

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra Statistiky



Bakalářská práce

Statistická analýza porodnosti v Ústeckém kraji

Tereza Skalická

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Skalická

Hospodářská politika a správa
Podnikání a administrativa

Název práce

Statistická analýza porodnosti v Ústeckém kraji

Název anglicky

Statistical analysis of the natality in Region Ústí nad Labem

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je analýza porodnosti v Ústecké kraji pro období 2009-2018, pro kterou budou shromážděna demografická data z ročenek, které jsou zveřejněny na internetových stránkách Českého statistického úřadu.

Metodika

V této bakalářské práci budou použity především metody časových řad a jejich elementární charakteristiky. Dále budou vypočítány predikce ukazatele porodnosti v Ústeckém kraji pro následující období.

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

demografie, porodnost, analýza, Ústecký kraj, plodnost

Doporučené zdroje informací

HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.

KALIBOVÁ, K. – PAVLÍK, Z. – VODÁKOVÁ, A. *Demografie (nejen) pro demografy*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. ISBN 978-80-7419-012-4.

KOCOURKOVÁ, J. – RABUŠIC, L. *Sňatek a rodina: zájem soukromý nebo veřejný? : proměny reprodukčního chování a možnosti rodinné politiky z hlediska postojů české veřejnosti*. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra demografie a geodemografie, 2006. ISBN 80-86561-93-3.

RABUŠIC, L. *Kde ty všechny děti jsou? : porodnost v sociologické perspektivě*. Praha: Sociologické nakladatelství, 2001. ISBN 80-86429-01-6.

ROUBÍČEK, V. *Úvod do demografie*. Praha: Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Zuzana Dlubalová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 2. 10. 2020

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2020

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 04. 02. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci “Statistická analýza porodnosti v Ústeckém kraji“ 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 3. 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Zuzaně Dlubalové, Ph.D. vedoucí bakalářské práce, za skvělou spolupráci a milý přístup, odborné rady a podnětné připomínky, které mi byly nápomocné při zpracování celé práce.

Statistická analýza porodnosti v Ústeckém kraji

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je analýza porodnosti v Ústeckém kraji pro období 2009-2018.

Začátek této práce obsahuje vysvětlení konkrétní oblasti daného tématu, kterým se práce zabývá, a to je porodnost. Dále na to navazuje popis metodiky, která byla využita k druhé části této práce. Již ve zmíněné druhé části byla provedena na základě metodiky samostatná statistická analýza porodnosti v Ústeckém kraji. Tato část analýzy byla provedena pomocí zvolených ukazatelů. Mezi zvolené ukazatele patří analýza absolutních přírůstků, hrubé míry porodnosti, celkového počtu živě narozených dětí, rodinný stav matky při narození dítěte, průměrný věk matky při narození dítěte, stav narození dítěte dle pohlaví a úhrnná plodnost žen. Pro zvolené ukazatele byly vytvořeny časové řady, které byly popsány elementárními charakteristikami. Na základě výsledků provedené analýzy byla provedena predikce na další 3 roky pro všechny ukazatele, jak se daná porodnost může vyvíjet do budoucna. K sestavení časových řad byly použity data z Českého statistického úřadu.

Klíčová slova: demografie, Ústecký kraj, porodnost, plodnost, statistická analýza, časová řada, trend

Statistical analysis of the natality in Region Ústí nad Labem

Abstract

The aim of this bachelor thesis is to analyze the birth rate in the Ústí nad Labem region for the period 2009-2018.

The beginning of this work contains an explanation of a specific area of the topic, which the work deals with, and that is fertility. This is followed by a description of the methodology that was used for the second part of this work. As already in the mentioned second part, a separate statistical analysis of the birth rate in the Ústí nad Labem Region was performed on the basis of the methodology. This part of the analysis was performed using selected indicators. Selected indicators include an analysis of absolute increments, gross birth rates, total number of live births, marital status of the mother at birth, average age of the mother at birth, birth status by sex, and total fertility of women. Time series were created for the selected indicators, which were described by elementary characteristics. Based on the results of the analysis, a prediction was made for the next 3 years for all indicators of how a given birth rate may develop in the future. Data from the Czech Statistical Office were used to compile time series.

Keywords: demography, region Ústí nad Labem, birth-rate, fertility, statistical analysis, time series, trend

Obsah

1.	Úvod	11
2.	Cíl práce a metodika.....	12
2.1.	Cíl práce.....	12
2.2.	Metodika.....	12
2.2.1.	Časové řady	12
2.2.2.	Základní druhy časových řad	13
2.2.3.	Elementární charakteristiky časových řad	15
2.2.4.	Přístupy modelových řad.....	16
2.2.5.	Popis trendové složky	18
2.2.6.	Metody odhadu parametrů trendových funkcí	18
2.2.7.	Lineární trend	18
2.2.8.	Parabolický trend	19
2.2.9.	Exponenciální trend	20
3.	Teoretická východiska	21
3.1.	Demografie	21
3.1.1.	Historie demografie.....	21
3.1.2.	Demografie v České republice	22
3.2.	Přirozená reprodukce	23
3.3.	Porodnost a plodnost	23
3.3.1.	Analýza porodnosti	24
3.3.2.	Determinanty fertility	25
3.4.	Průměrný věk matek.....	26
3.4.1.	Nejvyšší věk prvorodiček.....	26
3.4.2.	Míra plodnosti žen ve věku 20-24 let.....	27
3.5.	Počty dětí v budoucnu	27

3.5.1. Počet živě narozených dětí.....	29
4. Vlastní práce.....	31
4.1. Elementární charakteristiky.....	31
4.1.1. Absolutní přírůstky.....	31
4.2. Hrubá míra porodnosti.....	32
4.2.1. Predikce hrubé míry porodnosti.....	33
4.3. Celkový počet živě narozených.....	34
4.3.1. Predikce živě narozených dětí.....	35
4.4. Dle rodinného stavu matky.....	36
4.4.1. Predikce rodinného stavu matky při narození dítěte.....	37
4.5. Dle průměrného věku matky.....	39
4.5.1. Predikce průměrného věku matky.....	40
4.6. Stav narození dítěte dle pohlaví.....	41
4.6.1. Predikce narození dítěte dle pohlaví.....	42
4.7. Úhrnná plodnost žen.....	43
4.7.1. Predikce úhrnné plodnosti.....	44
5. Závěr.....	45
6. Seznam použitých zdrojů.....	48
Přílohy.....	49

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Průměrný věk matky při narození dítěte v krajích v roce 2017	27
Obrázek č. 2 - Struktura žen podle počtu živě narozených dětí, minulý vývoj (generace 1950-1969) a projekce (1970-2005) (%).....	28
Obrázek č. 3 - Vývoj (2005-2017) a projekce (2018-2050) počtu živě narozených dětí	29
Obrázek č. 4 - Projekce (2019-2050) počtu dětí (0-14 let) podle věkových skupin (k 1. 1.)	30

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Hrubá míra porodnosti (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji	33
Tabulka č. 2 - Živě narozené děti (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji	35
Tabulka č. 3 - Rodinný stav matky při narození dítěte (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji	37
Tabulka č. 4 - Průměrný věk matky (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji	40
Tabulka č. 5 - Dle pohlaví (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji	42
Tabulka č. 6 - Úhrnná plodnost (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji ..	44

Seznam grafů

Graf č. 1 - Absolutní přírůstky narozených dětí v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	31
Graf č. 2 - Hrubá míra porodnosti v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	32
Graf č. 3 - Celkový počet živě narozených dětí v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	34
Graf č. 4 - Počet živě narozených dětí podle rodinného stavu matky v Ústeckém kraji v letech 2009-2018.....	36
Graf č. 5 - Průměrný věk matky při narození dítěte v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	39
Graf č. 6 - Stav narození dítěte podle pohlaví v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	41
Graf č. 7 - Úhrnná plodnost žen v Ústeckém kraji v letech 2009-2018	43

Seznam použitých zkratk

ČSÚ	Český statistický úřad
HMP	Hrubá míra porodnosti

1. Úvod

Lidská společnost se postupem času mění a s ní i tradice. Změny ve společnosti mají dopad na plodnost a porodnost, kdy se vše posouvá do pozdějšího věku, přitom porodnost je pro naši budoucnost velice důležitá. Dnes v 21. století se upřednostňuje kariéra před zakládáním rodiny. Ženy chtějí dobrou kariéru, kvůli zajištění většího množství financí pro šťastnější a bezstarostnější život a na základě toho se založení rodiny posouvá a odkládá. To má za následek nižší plodnost žen v pozdějším věku, vyšší potratovost a problémy s otěhotněním. Dále se čím dál více dětí rodí do neúplných rodin z hlediska nedůležitosti uzavření sňatku. Dříve byl sňatek nutným krokem pro založení rodiny, dnes už tomu tak není. Je to dáno i tím, že se čím dál více manželství rozpadá. Porodnost z jedné části také omezuje politika daného státu na základě rodičovských příspěvků a porodného. Dalším faktorem je cestování a objevování světa, volnost člověka před závazkem na celý život.

Demografie jakožto věda nám poskytuje užitečné informace o stavu a vývoji naší populace. Na základě sledování změn různých demografických ukazatelů, může být daný problém v čas podchycen, a tudíž i rychleji vyřešen.

Jak je známo mezi obyvateli České republiky, tak Ústecký kraj nenesé dobré jméno z hlediska demografie. Také výsledky demografických ukazatelů z hlediska kvality života nepatří mezi dobře hodnocené. Mnoho lidí z daného kraje odchází za lepším, do jiných krajů ČR s lepší vyhlídkou kvalitního života.

Ústecký kraj je známý svou menšinovou národnostní skupinou. To má vliv na ukazatel nezaměstnanosti, který je v tomto kraji druhý nejvyšší. Díky tomu je vysoká poptávka po práci, a to vede ke zvýšení hrubé míry porodnosti. K tomu patří i nižší dosažené vzdělání a zájem o to, tudíž kariéra nebrání v dřívější porodnosti. Na základě toho všeho, zde mají obyvatelé nižší náklady na bydlení a lepší dostupnost bydlení.

Jedním z dalších faktorů, který ovlivnil porodnost Ústeckého kraje byla finanční celosvětová krize z roku 2008, která se na Ústeckém kraji velmi podepsala. Na základě všech popsaných faktorů byla, je a bude ovlivněna porodnost Ústeckého kraje.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Cílem práce je zhotovení a vyhodnocení vývoje jednotlivých demografických ukazatelů porodnosti v Ústeckém kraji ve sledovaném období 2009-2018 na základě statistické analýzy. K vytvoření statistické analýzy byla využita časová řada spolu s predikcí, tedy odhadem vývoje jednotlivých ukazatelů pro následující tři roky. Časové řady s predikcí byly zvoleny pro ukazatele absolutních přírůstků, hrubé míry porodnosti, celkového počtu živě narozených dětí, rodinného stavu matky při narození dítěte, průměrného věku matky při narození dítěte, stavu narození dítěte dle pohlaví a úhrnné plodnosti žen.

Ke zpracování jednotlivých ukazatelů byla využita data z Českého statistického úřadu a poté na jejich základě sestaveny časové řady s trendem. Konkrétní data byla zpracována za pomoci programu MS Excel.

2.2. Metodika

Na začátek bude prostudována odborná literatura, která se zabývá danou problematikou porodnosti. Literatura bude prostudována od známých autorů, kteří se zabývají daným tématem. Mezi tyto autory patří Kalibová a Hindls. Následně budou sesbírána data, získaná z ČSU. Na základě získaných dat bude provedena statistická analýza porodnosti. Analýza bude provedena pomocí metod, které jsou elementární charakteristiky, časové řady, trendy a nakonec predikce. Ze získaných výsledků zkoumaných analýz budou vytvořeny závěry.

2.2.1. Časové řady

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

Základní druhy časových řad se rozlišují na:

- dle rozhodujícího časového hlediska jsou časové řady intervalové a časové řady okamžikové
- dle periody jsou časové řady roční (dlouhodobé) a časové řady krátkodobé
- dle druhu sledovaných hodnot jsou časové řady primárních (prvotních) ukazatelů a časové řady sekundárních (odvozených charakteristik)
- dle způsobu projevu údajů jsou časové řady naturálních ukazatelů a časové řady peněžních ukazatelů (Hindls, 2007).

2.2.2. Základní druhy časových řad

Intervalové časové řady

Intervalovou časovou řadou se rozumí řada intervalového ukazatele, tj. ukazatel, jehož velikost závisí na délce intervalu, za který je sledován. Pro ukazatele tohoto typu je možné vytvořit součty. (Hindls, 2007) Intervalové ukazatele se musí aplikovat ke stejně dlouhým intervalům, protože v obráceném případě by šlo o srovnání nepřesné. Na nepřesnost má účinek například počet pondělků nebo pátků v měsíci. Údaje, upravené na kalendářní dny, získáme jako (Hindls, 2007):

$$y_t^{(0)} = y_t \frac{\bar{k}_t}{k_t} \quad (1)$$

kde:

y_thodnota očištěvaného ukazatele v příslušném dílčím období roku

k_tpočet kalendářních dní v příslušném dílčím období roku

\bar{k}_tprůměrný počet kalendářních dní v dílčím období roku nadpis

Okamžikové časové řady

Časové řady ukazatelů okamžikových jsou sestavovány z ukazatelů, které se vztahují k určitému okamžiku (nejčastěji dni). Protože prostý součet za několik za sebou jdoucích hodnot okamžikových ukazatelů nedává reálný smysl, shrnují se řady tohoto typu pomocí speciálního průměru. Tento průměr, počítaný z časové řady okamžikových ukazatelů, se nazývá chronologický průměr. Je-li délka mezi jednotlivými časovými okamžiky stejná, vzorec chronologického průměru bude tvaru (Hindls, 2007):

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1+y_2}{2} + \frac{y_2+y_3}{2} + \dots + \frac{y_{k-1}+y_k}{2}}{k-1} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{k-1} + \frac{1}{2}y_k}{k-1} \quad (2)$$

kde:

y_1, y_2, \dots, y_k hodnoty časových okamžiků

k časový okamžik

Nebude-li délka mezi jednotlivými časovými okamžiky stálá, je nezbytné jednotlivé dílčí průměry vážit délkami příslušných intervalů (Hindls, 2007):

$$y = \frac{\frac{y_1+y_2}{2} d_1 + \frac{y_2+y_3}{2} d_2 + \dots + \frac{y_{k-1}+y_k}{2} d_{k-1}}{d_1 + d_2 + \dots + d_{k-1}} \quad (3)$$

kde:

y_1, y_2, \dots, y_k hodnoty časových okamžiků

k časový okamžik

d_i délka intervalů

Krátkodobé časové řady

Je-li tato periodicitu neboli časové rozpětí kratší než jeden rok, hovoříme o krátkodobých časových řadách. Nejběžnější periodicitou v ekonomických výzkumech je periodicitu měsíční (Hindls, 2007).

Dlouhodobé časové řady

Je-li periodicitu dlouhá po dobu jednoho roku nebo delší než jeden rok, jedná se o roční (dlouhodobé) časové řady (např. časová řada ročních hodnot HDP) (Hindls, 2007).

Časové řady primárních ukazatelů

Primární ukazatele jsou ukazatele zjišťované přímo (neodvozené). Jde o ukazatele, kde zle jednoznačně určit typ charakteristiky, statistické jednotky i statistického znaku (Hindls, 2007).

Časové řady sekundárních ukazatelů

Mohou vznikat třemi způsoby:

- jako funkce (zpravidla rozdíl či podíl) rozdílných prvotních ukazatelů
- jako funkce rozdílných hodnot téhož prvotního ukazatele (např. ukazatel struktury)

- jako funkce dvou či více prvotních ukazatelů (např. relativní ukazatel) (Hindls, 2007)

Časové řady odvozené

Časovými řadami odvozených charakteristik tedy mohou často být buď časové řady poměrných čísel, nebo časové řady součtové (např. časová řada kumulativní nebo klouzavých úhrnů). Pomocí časové řady klouzavých úhrnů lze porovnat např. údaje běžného roku s údaji ve stejných měsících roku minulého (Hindls, 2007).

2.2.3. Elementární charakteristiky časových řad

Mezi základní metody časových řad běžně patří vizuální analýza chování ukazatele využívající grafů spolu s určováním elementárních statistických charakteristik. Pomocí vizuálního rozboru grafického záznamu průběhu řady či některé periodicky se opakující vývojové změny apod. K elementárním charakteristikám se řadí difference různého řádu, tempa a průměrná tempa růstu, průměry hodnot časové řady (Hindls, 2007).

K elementárním charakteristikám patří (Hindls, 2007):

➤ **1. difference**

$$\Delta_t^1 = y_t - y_{t-1} \quad (4)$$

kde:

t (=2, 3, ..., n).....časové období

y_thodnoty v časovém období t

y_{t-1}hodnoty v časovém období t-1

➤ **2. difference**

$$\Delta_t^2 = \Delta_t^1 - \Delta_{t-1}^1 \quad (5)$$

kde:

t (=3, 4, ..., n).....časové období

Δ_t^11. difference

Δ_{t-1}^11 difference v časovém období t a (t-1)

➤ **tempa růstu**

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (6)$$

kde:

t (=3, 4, ..., n)časové období

y_t.....hodnoty v časovém období t

y_{t-1}.....hodnoty v časovém období t-1

➤ **průměrné tempo růstu**

$$\bar{k} = (k_2 k_3 \cdots k_n)^{\frac{1}{n-1}} = \sqrt[n-1]{k_2 k_3 \cdots k_n} \quad (7)$$

kde:

k₂, k₃, ..., k_n.....jednotlivá tempa růstu

➤ **průměrná tržba**

➤ **průměrný absolutní přírůstek**

$$\bar{d} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n dt = \frac{y_n - y^1}{n-1} \quad (8)$$

kde:

y_n.....hodnota časového období konci sledovaného období

y¹.....hodnota časového období na začátku sledovaného období

n-1.....hodnoty v časovém období t-1

2.2.4. Přístupy modelových řad

Obvyklým počátečním principem modelování časových řad je jednorozměrný model (Hindls, 2007):

$$y_t = f(t, \varepsilon_t) \quad (9)$$

kde:

➤ y_t.....hodnota modelovaného ukazatele v čase t

➤ t = 1, 2, ..., nčasová proměnná

➤ ε_t.....hodnota náhodné složky v čase t

K modelu se v podstatě přistupuje třemi způsoby (Hindls, 2007):

a) Prostřednictvím klasického neboli normálního modelu, kde se jedná pouze o popis forem pohybu. Tento model vystupuje z dekompozice řady na čtyři složky neboli formy časového pohybu. Tyto formy tvoří ustavičnou část vývoje časové řady. Časovou řadu je možné dekomponovat na:

- trendovou složku T_t
- sezónní složku S_t
- cyklickou složku C_t
- náhodnou složku ε_t

vlastní tvar rozložení může být dvojího typu:

- aditivní

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

kde:

$t = 1, 2, \dots, n, \dots$ časové období

Y_t, \dots teoretická složka ve tvaru $T_t + S_t + C_t$

- multiplikativní

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t \quad (11)$$

kde:

$t = 1, 2, \dots, n, \dots$ časové období

***Trendem** rozumíme hlavní tendenci dlouhodobého vývoje hodnot analyzovaného ukazatele v čase. Trend může být rostoucí, klesající nebo konstantní, kdy hodnoty ukazatele dané časové řady v průběhu sledovaného období mohou kolísat kolem určité úrovně (Hindls, 2007).*

Sezónní složka je zpravidla se opakující odchylka od trendové složky, která se nachází u časových řad údajů s délkou kratší než jeden rok nebo rovnou jednomu roku.

Cyklickou složkou lze chápat jako kolísání okolo trendu v následku dlouhodobého cyklického vývoje s délkou delší než jeden rok.

Náhodná složka je taková veličina, která nelze vysvětlit žádnou funkcí času, je to složka, která zůstává po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky. Jedná se o náhodnou složku, jejíž chování je možné popsat pravděpodobnostně (Hindls, 2007).

2.2.5. Popis trendové složky

Charakteristika tendence vývoje analyzované řady je jedním z nejpodstatnějších úkolů analýzy časových řad. Z okruhu trendových funkcí se podíváme na šest z nich (Hindls, 2007):

- lineární trend, parabolický trend, exponenciální trend (jednoduché funkce)
- modifikovaný trend, logistický trend, Gompertzova křivka

2.2.6. Metody odhadu parametrů trendových funkcí

Nejpoužívanější metodou odhadu parametrů trendových funkcí je metoda nejmenších čtverců, která je aplikovatelná v případě, že vybraná trendová funkce je lineární v parametrech. Z uvedených šesti funkcí lze získat pomocí této metody přímo odhady parametrů lineární a parabolické trendové funkce (Hindls, 2007).

2.2.7. Lineární trend

Je nejčastěji používaným typem trendové funkce. Jeho značný význam spočívá jednak v tom, že jej můžeme použít vždy, chceme-li alespoň orientačně určit základní směr vývoje analyzované časové řady, a jednak v tom, že v určitém omezeném časovém intervalu může sloužit jako vhodná aproximace jiných trendových funkcí. Lineární trend vyjádříme ve tvaru (Hindls, 2007):

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad (12)$$

kde:

β_0 a β_1 neznámé parametry

$t = 1, 2, \dots, n$ časová proměnná

K posouzení parametrů β_0 a β_1 (označeny symboly b_0 a b_1) je možné aplikovat to, že funkce je lineární z hlediska parametrů, metodu nejmenších čtverců, která poskytuje nejlepší nevychýlené odhady. Musí se vyřešit dvě normální rovnice (Hindls, 2007):

$$\sum y_t = n b_0 + b_1 \sum t \quad (13)$$

$$\sum t y_t = b_0 \sum t + b_1 \sum t^2 \quad (14)$$

kde:

\sum součet t od 1 do n , to je $\sum_{t=1}^n$

Výsledkem soustavy normálních rovni jsou odhady parametrů:

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{t} \quad (15)$$

$$b_1 = \frac{\bar{y}t - \bar{y}\bar{t}}{t^2 - t^2} \quad (16)$$

2.2.8. Parabolický trend

Parabolický trend má tvar:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (17)$$

kde:

β_0, β_1 a β_2neznámé parametry

$t = 1, 2, \dots, n$časová proměnná

Jelikož i tato trendová funkce je lineární z hlediska parametrů, je možné uplatnit k posouzení parametrů metodu nejmenších čtverců. Což poskytuje možnost řešit tři normální rovnice (Hindls, 2007):

$$\sum y_t = nb_0 + b_1 \sum t' + b_2 \sum t'^2 \quad (18)$$

$$\sum y_t t' = b_0 \sum t' + b_1 \sum t'^2 + b_2 \sum t'^3 \quad (19)$$

$$\sum y_t t'^2 = b_0 \sum t'^2 + b_1 \sum t'^3 + b_2 \sum t'^4 \quad (20)$$

Za působnosti podmínky $\sum t'^k = 0, k = 1, 3, 5, \dots$ lze nalézt z druhé rovnice triviálně odhad parametru β_1 ve tvaru

$$b_1 = \frac{\sum y_t t'}{\sum t'^2} \quad (21)$$

Zbylé parametry lze získat řešením normálních rovnic

$$\sum y_t = nb_0 + b_2 \sum t'^2 \quad (22)$$

$$\sum y_t t'^2 = b_0 \sum t'^2 + b_2 \sum t'^4 \quad (23)$$

odkud

$$b_0 = \frac{\sum y_i \sum t'^4 - \sum t'^2 \sum y_i t'^2}{n \sum t'^4 - (\sum t'^2)^2} \quad (24)$$

$$b_2 = \frac{n \sum y_i t'^2 - \sum y_i \sum t'^2}{n \sum t'^4} \quad (25)$$

2.2.9. Exponenciální trend

Tento typ trendové funkce lze zapsat ve tvaru

$$T_t = \beta_0 \beta_1^t \quad (26)$$

kde:

β_0 a β_1 neznámé parametry trendu

$t = 1, 2, \dots, n$ časová proměnná.

Protože funkce není z hlediska parametrů lineární, nelze k odhadu parametrů použít přímo metodu nejmenších čtverců. K počátečnímu odhadu parametrů se proto používá různých metod, nejčastěji metody linearizující transformace a metody vybraných bodů (Hindls, 2007).

Při této linearizující metodě transformace lze učinit logaritmickou transformaci funkce a získat (Hindls, 2007):

$$\log T_t = \log \beta_0 + t \log \beta_1 \quad (27)$$

Pokud se bude vycházet z tohoto tvaru, je možno k odhadu parametrů použít metodu nejmenších čtverců, což znamená, že bude platit (Hindls, 2007):

$$Q = \Sigma (\log y_t - \log T_t)^2 \quad (28)$$

Poté budou sestaveny dvě normální rovnice (Hindls, 2007):

$$\Sigma \log y_i = n \log b_0 + \log b_1 \Sigma t \quad (29)$$

$$\Sigma t \log y_i = \log b_0 \Sigma t + \log b_1 \Sigma t^2 \quad (30)$$

Řešením soustavy normálních rovnic lze získat odhady parametrů b_0 a b_1 . I zde lze postup viditelně zjednodušit, pokud bude zvolena časová proměnná t' splňující podmínku $\Sigma t'^k = 0$, $k = 1, 3, 5, \dots$

Tímto způsobem lze získat řešení (Hindls, 2007):

$$\log b_0 = \frac{\Sigma \log y_i}{n} \quad (31)$$

$$\log b_1 = \frac{\Sigma t' \log y_i}{\Sigma t'^2} \quad (32)$$

3. Teoretická východiska

3.1. Demografie

Jednoduše řečeno, demografie je vědní obor, který se zabývá reprodukcí lidských populací neboli demografickou reprodukcí (Kalibová, 2009).

Objektem demografického studia jsou populace, které jsou ovšem objektem studia mnoha všedních oborů. Specifikem demografie je tedy zaměření na proces jejich reprodukce (Kalibová, 2009).

Demografie je společenská věda, jejímž předmětem jsou tzv. demografické jevy a procesy, resp. zákonitosti, jimž se tyto jevy a procesy řídí (Roubíček, 1997).

Za demografické jevy se považují přímo i takové jevy, respektive události, jako sňatek, rozvod, ovdovění, nemoc, ale vlastními demografickými událostmi jsou narození, úmrtí a potrat. Na základě jejich evidence je demografie studuje jako hromadné jevy, nejprve je metodicky upraví do procesů porodnosti, úmrtnosti, sňatečnosti, rozvodovosti a potratovosti, a teprve poté přichází analýza těchto procesů a hledání jejich pravidelností.

*Demografická analýza se soustřeďuje na poznávání částí jednotlivých procesů. Při studiu konkrétní populace se používá metod, které jsou abstraktní a univerzálně použitelné pro kteroukoliv populaci. Studuje demografické události jako hromadné jevy s cílem vymezit jejich charakteristické znaky a zkoumat jejich proměnlivost v průběhu času nebo na určitém území. Nejdůležitější proměnnou je *as*, každá demografická událost musí být předně časově vymezena, aby mohla být zařazena do souboru událostí, které mají stejný období a stejnou dobu trvání (Kalibová, 2009).*

Demografie tak hledá na jedné ze svých stran obecné pravidelnosti a zákonitosti demografické reprodukce a na druhé své straně jejich specifické projevy u konkrétních populací.

Demografická statistika je oblast statistiky, která zahrnuje sběr či zpracování demografických dat. Což se týká například zjišťování údajů o obyvatelstvu prostřednictvím sčítání lidu, soupisů a registrace (Kalibová, 2009).

3.1.1. Historie demografie

Demografie jako vědní disciplína má své historické kořeny stejně jako ekonomie a statistika v 17. století ve škole politických aritmetiků (Roubíček, 1997).

Termín slova demografie poprvé použil A. Guillard v roce 1855 (Kalibová, 2009).

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. Odhalil např. poměr mezi počtem mužů a žen v populaci a stabilní poměr mezi počtem narozených chlapců a děvčat (Kalibová, 2001).

První tabulky, které se týkaly úmrtnosti, byly sestaveny na základě záznamů o úmrtích a porodech. Tyto úmrtnostní tabulky zkonstruoval o 30 let později anglický astronom Edmund Halley.

Studium týkající se populačních otázek na konci 18. a po celé 19. století bylo ovlivněno rostoucím zájmem o ekonomické, sociální a politické problémy, a to zejména v Anglii a ve Francii.

Výraznou osobností ve vývoji demografie byl Adolf Lambert Quetelet (1796-1874), kterému se povedlo zpřesnit statistické zjišťování demografických dat a vypracoval tak zásady moderního sčítání lidu (Kalibová, 2001).

3.1.2. Demografie v České republice

První práce s demografickou tematikou jsou u nás od 2. po. 18. století a navazují na bohatou tradici statistických prací. První soupisy obyvatelstva a záznamy přirozené měně se datují do roku 1762 (Kalibová, 2001).

Od roku 1786 v České republice již existuje souvislá řada počtu sňatků, porodů a úmrtí. Lékař Jan Meliř (17693-1827) v roce 1790 zveřejnil první úmrtnostní tabulky (Kalibová, 2001).

Ucelenějším způsobem se demografii věnoval na filozofické fakultě UK v rámci geografie Jan Palacký (1830-1908) a především Jindřich Matejka (1862-1943), který v roce 1897 založil na Karlově Univerzitě Ústav pro antropologii a demografii a do školního roku 1899/1900 začal přednášet Základy demografie (Kalibová, 2001).

Antonín Boháč (1882-1950) je pokládán za nejpodstatnějšího zakladatele demografie v ČR, který povznesl českou demografii až na mezinárodní úroveň. Také organizoval první a druhé sčítání lidu a v roce 1925 tak provedl změnu demografické statistiky (Kalibová, 2001).

3.2. Přirozená reprodukce

Pokud bude možno charakterizovat přirozenou reprodukci, tak se bude mluvit o uzavřené populaci bez migrace obyvatel. Nejjednodušším ukazatelem přirozené reprodukce je přirozený přírůstek jako kladná hodnota a v opačném případě přirozený úbytek jako záporná hodnota.

- **přirozený přírůstek (úbytek)** - vyjádřen absolutním číslem a udává rozdíl mezi počtem živě narozených a zemřelých za určité časové období
- **hrubá míra přirozeného přírůstku (hmpp)** – absolutní přirozený přírůstek (PP) je aplikován ke střednímu stavu obyvatelstva (P) ve sledovaném časovém úseku, nejčastěji v daném roce

$$hmpp = \frac{PP}{P} \cdot 1000 \quad (33)$$

Hrubou míru přirozeného přírůstku lze přesně určit jako rozdíl mezi hrubou mírou porodností (hmp) a hrubou mírou úmrtností (hmú) (Kalibová, 2001).

3.3. Porodnost a plodnost

Lidská populace existuje a přežívá díky své reprodukci, díky tomu, že se do ní rodí noví a noví členové. Přežívá díky své porodnosti. Porodnost v demografickém smyslu vyjadřuje, kolik dětí populace vyprodukuje, to je kolik dětí porodí za určitou časovou jednotku, obvykle za jeden rok. Porodnost je hromadný jev, který vzniká tím, že jedinci plodí děti (Rabušic, 2001).

Úroveň porodnosti závisí zejména na plodivosti neboli fekunditě, což je schopnost muže a ženy rodit děti. Její výsledný efekt, vyjádřený počtem narozených dětí se označuje plodnost neboli fertilita (Kalibová, 2001).

Počet dětí, jenž se narodí jistému páru, závisí nejen na jeho plodivosti, ale i na jeho reprodukčním chování. Druhem demografického chování je např. plánované rodičovství, kdy jednotlivý pár usměřňuje počet narozených dětí a intervaly mezi jednotlivými porody pomocí antikoncepčních metod. Úroveň porodnosti může být ovlivněna i populační politikou státu, ale většinou pouze krátkodobě. Značný význam na porodnost má i systém hodnot ve společnosti (Kalibová, 2001).

V populacích s vyšší částí ekonomicky aktivních platí, že ženy s vyššími příjmy rodí své děti více v manželství, kdežto nízkopříjmové seskupení žen dává přednost svobodnému mateřství, protože otcův přínos do manželství je malý.

Obdobně jako u příjmu soubor studií uvádí negativní korelaci mezi výší dosaženého vzdělání a intenzitou svobodného mateřství. Dále studie ukazují, že dítě, které se narodí svobodné ženě s nižším vzděláním, tak má vyšší pravděpodobnost žít s osamocenou matkou na rozdíl od dítěte, které se narodí svobodné ženě s vyšším vzděláním (Kocourková, 2006).

3.3.1. Analýza porodnosti

Při analýze porodnosti se narozené děti rozlišují dle rodinného stavu rodiče na děti manželské a nemanželské. Narozené děti se dělí na živě narozené a mrtvě narozené. Dále jsou sledovány podle pořadí a rozložení porodů (Kalibová, 2009).

V demografické analýze zastupují děti narozené do 8 měsíců po svatbě zvláštní místo. Těmto dětem se říká, že jsou děti z tzv. předmanželských koncepcí.

U živě narozených dětí je pozorováno jejich pořadí, což znamená, že se rozlišují děti prvního pořadí, druhého atd. Pořadí je vymezováno buď podle počtu dětí narozených ze současného manželství, nebo podle počtu všech dětí narozených matce.

Při studiu, které se týká porodů v manželství, se určují porodní intervaly. Což je doba mezi předchozím porodem a narozením dítěte určitého pořadí tzv. (meziporodní interval) (Kalibová, 2001).

Plodivost ženy se vztahuje pouze k reprodukčnímu období, které se nachází obvykle ve věkovém rozpětím 15-49 let (Kalibová, 2009).

Nejjednodušším ukazatelem porodnosti je hrubá míra porodnosti (hmp) definovaná jako poměr počtu živě narozených dětí (N^v) a středního stavu obyvatelstva (P), nejčastěji v ročním vymezení. Vyjadřuje se v promilích (Kalibová, 2001).

$$hmp = \frac{N^v}{P} \cdot 1000 \quad (34)$$

Tento ukazatel se zpřesňuje tím, že se živě narozené děti vztáhnou pouze k osobám, resp. k ženám v reprodukčním věku, čímž dostaneme tzv. míry plodnosti. V praxi se především používá obecná míra plodnosti (f), definovaná jako poměr počtu živě narozených dětí (N^v) na 1000 žen v reprodukčním věku. P_{15-49}^z ve sledovaném roce (Kalibová, 2001).

Při analýze plodnosti zvažujeme buď všechny ženy a živě narozené děti nebo lze studovat pouze manželskou plodnost (Kalibová, 2001).

3.3.2. Determinanty fertility

Proč rozdílní lidé, rozdílné sociální skupiny nebo různé národy mají tak odlišné počty dětí? Jak je možné, že lze nalézt, řečeno demografickým jazykem „diferenční plodnost“? Variabilita v plodnosti je v lidských populacích vskutku hojná. Jaké předpoklady a jaké jevy na to působí? Sděleno jazykem vědy, klademe otázku, jaké faktory či které proměnné působí na fertilitu, jaké jsou její determinanty. V jakékoliv společnosti do procesu lidské reprodukce zasahuje celá řada příčin a faktorů, které mají povahu biologickou, kulturní, ekonomickou a politickou (Rabušic, 2001).

Seznam proměnných, které ovlivňují fertilitu dle Davise a Blakeové

- I. *Faktory ovlivňující vystavení se koitu (koitální proměnné)*
 - A. *Proměnné, které řídí uzavírání a rozpad svazků v době reprodukčního období*
 1. *Věk v době vstupu do sexuálního svazku*
 2. *Permanentní celibát: podíl žen, které nikdy nevstoupí do sexuálního svazku*
 3. *Doba z období reprodukce, která je trávena mimo svazek*
 - a. *když se svazek rozpadne z důvodů rozvodu nebo rozchodu*
 - b. *když svazek zanikne z důvodu smrti manžela*
 - B. *Proměnné, které řídí vystavení se souloži ve svazcích*
 4. *Dobrovolná abstinence*
 5. *Nedobrovolná abstinence (z důvodů impotence, nemoci či dočasného odloučení)*
 6. *Frekvence sexuálního styku*
- II. *Faktory ovlivňující početí, koncepci (koncepční proměnné)*
 7. *Plodnost nebo neplodnost ovlivněná nedobrovolnými příčinami*
 8. *Používání nebo nepoužívání antikoncepce*
 - a. *prostřednictvím mechanické nebo chemické antikoncepce*
 - b. *s pomocí jiných prostředků*
 9. *Plodnost nebo neplodnost ovlivněná dobrovolnými příčinami (sterilizací, v důsledku léčení)*
- III. *Faktory ovlivňující těhotenství a úspěšný porod (těhotenské proměnné)*
 10. *Úmrtnost zárodku z nedobrovolných příčin*

11. Úmrtnost zárodku z dobrovolných příčin

Pramen: Davis a Blake 1956:122 (Rabušic, 2001)

3.4. Průměrný věk matek

Průměrný věk matek se jednoznačně zvyšuje ve všech krajích. Počet narozených dětí od roku 2001 do roku 2017 kolísal, ale průměrný věk rodiček se zvyšoval bez omezení každý rok. Průměrný věk rodiček při narození dítěte činil 27,3 roku v roce 2001. V roce 2010 překonal hranici 30 let a v dalších letech se zvyšoval, až v roce 2017 dosáhl úrovně 30,7 roku (Flerich, 2018).

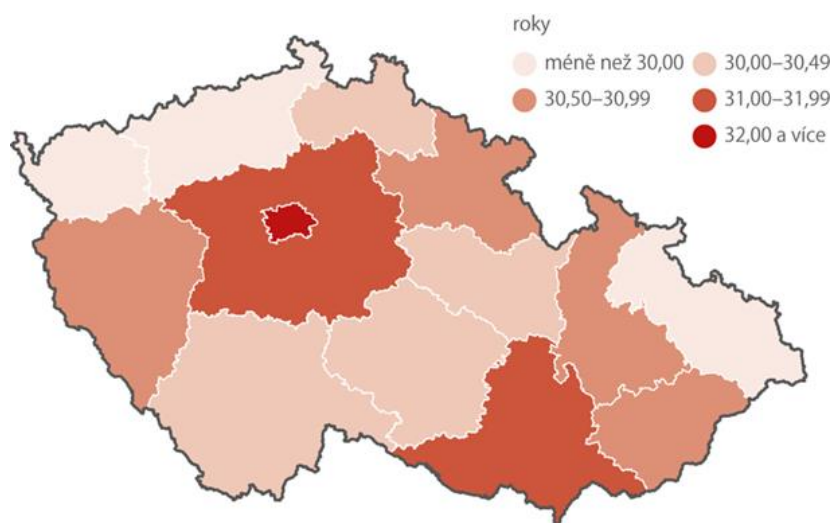
V České republice se průměrně narodí přes 100 tis. dětí ročně. Od roku 2001 jich bylo nejvíce v roce 2008 (119,6 tis.) a nejméně v roce 2001 (90,7 tis.). Meziroční růstové tendence zaznamenané v letech 2002-2008 a 2014-2017 doplnil každoroční pokles živě narozených dětí v letech 2009-2013 (Flerich, 2018).

3.4.1. Nejvyšší věk prvorodiček

V roce 2001 byl průměrný věk prvorodiček 25,3 roku a o 16 let později 28,9 roku. Nejvyšší věk prvorodiček byl jednoznačně v Praze, a to v celé časové řadě od roku 2001 až 2017. Průměrný věk prvorodiček zde činil 31,1 roku v roce 2017. V Praze se nachází nejvyšší počet prvorodiček přesahující třicetiletou hranici. Oproti Praze je na tom opačně Ústecký kraj, ve kterém průměrný věk prvorodiček v roce 2017 dosahoval 27,4 roku (Flerich, 2018).

Kromě proměn ve věkové skladbě populace je hlavní příčinou odkládání mateřství do pozdějšího věku. V roce 2001 mělo maminku ve věku do 24 let včetně celkem 28,8 tis. novorozenců. O 16 let později se jejich počet snížil na 16,0 tis. Výrazný úbytek počtu živě narozených dětí mladým ženám mezi roky 2001 a 2017 byl způsoben především třetinovým úbytkem potencionálních mladých rodiček. V relativním pohledu se počet dětí, které se narodily ženám ve věku do 19 let, dokonce mírně zvýšil. Zatímco v roce 2001 se jednalo o 11,5 dětí na 1 tis. žen daného věku, v roce 2017 to bylo 11,9 dětí. U následující, z pohledu reprodukce významnější věkové skupiny žen 20-24 let již míry plodnosti poklesly, a to z 61,4 dětí v roce 2001 na 50,8 dětí v roce 2017 (Flerich, 2018).

Obrázek č. 1 - Průměrný věk matky při narození dítěte v krajích v roce 2017



Zdroj: Statistika&My

3.4.2. Míra plodnosti žen ve věku 20-24 let

Další výraznou rozdílnost kromě časového srovnání nabízí také srovnání územní. Nejvyšší plodnost byla v Ústeckém kraji, kde se 1 tisíci žen ve věku do 19 let narodilo 24,7 dětí v roce 2017. Ženám stejného věku, žijících v Praze se narodilo o čtyřikrát méně (6,1 dětí) nežli v Ústeckém kraji a tím se umístila na opačné straně pořadí (Flerich, 2018).

Relativně nejvyšších hodnot dosáhly v roce 2017 kraje Ústecký (73,7 dětí) a Karlovarský (64,8 dětí). Nejnižší míry náležely opět Praze (29,8 dětí) a Zlínskému kraji (42,3 dětí) (Flerich, 2018).

Od roku 2008 další změna. Zatímco v roce 2001 připadalo na 1 tis. žen ve věku 30-34 let v průměru 48,3 dětí (tj. méně než ženám ve věku 25-29 let i 20-24 let), o 16 let později se jejich počet zvýšil na 111,9 dětí (tj. více než ženám ve věku 25-29 let i 20-24 let). V mezikrajském pohledu byly míry plodnosti žen ve věku 30-34 let nejvyšší v krajích Zlínském (121,0 dětí) a Jihomoravském (120,4 dětí). Naopak nejnižší byly v krajích Karlovarském (84,8 dětí) a Ústeckém (92,01 dětí) (Flerich, 2018).

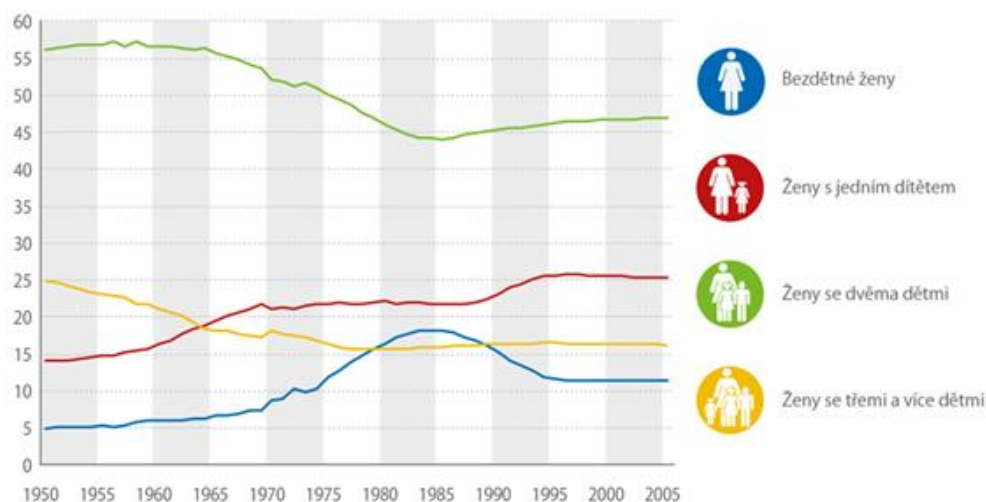
3.5. Počty dětí v budoucnu

Odhad pro vývoj plodnosti poukazující do budoucnosti vytvořen v nejnovější projekci obyvatel ČSÚ doposud vycházel z trendů posledních let, tedy z období 2005 až 2017. Tehdy nedocházelo k tak velkým a jasným změnám úrovně a časování plodnosti jak v 90. letech 20. století (Kurkin, 2019).

V uvedeném období se hodnoty úhrnné plodnosti (průměrného počtu živě narozených dětí jedné ženě) pohybovaly v rozmezí 1,28-1,69 dítěte (trend byl spíše rostoucí). Průměrný věk matek při narození dítěte vzrostl z 28,6 na 30,0 let v posledních letech se posun téměř zastavil. Do roku 2050 by úhrnná plodnost měla vzrůst pouze mírně na hodnotu 1,74 dítěte na jednu ženu (Kurkin, 2019).

V případě průměrného věku matek při narození dítěte počítá projekce s mírným růstem z 30,0 let v roce 2017 na 30,6 let v roce 2050. Intenzita plodnosti poroste u žen ve věku 30 let a více (okolo 15 %), naopak nejvýraznější pokles je předpokládán u věkové skupiny 20-24 (zhruba 12 %) a 25-29 let (asi 9 %) (Kurkin, 2019).

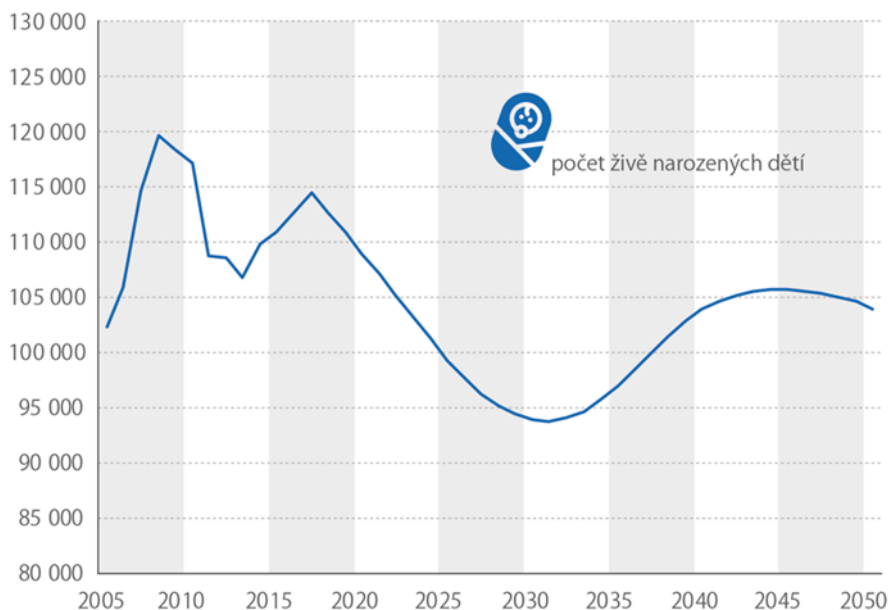
Obrázek č. 2 - Struktura žen podle počtu živě narozených dětí, minulý vývoj (generace 1950-1969) a projekce (1970-2005) (%)



Zdroj: Statistika&My

Výsledky z ČSÚ poukazují na to, že by měl být zachován model rodiny se dvěma dětmi. Nejpravděpodobněji se podíl žen s tímto počtem dětí bude nejspíše snižovat. U žen narozených v letech 1950-1966 byl podíl nad 55 % u mladších žen z let 1967-1985 by naopak mělo docházet k poklesu na 44 %. U generace 2005 by měl být očekáván znovu nárůst podílu žen se dvěma dětmi a to na 47 %. Dále je projektován mírný pokles ženám se třemi a více dětmi. U podílu jednodětných žen by mělo dojít ke zvýšení (Kurkin, 2019).

Obrázek č. 3 - Vývoj (2005-2017) a projekce (2018-2050) počtu živě narozených dětí

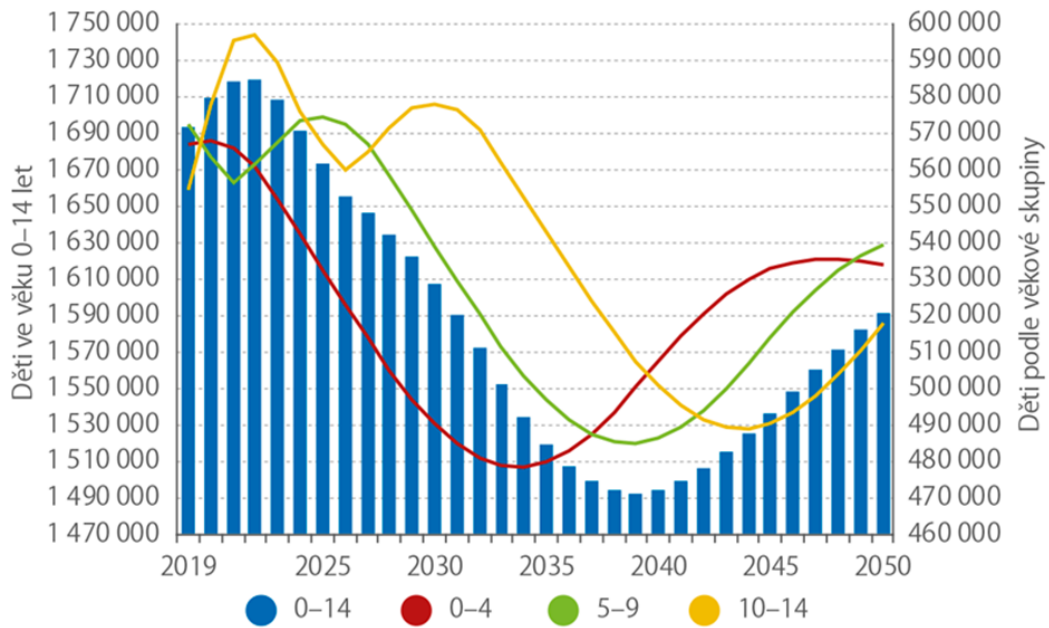


Zdroj: Statistika&My

3.5.1. Počet živě narozených dětí

Ačkoliv projekce počítá s mírným nárůstem intenzity plodnosti, počet živě narozených dětí by již neměl překročit současné hodnoty kvůli klesajícímu počtu žen v reprodukčním věku. Střední varianta projekce počítá s poměrně výrazným poklesem počtu živě narozených dětí ze 114 tis. v roce 2017 na 94 tis. v roce 2031, kdy se do reprodukčního věku začnou dostávat početně nejslabší populační ročníky narozené v letech 1995 až 2004 (pod 100 tis. živě narozených dětí). V dalších letech by pak měly počty živě narozených dětí opět růst až na hodnoty okolo 105 tis. v období 2041-2049 vlivem rostoucího počtu žen v reprodukčním věku, ve kterém se již budou nacházet relativně silnější současné generace od ročníku narození 2007 (Kurkin, 2019).

Obrázek č. 4 - Projekce (2019-2050) počtu dětí (0-14 let) podle věkových skupin (k 1. 1.)



Zdroj: Statistika&My

4. Vlastní práce

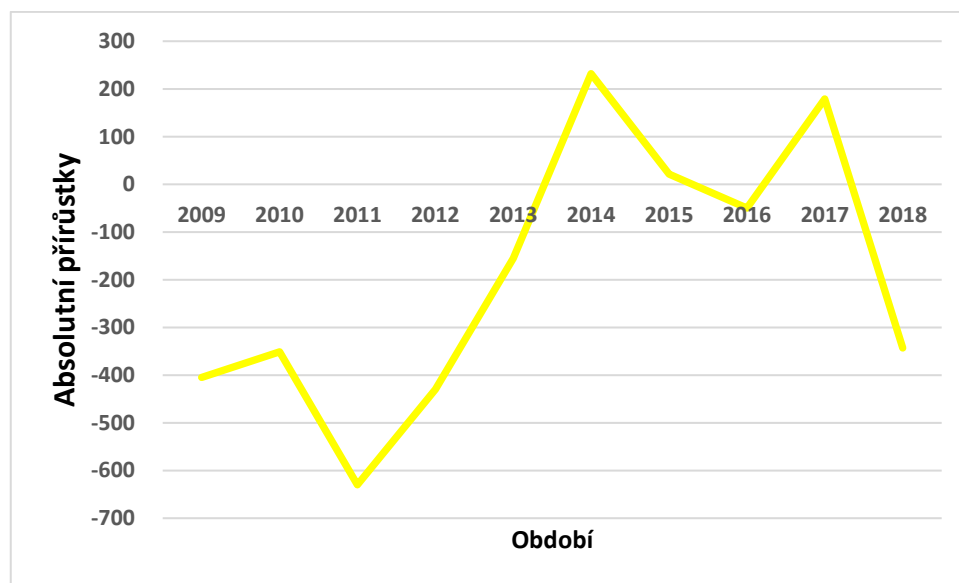
V této další části bakalářské práce jsou popsány a zobrazeny demografické ukazatele porodnosti Ústeckého kraje v letech 2009 až 2018. K sestavení ukazatelů byla použita data z Českého statistického úřadu. Na základě zpracovaných údajů lze zjistit predikci pro následující 3 roky.

4.1. Elementární charakteristiky

K výpočtu absolutních přírůstků a hrubé míry porodnosti v Ústeckém kraji jsou využity elementární charakteristiky, které pomohou získat větší představu o povaze časové řady. V příloha č. 1 je zobrazen výpočet 1. diference dle vzorce (6) neboli absolutních přírůstků, koeficientu růstu a tempa růstu mezi jednotlivými lety.

4.1.1. Absolutní přírůstky

Graf č. 1 - Absolutní přírůstky narozených dětí v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Z grafu je zřejmé, že k největším absolutním úbytkům v počtu narozených dětí docházelo v letech 2009-2013. K největšímu meziročnímu poklesu úbytku došlo v roce 2011 oproti roku 2010 (příloha č. 2) a to o 630 narozených dětí. Od roku 2013 se absolutní přírůstky zvyšují a dochází k nárůstu v období 2014-2015. Na základě výpočtu absolutní hodnoty došlo k největšímu meziročnímu růstu absolutních přírůstků v roce 2014,

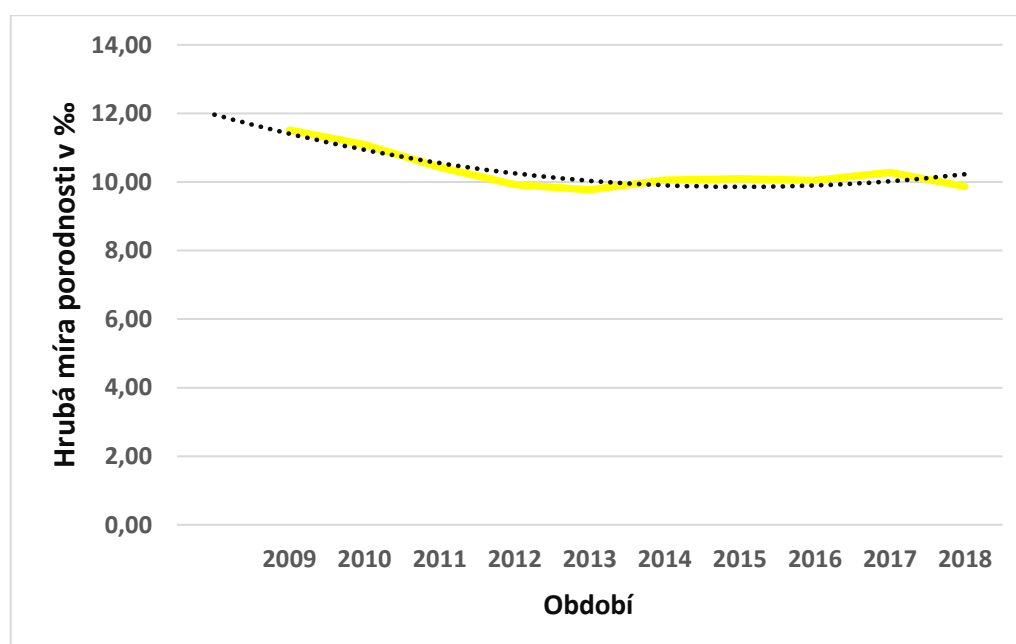
kdy oproti roku 2013 se počet absolutní hodnoty narozených dětí zvýšil na 232. Pomocí další elementární charakteristiky tempa růstu lze dojít ke stejnému závěru, kdy v roce 2014 tempo růstu činilo 102,88 % (příloha č. 2).

Dále k elementárním charakteristikám patří jak absolutní přírůstek, tak i průměrný absolutní přírůstek. Pomocí průměrného absolutního přírůstku lze zjistit, zda v porodnosti dochází v daném období k růstu či poklesu narozených dětí.

Hodnota průměrného absolutního přírůstku je záporná, vysvětluje, že ve sledovaném období 2009-2018 dochází k poklesu porodnosti dětí průměrně o 197 živě narozených dětí. Tento výpočet slouží pouze k rychlému zhodnocení.

4.2. Hrubá míra porodnosti

Graf č. 2 - Hrubá míra porodnosti v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Hrubá míra porodnosti se považuje za základní ukazatel, který představuje úroveň porodnosti, tedy počet porodů na 1 000 obyvatel. Hrubá míra se vykazuje na 1 000 obyvatel živě narozených dětí a udává se v promilích.

K výpočtu hrubé míry porodnosti, je nutná znalost údajů o středním stavu obyvatelstva. V tomto případě střední stav obyvatelstva Ústeckého kraje (příloha č. 1).

Hrubá míra porodnosti se v Ústeckém kraji pohybuje z větší části průměrně 10 ‰. V daném kraji není HMP příliš vysoká. Celková porodnost je v České republice

podprůměrná. Jak je zřejmé z grafu, tak HMP má tendenci poklesu od roku 2009 do roku 2013. Celkový pokles v tomto období byl o 1,74 %. Od roku 2014 docházelo ke kolísání hodnot, kde se HMP střídavě zvyšovala a snižovala. Ke konečnému sledovanému období HMP klesala z počátečních 11,51 ‰ z roku 2009 na 9,87 ‰ roku 2018.

Na základě 1. difference (příloha č. 1), která byla vypočtena, lze říci, že v roce 2014 došlo k největšímu meziročnímu růstu, kdy hrubá míra porodnosti vzrostla o 0,28 porodů na 1 000 obyvatel oproti předchozímu roku a tempo růstu dosáhlo hodnoty 102,88 %. K nejvyššímu meziročnímu poklesu došlo v roce 2011, kdy došlo k poklesu hrubé míry porodnosti o 0,66 na 1 000 obyvatel.

Na základě koeficientu růstu docházelo oproti předchozím rokům k růstu, a to v letech 2014, 2015 a 2017, kde se naměřená hodnota pohybovala nad hodnotou 1.

Graf zobrazuje vývoj hrubé míry porodnosti. Tento ukazatel má v prvních letech klesající trend a až v roce 2018 začíná daný ukazatel růst. Tento vývoj nejlépe popisuje parabola (kvadratická funkce), u které vyšel index determinace 0,8189. Což značí, že je vývoj hrubé míry porodnosti z 81,89% popsán pomocí kvadratické funkce.

V Ústeckém kraji dle statistických dat lze říci, že k vyššímu počtu hrubé míry porodnosti přispívá menšinová národnost. Vysobá hrubá míra porodnosti převažuje v krajích jako je tento, kde je vysoká pracovní poptávka, dostupnější a levnější bydlení.

4.2.1. Predikce hrubé míry porodnosti

Tabulka č. 1 - Hrubá míra porodnosti (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu	
2009-2018	0,983065
Predikce	
2019	10,23
2020	10,52
2021	10,90

Na základě výsledku průměrného koeficientu růstu, který má hodnotu 0,983065, lze říci, že hrubá míra porodnosti každý rok klesne průměrně o 1,69 %. Je to dáno tím, že výsledek průměrného koeficientu růstu vyšel menší než nula, což znamená pokles. Pokud má výsledek hodnotu větší než 1, jedná se o růst.

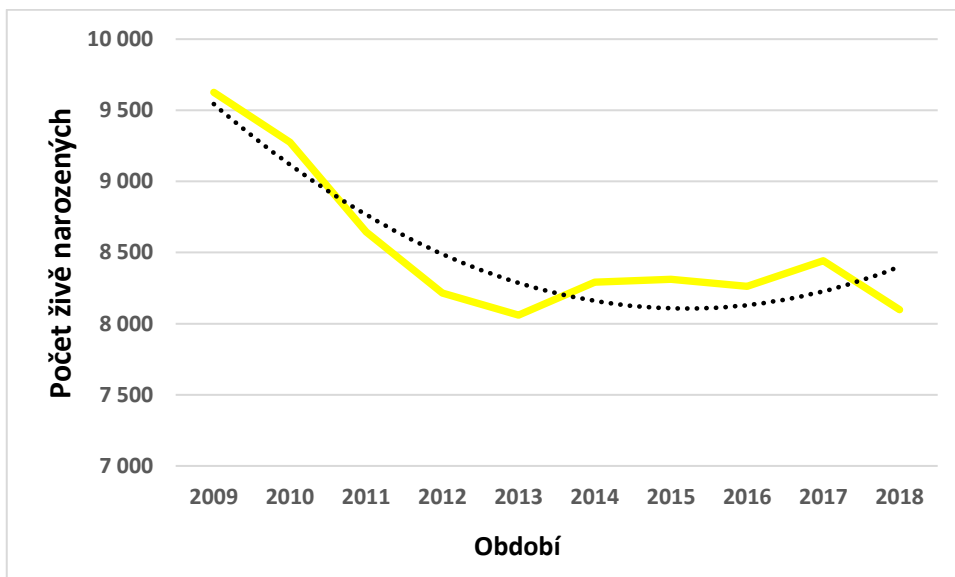
Ke zjištění, jak se bude vyvíjet trend růstu hrubé míry porodnosti na další 3 roky, je zapotřebí vypočítat predikci. Predikce je vypočítána na základě vhodně zvoleného trendu, v tomto případě pomocí kvadratické funkce.

Kvadratická funkce má rovnici: $y' = 12,603 - 0,6824x + 0,0424x^2$.

Dle výsledků z tabulky se spolehlivostí 95 % by mohlo docházet k postupnému růstu hrubé míry porodnosti, a to v roce 2019 na 10,23 ‰ a v roce 2021 až na 10,90 ‰. V roce 2021 by mohlo dojít k přiblížení hrubé míry porodnosti z roku 2010.

4.3. Celkový počet živě narozených

Graf č. 3 - Celkový počet živě narozených dětí v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Od roku 2009 až do roku 2013 dochází k poklesu živě narozených dětí v Ústeckém kraji. V roce 2009 bylo živě narozených dětí 9 626. Do roku 2013 se snížila porodnost živě narozených dětí o 1 566 počtu živě narozených dětí na celkových 8 060 (příloha č. 10).

Pomocí bazického indexu, lze porovnat jednotlivé roky s první bází, což je první rok sledovaného období, a to rok 2009. Na základě vypočteného bazického indexu, (příloha č. 2) počet živě narozených dětí v roce 2013 klesl o 0,837316 oproti prvnímu roku daného sledování, protože daná hodnota indexu je menší než 1, což znamená pokles. V letech 2014-2015 je zaznamenán nárůst, a to i v roce 2017.

K nejnižšímu počtu živě narozených dětí došlo v roce 2013 a následně v roce 2018, kdy konečná hodnota posledního sledovaného období činila v počtu živě narozených 8 090

a celkový pokles oproti roku 2009 činil 0,840432. Dle výpočtu absolutní hodnoty (příloha č. 2) došlo k největšímu meziročnímu poklesu živě narozených dětí v roce 2011 o 630 a k největšímu meziročnímu nárůstu v roce 2014 232 dětí.

V roce 2018 se meziročně počet živě narozených dětí v celé republice nepatrně snížil. Nejvýrazněji pokles byl v Ústeckém a Středočeském kraji.

Graf popisuje vývoj živě narozených dětí. Daný ukazatel má v prvních letech klesající trend a v období 2018 dochází k růstu ukazatele trendu. Tento vývoj nejlépe popisuje parabola. U dané paraboly vyšel index determinace 0,8427.

Na základě výsledku je vývoj počtu živě narozených dětí z 84,27 % popsán pomocí kvadratické funkce.

4.3.1. Predikce živě narozených dětí

Tabulka č. 2 - Živě narozené děti (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu	
2009-2018	0,980991
Predikce	
2019	8 647,77
2020	8 970,02
2021	9 367,14

Průměrný koeficient růstu má hodnotu 0,980991. Což znamená, že počet živě narozených dětí, každý rok průměrně klesne o 1,90 %.

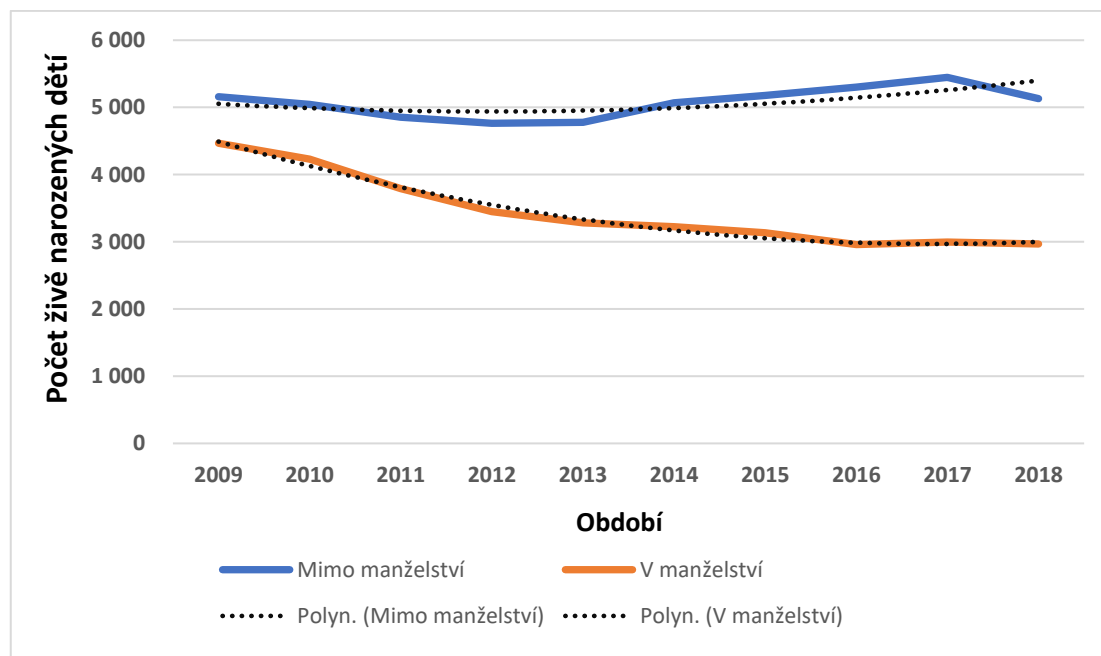
K výpočtu predikce byla použita kvadratická trendová funkce ve tvaru:

$$y' = 10\,045 - 538,85x + 37,439x^2.$$

V nadcházejících letech by podle trendové funkce mělo docházet k růstu počtu živě narozených dětí a v roce 2021 by mohl počet dosáhnout 9 367 živě narozených dětí. V roce 2019 vyšla předpověď v počtu živě narozených 8 648. Na základě porovnání s aktuálními daty roku z 2019 bylo 8 094 živě narozených. Daná predikce vyšla o 554 živě narozených dětí více, než tomu bylo skutečně v roce 2019.

4.4. Dle rodinného stavu matky

Graf č. 4 - Počet živě narozených dětí podle rodinného stavu matky v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Počet živě narozených dětí podle rodinného stavu matky je vyšší u mimo manželských dětí. Je to zejména trendem dnešní doby, kdy více mladých lidí preferuje pouze partnerské soužití nikoliv žití v manželství. Dále také většina párů otěhotní a porodí dříve, než je uzavřen sňatek.

Z vyobrazeného grafu je patrné, že od roku 2009 až do roku 2018 je celkový počet živě narozených dětí v manželství nižší. Od roku 2009 dochází u narozených dětí v manželství k celkovému poklesu až do roku 2016, kdy počet živě narozených dětí z roku 2009 činil 4 467 a klesl na 2 959 (příloha č. 8). Tento pokles je o 1 508 živě narozených dětí v manželství. V roce 2017 dochází k jedinému roku, kde je zaznamenáno zvýšení a to z 2 959 na 2 995 živě narozených dětí.

Počet živě narozených dětí mimo manželství je vyšší. Zde docházelo ke snížení v letech 2009-2012, kdy v roce 2009 počet živě narozených dětí klesl z 5 159 na 4 764 tedy na 58 % živě narozených dětí mimo manželství. Celkové snížení v tomto období bylo o 395 živě narozených dětí mimo manželství. Od roku 2013 dochází k postupnému

zvyšování až do roku 2017, kdy celková hodnota narozených dětí dosáhla 5 447 a tvořila celkem 64, 5 % (příloha č. 11).

Zobrazený graf vyjadřuje porodnost dle rodinného stavu matky. Daný ukazatel jak u dětí v manželství, tak mimo, vykazuje zpočátku klesající trend. U mimo manželských narozených dětí dochází u tohoto ukazatel k růstu v roce 2018. U manželských narozených dětí ukazatel zobrazuje stagnující polohu s možným růstem po roce 2018. Tento vývoj u obou rozdělení nejlépe vystihuje kvadratické funkce. U mimo manželských dětí vyšel index determinace 0,465, což udává, že porodnost mimo manželství je z 46,5 % popsána kvadratickou funkcí. U dětí, narozených v manželství je index determinace na hladině 0,9863. Vývoj porodnosti v manželství je z 98,63 % popsán kvadratickou funkcí.

Ústecký kraj dosahuje vysoké hodnoty v podílu živě narozených dětí mimo manželství. Tento jev se vyskytuje zejména na severu a severozápadě Čech, kde menšinová národnost podporuje vysoké hodnoty živě narozených dětí mimo manželství. Menšinová národnost nepovažuje svazek za nutný, a proto žije v nesezdaném soužití. Celkově je v dnešní době nesezdané soužití běžná věc.

Z ekonomického hlediska je tomu tak, že v Ústeckém kraji je trvalá dlouhodobá nezaměstnanost, nižší úroveň dosaženého vzdělání. Dalším faktorem je vyšší zastoupení lidí ze sociálně slabších skupin. Především národnostní menšina upřednostňuje sociální dávky na děti, a to je důsledek nesezdaného soužití a více dětí.

4.4.1. Predikce rodinného stavu matky při narození dítěte

Tabulka č. 3 - Rodinný stav matky při narození dítěte (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu mimo manželství	
2009-2018	0,999417
Predikce	
2019	5 565
2020	5 756
2021	5 972
Průměrný koeficient růstu v manželství	
2009-2018	0,955555
Predikce	
2019	3 084
2020	3 215
2021	3 396

Průměrný koeficient rodinného stavu matky při narození dítěte mimo manželství pro rok 2009-2018 je 0,999417. Hodnota průměrného koeficientu růstu udává, že každý rok průměrně klesne počet dětí narozených mimo manželství o 0,05 %.

Na základě vypočítané kvadratické trendové funkce, která je dána: $y' = 5140,9 - 101,24x + 12,705x^2$ byly vypočítány i predikce pro narození dítěte mimo manželství.

Dle výsledků predikce je u dětí narozených mimo manželství, zaznamenán růst ve všech třech letech. V roce 2021 odhad činí 5 972 dětí narozených mimo manželství. Predikce pro všechny 3 roky bude vyšší než skutečná data.

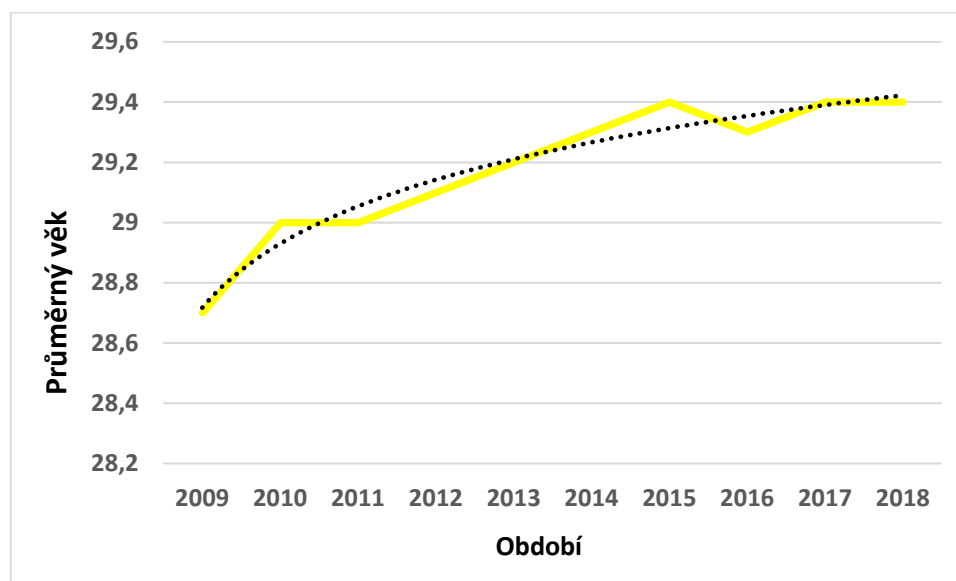
Průměrný koeficient růstu u stavu matky při narození dítěte v manželství má hodnotu 0,955555, která udává, že počet dětí narozených v manželství každoročně průměrně klesne o 4,45 %. Zde je pokles vyšší než u dětí narozených mimo manželství.

K výpočtu predikce stavu matky při narození dítěte v manželství byla použita kvadratická trendová funkce, která je dána: $y' = 4904,4 - 437,61x + 24,735x^2$.

Odhadem by mělo docházet k nárůstu narození dětí v manželství. Predikce pro rok 2021, která činí 3 396 narozených dětí v manželství, se pomalu vyrovná hodnotě z roku 2012. Aktuální data pro rok 2019, která činí 2 956 narozených dětí v manželství jsou v porovnání s daným vypočteným odhadem 2019 nižší, a to o 128 narozených dětí méně vdaným ženám. Predikce na 3 roky dopředu je rostoucí, ale z aktuálních dat je dané, že v roce 2019 bylo manželských dětí méně než v roce 2018.

4.5. Dle průměrného věku matky

Graf č. 5 - Průměrný věk matky při narození dítěte v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Od počátku sledovaného roku 2009 se průměrný věk matky každý rok zvyšuje. V roce 2009 činil průměrný věk matky 28,7 let a od roku 2010 došlo ke zvýšení na průměrných 29 let. Věk rodiček se v dalších letech zvyšuje pouze o pár měsíců. Pouze v roce 2016 došlo ke snížení z 29,4 let na 29,3 let. Toto snížení je jen v rozmezí měsíců, ale důvod nebyl zkoumán (příloha č. 7).

V roce 2018, rozdíl průměrného věku matek při porodu měl rostoucí vývoj oproti roku 2009. Hodnota bazického indexu dosáhla v roce 2018 hodnoty 1,024390 průměrného věku. Daná hodnota bazického indexu představuje růst, protože bazická hodnota (příloha č. 7) je vyšší než 1.

K největšímu meziročnímu poklesu došlo v roce 2016, kdy se průměrný věk matek snížil o 0,1. Naopak k nevyššímu meziročnímu růstu došlo v roce 2010, kdy průměrný věk matky vzrostl o 0,3.

Graf zobrazuje vývoj průměrného věku matky. Ukazatel má od roku 2009 rostoucí trend. Daný vývoj je nejlépe popsán logaritmickou funkcí, u které vyšel index determinace 0,9533. Vývoj průměrného věku matky je z 95,33 % popsán logaritmickou funkcí.

Za následek zvyšování věku matek při porodu mají společenské změny. Mateřství se odkládá od konce minulého století. Je to dáno v souvislosti rozsáhlejších možností studia, cestování do zahraničí a větší snaha o budování kariéry a zajištění si tak lepší

budoucnosti. Snaha o lepší budoucnost a lepší kariéru má za následek posouvání věku rodiček z důvodu obav, že by nebyly schopny zajistit rodinu bez dobré kariéry a dobrého vzdělání.

V Ústeckém kraji je jeden z nejnižších průměrných věků matek při narození dítěte, který je od 28 do 29 let. Je to z důvodu nižšího dosaženého vzdělání, odlišné národnostní skupiny a nižší zaměstnanosti. Ženy nemají dobrou práci, ani vzdělání, a proto mají dítě dříve než v jiných krajích, kde je lepší situace v oblasti zaměstnanosti, vzdělanosti a možnosti lepšího kariérního růstu. To dokazuje, že například v Praze, kde jsou lepší životní možnosti, je průměrný věk matek vyšší. Pohybuje se nad hranicí 30 let a výš.

4.5.1. Predikce průměrného věku matky

Tabulka č. 4 - Průměrný věk matky (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu	
2009-2018	1,002681
Predikce	
2019	29,45
2020	29,48
2021	29,50

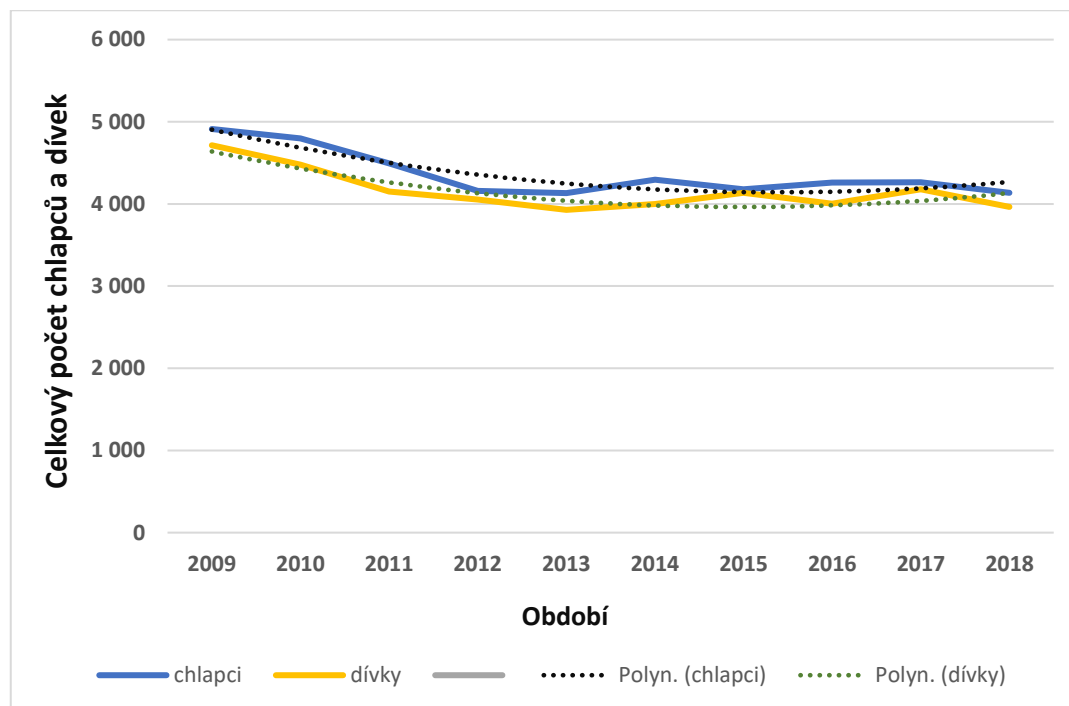
Na základě průměrného koeficientu růstu, který má hodnotu 1,002681, lze říci, že každý rok průměrně vzroste průměrný věk matky při narození dítěte o 0,27 %.

Pomocí indexu determinace byla k výpočtu průměrného věku matky využita logaritmická funkce ve tvaru: $y' = 28,717 + 0,3063 \ln(x)$.

Hodnoty predikcí mají mírně rostoucí trend. Odhad průměrného věku matky pro rok 2020 je 29,48 a pro rok 2021 je o něco vyšší a to 29,50 let. I nadále se spolehlivostí 95 % bude průměrný věk matek dosahovat 29 let. Ve srovnání s daty z roku 2019 se tento odhad 29,45 od aktuálních dat pro rok 2019 neliší.

4.6. Stav narození dítěte dle pohlaví

Graf č. 6 - Stav narození dítěte podle pohlaví v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V roce 2009 se celkem živě narodilo 9 626 dětí. Z toho bylo 4 912 chlapců a 4 714 dívek (příloha č. 3 a č. 4). Z celkového počtu z roku 2009 se narodilo celkem 51,03 % chlapců a 48,97 % dívek. Na základě zobrazeného grafu lze říct, že počet živě narozených chlapců ve sledovaném období 2009-2018 je každý rok vyšší než u dívek. Tento stav je obvyklý, protože je dáno, že se většinou rodí více chlapců nežli dívek.

V letech 2009-2013 docházelo u obou pohlaví k poklesu narození, na základě vypočteného koeficientu růstu. U chlapců v tomto období 4 let došlo k celkovému poklesu oproti roku 2009 o 780 živě narozených. U dívek došlo k poklesu o 786 živě narozených. Rozdíl v poklesu obou pohlaví není příliš znatelný.

V roce 2014-2015 dochází k nárůstu počtu narozených dívek. Od roku 2016 hodnoty začínají kolísat. Rovněž k danému jevu dochází u chlapců. U obou pohlaví došlo v roce 2018 k poklesu. V daném roce se snížil počet narozených dětí mimo manželství, což může být příčinou snížení porodnosti obou pohlaví.

Pomocí vypočteného bazického indexu (příloha č. 3) klesl v roce 2018 počet chlapců o 0,841612 živě narozených chlapců oproti roku 2009. Na počátku sledování

bazický index dosahoval hodnoty 0,976792. Klesající index je také u dívek, kdy počet dívek v roce 2018 klesl oproti roku 2009 o hodnotu 0,841112 (příloha č. 4).

Na základě 1. diference došlo u chlapců k největšímu meziročnímu růstu v roce 2014, kdy se počet narozených chlapců zvýšil oproti předchozímu roku o 162 počtu živě narozených. Největší meziroční pokles v počtu živě narozených dívek nastal v roce 2011, kdy pokles činil 324, což nám dokazuje i tempo růstu s hodnotou 92,76 %.

Vyobrazený graf zobrazuje vývoj ukazatele narození dítěte dle pohlaví v Ústeckém kraji. Tento ukazatel má zprvu klesající trend a po roce 2018 bude docházet k jeho růstu. Daný vývoj nejlépe popisuje kvadratické funkce, která je vybrána na základě nejvyšší hodnoty indexu determinace s hodnotou u chlapců 0,8376 a u dívek 0,7953. Tento vývoj u chlapců je z 83,76 % popsán kvadratickou funkcí a u dívek tomu je ze 79,53 %.

4.6.1. Predikce narození dítěte dle pohlaví

Tabulka č. 5 - Dle pohlaví (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu chlapců	
2009-2018	0,981023
Predikce	
2019	4 384
2020	4 537
2021	4 728
Průměrný koeficient růstu dívek	
2009-2018	0,980958
Predikce	
2019	4 264
2020	4 433
2021	4 639

Průměrný koeficient růstu u chlapců činí 0,981023. Což znamená, že porodnost chlapců každý rok průměrně klesne o 1,90 %.

Predikce pro narození chlapců byla vypočítána pomocí kvadratické trendové funkce, která je dána: $y' = 5162,6 - 276,2x + 18,674x^2$.

Pro rok 2019 odhad narození chlapců činí 4 384, 2020 až 4 537 a pro rok 2021 nejvíce a to 4 728 živě narozených chlapců. Celkový odhad pro následující 3 roky vykazuje rostoucí tendenci.

Stejně jako u porodnosti chlapců, tak i u porodnosti dívek každoročně poklesne porodnost o 1,90 %, kde průměrný koeficient růstu činí 0,980958.

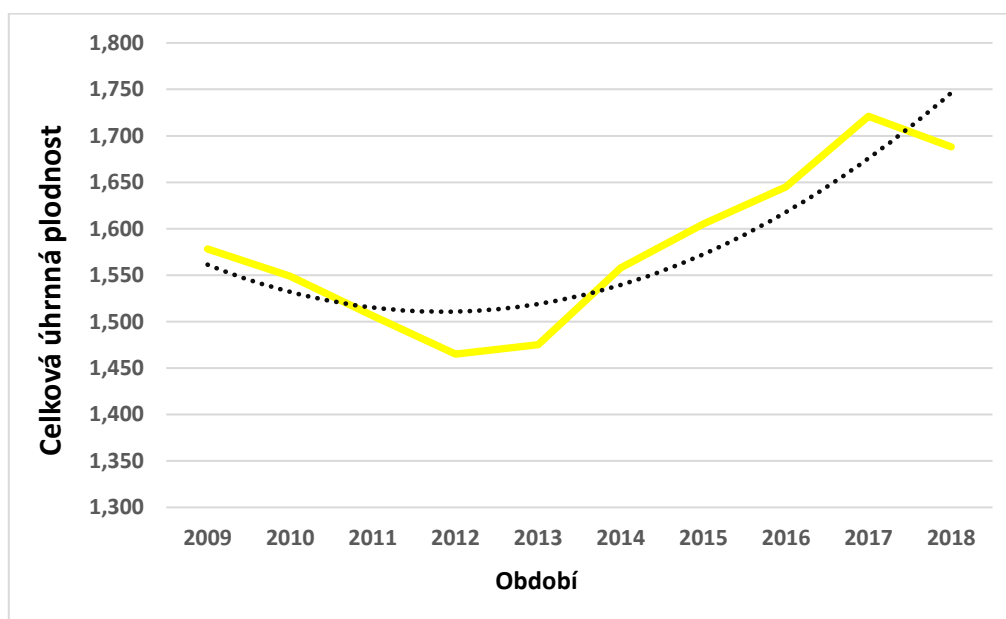
Odhad pro narození dívek byl vypočítán stejně jako u chlapců pomocí kvadratické trendové funkce, která je: $y' = 4882,6 - 262,65x + 18,765x^2$.

Predikce vykazuje rostoucí tendenci a počet narozených dívek by se měl v následujících letech opět zvyšovat.

Na základě vypočítaných odhadů, lze se spolehlivostí 95 % předpokládat, že se v roce 2021 narodí 4 639 dívek.

4.7. Úhrnná plodnost žen

Graf č. 7 - Úhrnná plodnost žen v Ústeckém kraji v letech 2009-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Pojem úhrnná plodnost udává počet dětí, které by se měli živě narodit každé ženě v celkovém jejím reprodukčním věku, který se bere od 15 do 49 let, pokud by se postupem daného období neměnili míry plodnosti žen dle věku a zůstaly na stupni roku, pro který je úhrnná plodnost vypočítána (ČSÚ, 2001).

V letech 2009 až 2012 docházelo k poklesu úhrnné plodnosti žen. V období 2013 až 2017 pokles vystřídal nárůst úhrnné plodnosti, kdy v roce 2017 bylo dosaženo nejvyšší plodnosti, která činila 1,721 dítěte na jednu matku a následujícího roku opět poklesla na 1,688 dítěte na jednu matku (příloha č. 6).

Pomocí 1. difference bylo zjištěno, že v roce 2011 došlo k největšímu meziročnímu poklesu úhrnné plodnosti o 0,043 dítěte na matku z důvodu nižšího počtu žen

v reprodukčním období. V roce 2014 došlo k nevyššímu meziročnímu růstu o 0,083 (příloha č. 6).

Daný zobrazený graf vyobrazuje vývoj úhrnné plodnosti žen v Ústeckém kraji. Tento ukazatel má v prvních letech až do roku 2012 klesající trend, kdy po roce 2012 dochází k růstu tohoto trendu. Daný vývoj nejlépe popisuje parabola, u které vyšel nejvyšší index determinace 0,8188. To znamená, že vývoj úhrnné plodnosti žen je z 81,88 % popsán pomocí kvadratické funkce.

K vyšší úhrnné plodnosti došlo ve 21. století z důvodu nástupu žen ročníků 70. let, který nesou přezdívku Husákovy děti. V roce 2008 došlo k hospodářské krizi, která má za následek pokles úhrnné plodnosti. Ženy nechtěly přivádět na svět své děti z důvodu krizové situace. K nejnižší hodnotě úhrnné plodnosti došlo v roce 2011. Od té doby postupně dochází k růstu. Důvodem růstu je i zlepšující se ekonomická situace.

4.7.1. Predikce úhrnné plodnosti

Tabulka č. 6 - Úhrnná plodnost (průměrný koeficient růstu, predikce) v Ústeckém kraji

Průměrný koeficient růstu	
2009-2018	1,007515
Predikce	
2019	1,826
2020	1,921
2021	2,028

Pro úhrnnou plodnost žen v Ústeckém kraji byl vypočítán průměrný koeficient růstu s výslednou hodnotou 1,007515. Na základě daného výsledku lze konstatovat, že úhrnná plodnost žen v Ústeckém kraji každý rok průměrně roste o 0,75 %.

Predikce pro úhrnnou plodnost na další 3 roky byla vypočítána pomocí kvadratické trendové funkce, na základě nejvyšší hodnoty indexu determinace.

$$\text{Funkce má tvar: } y' = 1,6028 - 0,0479x + 0,0062x^2$$

Výsledky z tabulky ukazují, že úhrnná plodnost žen v Ústeckém kraji se bude zvyšovat. V roce 2021 bude úhrnná plodnost na hodnotě 2,028.

5. Závěr

Ústecký kraj je šestým největším krajem České republiky, co se týče rozlohy a pátým dle počtu obyvatel. V návaznosti na danou analýzu porodnosti lze vzít v úvahu také nezaměstnanost, která má dopad na celkovou porodnost žen v tomto kraji. V Ústeckém kraji dosahuje míra nezaměstnanosti 5,41 % a tím se řadí na druhé místo hned po Moravskoslezském kraji s hodnotou 5,56 %. V tomto kraji jsou národnostní menšiny, které nejsou motivovány k vykonávání práce a raději žijí z podpor od úřadu práce. Je to dlouhodobý problém a samostatná motivace k práci a získání vyššího vzdělání, je sice na lepší úrovni, než bylo před 10 lety, ale pořád tyto menšiny vyčnívají.

Na základě provedené analýzy za období 2009-2018 v rámci absolutních přírůstků docházelo v období 2009-2013 meziročně k poklesům živě narozených dětí. Největší meziroční pokles byl v roce 2011, kdy počet živě narozených dětí klesl o 630. Po roce 2013 docházelo k postupnému zvyšování. Je to dáno obdobím krize až do roku 2011 a po krizi. Ve sledovaném období v Ústeckém kraji docházelo k poklesu porodnosti dětí průměrně o 197 živě narozených dětí.

Hrubá míra porodnosti je od roku 2008 ovlivněna celosvětovou finanční krizí. To má za následek pokles hrubé míry a jejího vývoje v daném sledovaném období. Lidé jsou nezaměstnaní, nemají dostatek financí, a to se odráží i v porodnosti. V Ústeckém kraji v této době docházelo k poklesu hrubé míry porodnosti až do roku 2013. V tomto kraji byl pokles vyšší z důvodu nelehkých podmínek oproti ostatním krajům. Lidé odchází za studiem či lepšími pracovními podmínkami do jiných krajů ČR. Tak dochází k poklesu obyvatel. Toto vedlo k poklesu hrubé míry porodnosti v období čtyř let, kdy se poté situace začala zlepšovat a mírným tempem docházelo k růstu. K nejvyšší hodnotě hrubé míry porodnosti došlo v roce 2009 a to 11,51 ‰, k nejnižší naopak v roce 2013 s hodnotou 9,77‰. Na základě vypočtených predikcí lze předpokládat se spolehlivostí 95 %, že by se hrubá míra porodnosti mohla v roce 2021 dosáhnout hodnoty 10,90 ‰.

Počet živě narozených dětí se pohyboval okolo osmi až devíti tisíc. Nejméně se živě narodilo dětí v roce 2013 v počtu 8 060 a v roce 2018 došlo k podobnému poklesu a to na 8 090 dětí. Na základě predikce by mohlo v roce 2021 opět dojít k nárůstu živě narozených dětí nad hranici 9 tisíc. Tento odhad by mohl být reálný, na základě pandemie Covid-19.

Na základě legitimace dochází v celém sledovaném období 2009-2018 k poklesu narozených dětí v manželství. V roce 2009 se narodilo 4 467 dětí manželským párům a v roce 2018 počet dětí v narozených v manželství klesl na 2 967. Naopak počet dětí, které přišli na svět nemanželským párům roste. V roce 2016 se narodilo nejvíce nemanželských dětí a to 5 304. Z větší části se nemanželské děti pohybují nad hranicí pěti tisíc. K tomuto rozdílu ve vývoji dochází na základě dnešního postojů k manželství. Manželství už není podmínka pro založení rodiny. Dalším důvodem je ekonomická situace, kdy stát přispívá matkám samoživitelkám.

Dalším ukazatelem porodnosti je průměrný věk matky. V Ústeckém kraji se průměrný věk matek pohybuje okolo 29 let. To je méně oproti jiným krajům. Je to dáno nižší úrovní dosaženého vzdělání. Kariérní růst zde nebrání v dřívější porodnosti. Mateřství se neodkládá do pozdějšího věku. Na začátku sledovaného období činil průměrný věk matky 28,7 let a v roce 2018 29,4 let. Průměrného věku 30 let by dle predikce matky neměly dosáhnout ani v roce 2021.

Za celé období od roku 2009 až do roku 2018 se nenarodilo ani v jednom roce více dívek nežli chlapců. Počet chlapců je vždy vyšší, což je obvyklé a drží se každoročně nad čtyřmi tisíci. To potvrzuje i predikce na další tři roky, kdy lze předpokládat se spolehlivostí 95 %, že počet dívek by mohl vzrůst nad hranici čtyř tisíc.

Na závěr byl sledován vývoj úhrnné plodnosti žen. Od roku 2009 do roku 2012 docházelo k postupnému poklesu úhrnné plodnosti, kdy úhrnná plodnost dosahovala nejnižší hodnoty 1,465 oproti roku 2009 (1,578). Od roku 2013 docházelo k postupnému navyšování, kdy se začínala zlepšovat ekonomická situace po krizi. Pomocí vypočítané predikce by mohlo v roce 2021 dojít k překročení hranice úhrnné plodnosti nad hodnotu 1 a činit tak 2,028.

V Ústeckém kraji jsou určité sociální problémy, ale s porodností, tedy s počtem narozených dětí jak v manželství či mimo, jsou hodnoty pořád srovnatelné s průměrem České republiky. Výraznější rozdíly jsou spatřené v počtu živě narozených dětí, kdy nejvyšších hodnot bylo dosaženo na začátku sledovaného období a poté trend živě narozených dětí spíše stagnoval. V ostatních krajích kromě Karlovarského docházelo spíše k rostoucímu trendu. Nejvyšší zastoupení dětí narozených mimo manželství zůstalo v Ústeckém kraji společně s Karlovarským, kdy hodnota mimomanželských dětí je během posledních pěti let nad 60 %. Zde je velký rozdíl oproti ostatním krajům i průměrem České republiky. Na začátku sledovaného období 2009, Ústecký kraj patřil mezi kraje

s nadprůměrnou úhrnnou plodností a postupem času do konce sledovaného období zaznamenával velký pokles k průměrným hodnotám. V roce 2018 byla úhrnná plodnost tohoto kraje podprůměrná. Celkově se ale drží celorepublikového průměru. Průměrně nejmladší ženy při porodu zůstávají během celého období ženy z Ústeckého kraje. Tento ukazatel se během sledovaného období celorepublikově téměř neměnil.

6. Seznam použitých zdrojů

FLERICH, Jiří. 2018. Průměrný věk matek se zvyšuje ve všech krajích. *Statistika&My*. Český statistický úřad, 18. 9 2018.

HINDLS, Richard. 2007. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha : Professional Publishing , 2007. 978-80-86946-43-6.

KALIBOVÁ, Květa. 2001. *Úvod do demografie*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2001. 80-246-0222-9.

KALIBOVÁ, Květa, Zdeněk, Pavlík a Alena, Vodáková. 2009. *Demografie (nejen) pro demografy*. 3. přeprac. vyd. Praha : Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. 978-80-7419-012-4.

KOCOURKOVÁ, Jiřina, Rabušic, Ladislav. 2006. *Sňatek a rodina: zájem soukromý nebo veřejný?* Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra demografie geodemografie, 2006. 80-86561-93-3.

KURKIN, Roman. 2019. Počty narozených dětí by již neměly překročit současné hodnoty. *Statistika&My*. Český statistický úřad, 27. 2 2019.

RABUŠIC, Ladislav. 2001. *Kde ty všechny děti jsou?: porodnost v sociologické perspektivě*. Praha : Sociologické nakladatelství, 2001. 80-86429-01-6.

ROUBÍČEK, Vladimír. 1997. *Úvod do demografie*. Praha : CODEX Bohemia, 1997. 80-85963-43-4.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD: *Demografická ročenka krajů - 2009 až 2018* [online]. 2019 [cit. 2021-02-03]. Dostupné z:

[https://www.czso.cz/csu/czso/demograficka-rocenka-kraju-2009-az-](https://www.czso.cz/csu/czso/demograficka-rocenka-kraju-2009-az-2018?fbclid=IwAR0Xk1ExUbgKpsspyDAAOT2ZTW27XUd0zBnn8aa9kTLdNU79ctY-XM8syto)

[2018?fbclid=IwAR0Xk1ExUbgKpsspyDAAOT2ZTW27XUd0zBnn8aa9kTLdNU79ctY-XM8syto](https://www.czso.cz/csu/czso/demograficka-rocenka-kraju-2009-az-2018?fbclid=IwAR0Xk1ExUbgKpsspyDAAOT2ZTW27XUd0zBnn8aa9kTLdNU79ctY-XM8syto)

ČSÚ. 2001. Narození. *Web. Natur. Cuni*. [Online] Český statistický úřad, 2001. [Citace: 27 .1. 2021.] Dostupné z:

<https://web.natur.cuni.cz/~mak/gos/demmethodika/www.czso.cz/cz/cisla/0/02/020100/narozeni.htm>.

Přílohy

Příloha č. 1 – Hrubá míra porodnosti v Ústeckém kraji

Rok	Počet živě narozených	Střední stav obyvatelstva	Hrubá míra porodnosti	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	9 626	836 128	11,51	x	0,9596	95,96	x
2010	9 275	835 796	11,10	-0,42	0,9635	96,35	0,9635
2011	8 645	828 595	10,43	-0,66	0,9321	93,21	0,8981
2012	8 215	827 317	9,93	-0,50	0,9503	95,03	0,8534
2013	8 060	824 842	9,77	-0,16	0,9811	98,11	0,8373
2014	8 292	824 789	10,05	0,28	1,0288	102,88	0,8614
2015	8 313	823 381	10,10	0,04	1,0025	100,25	0,8636
2016	8 263	822 300	10,05	-0,05	0,9940	99,4	0,8584
2017	8 442	820 937	10,28	0,23	1,0217	102,17	0,8770
2018	8 099	820 580	9,87	-0,41	0,9594	95,94	0,8414

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 2 – Počet živě narozených dětí v Ústeckém kraji

Rok	Počet živě narozených	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	9 626	-405	0,959625	95,96	0,959625
2010	9 275	-351	0,963536	96,35	0,963536
2011	8 645	-630	0,932075	93,21	0,898089
2012	8 215	-430	0,950260	95,03	0,853418
2013	8 060	-155	0,981132	98,11	0,837316
2014	8 292	232	1,028784	102,88	0,861417
2015	8 313	21	1,002533	100,25	0,863599
2016	8 263	-50	0,993985	99,40	0,858404
2017	8 442	179	1,021663	102,17	0,877000
2018	8 090	-352	0,958304	95,83	0,840432

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 3 – Stav narození dítěte dle pohlaví chlapci v Ústeckém kraji

Rok	Počet živě narozených chlapců	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	4 912	-239	0,953601	95,36	0,953601
2010	4 798	-114	0,976792	97,68	0,976792
2011	4 492	-306	0,936223	93,62	0,914495
2012	4 160	-332	0,926091	92,61	0,846906
2013	4 132	-28	0,993269	99,33	0,841205
2014	4 294	162	1,039206	103,92	0,874186
2015	4 179	-115	0,973218	97,32	0,850774
2016	4 259	80	1,019143	101,91	0,867060
2017	4 265	6	1,001409	100,14	0,868282
2018	4 134	-131	0,969285	96,93	0,841612

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 4 – Stav narození dle pohlaví dívky v Ústeckém kraji

Rok	Počet živě narozených dívek	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	4 714	-166	0,965984	96,60	0,965984
2010	4 477	-237	0,949724	94,97	0,949724
2011	4 153	-324	0,927630	92,76	0,880993
2012	4 055	-98	0,976403	97,64	0,860204
2013	3 928	-127	0,968681	96,87	0,833263
2014	3 998	70	1,017821	101,78	0,833263
2015	4 134	136	1,034017	103,40	0,876962
2016	4 004	-130	0,968553	96,86	0,849385
2017	4 177	173	1,043207	104,32	0,886084
2018	3 965	-212	0,949246	94,92	0,841112

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 5 – Porovnání narození s úmrtím v Ústeckém kraji

Rok	Živě narozený	Zemřelý celkem	Přirozený přírůstek
2009	9 626	8 897	729
2010	9 275	8 912	363
2011	8 645	8 841	-196
2012	8 215	8 959	-744
2013	8 060	9 277	-1 217
2014	8 292	8 846	-554
2015	8 313	9 238	-925
2016	8 263	9 058	-795
2017	8 442	9 172	-730
2018	8 099	9 338	-1 239

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 6 – Úhrnná plodnost žen v Ústeckém kraji

Rok	Úhrnná plodnost	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	1,578	-0,036	0,977695	97,77	0,977695
2010	1,549	-0,029	0,981622	98,16	0,981622
2011	1,506	-0,043	0,972240	97,22	0,954373
2012	1,465	-0,041	0,972776	97,28	0,928390
2013	1,475	0,010	1,006826	100,68	0,934728
2014	1,558	0,083	1,056271	105,63	0,987326
2015	1,605	0,047	1,030167	103,02	1,017110
2016	1,645	0,040	1,024922	102,49	1,042459
2017	1,721	0,076	1,046201	104,62	1,090621
2018	1,688	-0,033	0,980825	98,08	1,069708

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 7 – Elementární charakteristiky průměrného věku matky v Ústeckém kraji

Rok	Věk matky	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu v %	Bazický index
2009	28,7	-0,1	0,996528	99,65	0,996528
2010	29	0,3	1,010453	101,05	1,010453
2011	29	0	1	100	1,010453
2012	29,1	0,1	1,003448	100,34	1,013937
2013	29,2	0,1	1,003436	100,34	1,017422
2014	29,3	0,1	1,003425	100,34	1,020906
2015	29,4	0,1	1,003413	100,34	1,024390
2016	29,3	-0,1	0,996599	99,66	1,020906
2017	29,4	0,1	1,003413	100,34	1,024390
2018	29,4	0	1	100	1,024390

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 8 – Rodinný stav matky při porodu dítěte v Ústeckém kraji

Dle rodinného stavu matky	Roky									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mimo manželství	5 159	5 046	4 853	4 764	4 779	5 069	5 179	5 304	5 447	5 132
V manželství	4 467	4 229	3 792	3 451	3 281	3 223	3 134	2 959	2 995	2 967

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 9 – Průměrný věk matky při narození dítěte v Ústeckém kraji

Věk matek	Roky									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Průměrný věk matky	28,7	29	29	29,1	29,2	29,3	29,4	29,3	29,4	29,4
Prvního dítěte	26,5	26,7	26,7	26,9	27,2	27,1	27,3	27,2	27,4	27,5
Druhého dítěte	30	30,2	30,3	30,2	30,4	30,3	30,5	30,6	30,5	30,5
Třetího dítěte	31,8	32	31,9	32	31,7	32,4	32,3	31,8	32,1	31,8

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 10 – Celková porodnost v Ústeckém kraji

Porodnost	Roky									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Narození celkem	9 664	9 305	8 673	8 246	8 093	8 322	8 352	8 307	8 478	8 139
z toho mrtvě	38	30	28	31	33	30	39	44	36	40
živě narození	9 626	9 275	8 645	8 215	8 060	8 292	8 313	8 263	8 442	8 099

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Příloha č. 11 – Podíl narozených dětí mimo manželství z živě narozených v % v Ústeckém kraji

Podíl narozených mimo manželství	Roky									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
v % z živě narozených	53,6	54,4	56,1	58	59,3	61,1	62,3	64,2	64,5	63,4
Mimo manželství celkem	5 159	5 046	4 853	4 764	4 779	5 069	5 179	5 304	5 447	5 132

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování