katastrálního území Dobroutov zahrnuje také Ochoz, což je největším lesním komplexem na Polensku. Dříve se většina obyvatel zabývala zemědělskou činností. Dnes již počet soukromých zemědělců klesl na šest. Svou živnost v Dobroutově provozují

truhláři, zedníci, tesaři, kovoobráběči a stavební firma. Škola, zdravotní středisko či pošta je v Polné. Obyvatelé Dobroučova využívají převážně autobusovou dopravu.

**Jamné** je obec ležící 8 km jižně od Polné. Pod Obecní úřad Jamné spadá obec Rytířsko a část osady Lipina. Kolem Lipiny prochází historická hranice Čech a Moravy. V Jamné je pro obyvatele k dispozici zdravotní středisko, základní škola pro první stupeň (1.-4. třída) a mateřská škola. V obci má sídlo firma SWR s.r.o. specializovaná na kovoobrábění. I v Jamné cestování obyvatel zajišťují autobusy.

**Jersín** leží 11 kilometrů jihovýchodně od Polné a pouze 1 kilometr od dálnice D1 (s nájezdem v Měříně). V Jersíně jsou dvě hlavní budovy sloužící občanské vybavenosti, přičemž v jedné má sídlo obecní úřad, knihovna, kanceláře a v přízemí je hasičská zbrojnice a garáže. Ve druhé budově je umístěn obchod, zdravotní středisko a pošta. V Jersíně je i mateřská škola.

**Kamenná** leží v Hornosázavské pahorkatině a protéká jí Zlatý potok, který se později vlévá do řeky Šlapanky. V obci je několik soukromých zemědělců, truhlářská dílna, kovárna a Traktor servis. Žáci z Kamenné dojíždějí do základní školy autobusovou dopravou buď do Dobronína nebo do Polné. Velmi dobré je tu ale i vlakové spojení, neboť Kamennou také prochází železniční trať Znojmo – Praha.

**Měšín** leží na náhorní plošině 8 km jihozápadně od Polné. Obec obklopují lesy a v okolí je 8 rybníků, které se využívají k chovu ryb. V Měšíně sídlí firma Profit s.r.o., která se zabývá zemědělskou činností a Puchta Václav, který se zaměřuje na chov hospodářských zvířat. Dále má v obci sídlo podnik Penod, který vyrábí obaly. Dopravu zajišťují převážně autobusy.

Obec **Nadějov** se nachází 8 km jihovýchodně od Polné. Ze severovýchodní strany je území obce ohraničeno evropským rozvodím Labe – Dunaj. Tedy voda která je odváděna Nadějovským potokem teče říčkou Balinkou přes Dyji a Dunaj do Černého moře. V Nadějově je několik firem zaměřených na pořez dřeva, například Pila Dvořák a Pila Novotný. Firma Klimeš Milan se specializuje na zámečnické výrobky a firma Koumar Jaromír je známým výrobcem dřevěných loutek. V Nadějově není základní škola, proto žáci dojíždějí autobusem do školy do Zhoře. V obci je fotbalové hřiště (Nadejov.cz, [Online], 2013).

**Polná** leží mezi Jihlavou, Žďárem nad Sázavou, Havlíčkovým Brodem a Třebíčí. Město Polná je největším a tzv. hlavním městem mikoregionu Polensko. Polná má 4 místní části – Hrbov, Janovice, Nové Dvory a Skřýšov. Hlavními zaměstnavateli v Polné jsou

například výroba dveří a zárubní Sapeli, spol. s r. o., dále výrobce kovových závěsů TKZ Polná, spol. s r. o., textilní závod Pleas, také Mivokor – výrobce drátěného programu a Mlékárna Polná. Tyto firmy zaměstnávají zhruba od 50 do 260 obyvatel z Polné a okolních vesnic. Další firmy jako například Rekostav s.r.o. nebo Pila Pátek spol. s r. o. zaměstnávají už méně než 50 zaměstnanců. V Polné je několik desítek obchodů s nejrůznějšími druhy zboží. Dopravu zajišťují autobusy. Dříve zde byla i vlaková zastávka, ale vlaková doprava byla zrušena v roce 1982. V Polné má sídlo Policie ČR, Hasičský záchranný sbor kraje Vysočina, Česká pošta a zdravotní středisko. Dále je v Polné Muzeum Vysočiny a Městská knihovna. Základní škola má dvě budovy. První stupeň navštěvují žáci od 1. do 5. třídy a od 6. do 9. třídy chodí žáci do druhé budovy. Dále jsou v Polné 3 mateřské školy a základní umělecká škola. Kulturní zázemí poskytuje kulturní středisko se sálem a kino. Pravidelně se zde koná několik tradičních kulturních akcí, např. Polná v plamenech, tradiční Mrkvancová pouť nebo vánoční trhy. V Polné je také k dispozici několik sportovišť - 3 tělocvičny, kurty na tenis a velké fotbalové hřiště (Mesto-polna.cz, [Online], 2011).

Obec **Rybné** je jednou z nejmenších obcí mikroregionu. Leží 7 km jižně od Polné a jejím katastrálním územím prochází dálnice D1. Dopravní obslužnost zajišťují autobusy.

**Stáj** leží 8 km jihovýchodně od Polné, nedaleko od staré zemské hranice mezi Čechami a Moravou. Obec se rozprostírá na křižovatce cest spojujících okresní města Jihlavu a Žďár nad Sázavou a obce Arnolec a Zábornou (Stáj, 2002, s. 3). Místní děti dojíždějí autobusy do Zhoře do mateřské i základní školy.

**Věžnice** u Jihlavy se nachází 9 km jižně od Polné a územím obce prochází dálnice D1. Necelého 0,5 km od obce pramenní řeka Šlapanka. Má zde sídlo firma PILATRANS ZEJDA s.r.o., která se zabývá přepravou kulatiny a prodejem palivového dřeva. Dopravu do obce zajišťují autobusy.

**Věžnička**, jediná obec s tímto názvem se nachází v údolí říčky Šlapanky u úpatí lesa Březiny. Od Polné je vzdálena jižně 3 kilometry. Ve Věžničce je podstatná část domů ve vlastnictví chalupářů a slouží pouze pro rekreaci. Obyvatelé Věžničky dojíždějí autobusy do školy i do práce buď do Polné nebo do Jihlavy. V obci je jedna keramická dílna.

Obec **Záborná** je vzdálená 3 km východně od Polné a leží v údolí mezi kopci Borek a Bechyňovou lipkou. V Záborné sídlí 6 soukromě hospodařících zemědělců. Dále v obci působí několik obyvatel s živnostenskou činností a také podnikatelé – například opravna

traktorů a nákladních aut, dále opravná osobních aut s odtahovou službou a SOME Jindřichův Hradec s.r.o. Dopravu za prací i do školy zajišťují autobusy.

**Zhoř** leží na moravské straně zemské hranice Čech a Moravy, vzdálená 7,5 km jihovýchodně od Polné. Přímo na zemské hranici se nachází sportovní letiště Zhoř u Polné. V místě působí Zemědělská společnost Zhoř, a.s., která má svá střediska ve Věžnicích, Rybném, Jamné a Nadějově. V letech 2001 až 2002 byla vybudována na okraji obce akciová společnost Pegas Znojmo, která je specializovaná na trénink a chov dostihových koní. V posledních letech se Zhoř značně rozrůstá, stále jsou k dispozici nové parcely. Ve Zhoři je mateřská i základní škola. K lékaři obyvatelé Zhoře dojíždějí autobusy buď do Jamné nebo do Polné (Zhor.cz, [Online], 2010).

Obec **Ždírec** leží 5 km jižně od Polné. Ve Ždírci převládá zemědělská činnost. Několik rodin hospodářů soukromě. Dále má v obci sídlo firma Batepo, spol. s r. o., která se zabývá výrobou a prodejem ponožek. Mezi drobné živnosti patří například výrobce nábytku, tři truhláři a instalatér-topenář. V obci funguje mateřská škola a do základní školy dojíždějí žáci do Dobronína. Ve Ždírci je nově zrekonstruovaný Domov pro seniory.

#### 3.6.2.2 Obce okresu Žďár nad Sázavou

Nížkov, Poděšín a Sirákov patří do okresu Žďár nad Sázavou.

**Nížkov** leží 8 km severovýchodně od Polné. Necelé 3 km od Nížkova se tyčí nejvyšší vrch v okolí - Rosička, na kterém stojí stejně pojmenovaná rozhledna. Pod Nížkov spadají dvě obce – Buková a Špinov. V Nížkově působí několik firem a drobných podnikatelů. Na zemědělskou činnost se zaměřuje pět soukromých rolníků a Zemědělské družstvo Nížkov. Na potravinářskou výrobu se specializuje firma FRITAGRO Nížkov a Lihovar Červený mlýn s.r.o. V obci je také několik drobných živnostníků například instalatér Miloslav Marek nebo klempíř Jan Danko. V obci je základní škola, zdravotní středisko a Domov pokojného života Nížkov, který provozuje Oblastní charita Žďár nad Sázavou. Dopravu zajišťují autobusy a asi 3 km od obce je i vlaková zastávka.

**Poděšín** se nachází 7 km severovýchodně od Polné. K obci patří i osada Samotín. Zemědělskou činnost provozuje Zemědělské družstvo vlastníků spolu s devíti soukromě hospodařícími rodinami. V obci dále podniká například firma JAMO, která opravuje zemědělské stroje, dále tam mají sídlo truhláři, zámečnický, automechanik a elektrikář. Pro dopravu do okolních vesnic a měst za prací a do školy využívají obyvatelé Poděšína autobusy (Podesin.cz, [Online], 1996).



Obec **Sirákov** je vzdálena 8 km severovýchodně od Polné. Obyvatelé Sirákova využívají autobusovou dopravu a za prací dojíždějí převážně do Žďáru nad Sázavou, Polné a Nížkova. Zemědělskou činností se zabývá Zemědělské družstvo a další 4 soukromí hospodáři. Z živností jsou zde například výroba videosnímků na zakázku, dvě zámečnictví a truhlářství.

### 3.6.2.3 Obce okresu Havlíčkův Brod

Do okresu Havlíčkův Brod patří pouze 2 obce, a to Šlapanov a Věžnice u Havlíčkova Brodu.

**Šlapanov** leží 12 km severozápadně od Polné. Šlapanov má dvě místní části, a to Kněžskou a Šachotín. Ve Šlapanově sídlí akciová společnost ČEPRO Praha, která se zabývá pohonnými hmotami. Dále je v obci několik drobných podnikatelů a živnostníků, například truhláři, zedníci, tesaři a opraváři motorových vozidel. V obci je základní škola, zdravotní středisko a Česká pošta.

Obec **Věžnice** (HB) je rozprostřena podél řeky Šlapanky od samot u rybníka Kukle až po kamenný most u mlýna zvaného Lutrián. Obec leží 4 km severozápadně od Polné a dělí se na Horní Věžnice a Dolní Věžnice. Ve Věžnici žije 7 soukromě hospodařících rolníků, stavební firma, truhlářství a autoopravna (Prchal, 2003, s. 46).

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Statistická analýza vývoje počtu obyvatel v mikroregionu Polensko a v celé České republice

#### 4.1.1 Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko

Počet obyvatel v mikroregionu Polensko na začátku sledovaného období, tedy k 31.12.2000, činil 12 657 obyvatel. Během sledovaných let vzrostl počet obyvatel o 7,95%, konkrétně o 1 006 obyvatel. K 31.12.2017 měl tedy mikroregion Polensko 13 663 obyvatel. Nárůst obyvatel je vidět i na grafu číslo 1.

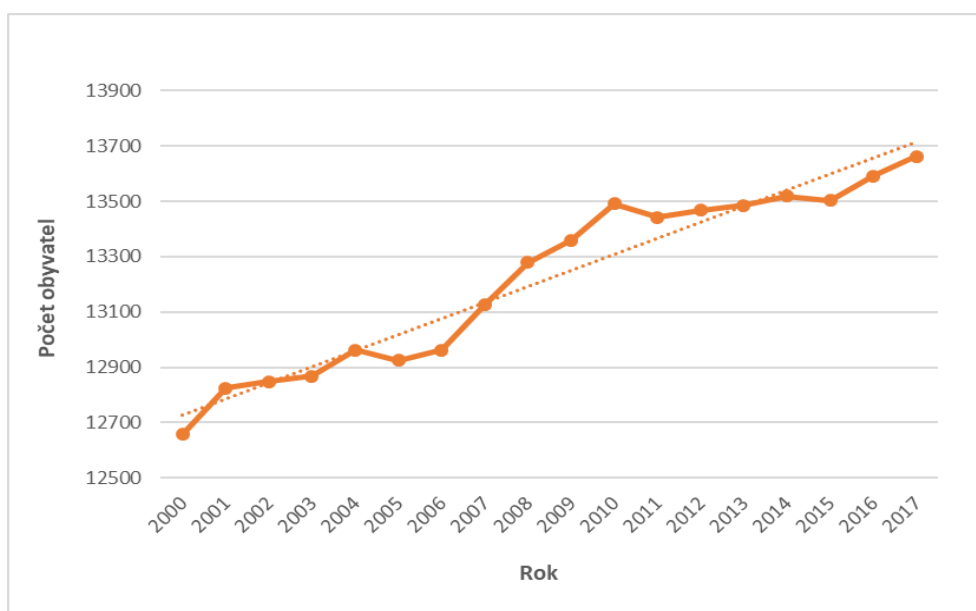
Podle vypočteného tempa růstu lze říci, že v mikroregionu Polensko kromě roků 2005, 2011 a 2015 má vždy časová řada rostoucí tendenci. Celkově se počet obyvatel v průměru navýšil o 0,43% (viz Příloha č. 1).

V grafu číslo 1 je také zobrazen trend, který byl popsán lineární trendovou funkcí ve tvaru:

$$y_t = -12\,667,81 + 58,20t_i$$

Vhodnost této funkce potvrzuje index determinace, jehož hodnota činí 0,9391.

Graf č. 1: Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko v období 2000 až 2017



Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

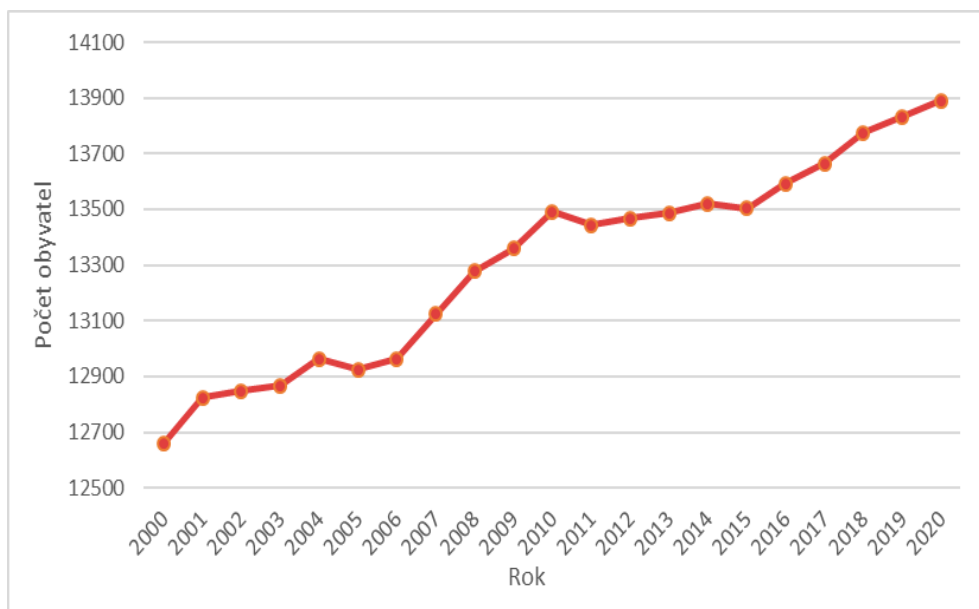
Pro posouzení, zda zvolená lineární trendová funkce je rovněž vhodná pro extrapolaci, byl proveden výpočet relativní chyby prognózy (viz Příloha č. 6). Hodnota relativní chyby prognózy pro rok 2017 činí 0,48 %, což potvrzuje, že zvolená funkce je vhodná pro výpočet prognóz na další roky.

Na základě výše uvedené trendové funkce byly vypočteny předpovědi vývoje počtu obyvatel v mikroregionu Polensko na následující tři roky (viz přílohy číslo 3, 4 a 5). Do budoucna lze očekávat, že rostoucí trend bude pokračovat.

V příloze číslo 3 je uvedena prognóza na rok 2018, kdy by podle výpočtu měla časová řada pokračovat hodnotou 13 773,63. Tedy v roce 2018 by měl stoupnout počet obyvatel mikroregionu přibližně na 13 774 obyvatel. Podle přílohy číslo 4, kde je uveden výsledek předpovědi na rok 2019, by měl v tomto roce počet obyvatel stále růst a vyšplhat se asi na 13 832 obyvatel. Růst obyvatel v mikroregionu Polensko by měl trvat i v roce 2020, kdy by podle přílohy číslo 5 měl mít 13 890 obyvatel.

Pro názornější představu, jak se bude počet obyvatel v mikroregionu Polensko vyvíjet podle prognózy, je ukázáno na grafu číslo 2.

**Graf č. 2: Vývoj počtu obyvatel v mikroregionu Polensko zahrnující prognózu 2018-2020**



Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

#### 4.1.2 Vývoj počtu obyvatel v České republice

Z grafu č. 3 se dá určit, že ve sledovaném období roste i celkový počet obyvatel České republiky. Konkrétně v průběhu období vzrostl počet obyvatel o více než 317 000 obyvatel, což jsou asi 3 % celkové populace České republiky.

Růst obyvatel může být vysvětlen několika faktory. Jako první je uvedena migrace, která je stále poměrně velkou složkou přírůstku obyvatelstva v České republice. V posledních letech roste i počet narozených dětí. Tento jev může být podporován například růstem české ekonomiky.

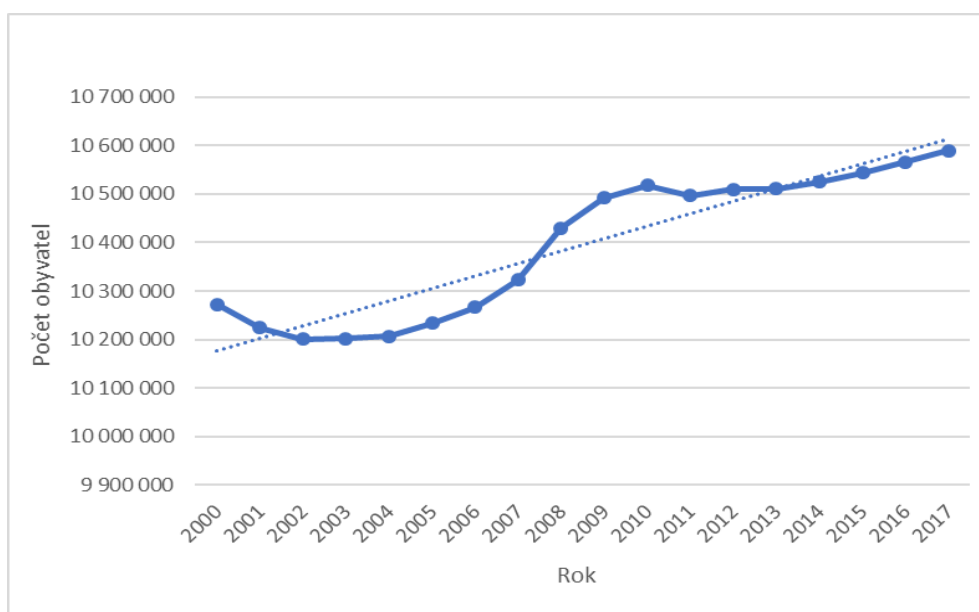
Podle výpočtů elementárních charakteristik (viz Příloha č. 2) je zřejmé, že pouze v letech 2001, 2002 a 2011 má časová řada klesající tendenci. Průměrné tempo růstu za celou Českou republiku je 100,18 %. Z toho vyplývá, že mikroregion Polensko má o 0,25 % rychlejší tempo růstu než celá Česká republika.

V grafu číslo 3 je také zaznačen rostoucí trend. I v tomto případě lze použít lineární trendovou funkci. Její tvar je možné vyčíst z přílohy číslo 8.

$$y_t = -10\,150\,089 + 25\,763t_i$$

I z grafu číslo 3 je vidět, že kolísání kolem lineárního modelu je výraznější, proto i koeficient determinace udává nižší hodnotu a to 0,869.

**Graf č. 3: Vývoj počtu obyvatel v České republice v období 2000 až 2017**



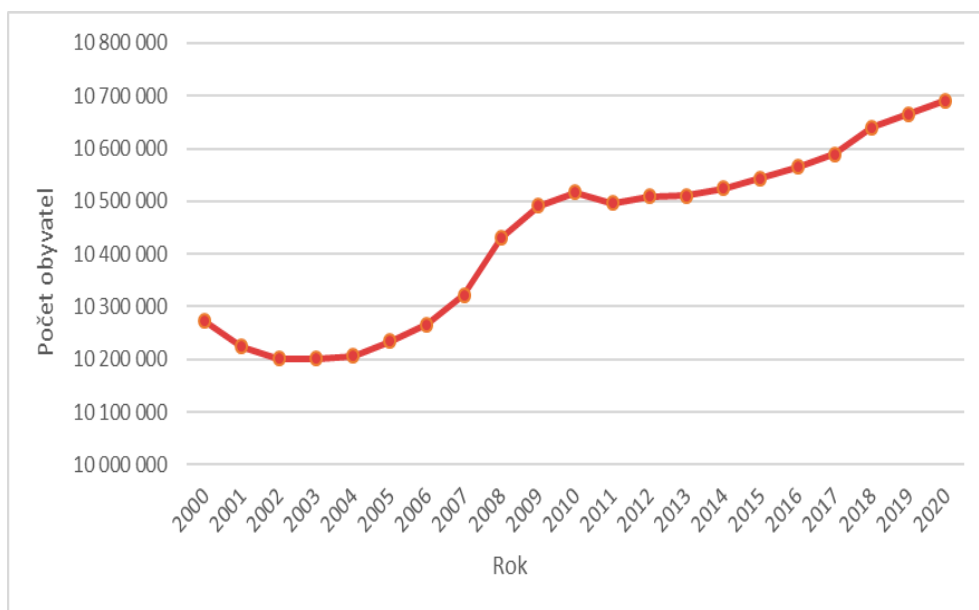
**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

Pro ověření, že zvolená funkce dobře predikuje byla vypočtena relativní chyba prognózy. Hodnota relativní chyby prognózy činí 0,29 %. Díky velice nízké relativní chybě prognózy lze říci, že uvedená trendová funkce je vhodná pro statistický výpočet prognóz na následující tři roky.

Pro určení prognózy na následující tři roky byl využit software Statistica. Podle výpočtu v příloze číslo 9 je určena prognóza na rok 2018, která předpovídá růst na 10 639 590 obyvatel. V roce 2019 by měla podle přílohy číslo 10 držet podobné tempo růstu a Česká republika by měla mít 10 665 353 obyvatel. V příloze číslo 11 je vypočtena prognóza na rok 2020, kdy by měl počet obyvatel vystoupat na 10 691 116.

V grafu číslo 4 je zaznačen vývoj počtu obyvatel v České republice a je doplněn o vypočítanou předpověď na roky 2018 až 2020.

**Graf č. 4: Vývoj počtu obyvatel v České republice zahrnující prognózu 2018-2020**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

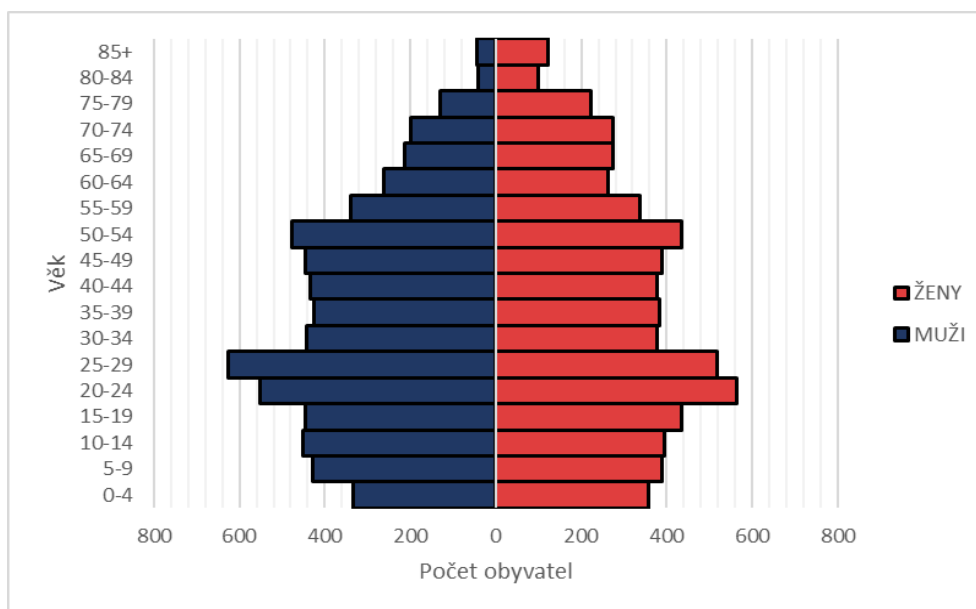
## 4.2 Statistická analýza struktury obyvatelstva mikroregionu Polensko a České republiky

Struktura obyvatelstva byla podrobně analyzována na počátku a na konci sledovaného období, aby zde byl vidět posun struktury obyvatelstva v závislosti na čase.

Věková struktura v mikroregionu Polensko v roce 2000 je zobrazena v grafu číslo 5. Graf rozděluje rozložení obyvatelstva v mikroregionu Polensko podle pohlaví, a zároveň i podle věku do věkových kategorií po pěti letech. Podle tvaru grafu lze určit, že se jedná o regresivní typ populace. Z grafu je vidět, že ženy se dožívají vyššího věku, neboť červené sloupce grafu od věku 65-69 jsou značně delší než sloupce modré, které znázorňují počet mužů v daném věku. Konkrétně v kategorii 85+ je 122 (73 %) žen a 44 (27 %) mužů.

V grafu číslo 5 lze také pozorovat, že v roce 2000 je nejvíce žen ve věku 20 až 24 let, a to 564, což je 9 % z celkového počtu žen. U mužů byla nejvíce zastoupená kategorie 25 až 29 let, kde bylo zahrnuto 626, což je 10 % z celkového počtu mužů. Z toho vyplývá, že mužů se rodilo více, ale v konečném součtu bylo více žen, a to právě díky tomu, že ženy se obecně dožívají vyššího věku.

Graf č. 5: Věková pyramida v mikroregionu Polensko v roce 2000



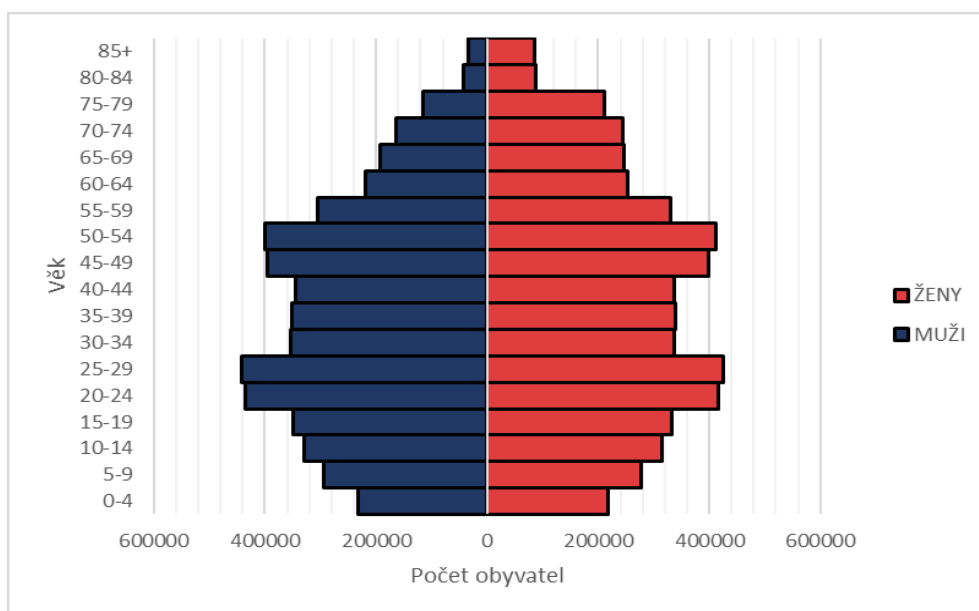
Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

Pro porovnání dat mikroregionu Polensko s Českou republikou v roce 2000 je následující graf číslo 6. Zde je stejně jako v předchozím grafu vidět, že se jedná o regresivní typ populace. Podle vzorce [3.1] byl vypočten ukazatel maskulinity, který udává podíl 48,67 % mužů ve vztahu k celkové populaci v roce 2000.

U mužů jsou nejpočetnější věkové skupiny ve věku od 20 do 24 let a od 25 do 29 let, kdy tyto věkové skupiny zahrnují 18 % z celkového počtu mužů.

U žen jsou tyto věkové skupiny také nejvíce zastoupené a tvoří 16 % z celkového počtu žen. Z grafu je vidět, že v případě mikroregionu Polensko i v případě celé České republiky věkové skupiny od 30 do 44 let jsou oproti věkovým skupinám od 20 do 29 méně zastoupené. Tento výkyv je způsoben několika faktory. V letech od roku 1971 narůstala populační státní politika. Stát podporoval rodiny s dětmi tím, že jim poskytoval levné novomanželské půjčky a také nové bydlení. Další faktor byl způsoben novou populační vlnou, kdy rodiny zakládali děti narozené po 2. světové válce.

**Graf č. 6: Věková pyramida v České republice v roce 2000**

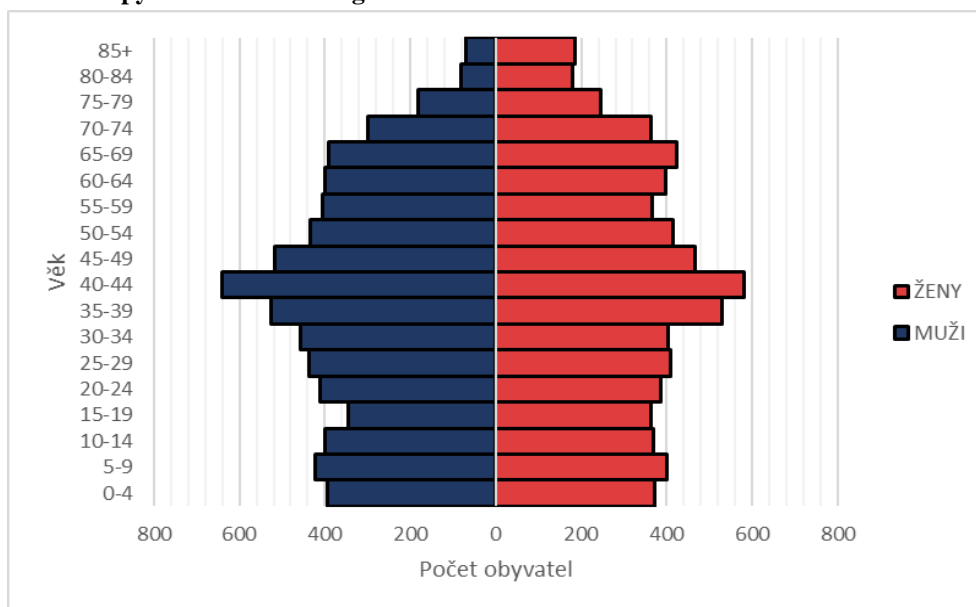


**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

Graf číslo 7 zobrazuje věkovou strukturu mikroregionu Polensko v roce 2017. Je zde vidět, že stejně jako v roce 2000 se jedná o regresivní typ populace. Z grafu lze vyčíst, že celkově větší zastoupení mají v mikroregionu Polensko ženy (50,16 %). Oproti tomu mají muži v celkovém součtu menší zastoupení (49,18 %).

V grafu číslo 7 lze také pozorovat posun vývoje oproti roku 2000 kdy, jak již bylo řečeno, nejpočetnější věková skupina byla 25 až 29 let, a v roce 2017 se posunula na 40 až 44 let. Od této věkové kategorie počet obyvatel v jednotlivých věkových skupinách klesá. Nejméně zastoupená skupina je 15 až 19 let.

**Graf č. 7: Věková pyramida v mikroregionu Polensko v roce 2017**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

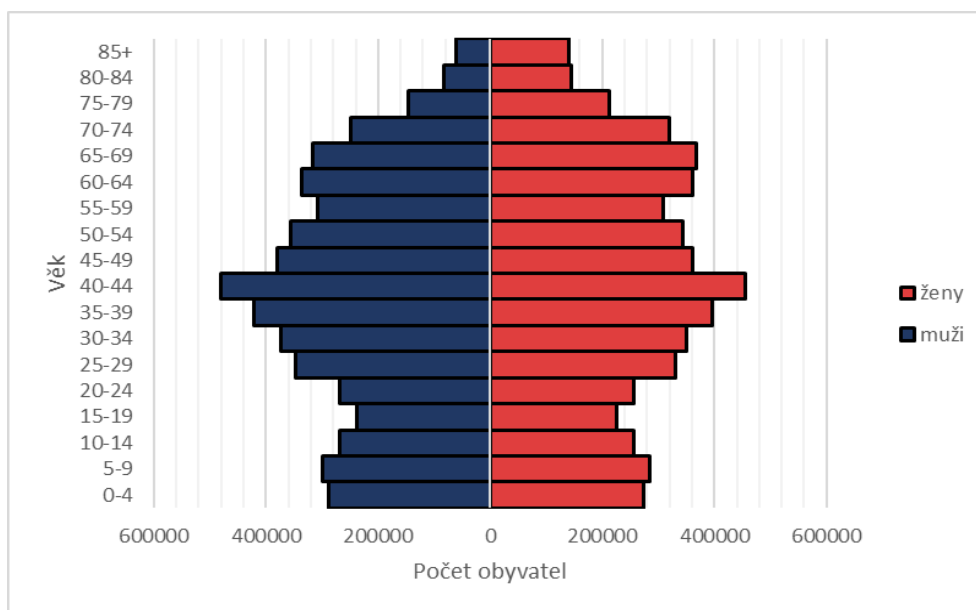
Graf číslo 8 znázorňuje věkovou pyramidu obsahující data z roku 2017 za celou Českou republiku. Jak je již na první pohled jasné, pyramida má velice podobný tvar jako předchozí graf číslo 7, tedy i zde se jedná o regresivní typ populace.

Pro celou Českou republiku platí, že nejméně zastoupená věková skupina je ve věku od 15 do 19 let (8,81 %). Tento jev je způsoben z velké části společenskými změnami. Naopak nejpočetněji zastoupená je věková skupina od 40 do 44 let. Zde taktéž jako v mikroregionu Polensko mají větší zastoupení muži (51,37 %) než ženy (48,63 %). Pokud se srovná nejpočetnější věková skupina – 40 až 44 s nejméně početnou skupinou – 15 až 19, rozdíl tvoří 427 696 obyvatel, což je téměř 50 % rozdíl.

V grafu číslo 8 je vidět nastávající problém. Jedná se o stárnutí populace. Konkrétně, až se nynější nejpočetnější věková skupina posune do důchodového věku, nastane období, kdy bude příliš mnoho seniorů. Do produktivního věku se dostane věková skupina 15 až 19 let, která obsahuje pouze polovinu nejpočetnější skupiny. Z tohoto důvodu bude málo pracujících, a naopak mnoho seniorů.



**Graf č. 8: Věková pyramida České republiky v roce 2017**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

Pro porovnání věkové struktury obyvatelstva mikroregionu Polensko na začátku a na konci sledovaného období je uvedena tabulka číslo 1. V tabulce je uvedeno dělení obyvatel podle věku do tří skupin. První skupina zahrnuje děti od narození do 14 let. Pokud se počet zahrnující tuto skupinu vztáhne k celkovému počtu obyvatel, zjistí se, že v roce 2000 první skupina tvořila 18,78 % a během sledovaného období klesla na 17,25 % z celkového počtu obyvatel v mikroregionu. Druhou skupinu tvoří občané v letech od 15 do 64 let. Do druhé skupiny v roce 2000 patřilo 8 627 obyvatel a během let vzrostl počet na 8 890. Pokud se vyjádří podíl v procentech je zde vidět pokles. Konkrétně o 4,53 %, což je způsobeno tím, že se více zvýšil počet osob ve třetí skupině, tedy ve skupině zahrnující věk 65 +. V této věkové kategorii je vidět veliký nárůst, neboť v roce 2000 do této skupiny patřilo 1 653 obyvatel a na konci sledovaného období o 763 osob více. V této skupině rostou i procentní hodnoty a to z 13,06 % na 17,68 % podílu na celkovém stavu obyvatelstva. Z toho vyplývá, že celkově obyvatelstvo mikroregionu stárne. To značí i průměrný věk, který v roce 2000 dosahoval hodnoty 37,68 let a na konci sledovaného období vzrostl až na 40,64 let.

**Tabulka č. 1: Struktura obyvatelstva podle věku v mikroregionu Polensko**

Rok	Počet obyvatel celkem	Podle věku			Podle věku v %			Průměrný věk
		0-14	15-64	65 a více	0-14	15-64	65 a více	
2000	12657	2377	8627	1653	18,78%	68,16%	13,06%	37,68
2017	13663	2357	8890	2416	17,25%	65,07%	17,68%	40,46

Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

Při analýze struktury obyvatelstva v České republice bylo dosaženo výsledků, které jsou uvedeny v tabulce číslo 2. Je zde vidět, že struktura mikroregionu Polensko se významně neodlišuje od struktury celé České republiky. I v tomto případě je tedy vidět, že obyvatelstvo stárne a přibývá počet seniorů. To dokazuje také hodnota průměrného věku. V průměru je ale obyvatelstvo mikroregionu Polensko mladší než obyvatelstvo celé České republiky.

**Tabulka č. 2: Struktura obyvatelstva podle věku v České republice**

Rok	Počet obyvatel celkem	Podle věku			Podle věku v %			Průměrný věk
		0-14	15-64	65 a více	0-14	15-64	65 a více	
2000	10 266 546	1 664 434	7 179 109	1 423 003	16,21%	69,93%	13,86%	38,8
2017	10 610 055	1 670 677	6 899 195	2 040 183	15,75%	65,03%	19,23%	42,2

Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

## 4.3 Statistická analýza vybraných demografických procesů v mikroregionu Polensko

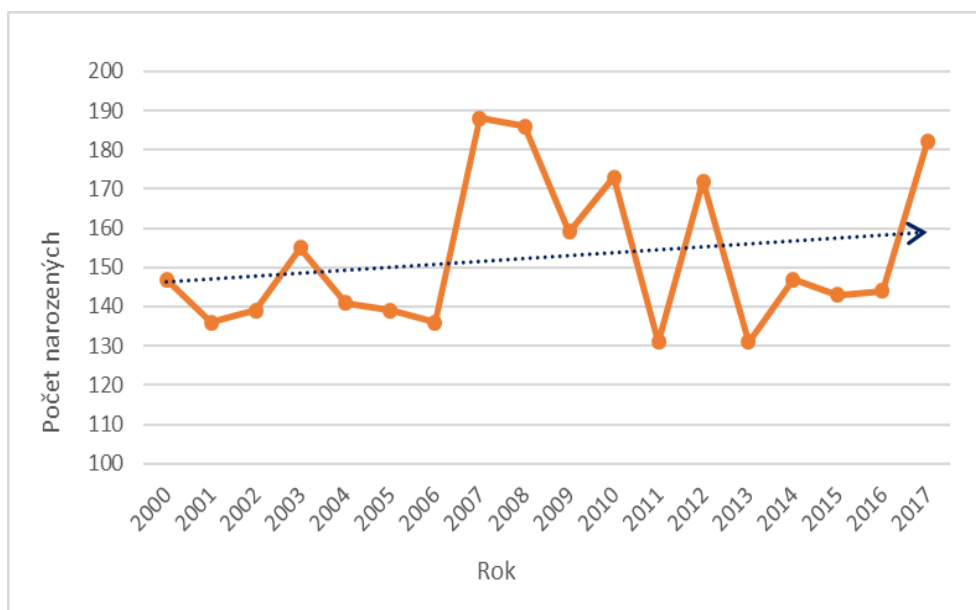
### 4.3.1 Vývoj porodnosti v letech 2000-2017

Vývoj porodnosti v mikroregionu Polensko má značně kolísavý průběh. Nejnižší počet narozených za 1 rok byl v roce 2011 a to pouze 131 dětí. Naopak nejvyššího počtu vývoj dosáhl v roce 2007, kdy počet narozených dětí dosáhl na 188.

V příloze číslo 17 je dle vzorce [2.1] vypočtená první diference. Největší výkyv je zaznamenán při vývoji z roku 2006 na rok 2007, kdy rozdíl sousedních hodnot činí 52 narozených dětí. Druhá absolutní diference vypočtená podle vzorce [2.2] představuje v témže roku absolutní zrychlení o 55 narozených dětí.

Z vypočtených elementárních charakteristik a z analýzy vývoje porodnosti lze předpokládat, že i v dalších letech bude mít porodnost rostoucí trend.

Graf č. 9: Vývoj počtu narozených v mikroregionu Polensko v letech 2000-2017



Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

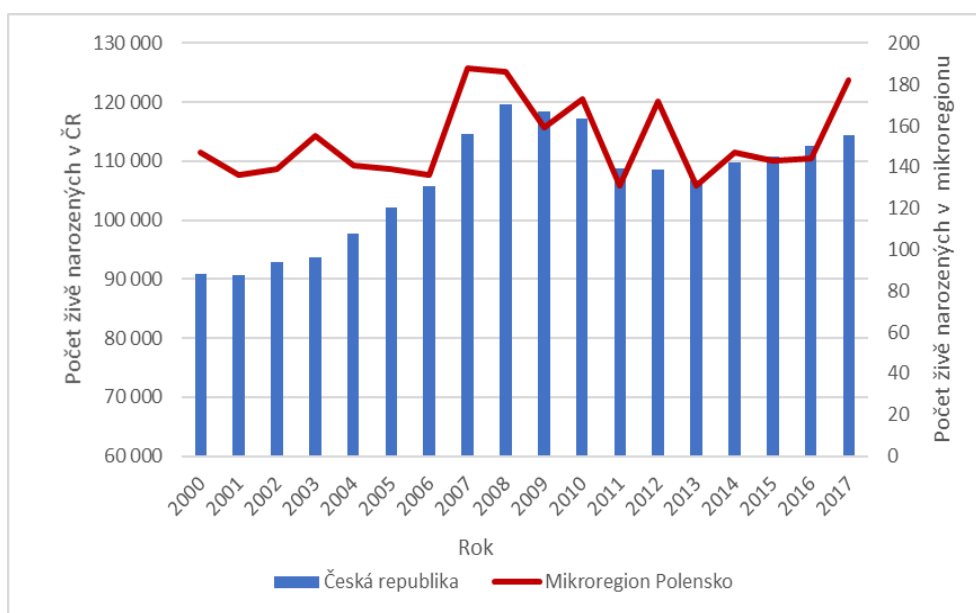
Komparace vývoje porodnosti v mikroregionu Polensko s vývojem České republiky je zaznačen v grafu číslo 10.

Z dat popisujících Českou republiku je vidět, že během sledovaného období došlo k velkému nárůstu živě narozených dětí. Nejméně dětí se narodilo v roce 2001, kdy se narodilo 90 715 dětí. Od roku 2000 do roku 2008, kdy je počet narozených dětí nejvyšší (119 570) došlo k nárůstu o 28 660 dětí. Od roku 2008 má vývoj porodnosti v České

republiky mírně kolísavý vývoj, ale od roku 2005 se stále přesahuje 100 000 živě narozených dětí ročně.

Na začátku sledovaného období má mikroregion Polensko procentuálně vyšší počet živě narozených dětí než Česká republika. Zhruba od roku 2006 se ale vývoj mikroregionu Polensko i celé České republiky sjednotil a mají rostoucí tendenci.

**Graf č. 10: Počet živě narozených dětí v mikroregionu Polensko a v ČR**



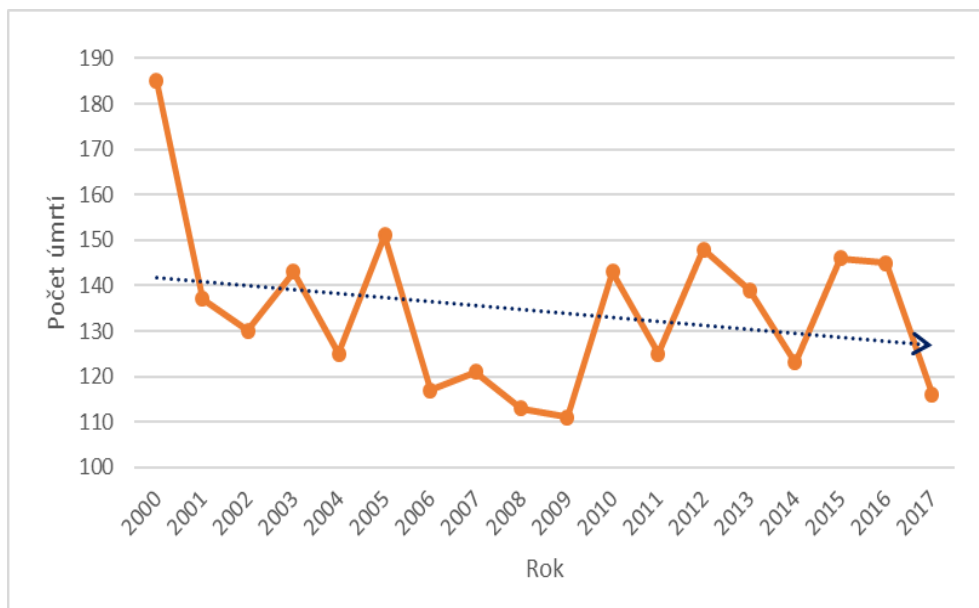
**Zdroj:** Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

#### 4.3.2 Vývoj úmrtnosti v letech 2000–2017

Vývoj počtu zemřelých osob v mikroregionu Polensko v letech 2000 až 2017 je kolísavý. Nejvyšší hodnota je naměřena hned na začátku měřeného období, tedy v roce 2000, kdy počet zemřelých činil 185 zemřelých. Postupem času počet zemřelých klesá. Nejvýznamnější hodnota první diference je v roce 2001, kdy je zde pokles o 48 úmrtí. V roce 2006 činí druhá absolutní diference -60. Z toho plyne, že se jedná o absolutní zpomalení vývoje v této časové řadě.

Vývoj počtu zemřelých během sledovaného období v průměru klesá. Do dalších let se dá očekávat, že klesající směr bude pokračovat.

**Graf č. 11: Vývoj počtu úmrtí v mikroregionu Polensko v letech 2000 až 2017**

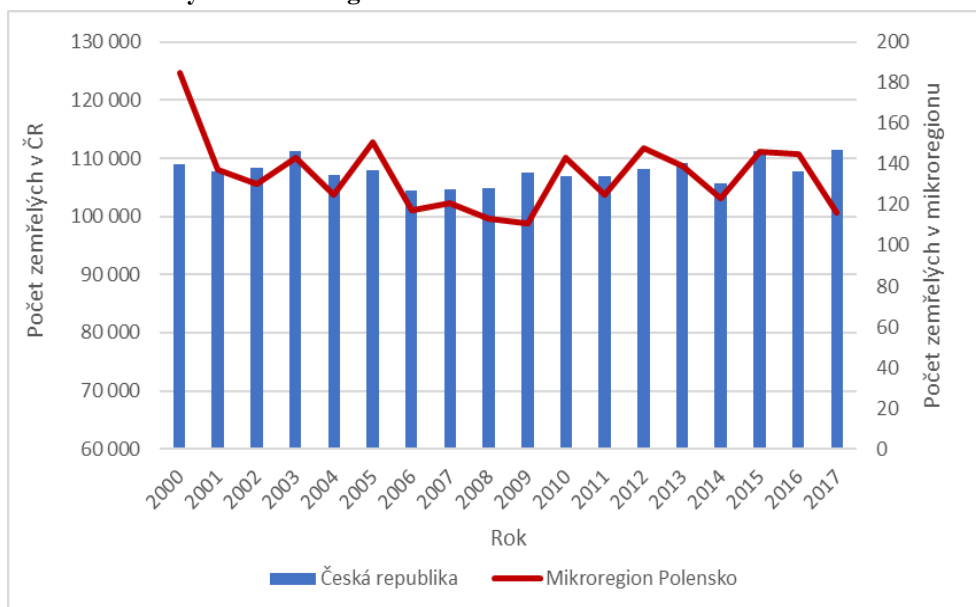


**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

V grafu číslo 12 je zaznačen vývoj úmrtnosti pro mikroregion Polensko i pro Českou republiku. Při pohledu na data České republiky je vidět, že vývoj úmrtnosti je až na drobné výkyvy stabilní. Nedá se tedy říci, že by vývoj úmrtnosti v České republice byl klesající nebo rostoucí, neboť se během celého sledovaného období pohybuje mezi 104 000 až 111 000 zemřelých obyvatel.

Při komparaci dat mikroregionu Polensko s daty České republiky je vidět, že mají velice podobný průběh. Výjimkou je začátek sledovaného období v mikroregionu Polensko, kdy zde jsou hodnoty mnohem výše. V roce 2000 zemřelo v mikroregionu Polensko 185 obyvatel, což je nejvíce za celých osmnáct let.

**Graf č. 12: Počet zemřelých v mikroregionu Polensko a v ČR**



Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

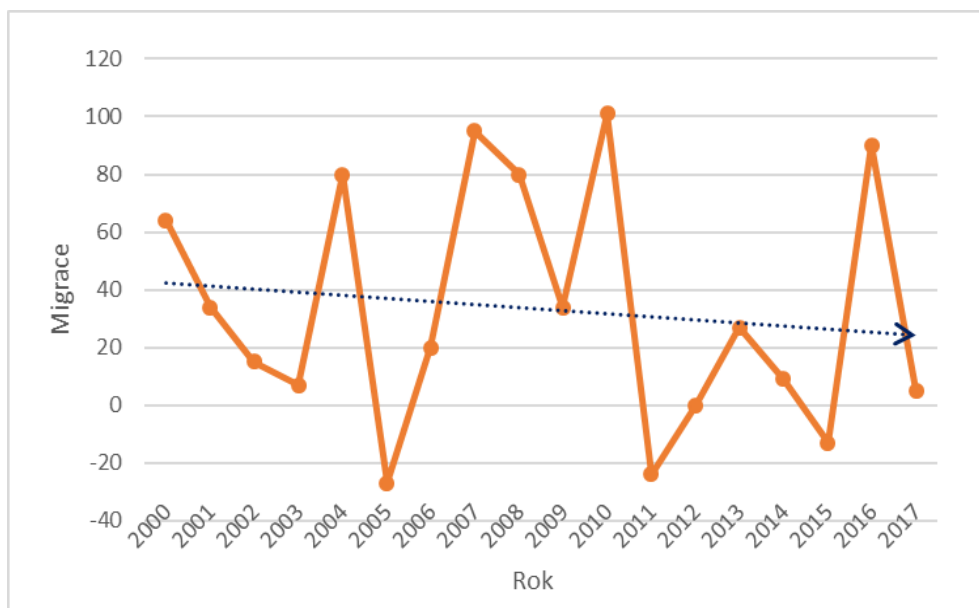
### 4.3.3 Vývoj migrace v letech 2000-2017

Vývoj migrace v mikroregionu Polensko ve sledovaném období také nemá stálou tendenci. Podle migračního salda lze určit, že v roce 2010 byl nejvyšší migrační růst, a to 101 obyvatel. Na druhou stranu v roce 2005 bylo zaznamenáno migrační saldo -27, tedy nejvýznamnější migrační úbytek. Vysoký počet odstěhovaných z mikroregionu Polensko mohlo být částečně způsobeno tím, že od roku 2005 začaly propouštět své zaměstnance sklárny Bohemia v Dobroníně a v roce 2007 ukončily svou činnost.

V příloze číslo 19 je zaznamenána první absolutní diference. Nejvýznamnější je mezi roky 2010 a 2011, kdy značí pokles o 125 obyvatel. Druhá absolutní diference má nejvýznamnější hodnotu také v roce 2011, a to -192. Zajímavostí je, že v roce 2012 proběhl stejný počet migrací z mikroregionu Polensko i do mikroregionu, a tedy migrační saldo je na nule.

Z grafu vyplývá, že je zde vyšší počet přistěhovaných obyvatel než obyvatel, kteří se odstěhovali. V průměru však vývoj migrace klesá.

**Graf č. 13: Vývoj migrace v mikroregionu Polensko v období 2000 až 2017**



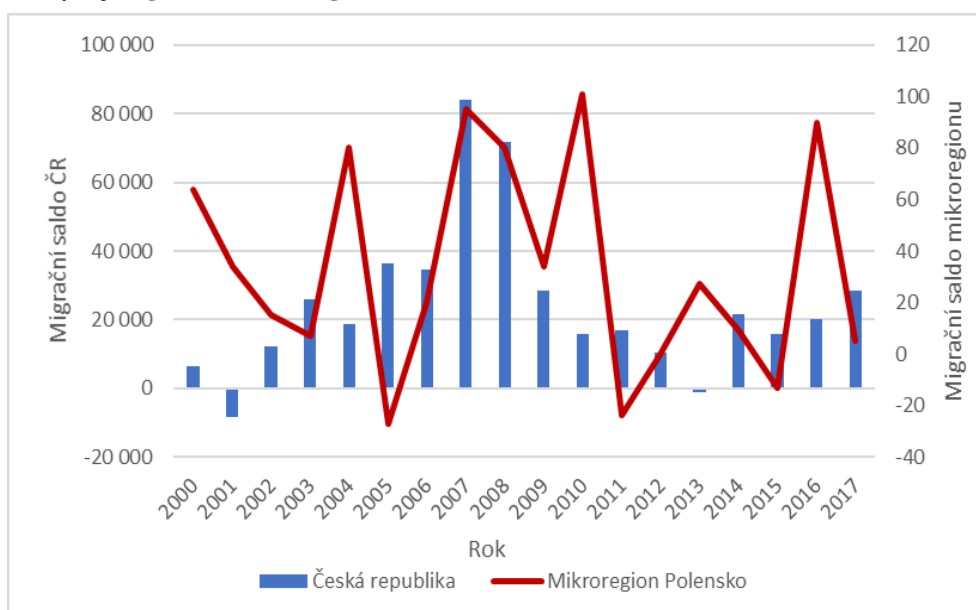
**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

Stejně jako kolísavý vývoj migrace v mikroregionu Polensko, je značně kolísavý i v České republice. Toto tvrzení vyplývá i z grafu číslo 14. Z grafu vyplývá, že v České republice převažují osoby, které se sem stěhují, tedy imigranti. Více emigrantů, bylo zaznamenáno pouze v letech 2001 a 2013.

Na rozdíl od vývoje porodnosti a úmrtnosti, kdy mikroregion Polensko v porovnání s Českou republikou měl velice podobný vývoj, u vývoje migrace to tak není. Ze začátku sledovaného období byla migrace v České republice poměrně nízká a vyrovnaná. Postupem času začalo přibývat imigrantů. V roce 2007 byl zaznamenán největší příval imigrantů do České republiky, kdy bylo zaznamenáno 104 445 přistěhovalců. V roce 2006 byl počet přistěhovalců o 26 628 nižší.

Vývoj migrace České republiky nelze srovnávat s migrací mikroregionu Polensko, neboť většina imigrantů z jiných zemí zůstává v Praze nebo ve větších městech. V mikroregionu Polensko je tedy migrace způsobená spíše stěhováním v rámci obcí a měst České republiky.

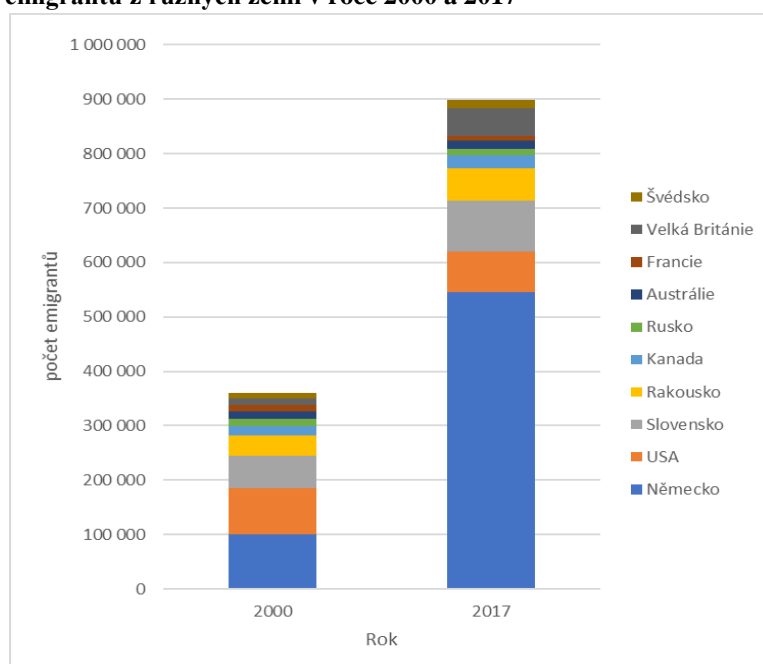
**Graf č. 14: Vývoj migrace v mikroregionu Polensko a v ČR**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

U migrace je možné také sledovat, které země jsou významné pro emigraci z České republiky, a ze kterých zemí se naopak nejčastěji stěhují obyvatelé do Česka (viz graf 15 a 16). Z grafu číslo 15 vyplývá, že počet emigrantů roste. Tento růst nejvíce ovlivnil nárůst emigrantů v Německu, kdy došlo během sledovaného období k nárůstu o téměř 450 000 emigrantů. Emigrace do dalších států nezaznamenala významnou změnu.

**Graf č. 15: Počet emigrantů z různých zemí v roce 2000 a 2017**

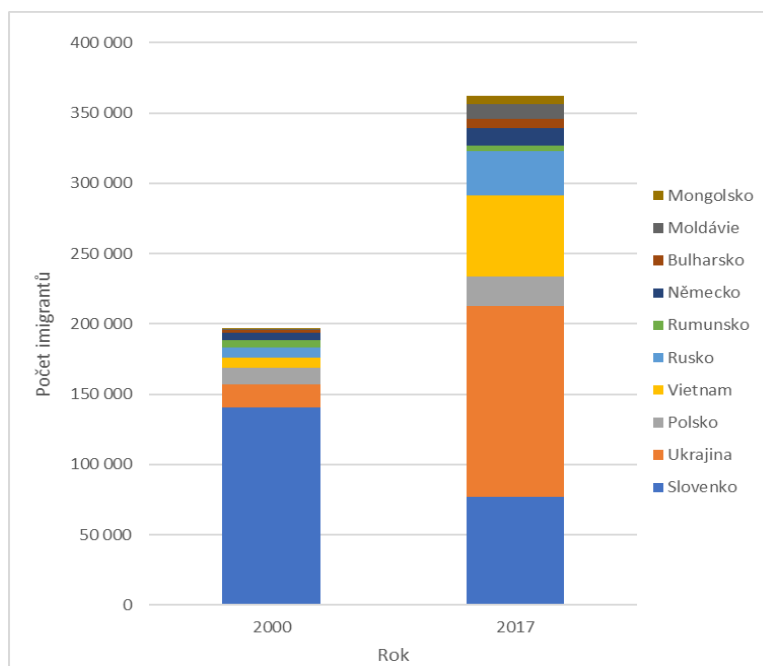


**Zdroj: Vlastní zpracování, data Encyklopedie migrace**



V grafu číslo 16 je uveden počet imigrantů, v závislosti na zemi, ze které obyvatelé přichází. Z grafu plyne, že během sledovaného období roste počet imigrantů. To potvrzují imigranti z Ukrajiny, Polska, Vietnamu a Ruska, u kterých byl zaznamenán nárůst. U jediného Slovenska došlo k úbytku imigrantů.

**Graf č. 16: Počet imigrantů z různých zemí v roce 2000 a 2017**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Encyklopedie migrace**

## 4.4 Porovnání obcí mikroregionu Polensko dle vybraných demografických charakteristik

### 4.4.1 Analýza obcí s významným procentním zastoupením

V tabulce číslo 3 je podrobná analýza jednotlivých obcí mikroregionu Polensko. Kromě uvedeného počtu obyvatel a procentního zastoupení na celkovém obyvatelstvu mikroregionu Polensko, jsou zde znázorněny i směry vývoje pomocí šipek.

Tabulka č. 3: Počet obyvatel v jednotlivých obcích a směr trendu jejich vývoje

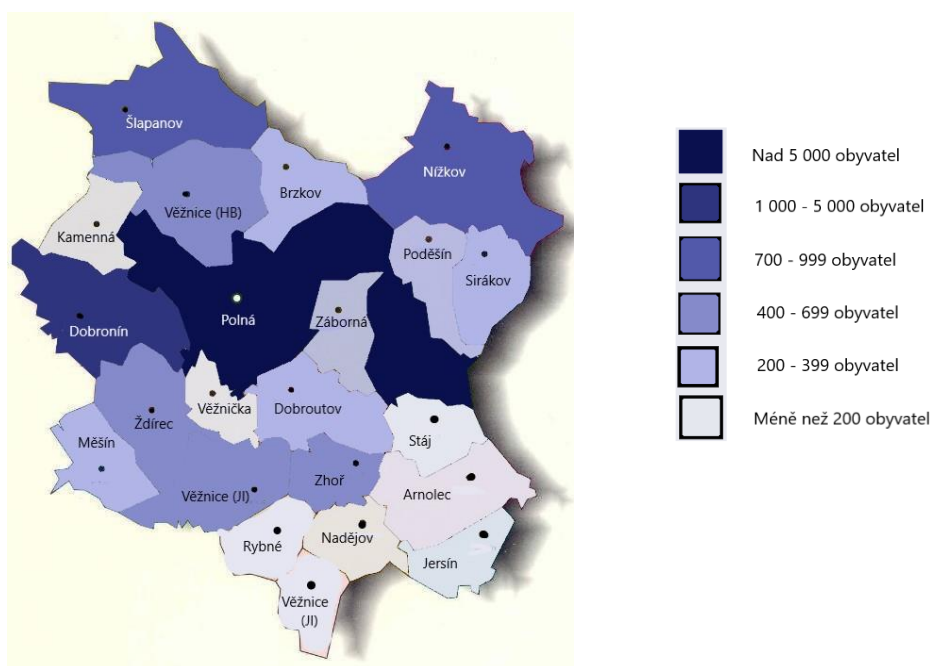
Obce	Počet obyvatel 2000	% zastoupení k roku 2000	Počet obyvatel 2017	% zastoupení k roku 2017	Porodnost	Úmrtnost	Migrace	Vývoj obce
Arnolec	179	1,41 %	170	1,24 %	↗	↘	↘	↘
Brzkov	250	1,98 %	281	2,06 %	↘	↘	↗	↗
Dobronín	1 855	14,66 %	1 888	13,82 %	→	↘	↘	↘
Dobrouťov	225	1,78 %	294	2,15 %	↘	↗	↘	↗
Jamně	498	3,93 %	578	4,23 %	↗	↗	↗	↗
Jersín	196	1,55 %	188	1,38 %	↗	↗	↗	↘
Kamenná	178	1,41 %	189	1,38 %	↗	↘	↗	↘
Měšín	178	1,41 %	272	1,99 %	↘	↘	↗	↗
Nadějov	200	1,58 %	194	1,42 %	↗	↗	↗	↘
Nížkov	866	6,84 %	968	7,08 %	↘	↗	↘	↗
Poděšín	238	1,88 %	246	1,80 %	↘	↘	→	↘
Polná	4 890	38,63 %	5 149	37,69 %	↘	→	↘	↘
Rybné	96	0,76 %	125	0,91 %	↗	↘	→	↗
Sirákov	215	1,70 %	262	1,92 %	↘	↗	↗	↗
Stáj	187	1,48 %	169	1,24 %	↘	↗	↗	↘
Šlapanov	802	6,34 %	804	5,88 %	↗	↗	↗	↘
Věžnice (HB)	397	3,14 %	414	3,03 %	↗	↗	↗	↘
Věžnice (JI)	156	1,23 %	154	1,13 %	↗	↘	↘	↘
Věžnička	114	0,90 %	134	0,98 %	↗	↗	↘	↗
Záborná	203	1,60 %	255	1,87 %	↗	↘	↗	↗
Zhoř	364	2,88 %	453	3,32 %	↗	↘	↘	↗
Ždírec	370	2,92 %	476	3,48 %	↗	↘	↗	↗
CELKEM	12 657	100,00 %	13 663	100,00 %	-	-	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad

Nejvíce obyvatel v mikroregionu Polensko má město **Polná**, které má k poslednímu sledovanému roku 37,69 % obyvatel z celého mikroregionu. Vývoj porodnosti a migrace je v Polné ve sledovaném období mírně klesající. Velice zajímavý je v Polné vývoj úmrtnosti, neboť jeho směr je po celé sledované období konstantní.

Z obrázku číslo 4, který analyzuje, kolik má která obec obyvatel, je vidět, že druhou nejpočetnější obcí mikroregionu je **Dobronín**. V Dobroníně má stále konstantní směr porodnosti a klesající směr má úmrtnost a migrace. Migrace v Dobroníně má značné výkyvy hlavně v letech 2005 a 2006, kdy se za tyto dva roky odstěhovalo 65 osob. S největší pravděpodobností to bylo způsobeno tím, že od roku 2005 začali ze skláren postupně propouštět zaměstnance a v dubnu 2007 byl v Dobroníně provoz skláren uzavřen.

**Obrázek č. 4: Počet obyvatel v obcích mikroregionu Polensko**



**Zdroj: Vlastní zpracování, data Český statistický úřad**

Značný nárůst počtu obyvatel během sledovaného období zaznamenala obec **Jamné**, kdy se jí navýšil počet obyvatel o 80 osob. Tento nárůst může být způsoben jak rostoucí porodností, tak i rostoucí migrací, neboť u obou ukazatelů je v příloze číslo 20 zaznačena rostoucí tendence. Ukazatel úmrtnosti má v Jamné také rostoucí vývoj.

Stejně jako Jamné má i **Šlapanov**, který k roku 2017 zahrnuje 5,88 % z celkového počtu obyvatel, všechny tři ukazatele s rostoucím směrem. Na rozdíl od Jamné se ale ve Šlapanově během sledovaných osmnácti let zvýšil počet obyvatel pouze o 2 obyvatele.

Za zmínku stojí i obec **Ždírec**, která v roce 2017 svými 476 obyvateli tvoří 3,48 % obyvatelstva mikroregionu. Obec Ždírec má rostoucí vývoj u porodnosti a migrace, naopak klesající u úmrtnosti. V příloze číslo 21 je velice zajímavé, že u obce Ždírec jsou velice vysoké hodnoty u úmrtnosti a migrace. Počet úmrtí za celé sledované období je 340 a u

migrace je to 333 migrantů za osmnáct let. Vysvětlením je přítomnost domova důchodců v obci Ždírec.

Podstatné zastoupení má také obec **Nížkov**, kdy k roku 2017 má 968 obyvatel, což značí 7,08 % celkového obyvatelstva v mikroregionu. Během sledovaného období měla obec poměrně velký nárůst obyvatel, a to o 102 osob.

Dále je také třeba zmínit obec **Zhoř**. I zde došlo během sledovaného období k růstu obyvatel. Konkrétně si obec polepšila o 0,44 % na celkovém podílu obyvatel v mikroregionu. Zajisté tomu napomohl fakt, že obec Zhoř začala v průběhu sledovaného období prodávat stavební pozemky a rozrostla se o celou novou čtvrť.

Poslední obcí s výraznějším procentním zastoupením je obec **Věžnice** u Havlíčkova Brodu, která k roku 2017 dosahuje 3,03 % z celkového počtu obyvatel. V obci Věžnice došlo v průběhu sledovaných osmnácti let k růstu počtu obyvatel, ale procentuální zastoupení u obce pokleslo o 0,11 %, i přes to, že porodnost, úmrtnost i migrace má v obci rostoucí směr. Z toho plyne, že ostatní obce mají vyšší rychlost tempa růstu.

#### **4.4.2 Analýza obcí s méně významným procentním zastoupením**

Ostatní obce už mají procentní zastoupení pouze okolo 1 % z celkového počtu obyvatel v mikroregionu Polensko. Tyto obce je možné rozdělit do dvou skupin, kde v první skupině jsou zahrnuty obce s rostoucím počtem obyvatel, a tedy i rostoucím procentním zastoupením. Mezi ně patří Brzkov, Dobroutov, Měšín, Rybné, Sirákov, Věžnička a Záborná. U těchto obcí lze předpokládat, že jejich směr vývoje bude i v příštích letech rostoucí.

Do druhé skupiny patří Arnolec, Jersín, Nadějov, Stáj a Věžnice u Jihlavy. U těchto obcí lze říct, že v průběhu sledovaného období klesal počet obyvatel, a tím klesal i podíl na procentuálním zastoupení. Tyto obce tedy mají klesající směr vývoje a do dalších let lze předpokládat, že počet obyvatel těchto obcí bude klesat.

Zvláštní skupinu tvoří obce Kamenná a Poděšín. U těchto obcí sice v průběhu sledovaných osmnácti let vzrostl počet obyvatel, ale podíl na celkovém počtu obyvatel v mikroregionu klesl. Tento jev byl způsoben tím, že tempo růstu počtu obyvatel bylo oproti ostatním obcím nízké.

## 5 Závěr

Při analýze demografického vývoje v mikroregionu Polensko a v České republice pomocí různých elementárních charakteristik bylo zjištěno, že vývoj obyvatelstva má stále rostoucí tendenci. Z komparace tempa růstu obyvatel mikroregionu Polensko s celou Českou republikou bylo zjištěno, že mikroregion Polensko má o 0,25 % rychlejší tempo růstu. Z podrobné analýzy bylo zjištěno, že nárůst obyvatel byl způsoben zejména přirozeným přírůstkem - zvýšením počtu narozených dětí.

U mikroregionu Polensko byla také analyzována struktura obyvatelstva. Bylo zjištěno, že se v mikroregionu Polensko rodí více mužů než žen, ale v celkovém součtu je více žen. To proto, že ženy se dožívají vyššího věku. Stejně to platí i pro strukturu obyvatelstva České republiky. Mikroregion Polensko se od České republiky významně neodlišuje ani ve věkové struktuře. Pomocí statistické analýzy bylo zjištěno, že v průměru má mikroregion Polensko mladší obyvatele než Česká republika. Za sledované období vzrostl průměrný věk v mikroregionu Polensko o 2,78 roku a v České republice dokonce o 3,4 roku. Z toho vyplývá, že obyvatelstvo mikroregionu v průměru stárne. Na to by měly reagovat především domovy seniorů, kterých bude třeba čím dál více. Z analýzy struktury obyvatelstva také vyplynulo, že mikroregion i Českou republiku charakterizuje regresivní typ populace.

Vývoje vybraných ukazatelů, konkrétně porodnosti, úmrtnosti a migrace v mikroregionu Polensko v letech 2000 až 2017 mají velice kolísavý průběh. Při proložení lineární funkcí byly zjištěny směry vývoje. Rostoucí směr vývoje má pouze porodnost, naopak klesající tendenci má úmrtnost a migrace. Do budoucna lze očekávat stejný vývoj těchto ukazatelů.

Na rostoucí počet živě narozených dětí by měly reagovat školky a školy v Polné, Dobroníně, Šlapanově, Nížkově a Zhoří, aby byly schopny přijmout více dětí. Dále by se na vyšší počet dětí měli připravit také dětské lékaři, kteří jsou pouze v Polné, Nížkově a Šlapanově.

Mírně klesající směr vývoje úmrtnosti může být způsoben kvalitnější lékařskou péčí, díky které se lidé dožívají vyššího věku. V mikroregionu Polensko jsou zjištěná data nezbytná také pro rozhodování místní samosprávy, při plánování rozpočtu.

Ukazatel migrace má sice klesající tendenci, ale stále převažuje počet přistěhovalých nad odstěhovanými. Z toho plyne, že i migrací během sledovaného období rostl počet obyvatel v mikroregionu Polensko.

Na základě podrobné analýzy vývoje obyvatelstva v mikroregionu Polensko byla vypočtena prognóza na následující roky. Tato prognóza zachovává rostoucí trend. Z toho vyplývá, že počet obyvatel v mikroregionu Polensko bude růst i v budoucích letech.

Zájem o mikroregion Polensko může být podpořen několika faktory. Jedním z nich je současný problém s drahými parcelami pro stavbu nových rodinných domů. Vesnice v okolí Polné se v posledních letech značně rozrůstají, neboť zde jsou stavební pozemky cenově dostupnější. Také se dá říci, že moderní společnost preferuje pěknou přírodou a čisté ovzduší nejen pro zakládání rodin, ale i pro klidnější život v důchodovém věku.

## 6 Seznam použitých zdrojů

### Knižní zdroje

- (1) HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, SEGER, Jan, FISCHER, Jakub. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 420 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
- (2) KALIBOVÁ, Květa. *Úvod do demografie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. 53 s. ISBN 80-246-0222-9.
- (3) KALIBOVÁ, Květa, PAVLÍK, Zdeněk, VODÁKOVÁ, Alena, ed. *Demografie (nejen) pro demografy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. Sociologické pojmosloví. 241 s. ISBN 978-80-7419-012-4.
- (4) KALVACH, Zdeněk. *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada, 2004. 862 s. ISBN 80-247-0548-6.
- (5) KLUFOVÁ, Renata, POLÁKOVÁ, Zuzana. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. 306 s. ISBN 978-80-7357-546-5.
- (6) LANGHAMROVÁ, Jitka. *Demografie: učební text pro předmět U017*. Praha [i.e. Brno]: Tribun EU, 2007. Knihovnicka.cz. 42 s. ISBN 978-80-7399-218-7.
- (7) LUNDQUIST, Jeniffer Hickes. 2015. *Demography: The Study of Human Population*. Long Grove, Illinois, Spojené státy americké: Waveland Press Inc, 2015. 475 s. ISBN 978-1-4786-1306-0.
- (8) Obecní úřad Stáj, *Obec stáj: historie a současnost*. Stáj: Obecní úřad, 2002. 42 s.
- (9) PRCHAL, Jan. *Brzkov*. Jan Prchal. 1. vyd. Brzkov, 2010. 174 s.
- (10) PRCHAL, Jan, ed. *Mikroregion Polensko: vítejte u nás*. Polná: Obce sdružené v Mikroregionu Polensko, 2003. 60 s. ISBN 80-239-0141-9.
- (11) ROUBÍČEK, Vladimír. *Úvod do demografie*. Praha: Codex Bohemia, 1997. 384 s. ISBN 80-859-6343-4.
- (12) ŘEZANKOVÁ, Hana a Tomáš LÖSTER. *Základy statistiky*. Praha: Oeconomica, 2013, 95 s. ISBN 978-80-245-1957-9.
- (13) SVATOŠOVÁ, Libuše, KÁBA, Bohumil. *Statistické metody II*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. 107 s. ISBN 978-80-213-1736-9.
- (14) ŠTĚDRONĚ, Bohumír. *Prognostické metody a jejich aplikace*. V Praze: C.H. Beck, 2012, Beckova edice ekonomie. 197 s. ISBN 978-807-1791-744.

- (15) VYSTOUPIL, Jiří, TARABOVÁ, Zdeňka. *Základy demografie*. Brno: Masarykova univerzita, 2004. 150 s. ISBN 80-210-3617-6.

### **Internetové zdroje**

- (16) *Dobronín: Oficiální internetové stránky* [online]. Dobronín: Vlach, 2010 [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: <http://www.dobronin.cz/>
- (17) *Informační centrum Polná: Mikroregion Polensko* [online]. Polná: IC Polná, 2010 [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <http://www.infocentrumpolna.cz/mikroregion-polensko/os-1021>
- (18) *Nadějov: Oficiální web obce* [online]. Nadějov: Klimešová, 2013 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.nadejov.cz/>
- (19) NITSCHÉ, N., A. MATYSIAK a J. VAN BAYEL. Partners' Educational Pairings and Fertility Across Europe. *Demography* [online]. Springer US, 2018, Srpen 2018, 2018(4), 1195-1232 [cit. 2018-10-21]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13524-018-0681-8>. ISSN 1533-7790. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13524-018-0681-8>
- (20) *Obec Poděšín: Oficiální stránky obce* [online]. Poděšín: Kotva, 1996 [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: <https://www.podesin.cz/>
- (21) *Obec Zhoř: Oficiální web* [online]. Zhoř: Vomela, 2010 [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: <http://www.zhor.cz/>
- (22) *Polná: Historické město roku 2006* [online]. Polná: Nováčková, 2011 [cit. 2018-9-18]. Dostupné z: <http://www.mesto-polna.cz/index.asp>
- (23) ZVONÍKOVÁ, A. Stárnutí populace a disability. *Revision* [online]. 2015, **18**(3/4), 78-80 [cit. 2018-10-30]. ISSN 12143170. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=f77850fb-db4d-4f43-8897-b1456d3187be%40sessionmgr4010>



## 7 Přílohy

**Příloha č. 1: Vypočtené základní elementární charakteristiky pro celkový počet obyvatel v mikroregionu Polensko**

Rok	Počet obyvatel	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	12657				
2001	12824	167		1,0132	101,32 %
2002	12848	24	-143	1,0019	100,19 %
2003	12867	19	-5	1,0015	100,15 %
2004	12963	96	77	1,0075	100,75 %
2005	12924	-39	-135	0,9970	99,70 %
2006	12963	39	78	1,0030	100,30 %
2007	13125	162	123	1,0125	101,25 %
2008	13278	153	-9	1,0117	101,17 %
2009	13360	82	-71	1,0062	100,62 %
2010	13491	131	49	1,0098	100,98 %
2011	13443	-48	-179	0,9964	99,64 %
2012	13467	24	72	1,0018	100,18 %
2013	13486	19	-5	1,0014	100,14 %
2014	13519	33	14	1,0024	100,24 %
2015	13503	-16	-49	0,9988	99,88 %
2016	13592	89	105	1,0066	100,66 %
2017	13663	71	-18	1,0052	100,52 %
<b>Průměr</b>	<b>13220,72</b>			<b>1,00451</b>	<b>100,45 %</b>

**Příloha č. 2: Výsledky regrese časové řady – mikroregion Polensko**

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Počet obyvatel (Data k praktické části) R= ,96909610 R2= ,93914725 Upravené R2= ,93534395 F(1,16)=246,93 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 81,525						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(16)	p-hodn.
Abs.člen			12667,81	40,09106	315,9759	0,000000
t	0,969096	0,061671	58,20	3,70378	15,7140	0,000000

**Příloha č. 3: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2018 – mikroregion Polensko**

Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	58,20124	19,00000	1105,82
Abs. člen			12667,81
Předpověď			13773,63
-95,0%PL			13581,04
+95,0%PL			13966,23

**Příloha č. 4: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2019 – mikroregion Polensko**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	58,20124	20,00000	1164,02
Abs. člen			12667,81
Předpověď			13831,84
-95,0%PL			13636,07
+95,0%PL			14027,60

**Příloha č. 5: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2020 – mikroregion Polensko**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	58,20124	21,00000	1222,23
Abs. člen			12667,81
Předpověď			13890,04
-95,0%PL			13690,84
+95,0%PL			14089,24

**Příloha č. 6: Pseudoprognoza na rok 2017 – mikroregion Polensko**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	59,35784	18,00000	1068,44
Abs. člen			12660,49
Předpověď			13728,93
-95,0%PL			13530,99
+95,0%PL			13926,87

**Příloha č. 7: Vypočtené základní elementární charakteristiky pro celkový počet obyvatel České republiky**

Rok	Počet obyvatel	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	10 272 503				
2001	10 224 192	-48311		0,9953	99,53 %
2002	10 200 774	-23418	24893	0,9977	99,77 %
2003	10 201 651	877	24295	1,0001	100,01 %
2004	10 206 923	5272	4395	1,0005	100,05 %
2005	10 234 092	27169	21897	1,0027	100,27 %
2006	10 266 646	32554	5385	1,0032	100,32 %
2007	10 322 689	56043	23489	1,0055	100,55 %
2008	10 429 692	107003	50960	1,0104	101,04 %
2009	10 491 492	61800	-45203	1,0059	100,59 %
2010	10 517 247	25755	-36045	1,0025	100,25 %
2011	10 496 672	-20575	-46330	0,9980	99,80 %
2012	10 509 286	12614	33189	1,0012	100,12 %
2013	10 510 719	1433	-11181	1,0001	100,01 %
2014	10 524 783	14064	12631	1,0013	100,13 %
2015	10 542 942	18159	4095	1,0017	100,17 %
2016	10 565 284	22342	4183	1,0021	100,21 %
2017	10 589 526	24242	1900	1,0023	100,23 %
<b>Průměr</b>	<b>10394839,61</b>			<b>1,00179</b>	<b>100,18 %</b>

**Příloha č. 8: Výsledky regrese časové řady – Česká republika**

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Počet obyvatel (Data k praktické části) R= ,93218865 R2= ,86897567 Upravené R2= ,86078665 F(1,16)=106,11 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 55050,						
N=18	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(16)	p-hodn.
Abs.člen			10150089	27071,60	374,9350	0,000000
t	0,932189	0,090493	25763	2500,99	10,3012	0,000000

**Příloha č. 9: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2018 – Česká republika**

Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	25763,19	19,00000	489501
Abs. člen			10150089
Předpověď			10639590
-95,0%PL			10509541
+95,0%PL			10769639

**Příloha č. 10: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2019 – Česká republika**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	25763,19	20,00000	515264
Abs. člen			10150089
Předpověď			10665353
-95,0%PL			10533161
+95,0%PL			10797546

**Příloha č. 11: Předpovězené hodnoty časové řady na rok 2020 – Česká republika**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	25763,19	21,00000	541027
Abs. člen			10150089
Předpověď			10691116
-95,0%PL			10556605
+95,0%PL			10825628

**Příloha č. 12: Pseudoprognóza na rok 2017 – Česká republika**

Proměnná	Předpovězené hodnoty (Data k praktické části) proměnné: Počet obyvatel		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	26299,24	18,00000	473386
Abs. člen			10146694
Předpověď			10620081
-95,0%PL			10485238
+95,0%PL			10754923

**Příloha č. 13: Věková analýza za rok 2000– mikroregion Polensko**

<b>VĚK</b>	<b>MUŽI</b>	<b>ŽENY</b>
<b>0-4</b>	335	358
<b>5-9</b>	427	388
<b>10-14</b>	450	394
<b>15-19</b>	446	435
<b>20-24</b>	553	564
<b>25-29</b>	626	517
<b>30-34</b>	442	377
<b>35-39</b>	424	383
<b>40-44</b>	434	378
<b>45-49</b>	446	389
<b>50-54</b>	476	436
<b>55-59</b>	340	336
<b>60-64</b>	262	264
<b>65-69</b>	213	275
<b>70-74</b>	200	273
<b>75-79</b>	131	223
<b>80-84</b>	42	100
<b>85+</b>	44	122

**Příloha č. 14: Věková analýza za rok 2000 - ČR**

<b>VĚK</b>	<b>MUŽI</b>	<b>ŽENY</b>
<b>0-4</b>	231416	218702
<b>5-9</b>	293457	277973
<b>10-14</b>	328994	313892
<b>15-19</b>	348835	333498
<b>20-24</b>	435295	417253
<b>25-29</b>	442176	424875
<b>30-34</b>	352733	338027
<b>35-39</b>	351500	338542
<b>40-44</b>	343740	337376
<b>45-49</b>	395591	398135
<b>50-54</b>	400825	412731
<b>55-59</b>	305457	330304
<b>60-64</b>	218856	253360
<b>65-69</b>	192510	246352
<b>70-74</b>	164661	243582
<b>75-79</b>	115946	210185
<b>80-84</b>	42126	88453
<b>85+</b>	32613	86575

**Příloha č. 15: Věková analýza za rok 2017 – mikroregion Polensko**

<b>VĚK</b>	<b>MUŽI</b>	<b>ŽENY</b>
<b>0-4</b>	395	372
<b>5-9</b>	422	400
<b>10-14</b>	400	368
<b>15-19</b>	345	364
<b>20-24</b>	410	386
<b>25-29</b>	436	410
<b>30-34</b>	458	402
<b>35-39</b>	526	530
<b>40-44</b>	641	580
<b>45-49</b>	517	466
<b>50-54</b>	433	416
<b>55-59</b>	405	367
<b>60-64</b>	400	398
<b>65-69</b>	391	424
<b>70-74</b>	298	362
<b>75-79</b>	181	245
<b>80-84</b>	80	179
<b>85+</b>	71	185

**Příloha č. 16: Věková analýza za rok 2017 – ČR**

<b>VĚK</b>	<b>MUŽI</b>	<b>ŽENY</b>
<b>0-4</b>	287 597	273 166
<b>5-9</b>	299 585	285 571
<b>10-14</b>	269 362	255 396
<b>15-19</b>	237 506	224 694
<b>20-24</b>	268 693	256 505
<b>25-29</b>	346 641	330 923
<b>30-34</b>	373 532	350 913
<b>35-39</b>	421 221	396 143
<b>40-44</b>	480 288	454 608
<b>45-49</b>	379 907	361 163
<b>50-54</b>	355 788	344 279
<b>55-59</b>	308 389	309 434
<b>60-64</b>	336 853	361 715
<b>65-69</b>	317 104	367 444
<b>70-74</b>	248 936	320 725
<b>75-79</b>	145 902	212 650
<b>80-84</b>	82 491	144 097
<b>85+</b>	59 996	140 838

Příloha č. 17: Vypočtené základní elementární charakteristiky porodnosti v mikroregionu Polensko

Rok	Počet obyvatel	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	147				
2001	136	-11		0,9252	92,52 %
2002	139	3	14	1,0221	102,21 %
2003	155	16	13	1,1151	111,51 %
2004	141	-14	-30	0,9097	90,97 %
2005	139	-2	12	0,9858	98,58 %
2006	136	-3	-1	0,9784	97,84 %
2007	188	52	55	1,3824	138,24 %
2008	186	-2	-54	0,9894	98,94 %
2009	159	-27	-25	0,8548	85,48 %
2010	173	14	41	1,0881	108,81 %
2011	131	-42	-56	0,7572	75,72 %
2012	172	41	83	1,3130	131,30 %
2013	131	-41	-82	0,7616	76,16 %
2014	147	16	57	1,1221	112,21 %
2015	143	-4	-20	0,9728	97,28 %
2016	144	1	5	1,0070	100,70 %
2017	182	38	37	1,2639	126,39 %
<b>Průměr</b>	<b>152,72</b>			<b>1,0126</b>	<b>102,64 %</b>

Příloha č. 18: Vypočtené základní elementární charakteristiky úmrtnosti v mikroregionu Polensko

Rok	Počet úmrtí	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	185				
2001	137	-48		0,7405	74,05 %
2002	130	-7	41	0,9489	94,89 %
2003	143	13	20	1,1000	110,00 %
2004	125	-18	-31	0,8741	87,41 %
2005	151	26	44	1,2080	120,80 %
2006	117	-34	-60	0,7748	77,48 %
2007	121	4	38	1,0342	103,42 %
2008	113	-8	-12	0,9339	93,39 %
2009	111	-2	6	0,9823	98,23 %
2010	143	32	34	1,2883	128,83 %
2011	125	-18	-50	0,8741	87,41 %
2012	148	23	41	1,1840	118,40 %
2013	139	-9	-32	0,9392	93,92 %
2014	123	-16	-7	0,8849	88,49 %
2015	146	23	39	1,1870	118,70 %
2016	145	-1	-24	0,9932	99,32 %
2017	116	-29	-28	0,8000	80,00 %
<b>Průměr</b>	<b>134</b>			<b>0,9729</b>	<b>97,29 %</b>

**Příloha č. 19: Vypočtené základní elementární charakteristiky migrace v mikroregionu Polensko**

Rok	Migrace	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	64				
2001	34	-30		0,5313	53,13 %
2002	15	-19	11	0,4412	44,12 %
2003	7	-8	11	0,4667	46,67 %
2004	80	73	81	11,4286	1142,86 %
2005	-27	-107	-180	-0,3375	-33,75 %
2006	20	47	154	-0,7407	-74,07 %
2007	95	75	28	4,7500	475,00 %
2008	80	-15	-90	0,8421	84,21 %
2009	34	-46	-31	0,4250	42,50 %
2010	101	67	113	2,9706	297,06 %
2011	-24	-125	-192	-0,2376	-23,76 %
2012	0	24	149	0,0000	0,00 %
2013	27	27	3	-	-
2014	9	-18	-45	0,3333	33,33 %
2015	-13	-22	-4	-1,4444	-144,44 %
2016	90	103	125	-6,9231	-692,31 %
2017	5	-85	-188	0,0556	5,56 %

**Příloha č. 20: Data pro porovnání vývoje mikroregionu s Českou republikou**

Rok	Počet živě narozených dětí		Počet zemřelých		Migrační saldo	
	Česká republika	Mikroregion Polensko	Česká republika	Mikroregion Polensko	Česká republika	Mikroregion Polensko
2000	90 910	147	109 001	185	6 539	64
2001	90 715	136	107 755	137	-8 551	34
2002	92 786	139	108 243	130	12 290	15
2003	93 685	155	111 288	143	25 789	7
2004	97 664	141	107 177	125	18 635	80
2005	102 211	139	107 938	151	36 229	-27
2006	105 831	136	104 441	117	34 720	20
2007	114 632	188	104 636	121	83 945	95
2008	119 570	186	104 948	113	71 790	80
2009	118 348	159	107 421	111	28 344	34
2010	117 153	173	106 844	143	15 648	101
2011	108 673	131	106 848	125	16 889	-24
2012	108 576	172	108 189	148	10 293	0
2013	106 751	131	109 160	139	-1 297	27
2014	109 860	147	105 665	123	21 661	9
2015	110 764	143	111 173	146	15 977	-13
2016	112 663	144	107 750	145	20 064	90
2017	114 405	182	111 443	116	28 273	5



**Příloha č. 21: Počet narozených, zemřelých a migrantů v jednotlivých obcích mikroregionu Polensko**

OBEC	NAROZENÍ	ÚMRTÍ	MIGRACE
Arnolec	44	47	-12
Brzkov	54	33	-9
Dobronín	371	308	-33
Dobrourov	74	40	36
Jamně	99	90	74
Jersín	44	37	-26
Kamenná	29	40	15
Měšín	44	21	54
Nadějov	29	42	-9
Nížkov	216	135	41
Poděšín	55	31	-33
Polná	1085	791	111
Rybné	25	24	15
Sirákov	62	42	5
Stáj	28	31	-9
Šlapanov	145	127	10
Věžnice	69	80	4
Věžnice	32	40	-2
Věžnička	29	25	15
Záborná	50	34	16
Zhoř	93	60	1
Ždírec	72	340	333