

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103005/B/2019/36086129770897156



Úmrtnosť na Slovensku a jej najčastejšie príčiny

(Diplomová práca)

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Úmrtnosť na Slovensku a jej najčastejšie príčiny
(Diplomová práca)

Študijný program: Štatistické metódy v ekonómii

Študijný odbor: Kvantitatívne metódy v ekonómii

Školiace pracovisko: Katedra štatistiky

Vedúci záverečnej práce: RNDr. Daniela Sivašová, PhD.

Čestné vyhlásenie

Čestné vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum

.....
(podpis študent)

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem pod'akovať vedúcej práce RNDr. Daniele Sivášovej, PhD. za odbornú pomoc, užitočné rady, trpezlivosť a čas, ktorý mi venovala pri vypracovaní diplomovej práci.

ABSTRAKT

ŠARINA, Patrik: Úmrtnosť na Slovensku a jej najčastejšie príčiny – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra štatistiky. – RNDr. Daniela Sivašová, PhD. – Bratislava: FHI, 2019, 74 s.

Hlavným cieľom predloženej diplomovej práce je analýza úmrtnosti na Slovensku. Diplomová práca je rozdelená do štyroch kapitol, ktoré obsahujú 16 tabuliek, 18 grafov a 18 obrázkov. Prvá kapitola práce predstavuje tzv. teoretickú časť, v ktorej sú zadefinované základné pojmy ohľadne úmrtnosti a demografie. Pozornosť sa venuje taktiež jednotlivým najčastejším príčinám úmrtia na Slovensku. V druhej kapitole je zadefinovaný základný cieľ a čiastkové ciele našej diplomovej práce. Tretia kapitola je venovaná metodike. Popisujeme tu všetky použité metódy a metodológiu, ktorá bola využívaná pri samotnej analýze najčastejších príčin úmrtnosti na Slovensku. Obsahuje taktiež krátky prehľad metódy zhlukovej a faktorovej analýzy. Štvrtá kapitola práce predstavuje tzv. praktickú časť, ktorá obsahuje analýzu jednotlivých najčastejších príčin smrti na Slovensku. Výsledkom riešenej danej problematiky je pohľad na úmrtnosť na Slovensku a jej najčastejšie príčiny v jednotlivých krajoch a okresoch Slovenska

Kľúčové slová:

Úmrtnosť, analýza, najčastejšie príčiny smrti, faktorová analýza, zhluková

ABSTRACT

ŠARINA, Patrik: Mortality rate in Slovakia and its most frequent causes- University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics, Department of Statistics. - RNDr. Daniela Sivasova, PhD. - Bratislava: FHI, 2019, 74 p.

The main goal of the submitted thesis is the analysis of mortality in Slovakia. The thesis is divided into four chapters, which contains 16 tables, 18 graphs and 18 pictures. The first chapter presents the so-called. the theoretical part in which the basic concepts of mortality and demography are defined. Attention is also paid to the most common causes of death in Slovakia. The second chapter defines the basic goal and partial objectives of our thesis. The third chapter is devoted to methodology. We describe all the methods and methodology used in the analysis of the most common causes of mortality in Slovakia. It also includes a brief overview of clustering and factor analysis. The fourth chapter presents the so-called. practical part which contains analysis of the most common causes of death in Slovakia. The result of the given issue is a view of mortality in Slovakia and its most frequent causes in individual regions and districts of Slovakia

Keywords:

Mortality, analysis, most common causes of death, factor analysis, cluster analysis

Obsah

Úvod.....	10
1. Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí	11
1.1 Predmet demografie	11
1.2 Úmrtnosť	11
1.3 Úmrtnostné tabuľky	14
1.4 Medzinárodná klasifikácia chorôb (MKCH).....	15
1.5 Vývoj úmrtnosti po 2. svetovej vojne	19
1.6 Vývoj úmrtnosti na Slovensku po roku 1989.....	20
2. Cieľ	24
3. Metodika práce.....	25
3.1 Štandardizácia	25
3.2 Faktorová analýza	26
3.2.1 Matematický model faktorovej analýzy	27
3.2.2 Stanovenie počtu spoločných faktorov	27
3.2.3 Metódy extrakcie faktorov	28
3.2.4 Heywoodov prípad	30
3.2.5 Rotácia faktorov	30
3.2.6 Overenie vhodnosti použitia modelu faktorovej analýzy	31
3.3 Zhľuková analýza (CA – Cluster Analysis).....	32
3.3.1 Postup Zhľukovej analýzy a miery podobnosti objektov	32
3.3.2 Výber zhľukovacieho postupu a zhľukovacej metódy	34
3.3.3 Určenie počtu významných zhľukov	35
4. Výsledky práce.....	36
4.1 Analýza najčastejších príčin úmrtia v jednotlivých krajoch a okresoch Slovenska	36
4.1.1 Choroby obehovej sústavy	36
4.1.2 Nádory.....	41
4.1.3 Choroby dýchacej sústavy.....	45
4.2 Analýza najčastejších príčin úmrtia v jednotlivých krajoch a okresoch	48
Slovenska – porovnanie mužov a žien	48
4.2.1 Choroby obehovej sústavy	48
4.2.2 Nádory.....	53
4.2.3 Choroby dýchacej sústavy.....	56
4.3 Faktorová analýza	61
4.4 Klasifikácia najčastejších príčin úmrtia na Slovensku pomocou zhľukovej analýzy	64
Záver	70
Zoznam použitej literatúry:	72

Úvod

Úmrtie patrí medzi prvé javy, ktorými sa demografia začala zaujímať. Téma úmrtnosť je vždy aktuálna a predstavuje jednu z najdiskutovanejších tém nielen na Slovensku ale taktiež aj v ostatných krajinách sveta. Počas rokov došlo k výrazným zmenám vo vývoji úmrtnosti. Môže za to hlavne pôsobenie mnohých faktorov, ktoré sa počas desiatok rokov menili, zlepšovali, prichádzali alebo sa úplne vytratili ako napr. zlepšenie zdravotníckej techniky, dostupnosť účinných liekov, preventívne prehliadky u lekára, vznik súkromnej zdravotnej starostlivosti, možnosť voľby lekára, zmena zdravého životného štýlu, zlepšenie stravovania a zmena pracovného prostredia u mnohých ľudí (počet ľudí pracujúcich v priemysle klesol a vzrástol počet ľudí pracujúcich v službách).

Hlavným cieľom diplomovej práce je analýza úmrtnosti v Slovenskej republike podľa jednotlivých príčin smrti v rokoch od 2001 do 2017. Práca sa zaoberá predovšetkým tými príčinami smrti ktoré mali na úmrtnosti najväčší podiel. Takisto sa ale pokúsime preukázať istú závislosť medzi príčinami smrti a jednotlivými okresmi Slovenskej republiky pomocou zhlukovej analýzy.

Diplomová práca pozostáva zo štyroch kapitol, ktoré na seba nadväzujú. Prvá kapitola práce predstavuje tzv. teoretickú časť, v ktorej sú zadefinované základné pojmy ohľadne úmrtnosti a demografie. Pozornosť sa venuje taktiež jednotlivým najčastejším príčinám úmrtia na Slovensku.

V druhej kapitole je zadefinovaný základný cieľ a čiastkové ciele našej diplomovej práce.

V tretej kapitole sa venujeme metodike. Popisujeme tu všetky použité metódy a metodológiu, ktorá bola využívaná pri samotnej analýze najčastejších príčin úmrtnosti na Slovensku. Obsahuje krátky prehľad metódy zhlukovej a faktorovej analýzy.

Štvrtá kapitola práce predstavuje tzv. praktickú časť, ktorá obsahuje analýzu jednotlivých najčastejších príčin smrti na Slovensku.

1. Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí

1.1 Predmet demografie

Za zakladateľa demografie je považovaný John Graunt (1620-1674), ktorý sa zaoberal predovšetkým úmrtnosťou. Pojem demografia má pôvod v starej gréčtine a voľne by sme ho mohli preložiť ako popis ľudu. Ak však chceme demografiu definovať výstižnejšie, je vhodnejšie namiesto termínu popis použiť termín skúmanie a namiesto termínu ľud zase termín populácia, poprípade obyvateľstvo. Okrem demografie sa skúmaním populácie zaoberajú taktiež vedné odbory ako napr. sociológia, genetika, etnografia alebo psychológia. Avšak každá z vied ju skúma z iného hľadiska. Demografia je veda, ktorá sa zaoberá konkrétne reprodukciou obyvateľstva. (Vaňo, Jurčová, Meszáros, 2003).

1.2 Úmrtnosť

Úmrtnosť, ako jeden z demografických procesov, sleduje úmrtia v danej populácii. (Vaňo, Jurčová, Meszáros, 2003). Je to proces, ktorý určuje jednu zo stránok reprodukcie populácie, koniec ľudského života. Tá stránka je rovnako dôležitá ako narodenie človeka, čo predstavuje druhú stránku reprodukcie. Úmrtnosť sa stala prvá udalosť, o ktorú sa začala demografia zaujímať. Ľudstvo ako samotné už dávno zaujímali všetky udalosti, ktoré súviseli s dĺžkou života a jeho ukončením. Preto ľudia vždy venovali veľkú pozornosť skúmaniu úmrtnosti. Po metodologickej stránke je úmrtnosť najrozpracovanejší proces zo všetkých demografických procesov. (Vaňo, Jurčová, Meszáros, 2003).

Vo všeobecnosti platí, že na úmrtnosť súbežne pôsobia dve skupiny faktorov – exogénne a endogénne (Vaňo, Bleha, Šprocha, 2013). Endogénne faktory pôsobia spontánne, sú v zásade neovplyvniteľné a nepodliehajú významným zmenám. Exogénne faktory spôsobujú zväčša zmeny v intenzite úmrtnosti, sú ľahko ovplyvniteľné a pomocou nich je možné aj priamo ovplyvniť proces úmrtnosti. Jeden z exogénnych faktorov je zdravotníctvo, ktoré sa neustále zlepšuje, a ktoré predstavuje priamu väzbu na zlepšujúci sa zdravotný stav obyvateľstva. Vo vyspelých krajinách už dlhodobo pretrváva trend zlepšovania úmrtnostných pomerov pre obyvateľstvo.

1.2.1 Ukazovatele úmrtnosti

Jedna z najjednoduchších charakteristík na vyjadrenie úrovne úmrtnosti je **hrubá miera úmrtnosti**, ktorá vyjadruje počet zomretých, pripadajúcich na 1000 obyvateľov sledovanej populácie

$$m = \frac{M}{\bar{S}} * 1000$$

kde M predstavuje počet zomretých v sledovanej populácii a $\bar{S}$ je stredný stav obyvateľov. (Mládek, 2003). Intenzita úmrtnosti je rozdielna v každom veku, pri starších ľuďoch je väčšia pravdepodobnosť úmrtia ako pri mladších. Pri úmrtnosti musíme brať do úvahy, že okrem chorobných príčin je to najmä funkcia veku. Taktiež počet osôb, ktoré sú v jednotlivých skupinách vystavené riziku je tiež rozdielny. Dokonca intenzita úmrtnosti sa líši aj podľa pohlavia. Preto bola hrubá miera úmrtnosti veľmi podstatným ukazovateľom predovšetkým v minulosti, v súčasnej dobe už tento ukazovateľ stráca svoj význam, predovšetkým preto, že je až príliš ovplyvnený vekovou štruktúrou skúmanej populácie.

Z toho vyplýva, že vhodnejšia charakteristika pre presnejšie vyjadrenie intenzity úmrtnosti je tzv. **špecifická miera úmrtnosti**, pretože intenzita úmrtnosti v každom veku je iná, ale takisto kvôli rozdielom medzi mužskou a ženskou úmrtnosťou. Vo všeobecnosti platí, že v jednotlivých vekoch zomiera viac mužov ako žien a preto sa miera úmrtnosti podľa veku počíta diferencovane podľa pohlavia (Vaňo, Jurčová, Meszáros, 2003). V súčasnosti sa v našej populácii prejavuje tzv. nadúmrtnosť mužov, čo znamená, že v určitých vekových skupinách prevažuje vyššia intenzita úmrtnosti mužov než žien. Tieto rozdiely potom vedú k tomu, že v demografickej analýze sa počíta intenzita úmrtnosti pre obe pohlavia oddelene. Aj keď sa špecifická miera úmrtnosti najviac používa pre rôzne pohlavia resp. pre určité skupiny obyvateľstva, je možné ňou vyjadrovať aj iné špecifické úmrtnosti obyvateľstva napr. podľa rodinného stavu, podľa ekonomickej aktivity, podľa povolania, podľa národnosti a pod.

$$m_x = \frac{M_x}{\bar{S}_x} * 1000$$

kde M_x predstavuje počet zomretých vo veku x a $\bar{S}_x$ je stredný stav obyvateľov vo veku x (Mládek, 2003).

Nádej na dožitie, alebo **stredná dĺžka života**, vyjadruje, koľko rokov v priemere prežije človek, ktorý dosiahol určitého veku (Mészáros, 2009). To však platí len za predpokladu, že sa v priebehu jeho života nezmení rad vymierania, podľa ktorého je táto nádej na dožitie počítaná. Nádej na dožitie neslúži len ako súhrnný ukazovateľ intenzity úmrtnosti, ale takisto aj celkovej kvality života, ktorá sa už dlhodobo prejavuje v chorobnosti a následnej úmrtnosti obyvateľstva. Najčastejšie využívame tento ukazovateľ hlavne formou **nádeje na dožitie pri narodení**, ktorý vyjadruje priemernú dĺžku života osoby práve narodenej, pričom nemôže byť porušený predpoklad radu vymierania, v ktorom sa táto osoba narodila, alebo pre ktorý je konštruovaná úmrtnostná tabuľka.

Tabuľka 1: Stredná dĺžka života žien podľa veku

Stredné dĺžky života podľa veku, ženy					
Vek \ rok	1920	1945	1970	1995	2015
0	45.69	50.14	72.88	76.33	79.73
5	53.32	57.40	69.90	72.17	75.19
10	49.93	53.24	65.04	67.23	70.22
15	45.99	49.06	60.12	62.30	65.27
20	42.33	45.22	55.26	57.38	60.35
30	35.20	37.72	45.54	47.56	50.51
40	27.99	29.90	36.02	37.90	40.72
50	20.60	22.10	26.85	28.59	31.25
60	13.69	14.91	18.38	19.99	22.37
70	8.25	8.87	11.01	12.51	14.28
80	4.75	4.61	5.81	6.75	7.27
90	2.56	2.10	2.66	3.09	2.71
100+/100	0.74	0.66	0.71	0.73	0.63

Zdroj: *vlastné spracovanie, www.poistenie.sk*

Tabuľka 2: Stredná dĺžka života mužov podľa veku

Stredné dĺžky života podľa veku, muži					
Vek \ rok	1920	1945	1970	1995	2015
0	44.42	41.45	66.67	68.39	73.03
5	54.04	48.78	64.02	64.33	68.53
10	50.58	45.02	59.16	59.43	63.57
15	46.52	41.44	54.32	54.51	58.63
20	42.80	38.37	49.62	49.70	53.77
30	35.49	32.39	40.45	40.24	44.17
40	27.76	25.74	31.50	31.01	34.72
50	20.30	19.46	23.07	22.66	25.86
60	13.62	13.47	15.50	15.61	18.12
70	8.15	8.07	9.56	10.11	11.79
80	4.53	4.11	5.44	6.15	6.63
90	2.33	1.80	2.85	3.48	3.12
100+/100	0.71	0.61	0.76	0.81	0.74

Zdroj: vlastné spracovanie, www.poistenie.sk

Dôležité je venovať pozornosť aj úmrtnosti v prvom roku života. Pretože je veľmi dôležité, v ktorom veku života môžu byť deti najviac ohrozené (Burcin, Drbohlav, Kučera, 2007). Úmrtnosť v prvom roku života nazývame **kojenecka úmrtnosť** (Klufová, Poláková, 2010), ktorá je veľmi úzko spojená s vyspelosťou zeme, jej zdravotníctvom a hlavne s úrovňou predpôrodnou a popôrodnou starostlivosťou či technickým vybavením.

1.3 Úmrtnostné tabuľky

Úmrtnostné tabuľky môžeme označiť ako najstaršie demografické modely (Klufová, Poláková, 2010). Prvý, kto úmrtnostné tabuľky skonštruoval bol Edmund Halley a boli vytvorené na základe záznamov o úmrtiach a pôrodoch. Úmrtnostné tabuľky slúžia k charakteristike radu vymierania určitej populácie. Pomocou tabuľkových funkcií poskytujú kvantitatívne najpresnejšie vyjadrenie intenzity úmrtnosti skúmanej populácie.

Rozlišujeme dva druhy úmrtnostných tabuliek **Generačné úmrtnostné tabuľky**, ktoré sledujú určitú skupinu obyvateľstva počas celého priebehu života. Ich zhotovenie je však veľmi náročné keďže je potrebné sledovať určitú generáciu počas celého života.

Prierezové úmrtnostné tabuľky, ktoré predpokladajú vývoj generácie z predchádzajúcich skúseností z krátkeho časového intervalu.¹

1.4 Medzinárodná klasifikácia chorôb (MKCH)

Medzinárodná štatistická klasifikácia chorôb (MKCH-10) a príbuzných zdravotných problémov predstavuje systém položiek, ktorými sa označujú jednotlivé choroby a ich obmeny podľa dohodnutých a stanovených kritérií.

MKCH-10-SK-2016 slúži pre klinické využitie, porovnateľnosť údajov v epidemiológii a v štatistike. Spolu so Zoznamom výkonov pre klasifikačný systém predstavuje základný dokument pre činnosť DRG systému. Aktuálna verziu **MKCH-10-SK-2016** (*s účinnosťou od 1. 1. 2019*) ktorá predstavuje systematicky triedený a hierarchicky usporiadaný zoznam chorôb s dohodnutými a ustanovenými vzťahmi medzi položkami pre lepšiu orientáciu užívateľov spracovaná v elektronickej podobe a je možné si ju pozrieť na portáli NCZI.²

Medzinárodná klasifikácia chorôb s účinnosťou od 1.1.2019

- I. Infekčné a parazitové choroby (A00 - B99)
- II. Nádory (C00 - D48)
Choroby krvi a krvotvorných ústrojov a niektoré poruchy s účasťou imunitných
- III. mechanizmov (D50 - D90)
- IV. Endokrinné, nutričné a metabolické choroby (E00 - E90)
- V. Duševné poruchy a poruchy správania (F00 - F99)
- VI. Choroby nervovej sústavy (G00 - G99)
- VII. Choroby oka a očných adnexov (H00 - H59)
- VIII. Choroby ucha a hlávkového výbežku (H60 - H95)
- IX. Choroby obehovej sústavy (I00 - I99)
- X. Choroby dýchacej sústavy (J00 - J99)
- XI. Choroby tráviacej sústavy (K00 - K93)
- XII. Choroby kože a podkožného tkaniva (L00 - L99)

¹ <https://www.poistenie.sk/lexikon/umrtnostne-tabulky>

² https://www.npz.sk/sites/npze/Stranky/NpzArticles/2016_01/Medzinarodna_klasifikacia_chorob.aspx?did=3&sdid=9&tuid=0&page=full&

- XIII. Choroby svalovej a kostrovej sústavy a spojivového tkaniva (M00 - M99)
- XIV. Choroby močovopohlavnej sústavy (N00 - N99)
- XV. Gravidita, pôrod a šestonedelie (O00 - O99)
- XVI. Určité choroby vzniknuté v perinatálnom období (P00 - P96)
- XVII. Vrodené chyby, deformity a chromozómové anomálie (Q00 - Q99)
Subjektívne a objektívne príznaky, abnormálne klinické a laboratórne nálezy,
- XVIII. Nezatriedené inde (R00 - R99)
- XIX. Poranenia, otravy a niektoré iné následky vonkajších príčin (S00 - T98)
- XX. Vonkajšie príčiny chorobnosti a úmrtnosti (V01 - Y98)
- XXI. Faktory, ovplyvňujúce zdravotný stav a styk so zdravotníckymi službami (Z00 - Z99)
- XXII. Kódy na osobitné účely (U00 - U99)³

Medzi najčastejšie skupiny príčin úmrtia v Slovenskej republike, zoradené podľa množstva zomretých, patria IX. Choroby obehovej sústavy (I00 - I99), II. Nádory (C00 - D48), X. Choroby dýchacej sústavy (J00 - J99), XX. Vonkajšie príčiny chorobnosti a úmrtnosti (V01 - Y98), XI. Choroby tráviacej sústavy (K00 - K93). Pričom prvé tri zmieňované skupiny tvoria viac ako 50 % úmrtí obyvateľov z celkového počtu úmrtí.

Choroby obehovej sústavy (I00 - I99)

Tabuľka 3: skupiny položiek Choroby obehovej sústavy

Kódy	Popis
I00 - I02	Akútna reumatická horúčka
I05 - I09	Zdlhové reumatické choroby srdca
I10 - I15	Hypertenzné choroby
I20 - I25	Ischemické choroby srdca
I26 - I28	Cor pulmonale a choroby pľúcneho obehu
I30 - I52	Iné choroby srdca
I60 - I69	Cievne choroby mozgu
I70 - I79	Choroby tepien, tepničiek a vlásočníc
I80 - I89	Choroby žíl, miazgových ciev a uzlín nezatriedené inde
I95 - I99	Iné a nešpecifikované choroby obehovej sústavy

Zdroj: vlastné spracovanie, www.nczisk.sk

³ (<http://data.nczisk.sk/old/infozz/mkch/mkch-10/cast0900.pdf>)

Zo skupiny choroby obehovej sústavy umrie najviac ľudí na ischemické choroby srdca (ICHS) a cievne choroby mozgu. Ischemické choroby srdca zahŕňa anginu pectoris, infarkt myokardu, zlyhanie srdca, ale aj náhlu srdcovú smrť. Je to typ ochorenia, ktoré spôsobuje nedostatočné prekrvenie orgánov v ľudskom tele. V priemere každý rok, na tento typ ochorenia, zomrie na celom svete viac ako 7 miliónov ľudí. Na Slovensku tak ako aj v Európe spôsobuje toto ochorenie najčastejšie smrť ľudí. Napriek neustálemu pokroku v medicíne toto ochorenie má neustále stúpajúci trend vo väčšine krajín sveta. Aj keď vo svete je stále pretrvávajúca nadúmŕtnosť mužov, toto ochorenie je hlavným strašiakom pre ženské pohlavie, keďže už dlhodobo na toto ochorenie umiera viac žien ako mužov.

Nádory (C00 - D48)

Tabuľka 4: skupiny položiek Nádory

Kódy	Popis
C00 - C14	Zhubné nádory pery, ústnej dutiny a hltana
C15 - C26	Zhubné nádory tráviacich orgánov
C30 - C39	Zhubné nádory dýchacích a vnútrohruďníkových orgánov
C40 - C41	Zhubné nádory kosti a kĺbovej chrupky
C43 - C44	Melanóm a iné zhubné nádory kože
C45 - C49	Zhubné nádory mezotelu a mäkkého tkaniva
C50	Zhubné nádory prsníka
C51 - C58	Zhubné nádory ženských pohlavných orgánov
C60 - C63	Zhubné nádory mužských pohlavných orgánov
C64 - C68	Zhubné nádory močovej sústavy
C69 - C72	Zhubné nádory oka, mozgu a iných častí CNS
C73 - C75	Zhubné nádory štítnej žľazy a iných žliaz s vnútorným vylučovaním
C76 - C80	Zhubné nádory nepresne určených, sekundárnych a nešpecifikovaných (NS) lokalizácií
C81 - C96	Zhubné nádory lymfatického, krvotvorného a príbuzného tkaniva
C97	Zhubné nádory s viacnásobným primárnym výskytom na rozličných miestach
D00 - D09	Karcinómy in situ
D10 - D36	Nezhubné nádory
D37 - D48	Nádory neurčitého alebo neznámeho správania

Zdroj: vlastné spracovanie, www.nczisk.sk

Nádory delíme na zhubné nádory (malígne, taktiež nazývane aj rakovina) a nezhubné (benígne). V posledných rokoch na Slovensku pribúda ročne stále väčšie množstvo prípadov zhubných nádorov. Nádory postihujú hlavne starších ľudí, keď viac ako 70% všetkých

zhubných nádorov sa vyskytuje u žien a mužov vo veku nad 60 rokov. U mužov sú najvyskytovanejšie nádory pľúc, kolorekta a prostaty. U žien je dominantná rakovina prsníka, pohlavných orgánov a kolorektum.⁴

Choroby dýchacej sústavy (J00 - J99)

Tabuľka 5: skupiny položiek Choroby dýchacej sústavy

Kódy	Popis
J00 - J06	Akútne infekcie horných dýchacích ciest
J10 - J18	Chríпка - influenza a zápal pľúc - pneumónia
J20 - J22	Iné akútne infekcie dolných dýchacích ciest
J30 - J39	Iné choroby horných dýchacích ciest
J40 - J47	Chronické choroby dolných dýchacích ciest
J60 - J70	Choroby pľúc zapríčinené vonkajšími činiteľmi
J80 - J84	Iné choroby dýchacích ciest postihujúce najmä interstícium
J85 - J86	Hnisavé a nekrotické choroby dolných dýchacích ciest
J90 - J94	Iné choroby pohrudnice
J95 - J99	Iné choroby dýchacej sústavy

Zdroj: vlastné spracovanie, www.nczisk.sk

Choroby dýchacej sústavy predstavujú po chorobách obehovej sústavy a nádoroch tretiu najčastejšiu príčinu úmrtia, tak ako na Slovensku, tak aj v Európskej únii. Tento typ choroby postihuje hlavne ľudí žijúcich vo veľkých mestách s veľkou dopravou a množstvom podnikov. Medzi najčastejšie príčiny úmrtia v rámci tejto skupiny ochorenia boli zaznamenané chronické choroby dolných dýchacích ciest, chrípka a zápal pľúc. Ročne sa na chrípku a zápal pľúc nakazí viac ako tisícky ľudí rôznych vekových kategórii.

Tak ako Choroby obehovej sústavy, tak aj Choroby dýchacej sústavy, postihujú hlavne v staršom veku, prevažne 65 rokov a viac. Spomedzi členských štátov Európskej únie najvyššia úmrtnosť na Choroby dýchacej sústavy bola v roku 2017 zaznamenaná v Spojenom kráľovstve, Írsku, Dánsku a Portugalsku⁵

⁴ (http://data.nczisk.sk/publikacie/analyticke/zhubne_nadory_sr.pdf)

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/health/causes-death/data/database>).

1.5 Vývoj úmrtnosti po 2. svetovej vojne

Úmrtnosť pred 2. svetovou vojnou a počas 2. svetovej vojny dosahovala značne vysoké hodnoty čo bolo spôsobené hlavne samotnou vojnou, ako aj nedostupnosťou liekov a lekárov. Situácia sa však zreteľnejšie nezlepšila ani v prvých rokoch po skončení druhej svetovej vojne. Začiatkom 50. rokov tak stále platilo, že severozápadná Európa mala značne vyššiu strednú dĺžku života pri narodení, ako mnoho krajín východnej Európy a Stredomoria.

Avšak do prvej polovice 60. rokov tento obraz prešiel veľkou zmenou, ako následok napravenia úmrtnostných pomerov, hlavne v krajinách južnej a východnej Európy.

Tento rýchly nárast hodnôt strednej dĺžky života po narodení umožnila najmä veľká redukcia vplyvu infekčných ochorení, tak ako aj dojčenskej úmrtnosti. Enormné zvýšenie hodnôt strednej dĺžky života pri narodení v 50. rokoch spôsobené hlavne redukciou dojčenskej úmrtnosti a zmiernením vplyvu infekčných ochorení však nemalo dopad na klesanie úmrtnosti na ostatné typy ochorení.

Napriek tomu sa Slovensko vďaka zlepšeniu úmrtnostných pomerov značne rýchlo dostalo v prvej polovici 60. rokov medzi krajiny s nižšou úrovňou úmrtnosti. Dynamika, akou došlo zlepšenie úmrtnostných pomerov na Slovensku bola síce značná, ale mala taktiež svoje logické opodstatnenie. V prvom rade to bol predovšetkým dôsledok vyčerpania už existujúceho potenciálu v skvalitňovaní úmrtnostných pomerov v dojčenskom, detskom veku a v infekčných ochoreniach. Avšak tento potenciál bol už vo veľa krajinách severozápadnej Európy vyčerpaný a tak Slovensko v podstate iba dobiehalo zameškaný demografický vývoj.

Podobne, ako v mnohých krajinách východného bloku, tak aj na Slovensku sa zlepšovanie úmrtnostných pomerov po 60. rokoch takmer zastavilo. Za príčinu sa môže pokladať, že zahraničné poznatky z oblasti zdravotníctva sa na Slovensku aplikovali len veľmi ťažko. Nasledovala stagnácia, ktorá bola spôsobená hlavne vplyvom nerozvíjajúcej sa zdravotnej starostlivosti a nedostatkom zdravotníckeho zariadenia. V ostatných vyspelých krajinách miera úmrtnosti aj naďalej klesala, ale v Československu a socialistických štátoch stagnovala až do konca osemdesiatych rokov (Vaňo, Bleha, Šprocha, 2013).

Tabuľka 6: Špecifické úmrtnosti obyvateľstva podľa pohlavia

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

Zdroj: vlastné spracovanie, (Kučera, 1994)

1.6 Vývoj úmrtnosti na Slovensku po roku 1989

Súčasný charakter úmrtnosti obyvateľstva Slovenskej republiky v sebe odzrkadľuje okrem historicky nedávnych spoločenských zmien, aj podmienky, ktoré panovali počas predchádzajúceho politického režimu. Nepriaznivé podmienky v starších vekových celkoch je výsledok mnohých negatívnych faktorov, ktoré pôsobili na zdravotný stav populácie Slovenskej republiky pred rokom 1989 a veľkou mierou sa podpisujú pod zhoršené úmrtnostné charakteristiky aj v ostatných dvoch desaťročiach.

Aj napriek neustálemu pozitívnemu vývoju, ktorý registrujeme od 90. rokov až doteraz sa zdá, že faktory pôsobiace pred rokom 1989 sú natoľko silné, že Slovensko naďalej zaostáva za vyspelou Európou. Súčasný značne veľký zaostávanie Slovenska v úmrtnostných charakteristikách za vyvinutou severnou a západnou Európou nie je žiadnou novinkou. Pretože Slovenská republika spolu s ostatnými populáciami východnej a juhovýchodnej Európy pomerne dlhú dobu patrila v európskom priestore ku štátom s pomerne horšími úmrtnostnými pomermi

Tak ako sme už spomínali **Nádej na dožitie**, alebo **stredná dĺžka života**, vyjadruje, koľko rokov v priemere prežije človek, ktorej dosiahol určitého veku. V súvislosti so strednou dĺžkou života sa teraz pozrieme ako sa vyvíjala v čase od roku 1989 až po rok 2017. Stredná dĺžka života úzko súvisí so zdravotníctvom a zdravotným stavom obyvateľstva. Tak ako sa každoročne zlepšuje zdravotníctvo, tak sa aj každoročne zvyšuje stredná dĺžka života.

Tabuľka 7: Stredná dĺžka života medzi rokmi 1989 až 2017⁶

Rok	Stredna dĺžka života					
	pri narodení		vo veku 50		vo veku 60	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
1989	66,88	75,37	21,76	28,05	15,06	19,51
1990	66,65	75,42	21,64	28,06	15,01	19,61
1991	66,78	75,21	21,79	27,99	14,98	19,53
1992	67,57	76,28	22,45	28,81	15,68	20,26
1993	68,36	76,67	22,85	29,02	15,95	20,46
1994	68,34	76,49	22,71	28,78	15,68	20,15
1995	68,39	76,35	22,66	28,59	15,61	19,99
1996	68,90	76,80	22,90	29,04	15,81	20,35
1997	68,91	76,79	22,98	29,02	15,93	20,40
1998	68,63	76,74	22,82	28,93	15,75	20,28
1999	68,95	77,03	22,91	29,14	15,84	20,48
2000	69,14	77,22	23,04	29,18	15,90	20,42
2001	69,51	77,54	23,19	28,49	15,97	20,67
2002	69,77	77,57	23,44	29,80	16,27	20,87
2003	69,77	77,62	23,51	29,60	16,29	20,86
2004	70,29	77,67	23,81	29,63	16,46	20,91
2005	70,11	77,90	23,61	29,78	16,34	21,01
2006	70,40	78,20	23,89	29,91	16,54	21,18
2007	70,51	78,08	23,89	29,99	16,56	21,23
2008	70,85	78,73	24,30	30,38	17,00	21,60
2009	71,28	78,74	24,44	30,43	17,04	21,67
2010	71,62	78,84	24,61	30,47	17,07	21,62
2011	72,17	79,36	25,15	30,95	17,59	22,15
2012	72,47	79,45	25,45	30,98	17,79	22,12
2013	72,90	79,61	25,61	31,26	17,91	22,36
2014	73,19	80,00	25,97	31,57	18,25	22,64
2015	73,03	79,73	25,86	31,25	18,12	22,37
2016	73,71	80,41	26,34	31,99	18,48	23,05
2017	73,75	80,34	26,35	31,78	18,53	22,89

⁶ http://www.infostat.sk/vdc/sk/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=35

Postupne sa začala znižovať intenzita úmrtnosti v strednom a staršom veku, zaznamenaný bol taktiež pokles úmrtnosti chorôb obehovej sústavy. Trend poklesu úmrtnosti bol zaznamenaný hlavne od konca osemdesiatych rokov dvadsiateho storočia a počas deväťdesiatych rokov značne vzrástol a pretrváva dodnes. Na poklese úmrtnosti sa podieľalo predovšetkým zlepšenie lekárskej starostlivosti a značné obohatenie trhu s potravinami, ktoré umožnilo zlepšiť stravovanie a zdravú výživu. Slovenská republika sa takisto značne zlepšila aj v hodnote kvocientu kojeneckej úmrtnosti (Vaňo, Bleha, Šprocha, 2013).

Napriek každoročnému zlepšovaniu zdravotného stavu obyvateľov Slovenska, Slovenská republika stále zaostáva za priemerom Európskej únie. Aj v roku 2017 môžeme stále vidieť rozdiely v strednej dĺžke života podľa pohlavia a taktiež podľa sociálno-ekonomických skupín.

Ďalším problémom je dostupnosť zdravotnej starostlivosti, tá sa síce poskytuje všetkým občanom Slovenska, ale prístup k nej je v mnohých regiónoch obmedzenejší. Taktiež kvalita a efektívnosť zdravotnej starostlivosti sa môže v mnohých oblastiach Slovenska líšiť a nemusí byť dostačujúca.

Tabuľka 8: Počet zomrelých medzi rokmi 1989 až 2017⁷

Rok	Počet zomrelých			Hrubá miera úmrtnosti	Dojčenská úmrtnosť	Novo-rodenecká úmrtnosť
	celkom	do 1 roka	do 28 dní			
1989	53 902	1078	738	10,22	13,46	9,21
1990	54 619	959	669	10,31	11,99	8,36
1991	54 618	1039	698	10,34	13,22	8,88
1992	53 423	939	623	10,07	12,58	8,35
1993	52 707	779	550	9,90	10,63	7,51
1994	51 386	743	488	9,61	11,19	7,35
1995	52 686	675	483	9,82	10,99	7,86
1996	51 236	615	415	9,53	10,23	6,90
1997	52 124	514	321	9,68	8,70	5,43
1998	53 156	506	310	9,86	8,79	5,38
1999	52 402	467	289	9,71	8,31	5,14
2000	52 724	473	297	9,76	8,58	5,39
2001	51 980	319	211	9,66	6,24	4,13
2002	51 532	388	238	9,58	7,63	4,68
2003	52 230	406	234	9,71	7,85	4,52
2004	51 852	365	211	9,63	6,79	3,93
2005	53 475	392	225	9,93	7,20	4,13
2006	53 301	355	190	9,89	6,59	3,52
2007	53 856	334	183	9,98	6,14	3,36
2008	53 164	336	197	9,83	5,86	3,43
2009	52 913	346	188	9,77	5,65	3,07
2010	53 445	344	217	9,84	5,69	3,59
2011	51 903	300	177	9,61	4,93	2,91
2012	52 437	321	185	9,70	5,78	3,33
2013	52 089	301	178	9,62	5,49	3,25
2014	51 346	318	182	9,48	5,78	3,31
2015	53 826	285	181	9,92	5,11	3,25
2016	52 494	311	165	9,67	5,39	2,86
2017	53 914	263	152	9,91	4,54	2,62

⁷ http://www.infostat.sk/vdc/sk/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=35

2. Cieľ

Hlavným cieľom našej diplomovej práce bola analýza najčastejších príčin smrti v jednotlivých krajochoch a okresoch Slovenskej republiky. Na to aby sme tento cieľ naplnili museli sme splniť niekoľko čiastkových cieľov. Ktoré sú:

- Zadefinovanie základných pojmov ohľadne úmrtnosti.
- Charakterizovať zdroj informácií o najčastejších príčinách smrti na Slovensku
- Prehľadne spracovať a sformulovať informácie a závery o najčastejších príčinách úmrtnosti na Slovensku
- Zhodnotiť ktorá príčina smrti najviac ovplyvňuje úmrtnosť na Slovensku.

Práca je rozdelená na 2 časti, metodologická časť a praktická časť. Metodologická časť je rozpracovaná v prvej, druhej a tretej kapitole. Tieto podkapitoly sa zaoberajú predovšetkým teoretickým popisom danej tematiky. Tento popis obsahuje vznik a príčiny medzinárodnej klasifikácie chorôb (MKCH) zaoberáme sa tiež definovaním hlavných demografických pojmov, ktoré úzko súvisia s úmrtnosťou obyvateľstva. Tretia časť práce obsahuje metodológiu, ktorá bola využitá pri spracovaní a analýze danej problematiky.

Štvrtá časť práce, je nosnou časťou diplomovej práce, zaoberajúca sa výlučne praktickou časťou práce. Spracúva, analyzuje a vyhodnocuje získané výsledky z danej problematiky. Pri spracovaní a analýze sme použili program SaS Enterprise Guide. Všetky výstupy z daného programu sú uvedené tiež v tejto časti práce.

3. Metodika práce

Naša práca sa zaoberá analýzou Úmrtnosti na Slovensku a jej najčastejšími príčinami. V prvom kroku sme museli zostaviť databázu potrebnú k samotnej analytickej časti práce. Väčšina dát je získaná zo stránky Štatistického úradu Slovenskej republiky. Išlo hlavne o dáta o počte zomrelých, počty obyvateľov, počet zomrelých na najčastejšie príčiny smrti. V prvom rade, aby boli dáta medzi krajinami resp. okresmi vzájomne porovnateľné sme museli vypočítať štandardizované miery úmrtnosti (metóda štandardizácie).

Následne pre lepšiu interpretáciu sme štandardizované údaje prepočítali v prvej časti, (metodologická časť) ktorá je rozpracovaná v prvej a druhej podkapitole praktickej časti diplomovej práce na 100 000 obyvateľov. Pri faktorovej a zhlukovej analýze, ktoré sú metodologicky uvedené v tretej a štvrtej podkapitole praktickej časti diplomovej práce sú dáta prepočítané na 10 000 obyvateľov. Tieto údaje sa potom použili na tvorbu grafov, tabuliek, kartogramov a výstupov.

3.1 Štandardizácia

Intenzita u mnohých ekonomických, demografických a sociálnych javov je veľmi úzko korelovaná s vekom:

- plodnosť žien vrcholí až po dosiahnutí tridsiateho roku života
- úmrtnosť úzko súvisí s vyššími vekovými skupinami
- zárobky ako aj výkony u veľa povolání závisia od veku.

Hrubá miera úmrtnosti je nevhodná pre porovnávanie populácie v čase a v priestore, pretože je závislá od vekovej štruktúry a samotnej intenzity daného javu. Ak chceme porovnávať populácie medzi dvoma a viacerými územiami, musíme vypočítať štandardizované miery, previesť tzv. štandardizáciu. Zmyslom štandardizácie je vylúčiť vplyv vekovej štruktúry u všetkých porovnávaných populáciách. Podľa údajov rozoznávame **priamu** štandardizáciu a **nepriamu** štandardizáciu. Štandardizáciu najčastejšie využívame pri skúmaní plodnosti a úmrtnosti, dá sa však aplikovať aj na iné javy ako rozvodovosť, sobášnosť a pod.

Pri výpočte samotných štandardizovaných mier, si najprv vyjadríme *hrubú mieru úmrtnosti* a to konkrétne pomocou *špecifických mier*. Následne si urobíme jednoduchú úpravu tým, že rozšírime čitateľa zlomku o stredné stavy populácie:

$$m = \frac{M}{\bar{S}} = \frac{\sum_{x=0} M_x}{\sum_{x=0} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0} \frac{M_x}{\bar{S}_x} \cdot \bar{S}_x}{\sum_{x=0} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0}^{w-1} m_x \cdot \bar{S}_x}{\sum_{x=0}^{w-1} \bar{S}_x}$$

3.2 Faktorová analýza

Faktorová analýza vznikla v oblasti psychológie. Za jej zakladateľa je považovaný Charles Spearman, Faktorová analýza bola po dlhú dobu používaná takmer výhradne len v psychológii. V posledných rokoch však v súvislosti s rastom výpočtových možností prenikla faktorová analýza aj do ďalších odborov - sociológie, zdravotníctva, marketingu a ďalších.

Faktorová metóda je metóda, ktorá sa používa na zjednodušenie štatistických analýz. Tak ako metóda analýzy hlavných komponentov (PCA), tak aj metóda faktorovej analýzy je určená na odstránenie vzájomnej korelácie medzi premennými, a redukciu väčšieho počtu premenných a to pomocou vytvorenia nových premenných (faktorov), čo s najmenšou stratou informácií. Tieto faktory sú potom vysvetlené za pomoci súboru pôvodných premenných a ich korelačného koeficientu. Na rozdiel od PCA sa však faktorová analýza snaží vysvetliť závislosť medzi pôvodnými premennými. Samotný pojem faktor, môžeme chápať rôznymi spôsobmi:

- **Spoločný faktor (common factor)** – je výraz, ktorý sa používa na označenie hypotetickej, latentnej premennej, ktorá prispieva k vysvetleniu aspoň dvoch pôvodných premenných,
- **Špecifický faktor (unique factor)** – je hypotetická, nepozorovateľná premenná, ktorá vysvetľuje len jednu pôvodnú premennú.

Poznáme dva druhy faktorovej analýzy:

1. **Prieskumná (exploratory) faktorová analýza** – sa používa ak nemáme žiadne, respektíve máme málo znalostí o faktorovej štruktúre premenných
2. **Potvrdzujúca (confirmatory) faktorová analýza** – sa používa ak predpokladáme, že faktorová štruktúra je známa (Stankovičová, Vojtková, 2007)

3.2.1 Matematický model faktorovej analýzy

Matematicky možno postup faktorovej analýzy popísať ako vyjadrenie pozorovateľných premenných $X_1, X_2, \dots, X_p$, pomocou lineárnej kombinácie menšieho počtu hypotetických faktorov $F_1, F_2, \dots, F_q$, (ktorých by malo byť výrazne menej ako p) nasledovne

$$X_j = \mu_j + a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jq}F_q + e_j$$

kde

$e_j, j = 1, 2, \dots, p$ predstavuje náhodné (chybové) zložky, ktoré sa taktiež označujú ako *špecifické faktory*

a_{jk} – predstavuje faktorové váhy, ktoré nám vyjadrujú vplyv k -keho spoločného faktora na premennú X_j

V maticovom tvare vyzerá model FA takto:

$$X = \mu_x + AF + e \quad \text{resp.} \quad X - \mu_x = AF + e$$

kde

A – predstavuje maticu faktorových váh typu $p \times q$

F – predstavuje q -členný vektor spoločných faktorov

e – predstavuje p -členný vektor špecifických faktorov

X – predstavuje vektor pôvodných merateľných premenných, ktoré taktiež nazývame aj *indikátory* (Stankovičová, Vojtková 2007).

3.2.2 Stanovenie počtu spoločných faktorov

Pomerne najjednoduchší prípad nastáva, ak môžeme na základe znalosti skúmanej látky použiť teoretický predpoklad o počte faktorov.

Ďalšie možnosti využívajú porovnávanie rozptylu faktorov s rozptylom vstupných premenných. Pretože vstupné premenné bývajú štandardizované, ide vlastne o porovnanie

rozptylu faktorov s hodnotou = 1. Do faktorovej analýzy sú zahrnuté tie faktory, ktorých rozptyl je >1 . Ak analyzujeme kovariančnú maticu, je variantom tejto metódy tzv. Kaiserové pravidlo, ktoré odporúča neuvažovať tie hlavné komponenty, ktorých rozptyl je menší ako priemerná hodnota z rozptylov všetkých faktorov. Na tomto mieste je potrebné pre úplnosť poznamenať, že rozptyl faktora možno matematicky určiť ako vlastné číslo kovariančnej, či korelačnej matice.

Grafickou metódou pre stanovenie počtu faktorov je **sutinový graf**, tiež známy ako **scree plot**. Jedná sa vlastne o graf vlastných čísel (rozptylov) všetkých faktorov. Krivka grafu je klesajúca a medzeru oddeľujúcu vhodný počet faktorov nachádzame tam, kde vidíme najvyšší pokles vlastných čísel medzi dvoma faktormi.

3.2.3 Metódy extrakcie faktorov

Metódy extrakcie faktorov môžeme rozdeliť na dve skupiny a to:

1. **Neiteračné metódy**, kde patrí Metóda hlavných komponentov (PCA), Metóda hlavných faktorov (PFA), Harisonova neiteračná kanonická faktorová analýza a imidž analýza.
2. **Iteračné metódy**, zahrňujú Metódu maximálnej vierohodnosti (ML), metódu nevážených najmenších štvorcov (ULS), iteračnú metódu hlavných faktorov (PRINIT) a alfa-faktorovú analýzu (ALPHA). (Stankovičová, Vojtková, 2007)

Zo všetkých uvedených metód nemôžeme jednoznačne tvrdiť, ktorá metóda je tá najlepšia, pretože rôzne metódy vo všeobecnosti dávajú aj rôzne riešenia. Môžeme však povedať, že ak máme dostatočne veľký rozsah výberu a taktiež počet vstupných premenných je dostatočný, všetky uvedené metódy nám poskytujú podobné výsledky.

Metóda hlavných komponentov (PCA) usporadúva faktory podľa svojho rozptylu, a to tak, že prvý faktor má rozptyl najväčší a posledný najmenší. Metóda hlavných komponentov existuje aj samostatne, faktorovú analýzu možno považovať za jej rozšírenie. Kým analýza hlavných komponentov sa snaží redukovať počet premenných tak, aby bol čo najlepšie objasnený rozptyl pôvodných premenných, faktorová analýza sa pokúša objasniť čo najlepšie koreláciu pôvodných premenných. Výpočet faktorových záťaží metódou hlavných komponentov je jednoznačný, a ak zvýšime počet faktorov (komponentov), pôvodné komponenty sa nezmenia. To u ostatných metód extrakcie neplatí.

Prvé hlavné komponenty sa určujú ako lineárna kombinácia vstupných premenných, ktorá má čo najväčšiu variabilitu za podmienky, že súčet druhých mocnín korelačných koeficientov je $= 1$. Splnenie tejto podmienky sa vyžaduje preto, aby nebolo možné zväčšovať rozptyl jednoduchým navýšením faktorových záťaží.

Druhý hlavný komponent sa vypočíta, ako lineárna kombinácia vstupných premenných, ktorá má čo najväčšiu variabilitu za podmienky, že súčet druhých mocnín korelačných koeficientov je $= 1$ a ktorý je nekorelovaný s prvým hlavným komponentom. Týmto spôsobom je možné získať z k vstupných premenných k hlavných komponentov. Matematicky možno tento postup opísať ako iteračný postup vedúci k stanoveniu m najväčších vlastných čísel korelačnej matice a im zodpovedajúcich vlastných vektorov.

V prípade vysokých korelácií medzi premennými je možné celkový rozptyl zachytiť iba jedným hlavným komponentom. Naopak, v prípade korelácií blízkych nule potrebujeme na vysvetlenie celkového rozptylu toľko hlavných komponentov, koľko je vstupných premenných. Rovnica pre vyjadrenie hlavných komponentov pomocou vstupných premenných sa dajú obrátiť a pôvodné premenné vyjadriť pomocou hlavných komponentov. Pritom možno komponenty s malými variáciami zanedbať.

Výhodou metódy hlavných komponentov je, že nám dáva jednoznačné faktorové riešenie, kde latentné premenné obsahujú najvyššie možné percento rozptylu, a preto je táto metóda najčastejšie používaná.

Metóda hlavných faktorov (PFA) pri tejto metóde aplikujeme na redukovanú korelačnú resp. kovariančnú maticu indikátorov metódu hlavných komponentov. Redukovanú kovariančnú maticu vektorov indikátorov X môžeme získať tak, že odpočítame od kovariačnej matice maticu špecifických faktorov.

Metóda najmenších štvorcov (ULS) faktory sú extrahované tak, aby bol minimalizovaný súčet štvorcov zvyškových korelačných koeficientov, ktoré neležia na diagonále korelačnej matice.

Metóda maximálnej vierohodnosti (ML) predpoklad použitia tejto metódy je, že údaje reprezentujú náhodný výber z viacrozmerného normálneho rozdelenia. Prvky výberovej kovariančnej matice S , musia mať Wishartovo rozdelenie. Základná myšlienka metódy maximálnej vierohodnosti je odhadnúť také parametre základného súboru, pre ktoré je pravdepodobnosť, že sa vyskytnú u nášho výberového súboru, najväčšia. Základom

výpočtu je pri metóde maximálnej vierohodnosti určenie vierohodnostnej funkcie. Tá sa stanoví ako pravdepodobnosť výskytu nášho výberu v závislosti na hodnotách parametrov základného súboru. Parametre, pre ktoré nadobúda vierohodnostná funkcie maxima, sú maximálne vierohodné odhady. Oproti metóde maximálnej vierohodnosti môžeme metódou hlavných faktorov testovať aj hypotézu o počte spoločných faktorov.

3.2.4 Heywoodov prípad

Vo faktorovej analýze, pri odhade faktorového modelu môže nastať prípad, že nie všetky špecifický faktory budú pozitívne ale aspoň jeden sa bude rovnať nule alebo bude záporný. Riešením takejto situácie je:

- Ignorovanie problému, ak správne riešenie je podobné odhadu
- Vynechať z faktorovej analýzy problematické premenné
- Nastavenie nevhodného riešenia na hodnoverné hodnoty
- Získanie väčšej vzorky
- Zvýšenie počtu premenných
- Identifikovanie a vynechanie extrémnych hodnôt. (Stankovičová, Vojtková, 2007)

Nie však vždy všetky nevhodné riešenia sú vyvolané Haywoodovim prípadom. Nesprávne riešenia môžu nastať za situácie ak:

- Náš rozsah vzorky je príliš malý
- Máme príliš nízky počet vstupných premenných
- Počet extrahovaných spoločných faktorov je príliš vysoký
- Počet extrahovaných spoločných faktorov je príliš nízky
- Začiatočná voľba odhadu komunalít bola zlá
- Zvolenie nevhodného faktorového modelu pre vstupné údaje
- Prítomnosť extrémnych hodnôt v dátach. (Stankovičová, Vojtková, 2007)

3.2.5 Rotácia faktorov

Hoci prvá fáza faktorovej analýzy prebieha rovnako ako PCA, interpretácia výsledkov je iná než pri PCA, čo je spôsobené práve rotáciou faktorov v druhej fáze analýzy. Rotácia

faktorov slúži na uľahčenie ich interpretácie. Pre rotáciu faktorov existuje niekoľko možností. Rotácia faktorov môže byť:

1. **Ortogonalna (orthogonal) ortogonalna rotácia** - zachováva nezávislosť faktorov, ktoré sú teda nekorelované
2. **Neortogonalna (non-orthogonal, oblique)** - sa nové faktory stávajú do určitej miery korelované.

Najznámejšie metódy ortogonálne rotácie sú:

1. **Varimax** - rotácia varimax je najbežnejšou možnosťou rotácie. Maximalizuje sumu rozptylov všetkých faktorov.
2. **Quartimax** – rotácia Quartimax minimalizuje počet faktorov potrebných na vysvetlenie všetkých premenných. Pri tejto rotácii má každá premenná vysokú váhu len pre jeden faktor a nízkej váhy pre všetkých ostatné faktory
3. **Orthomax** – je kombináciou rotácii varimax a quartimax.

3.2.6 Overenie vhodnosti použitia modelu faktorovej analýzy

Pre použitie faktorovej analýzy je nutné overiť aby matica dát X dosahovala dostatočné korelácie medzi veličinami. To znamená že veličiny $X_1, X_2... X_p$ sú dostatočne vysvetlené pomocou iných veličín $F_1, F_2,... F_r$). Na posúdenie korelácie (vhodnosti dát) slúži Kaiserova – Mayerova – Olkinova štatistika (štatistika KMO), ktorá porovnáva koeficienty korelácie s parciálnymi koeficientami korelácie:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j}^p \sum_{i \neq j}^p r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j}^p \sum_{i \neq j}^p r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j}^p \sum_{i \neq j}^p r_{parc.,ij}^2}$$

kde

r_{ij} , predstavuje párový koeficient korelácie medzi X_i a X_j

$r_{parc.,ij}$ predstavuje parciálny koeficient korelácie

KMO nadobúda hodnoty v rozmedzí medzi od 0 do 1. O kvalite a vhodnosti výberových dát sa rozhoduje na základe tabuľky 1.

Tabuľka 1: Hodnoty KMO štatistiky

Hodnota štatistiky KMO	Odporúčanie pre adekvátnosť výberových dát na FA
$\geq 0,9$	vynikajúce
$< 0,8 ; 0,9)$	chvályhodné
$< 0,7 ; 0,8)$	stredne užitočné
$< 0,6 ; 0,7)$	priemerné
$< 0,5 ; 0,6)$	slabé
$< 0,5$	nedostatočné

Zdroj: STANKOVIČOVA, Iveta – VOJTKOVÁ, Mária Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami

3.3 Zhluková analýza (CA – Cluster Analysis)

Zhluková analýza predstavuje súbor matematických a štatistických techník, ktoré sa využívajú na identifikáciu skupín (zhlukov). Matematicky môžeme prvotnú úlohu CA sformulovať takto:

zoskupenie X_i $i=(1, \dots, n)$ do zhlukov $c_1, \dots, c_q$ ($2 < q < n$)

Cieľom Zhlukovej analýzy je, že rozkladá súbor objektov na niekoľko homogénnych podmnožín (zhlukov, tried) tak aby:

- štatistické jednotky v jednom zhluku boli čo najviac podobné (najbližšie)
- štatistické jednotky patriace do rôznych zhlukov boli navzájom čo najodlišnejšie, najvzdialenejšie.

3.3.1 Postup Zhlukovej analýzy a miery podobnosti objektov

Postup Zhlukovej analýzy:

- výber miery podobnosti objektov (resp. nepodobnosti)
- výber zhlukovacieho postupu
- výber zhlukovacej metódy
- určenie počtu významných zhlukov
- interpretácia zhlukov.

Miery podobnosti objektov:

Pomocou miery podobnosti zisťujeme podobnosť medzi objektmi. Môžeme ich rozdeliť do štyroch skupín:

1. Miery vzdialenosti
2. Asociačný koeficient
3. Korelačný koeficient
4. Pravdepodobnostné miery podobnosti (Stankovičová, Vojtková, 2007)

Najčastejšie využívané v štatistických programoch sú miery vzdialenosti. Vo všeobecnosti má miera vzdialenosti nasledujúce vlastnosti:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| a. pozitivita: | $d(X, Y) \geq 0$
$d(X, Y) = 0$ ak $X = Y$ |
| b. symetrie: | $d(X, Y) = d(Y, X)$ |
| c. trojuholníková nerovnosť: | $d(X, Y) \leq d(X, Z) + d(Y, Z)$ |

Euklidovská vzdialenosť:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - X_{jk})^2}$$

X_{ik} je hodnota k -tej premennej pre i -tý objekt

X_{jk} je hodnota k -tej premennej pre j -tý objekt

Používa sa na výpočet vzdialenosti medzi objektami i a j pričom k dispozícii máme súbor n objektov, z ktorých každý jeden je charakterizovaný k znakmi. Jej výhodou je, že sa da ľahko vypočítať, avšak pri predpoklade nekorelovateľnosti premenných. Medzi nevýhody patrí veľký vplyv absolútnej výšky vstupných premenných. Tento nedostatok sa však dá odstrániť tak, že budeme používať premenné v normovanom tvare.

Hammingova vzdialenosť (Manhattan distance, city-block distance):

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |X_{ik} - X_{jk}|$$

Tak ako aj pri Euklidovskej vzdialenosti musíme aj pri Hammingovej vzdialenosti pracovať s nekorelovanými premennými

Minkovskeho vzdialenosť:

$$D_{ij} = (\sum |X_{ik} - X_{jk}|^r)^{1/r}$$

Mahalanobisova vzdialenosť:

$$D_{ij} = (X_i - X_j)' \cdot S^{-1} \cdot (X_i - X_j)$$

kde S predstavuje výberovú kovariančnú maticu.

3.3.2 Výber zhlučovacieho postupu a zhlučovacej metódy

Zhlučovacie postupy môžeme rozdeliť na dva postupy a to:

1. **Hierarchický zhlučovací postup** – ide o úplnú analýzu štatistického súboru, kde výsledok môžeme zobrazit pomocou hierarchického grafu (dendrogramu). Hierarchický postup môže byť:
 - *Aglomeratívny* – jeho podstata je postupné zlučovanie objektov od najpodobnejších po najmenej podobné (najodlišnejšie). Na prvej úrovni tvorí každá jednotka samostatný zhluk a na poslednej úrovni sú všetky jednotky zlúčené do jedného zhluku.
 - *Divízny* – je postup opačný ako pri Aglomeratívnom postupe. Na začiatku sú všetky objekty v jednom zhluku a v poslednom kroku predstavuje každý objekt samostatný zhluk.
- 2 **Nehierarchický zhlučovací postup** - na začiatku analýzy musí byť určený počet zhlukov. Ide o iteračný postup určenia stredov zhlukov a postupné zaraďovanie jednotiek k vybraným stredom

Výber zhlukovacej metódy

Hierarchické metódy:

1. metóda najbližšieho suseda (nearest-neighbor)
2. metóda najvzdialenejšieho suseda
3. metóda priemernej väzby (group average)
4. centroidná metóda (centroid method)
5. mediánová metóda (median method)
6. Wardova metóda (Ward method)

Nehierarchické metódy:

1. Metóda typických bodov (seeded)
2. Metóda k-priemerov

3.3.3 Určenie počtu významných zhlukov

Heuristický prístup:

Ukazovatele kvality zhlukovania:

- 1 Štandardná odchýlka premenných tvoriacich zhluk (RMSSTD),
- 2 Koeficient determinácie (RSQ),
- 3 Semiparciálny koeficient determinácie (SPRSQ),
- 4 Vzďialenosť zhlukov (CD). (Stankovičová, Vojtková, 2007)

Určenie počtu významných zhlukov:

Tabuľka 2: Charakteristiky pre určenie počtu významných zhlukov

Charakteristika	Miera vyjadruje	Smerovanie miery
RMSSTD	homogenita nového zhluku	malé
SPRSQ	homogenita spojených zhlukov	malé
RSQ	heterogenita zhlukov	vysoké
CD	homogenita spojených zhlukov	malé

Zdroj: STANKOVIČOVÁ, Iveta – VOJTKOVÁ, Mária Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami

4. Výsledky práce

V tejto kapitole sa budeme venovať analýze jednotlivým typom príčin úmrtí. Zo všetkých príčin úmrtí boli vybraté tri najčastejšie príčiny a konkrétne ide o IX Choroby obehovej sústavy, II Nádory a X Choroby dýchacej sústavy. Tieto príčiny úmrtia dosahovali viac ako 50% úmrtí z celého súboru príčin úmrtí.

Aby dáta boli navzájom porovnateľné bolo potrebné vypočítať štandardizované miery, previesť tzv. štandardizáciu. Štandardizáciou sme vylúčili vplyv vekovej štruktúry medzi jednotlivým porovnávanými krajinami, resp. okresmi.

V prvej časti tejto kapitoly sme príčiny úmrtia IX Choroby obehovej sústavy, II Nádory a X Choroby dýchacej sústavy uviedli ako sa vyvíjali v čase v jednotlivých krajinách a okresoch. Pre lepšiu interpretáciu sme dáta vynásobil 100 000.

V druhej časti sú porovnávané príčiny úmrtia IX Choroby obehovej sústavy, II Nádory a X Choroby dýchacej sústavy uviedli ako sa vyvíjali v čase v jednotlivých krajinách a okresoch zvlášť pre obe pohlavia. Pre lepšiu interpretáciu sme dáta vynásobil 100 000.

Tretia časť je venovaná Faktorovej analýze, ktorá skúma vnútorné súvislosti a vzťahy medzi skúmanými dátami. Premenné tvoria štandardizované miery počtu úmrtí podľa jednotlivých príčin, pripadajúce na 10 000 obyvateľov. Hlavným cieľom využitia faktorovej analýzy bolo usporiadať väčšie množstvo dát do menšieho počtu faktorov.

Vo štvrtej časti sme sa venovali Zhlukovej analýze. Cieľom bolo objavenie vzťahov medzi našimi vstupnými dátami. Obe analýzy tak ako Zhluková analýza tak aj Faktorová analýza sú spracované v programe SAS Enterprise Guide.

4.1 Analýza najčastejších príčin úmrtia v jednotlivých krajinách a okresoch Slovenska

4.1.1 Choroby obehovej sústavy

Najčastejšou príčinou úmrtí sú IX Choroby obehovej sústavy, ktoré dosahovali najvyššiu hodnotu v sledovanom období spomedzi všetkých príčin úmrtí. Po analýze príčiny úmrtia na IX Choroby obehovej sústavy sme dostali nasledovné výsledky.

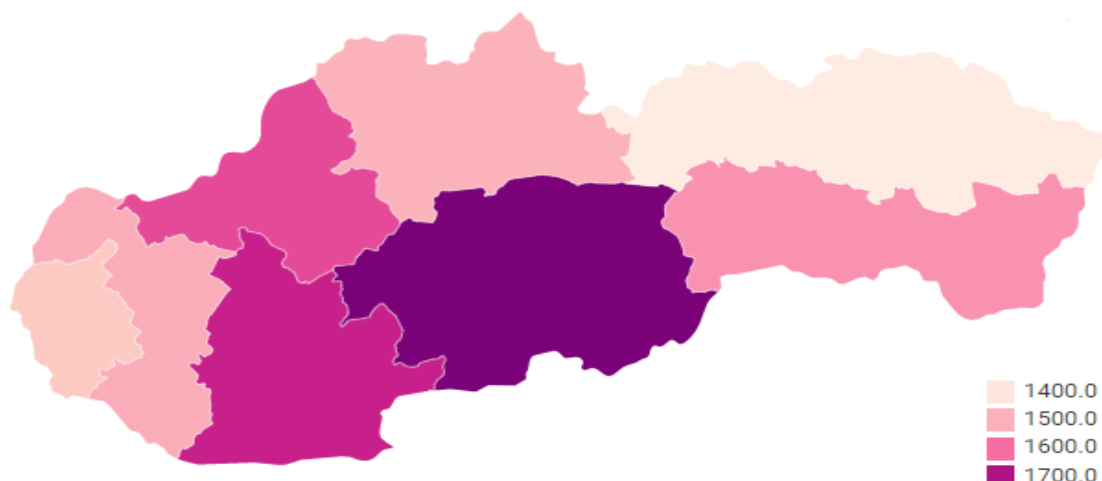
Najhoršie je na tom Banskobystrický kraj, ktorý dosahoval v priemere na 100 000 obyvateľov stredného stav žijúcich v danom okrese 1754 zomretých, na príčinu chorôb obehovej sústavy. V tabuľke je vyznačená aj najvyššia hodnota úmrtí na príčinu chorôb obehovej sústavy, ktorá bola v roku 2005 v Banskobystrickom kraji, kedy na 100 000 obyvateľov stredného stavu pripadalo až 1888 úmrtí na choroby obehovej sústavy. Naopak najmenej úmrtí bolo zaznamenaných v roku 2016 a to v Prešovskom kraji. Prešovský kraj dosahoval aj najnižšiu priemernú úmrtnosť za sledované obdobie, keď na 100 000 obyvateľov stredného stavu žijúcich v tomto kraji pripadalo len 1393 úmrtí na príčinu chorôb obehovej sústavy.

Tabuľka č. 1: Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajoch Slovenska

Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	1435.75	1694.13	1581.87	1604.51	1528.23	1870.59	1466.74	1551.60
2002	1483.91	1620.81	1590.70	1461.26	1493.88	1852.37	1407.90	1614.91
2003	1490.26	1513.35	1696.45	1580.31	1479.38	1854.88	1436.18	1644.14
2004	1523.75	1539.33	1632.68	1543.61	1536.60	1857.84	1372.44	1637.10
2005	1538.69	1582.64	1772.24	1666.25	1574.43	1888.43	1364.28	1612.41
2006	1420.60	1550.28	1728.05	1764.40	1596.53	1777.19	1318.44	1615.98
2007	1398.61	1553.54	1816.48	1806.92	1595.34	1821.72	1449.88	1691.05
2008	1486.26	1521.96	1721.08	1831.25	1583.19	1762.80	1438.02	1653.53
2009	1439.04	1530.85	1738.25	1794.11	1484.23	1775.49	1488.04	1640.65
2010	1460.77	1549.92	1658.53	1777.85	1496.61	1829.40	1505.88	1667.46
2011	1426.75	1488.55	1650.30	1685.69	1446.20	1757.60	1471.02	1564.66
2012	1495.31	1511.89	1604.38	1754.29	1452.94	1767.73	1512.31	1613.39
2013	1380.60	1462.76	1495.80	1666.72	1460.71	1627.01	1405.39	1453.59
2014	1409.89	1407.87	1491.40	1638.23	1430.01	1525.88	1302.34	1382.04
2015	1494.84	1445.02	1571.09	1679.51	1460.91	1658.02	1252.84	1440.47
2016	1448.50	1400.36	1531.54	1615.48	1421.11	1549.44	1224.95	1333.58
2017	1462.01	1360.47	1550.18	1650.91	1468.42	1635.05	1278.21	1353.02
	1458.36	1513.42	1637.58	1677.66	1500.67	1753.90	1393.30	1555.69

Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Obrázok č. 1: Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajocho



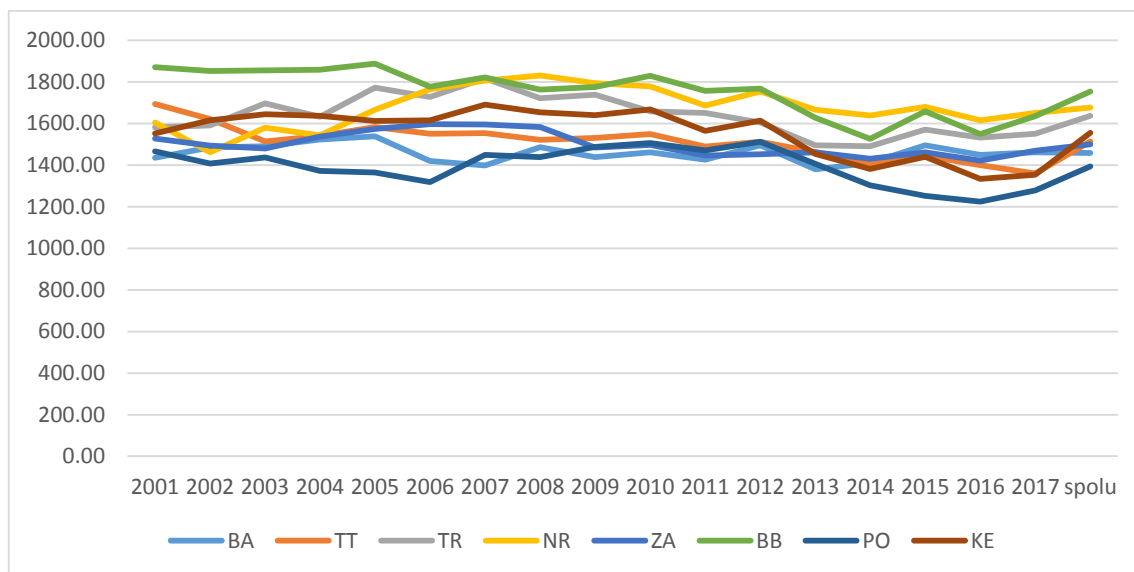
Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Pre lepšiu predstavu sme vytvorili kartogram. Ako už bolo vyššie spomínané, najhoršie je na tom Banskobystrický kraj, Nitriansky kraj a Trenčiansky kraj, ktoré sú vyznačené tmavo fialovou farbou. Naopak najlepšie dopadli Bratislavský kraj a Prešovský kraj, ktoré sú označené bleďo fialovou farbou.

Choroby obehovej sústavy postihujú najviac ľudí po 50-tom roku života. Ako príčinu vysokej úmrtnosti na príčinu chorôb obehovej sústavy v Banskobystrickom kraji, Nitrianskom kraji a Trenčianskom kraji sa potvrdil príliš vysoký stupeň starnutia obyvateľov. Najvyššiu hodnotu indexu starnutia za obdobie rokov 2001 až 2013 vykazovali Trenčiansky a Nitriansky kraj. Išlo teda o dva z troch krajov ktoré dosahovali najvyššie čísla v úmrtnosti na príčinu chorôb obehovej sústavy. Naopak najnižšia hodnota indexu starnutia bola zaznamenaná v Žilinskom, Prešovskom a Košickom kraji, čiže v krajocho s nižšou úmrtnosťou na príčinu chorôb obehovej sústavy.⁸

⁸ <https://www.upsvr.gov.sk>

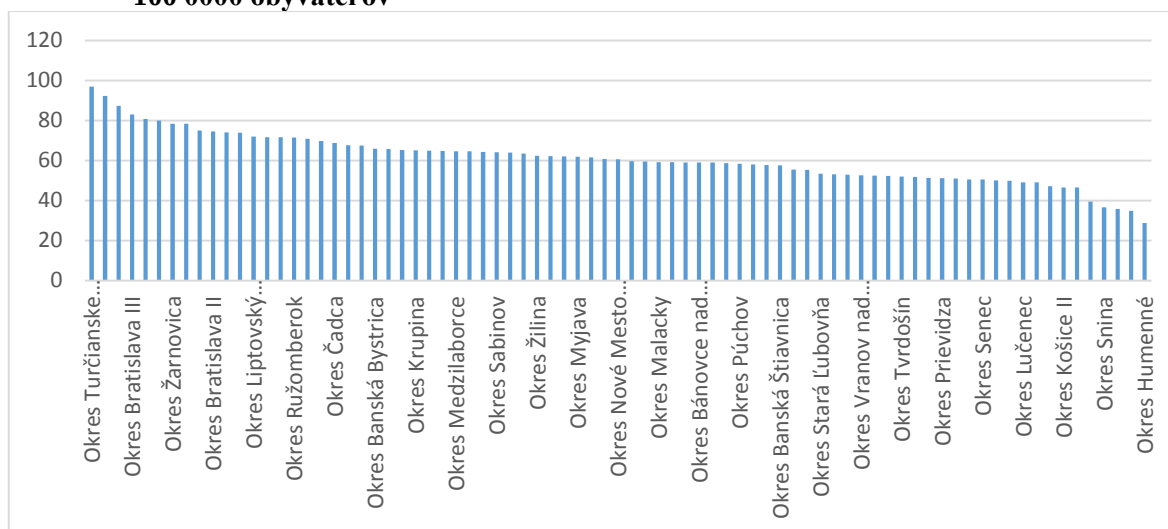
Graf č. 1: Vývoj Chorôb obehovej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 1 je znázornený časový vývoj miery úmrtnosti na následky chorôb obehovej sústavy prepočítaný na 100 000 obyvateľov za sledované obdobie. Na grafe č. 1 môžeme takmer počas celého obdobia vidieť klesajúci trend. Okrem Nitrianskeho kraja sa všetky ostatné kraje vyznačovali nižšou hodnotou úmrtnia na príčiny chorôb obehovej sústavy na konci sledovaného obdobia.

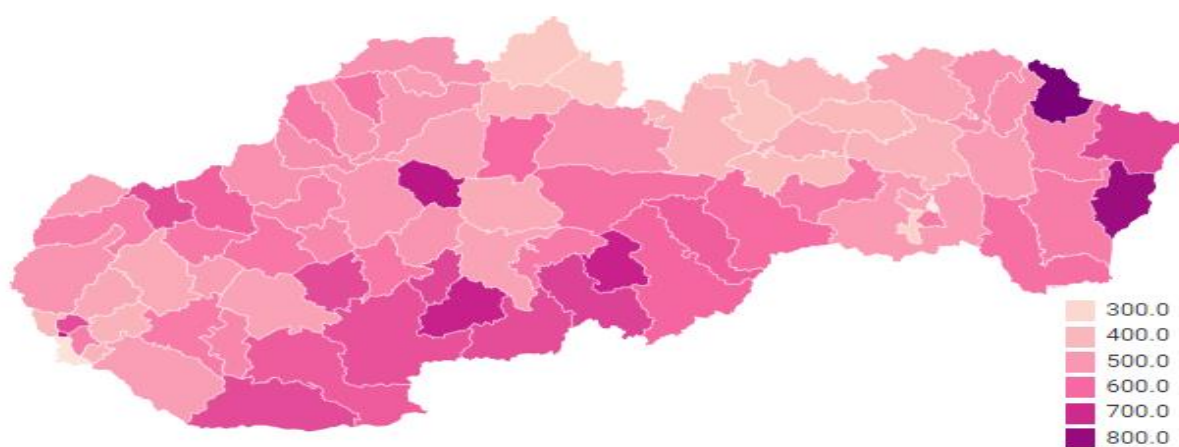
Graf č. 2: Priemerný počet úmrtí na choroby obehovej sústavy v jednotlivých okresoch SR na 100 000 obyvateľov



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Podľa grafu č. 2, ktorý zobrazuje priemerný počet úmrtí na choroby obehovej sústavy v jednotlivých okresoch SR na 100 000 obyvateľov, môžeme vidieť, že najvyššia úmrtnosť na príčinu chorôb obehovej sústavy je v okresoch Medzilaborce a Sobrance. V okrese Medzilaborce bolo v priemere 851 úmrtí na 100 000 obyvateľov. Okres Sobrance dosahoval v priemere 792 úmrtí na 100 000 obyvateľov. Naopak najnižšie čísla za sledované obdobie dosahoval okres Košice III a to 239 úmrtí na 100 000 obyvateľov.

Obrázok č. 2: Choroby obehovej sústavy v jednotlivých okresoch SR



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Kartogram uvedený na obrázku č. 2 nám ukazuje, ako sa vyskytujú choroby obehovej sústavy v jednotlivých okresoch Slovenska. Ako sme už vyššie spomínali, najvyššie hodnoty dosahovali okresy Medzilaborce a Sobrance, ktoré sa umiestnili na prvých dvoch miestach. Na treťom resp. štvrtom mieste sa umiestnili okresy Turčianske Teplice a Bratislava I.

Za vysoký počet úmrtí na choroby obehovej sústavy môže hlavne prestarnuté obyvateľstvo v jednotlivých okresoch, keďže choroby obehovej sústavy postihujú hlavne ľudí v staršom veku života. To sa týka najmä okresov Bratislavy I, Medzilaborce a Sobrance, kde sa zrýchľuje starnutie. Podľa indexu starnutia, ktorý meria starnutie populácie, dosahoval okres Bratislava I hodnotu indexu 173,22 percenta čo je najvyššia zo všetkých krajov. Okres Sobrance, ako jeden z mála okresov presahuje hodnotu priemerného veku na úrovni 40 rokov. Najnižší index starnutia, má okres Námestovo, a to len 24.95 percenta. Na druhom, treťom a štvrtom mieste skončili okresy Tvrdošín, Kežmarok a Sabinov. Tieto okresy vykazovali za sledované obdobie nízke hodnoty úmrtnosti na príčinu chorôb

obehovej sústavy. Jedným z faktorov, prečo tieto okresy stále figurujú medzi najmladšími okresmi, môže byť hlavne silne pretrvávajúci vplyv náboženských hodnôt.⁹

4.1.2 Nádory

Tabuľka č. 2: Nádory v jednotlivých krajoch Slovenska

Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	667.65	625.36	580.36	744.95	603.46	667.28	547.79	588.37
2002	669.27	651.27	610.23	710.57	574.67	612.61	509.53	570.27
2003	706.83	668.56	600.17	733.91	568.18	610.57	482.05	590.41
2004	646.50	708.55	581.11	716.29	561.96	670.44	507.61	592.44
2005	676.60	645.57	623.33	735.83	596.82	671.11	523.51	591.11
2006	685.06	682.30	615.59	721.88	582.98	646.99	517.05	562.74
2007	671.34	705.70	628.50	774.96	585.81	647.57	498.70	585.64
2008	668.14	688.16	625.54	756.20	608.97	646.29	514.40	571.41
2009	670.27	686.18	635.82	733.91	600.36	644.14	508.74	576.49
2010	665.07	684.05	670.91	719.23	608.64	684.18	515.27	598.48
2011	686.89	717.08	645.45	737.96	597.81	628.01	517.03	610.76
2012	658.41	730.62	647.17	761.08	633.51	687.30	506.96	585.30
2013	759.36	785.60	719.79	820.84	666.77	712.97	553.83	671.26
2014	756.38	760.78	710.77	872.92	646.65	744.07	576.25	635.82
2015	710.83	790.96	725.85	870.85	677.84	756.18	609.53	645.69
2016	733.08	770.13	767.73	818.40	697.90	755.25	569.50	650.03
2017	708.54	790.55	778.43	801.96	681.51	771.82	566.04	684.79
	690.91	711.46	656.35	765.89	617.20	679.67	531.11	606.98

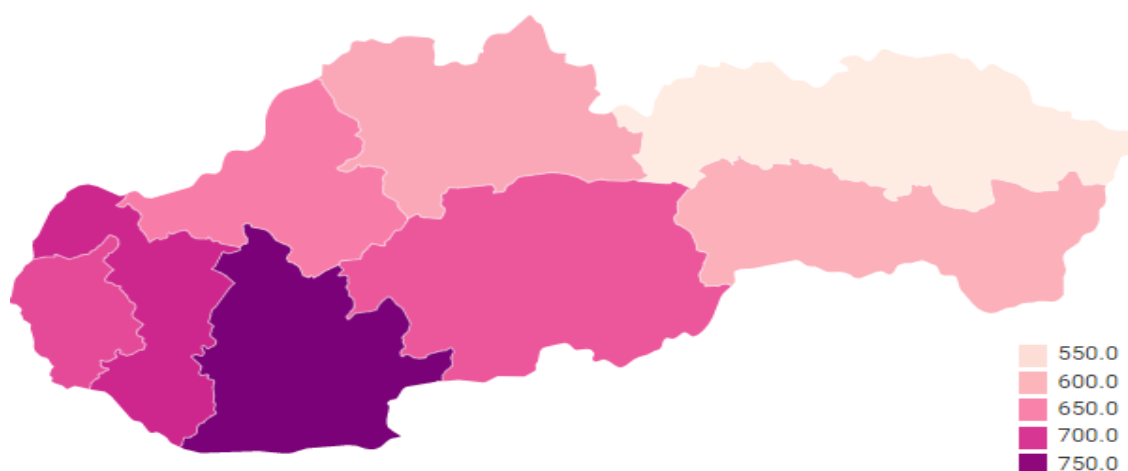
Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Táto skupina príčin smrti má druhý najvyšší podiel na počte zomrelých, a to ako u nás, tak aj v Európskom meradle. Najvyššiu hodnotu za sledované obdobie 2001 až 2017 dosahoval Nitriansky kraj, keď na 100 000 obyvateľov pripadalo až 766 úmrtí. Najnižšia hodnota bola zaznamenaná v Prešovskom kraji a to 531 zomretých na 100 000 obyvateľov. Najvyššia hodnota za sledované obdobie bola nameraná v Nitrianskom kraji v roku 2014 kedy na 100 000 obyvateľov pripadalo až 873 úmrtí. Naopak Prešovský kraj dosiahol v roku 2003 najnižšiu hodnotu spomedzi všetkých krajov za sledované obdobia, keď na 100 000 obyvateľov pripadalo len 452 úmrtí.

⁹https://web.vucke.sk/files/dokumenty/pub/regionalny_rozvoj/phsr/2015/prilohy/priloha_1_podrobna_analyza_kosickeho_kraja.pdf

Napriek tomu že výskyt tohto typu ochorenia nie je v Slovenskej republike až tak častý, Slovensku v európskom meradle patrí až 13 miesto, problém predstavuje hlavne úmrtnosť na tento typ príčiny ochorenia kde je Slovensko na 2 mieste. „Znamená to, že problém Slovenska je najmä v tom, že zomiera príliš veľa ľudí, ktorých ochorenie postihne. Úspešnosť liečby je nízka aj napriek tomu, že na zdravotníctvo dávame z verejných zdrojov v pomere k HDP podobnú sumu ako je európsky priemer,“¹⁰

Obrázok č. 3: Nádory v jednotlivých krajoch Slovenska

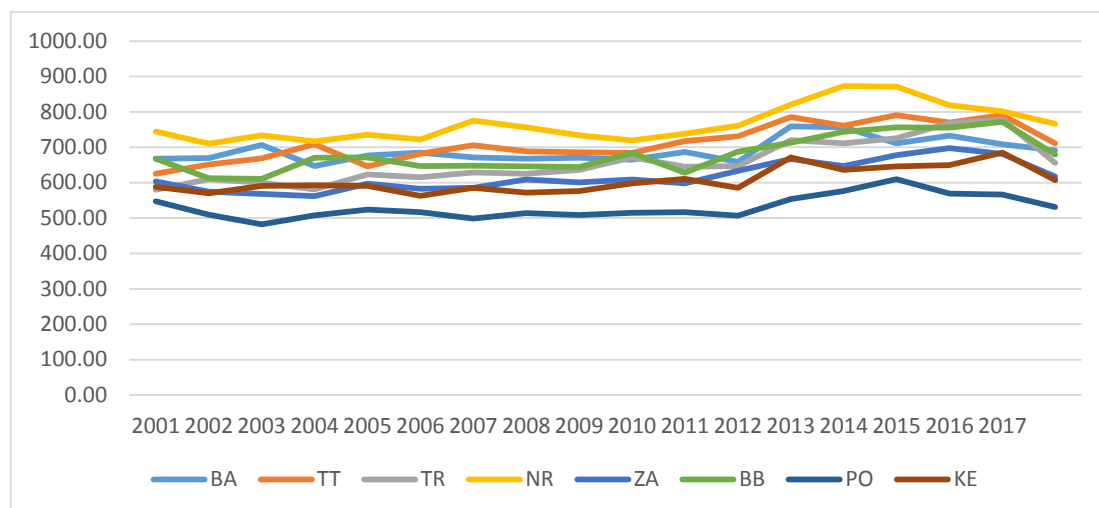


Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na kartograme vidíme že výraznejší výskyt počtu zomretých na príčinu nádorov je na západnom a južnom Slovensku. Naopak na východnom a severnom Slovensku je počet zomretých na toto ochorenie nižší. Vysoký počet úmrtí na nádory na južnom a západnom Slovensku môže mať za následok hlavne výskyt veľkých firiem a závodov v týchto krajoch. Ďalší problém je aj príliš vysoký počet motorových vozidiel v týchto krajoch, ktoré vďaka výfukovým plynom sú ďalším faktorom pre zvýšený výskyt nádorov.

¹⁰ Peter Vílágy, analytik spoločnosti Fincentrum, <https://www.fincentrum.com/sk/aktuality/umrtnost-na-rakovinu-je-na-slovensku-druha-najvyssia-v-europe/>

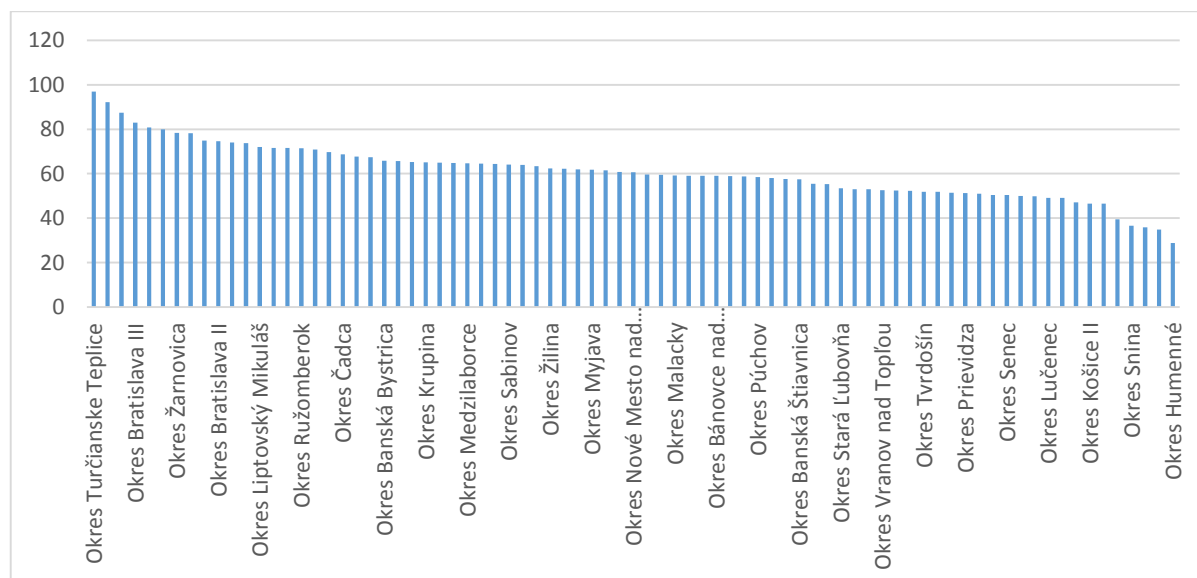
Graf č. 3: Vývoj Nádorov v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 3 môžeme vidieť, že počet zomretých ľudí na príčinu počas sledovaného obdobia vo všetkých krajoch rástol. Tento problém sa netýka len Slovenskej republiky, ale všetkých krajín vyspelého sveta. Podľa WHO bolo v roku 2018 až 9,6 miliónov zomretých ľudí na rakovinu.

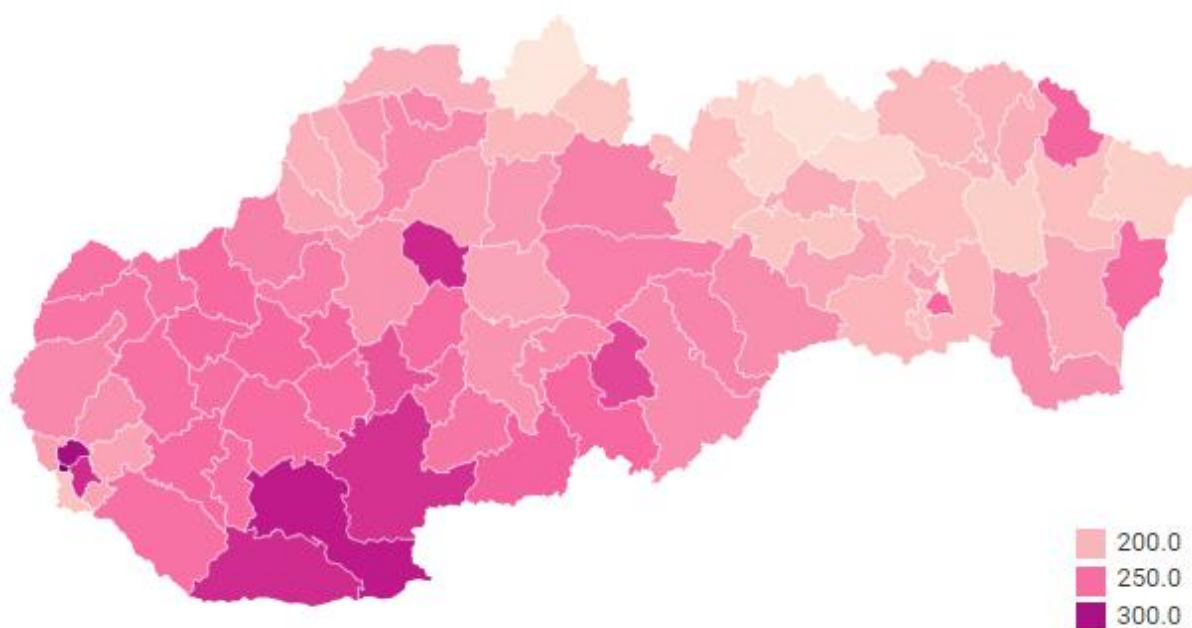
Graf č. 4: Počet úmrtí na Nádory v jednotlivých okresoch SR na 100 000 obyvateľov



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 4 zobrazuje priemerný počet zomretých na príčinu nádorov na 100 000 obyvateľov v jednotlivých okresoch. Najvyššie hodnoty dosahoval okres Bratislava I a to 319 úmrtí na 100 000 obyvateľov. Na druhom mieste skončil okres Bratislava III, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo 304 úmrtí. Najnižšie hodnoty dosahoval okres Košice III a to 154 zomretých na 100 000 obyvateľov a okres Námestovo s 159 úmrtiami na 100 000 obyvateľov.

Obrázok č. 4: Nádory v jednotlivých okresoch SR



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Kartogram uvedený na obrázku č. 4 nám ukazuje, ako sa vyskytujú nádory v jednotlivých okresoch Slovenska. Väčšina okresov, ktoré sú vyplnené tmavšou farbou je situovaných na západnom resp. južnom Slovensku. Môže za túto situáciu hlavne výskyt veľkých firiem a závodov v týchto krajoch. Veľa z týchto podnikov má za následok znečisťovanie ovzdušia čo výrazne pomáha k výskytu nádorov. Najhoršie dopadli okres Bratislava I a Bratislava III. Takmer všetky významné chemické závody, ktoré spôsobujú v Bratislavskom kraji znečisťovanie životného prostredia, sú sústredené do okresu

Bratislava. Ide hlavne o podniky SLOVNAFT a. s. Bratislava, ISTROCHEM a. s. Bratislava, Volkswagen Slovakia, a.s., Bratislava.¹¹

4.1.3 Choroby dýchacej sústavy

Tabuľka č. 3: Choroby dýchacej sústavy v jednotlivých krajoch Slovenska

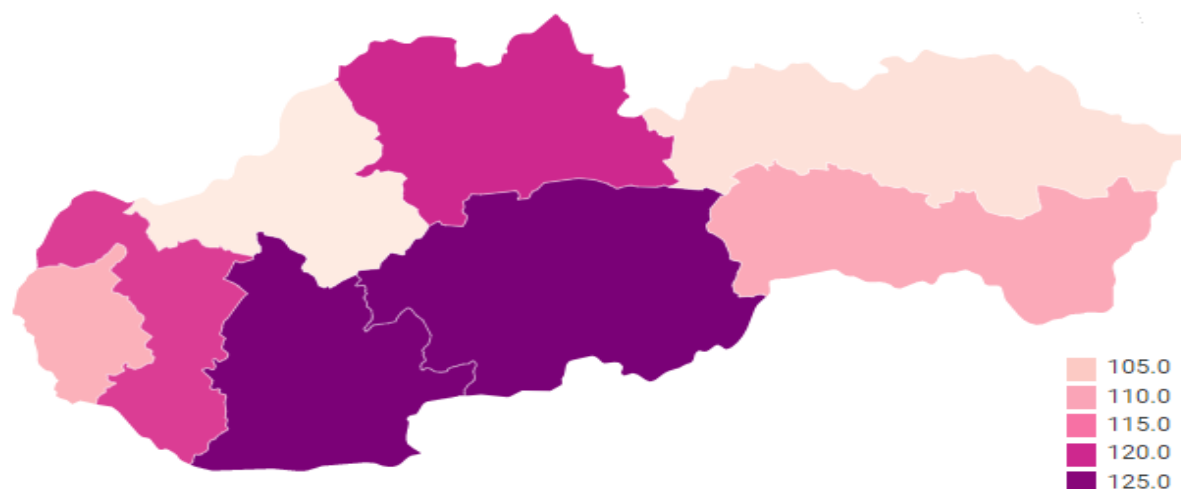
Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	67.16	99.25	73.43	121.91	113.80	107.67	71.68	92.64
2002	73.29	121.43	84.25	141.31	109.50	105.60	69.63	98.89
2003	92.47	118.79	105.17	146.41	113.24	101.66	93.69	93.87
2004	85.22	116.32	88.12	138.29	112.16	94.03	78.81	98.38
2005	98.60	121.73	97.94	115.74	129.10	113.24	86.38	106.61
2006	94.14	116.11	95.39	105.64	118.33	105.42	75.14	107.46
2007	103.99	128.01	102.60	105.24	114.28	131.07	85.15	105.93
2008	105.15	108.85	89.39	102.66	109.28	127.82	80.68	101.74
2009	103.48	111.11	101.36	117.31	96.62	139.35	88.86	110.81
2010	128.43	138.11	90.04	125.09	95.21	136.05	99.91	102.03
2011	132.60	107.90	93.62	123.04	107.11	136.40	99.38	99.40
2012	132.30	110.07	107.48	129.95	119.96	125.02	89.09	108.37
2013	141.57	117.59	105.25	126.75	117.00	140.39	96.82	111.80
2014	105.92	110.63	96.04	113.62	109.42	131.31	115.89	111.43
2015	130.20	139.09	115.52	132.36	156.35	144.77	168.58	132.54
2016	96.09	125.66	118.12	129.84	127.75	131.34	150.68	111.39
2017	112.65	137.73	158.65	121.73	150.54	127.63	142.90	127.90
	106.19	119.35	101.18	123.33	117.59	123.41	99.91	107.24

Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Tretou najčastejšou príčinou sú choroby dýchacej sústavy. Najvyššia priemerná hodnota bola nameraná v Banskobystrickom kraji a Nitrianskom kraji keď na 100 000 obyvateľov pripadalo 123 úmrtí. Trenčiansky kraj dosahoval najnižšie hodnoty keď na 100 000 obyvateľov pripadalo 100 úmrtí spôsobené chorobami dýchacích ciest. Najvyššia hodnota počas sledovaného obdobia bola nameraná v Prešovskom kraji v roku 2015 a to 169 zomretých na 100 000 obyvateľov, naopak najnižšia v Bratislavskom kraji v roku 2001 kde na 100 000 obyvateľov pripadalo len 67 zomretých na choroby dýchacej sústavy.

¹¹ <https://www.oplyne.info/pozrite-sa-kde-je-najspinavsie-ovzdušie-na-slovensku-a-ako-je-na-tom-orava/>

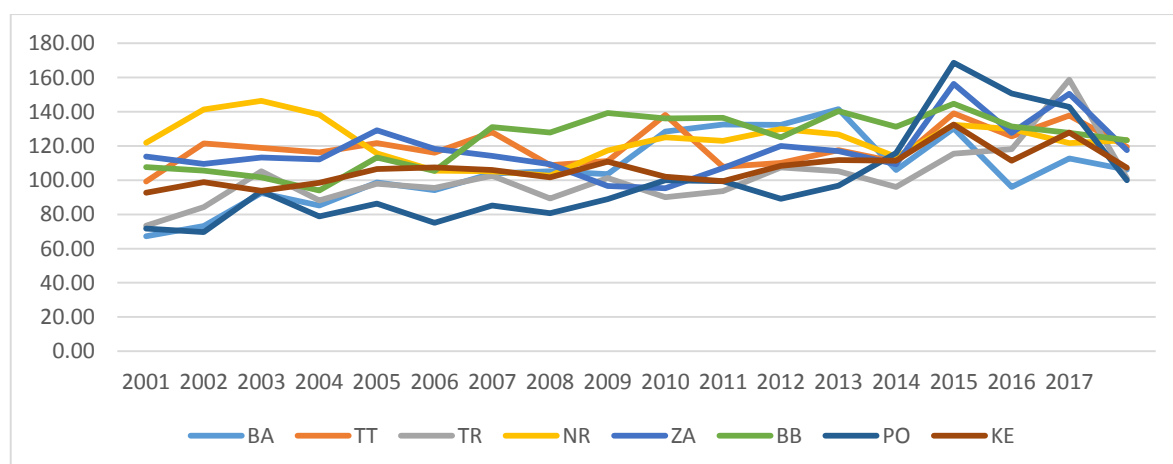
Obrázok č. 5: Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajo



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Priemerný počet zomretých na príčiny choroby dýchacej sústavy na 100 000 obyvateľov je pre lepšiu predstavu zobrazený na kartograme krajov. Tak ako pri nádoroch tak aj pri chorobách dýchacích ciest je hlavným dôvodom vzniku tohto ochorenia znečistené ovzdušie. Najviac rizikové sú obytné domy situované na križovatkách a cestných dopravných trasách. Najväčšie množstvo hospitalizovaných pre problémy s dýchacou sústavou predstavujú prevažne mladí ľudia vo veku do 24 rokov.

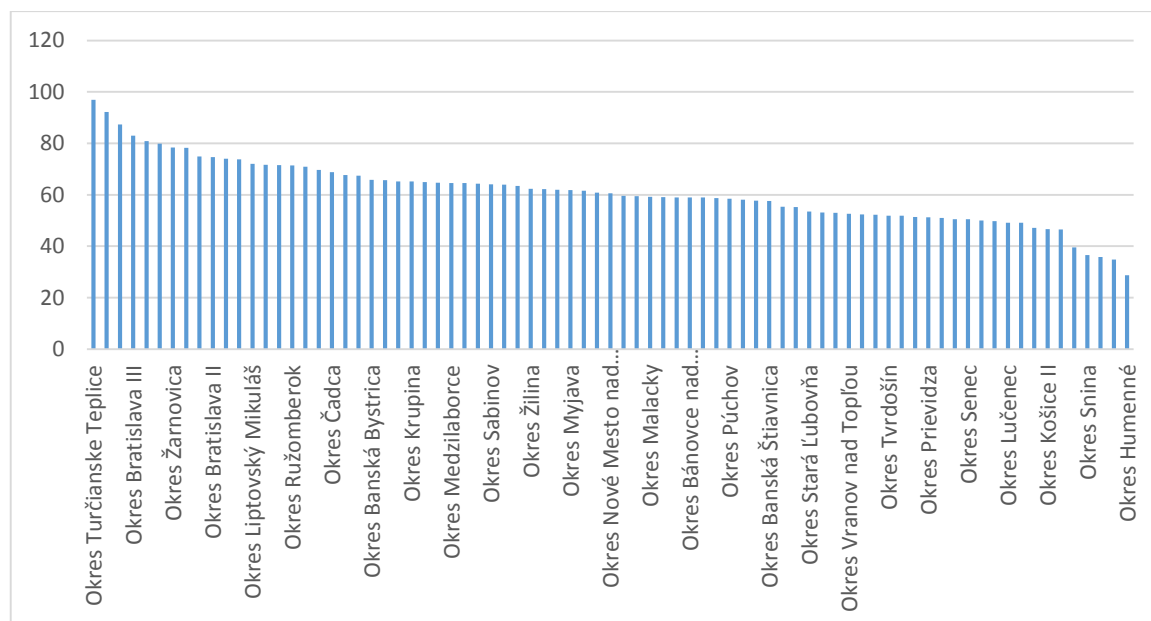
Graf č. 5: Vývoj Chorôb dýchacej sústavy v jednotlivých krajo



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 5 zobrazuje vývoj počtu zomretých na 100 000 obyvateľov na príčiny choroby dýchacej sústavy. Môžeme vidieť že počas sledovaného obdobia počet zomretých ma stúpajúci charakter.

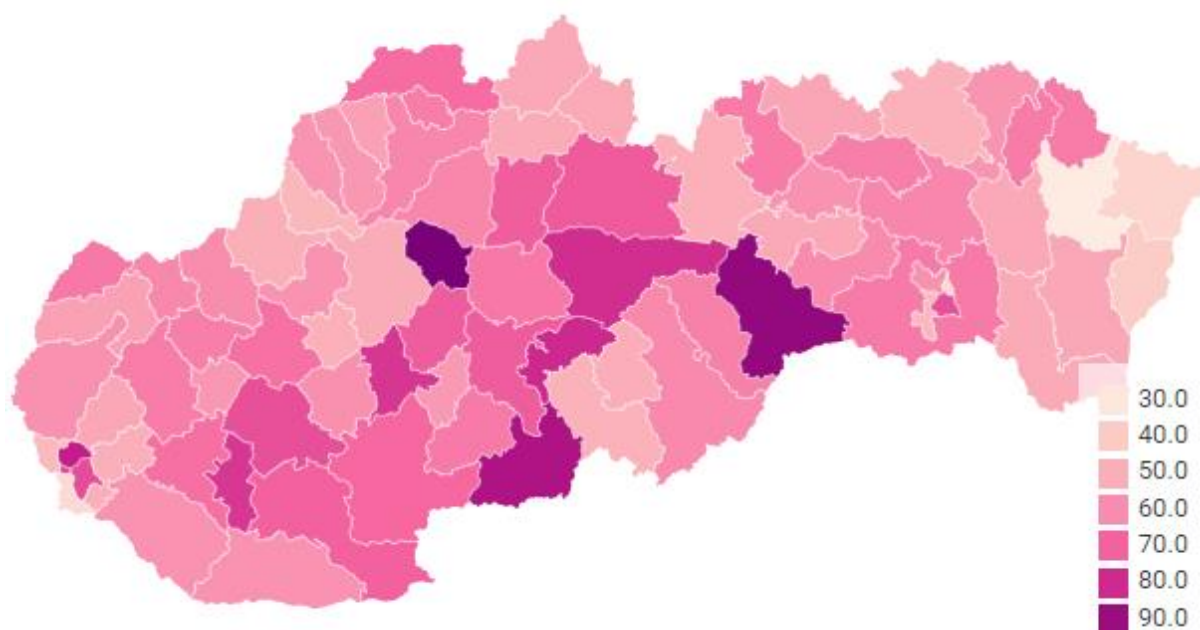
Graf č. 6: Počet úmrtí na choroby dýchacej sústavy v jednotlivých okresoch



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č .6 znázorňuje priemerný počet zomretých na príčiny choroby dýchacej sústavy na 100 000 obyvateľov v jednotlivých okresoch. Najvyššie hodnoty dosahoval okres Turčianske Teplice, a to 96 zomretých na 100 000 obyvateľov a najnižšie hodnoty okres Humenné, a to 28 zomretých na 100 000 obyvateľov.

Obrázok č. 6: Choroby dýchacích ciest v jednotlivých okresoch SR



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Kartogram uvedený na obrázku č. 6 nám ukazuje výskyt chorôb dýchacích ciest v jednotlivých okresoch Slovenska. Vidíme, že okresy s najvyšším výskytom tohto ochorenia nie sú situované v jednom konkrétnom kraji, ale sú rozmiestnené rovnomerne takmer po celom území Slovenska.

4.2 Analýza najčastejších príčin úmrtia v jednotlivých krajoch a okresoch Slovenska – porovnanie mužov a žien

4.2.1 Choroby obehovej sústavy

Tabuľka č. 4 zobrazuje porovnanie počtu úmrtí na choroby obehovej sústavy u mužov a žien. Dáta sme dostali tak, že sme z vypočítaných štandardizované mier zvlášť pre mužov a ženy urobili podiel, keď sme počet mužov predelili počtom žien. Aby boli dáta lepšie interpretovateľné, sme tieto dáta vynásobili číslom 100.

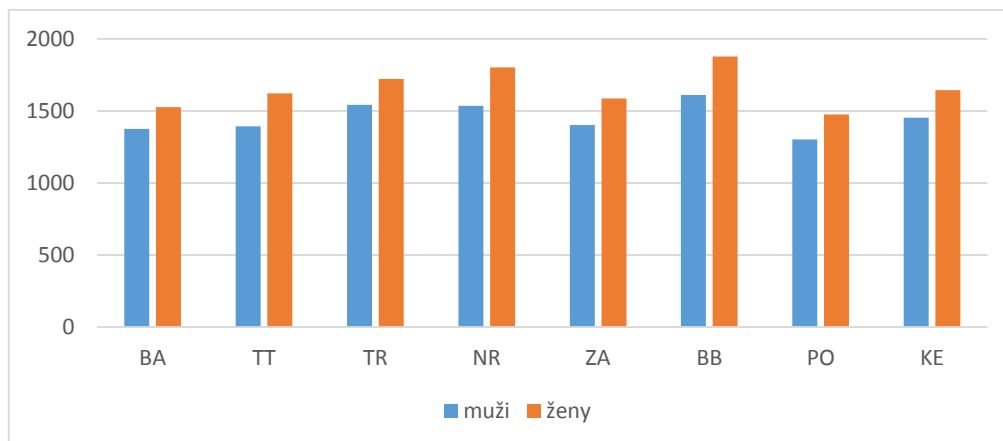
Ako môžeme vidieť na príčiny choroby obehovej sústavy umiera v každom kraji viac žien ako mužov takže pri tejto príčine úmrtia sa nám nepotvrdila mužská nadúmrtnosť. Iba v roku 2001 v Žilinskom kraji dosiahla úmrtnosť mužov na príčiny choroby obehovej sústavy vyššiu hodnotu ako už žien a to konkrétne na 100 zomretých žien pripadalo 105 zomretých mužov. Najnižšia hodnota bola zaznamenaná v roku 2011 v Prešovskom kraji kedy na 100 zomretých žien pripadalo len 76 zomretých mužov.

Tabuľka č. 4: Úmrtia na Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajoch - podiel mužov na ženách

Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	95.40	88.51	91.28	88.56	105.49	97.27	93.14	91.17
2002	96.12	92.76	95.64	88.76	97.19	93.25	97.37	92.53
2003	89.66	90.07	102.97	89.31	93.91	90.41	95.72	94.54
2004	94.24	86.99	98.85	90.77	91.59	88.65	94.28	95.60
2005	93.09	91.78	91.22	91.65	91.23	87.19	88.38	94.86
2006	93.50	90.26	88.74	89.92	94.26	89.69	96.08	93.51
2007	89.92	90.16	90.52	84.60	86.33	97.12	94.66	90.22
2008	92.18	89.20	90.36	89.27	85.90	87.46	93.77	87.83
2009	92.48	82.82	91.77	81.19	84.90	83.67	92.01	87.48
2010	90.08	87.95	88.53	82.20	84.88	85.51	87.73	85.57
2011	93.89	86.22	82.86	85.88	87.61	81.00	76.04	90.45
2012	88.12	84.17	81.42	83.71	83.72	82.98	83.32	84.09
2013	89.54	79.50	84.96	76.11	85.26	83.67	86.68	86.37
2014	88.93	86.54	91.58	86.14	90.97	82.81	84.75	83.04
2015	81.48	83.02	87.88	84.78	82.48	80.76	81.14	87.21
2016	89.20	80.99	87.77	85.12	86.06	77.43	81.69	82.36
2017	88.69	79.66	89.30	83.04	84.49	79.61	88.79	88.34
	90.87	86.55	90.28	85.83	89.09	86.47	88.96	89.13

Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

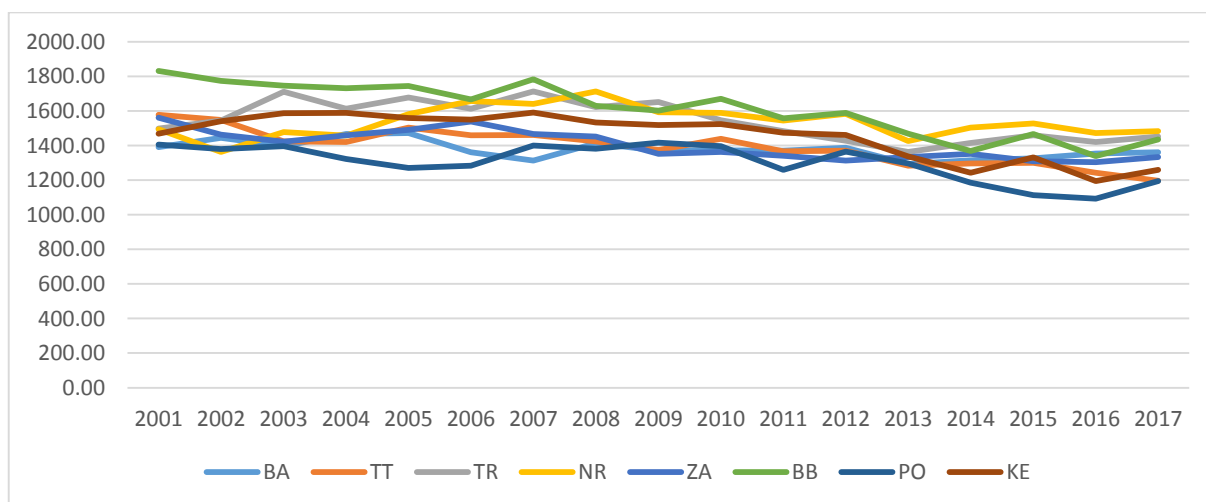
**Graf č. 7: Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov
porovnanie mužov a žien**



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 7 je znázornené porovnanie úmrtí mužov a žien na príčiny choroby obehovej sústavy na 100 000 obyvateľov. Pri oboch pohlaviach najnižšiu hodnotu dosahoval Prešovský kraj kde za sledované obdobie umrelo na príčiny choroby obehovej sústavy v priemere 1307 mužov na 100 000 obyvateľov respektíve 1477 žien na 100 00 obyvateľov. Naopak najvyššie hodnoty dosahoval Banskobystrický kraj, kde za sledované obdobie umrelo na príčiny choroby obehovej sústavy v priemere 1611 mužov na 100 000 obyvateľov respektíve 1877 žien na 100 000 obyvateľov.

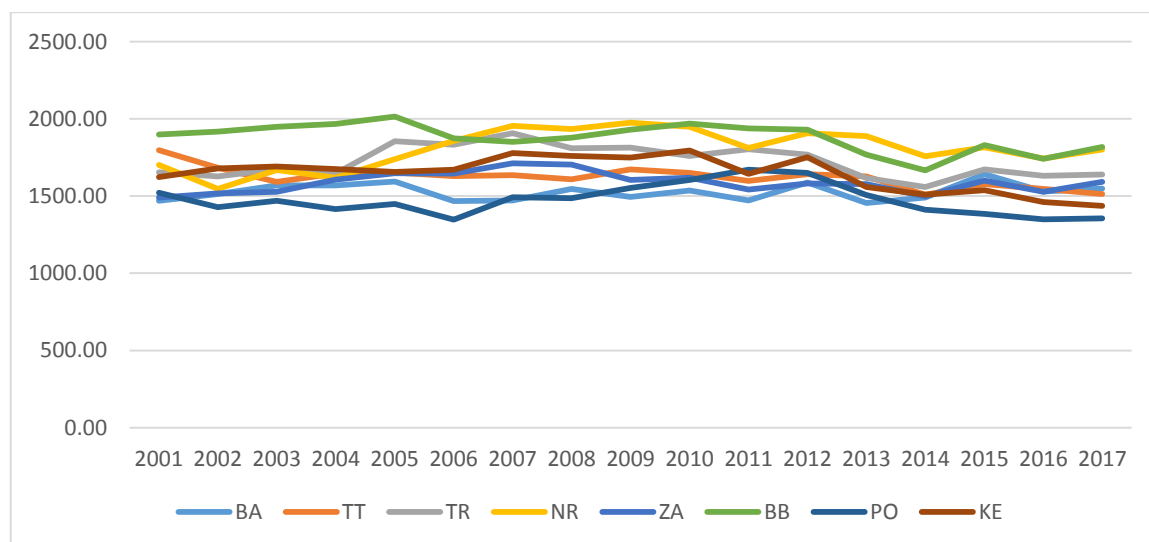
**Graf č. 8: Vývoj Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov
za sledované obdobie (muži)**



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 8, ktorý znázorňuje vývoj úmrtí mužov na 100 000 obyvateľov na príčiny choroby obehovej sústavy za sledované obdobie 2001 až 2017 môžeme vidieť, že úmrtnosť mužov klesala. Vo všetkých krajoch dosahovala úmrtnosť na choroby obehovej sústavy vyššiu hodnotu na začiatku sledovaného obdobia roku v 2001 ako na konci sledovaného obdobia a to v roku 2017. Najvyššia zmena bola spozorovaná v Trnavskom kraji, kde sa znížila úmrtnosť mužov na príčiny choroby obehovej sústavy o 384 zomretých mužov na 100 000 obyvateľov a naopak najnižšiu hodnotu sme zaznamenali v Nitrianskom kraji a to konkrétne zníženie o 10 zomretých mužov na 100 000 obyvateľov.

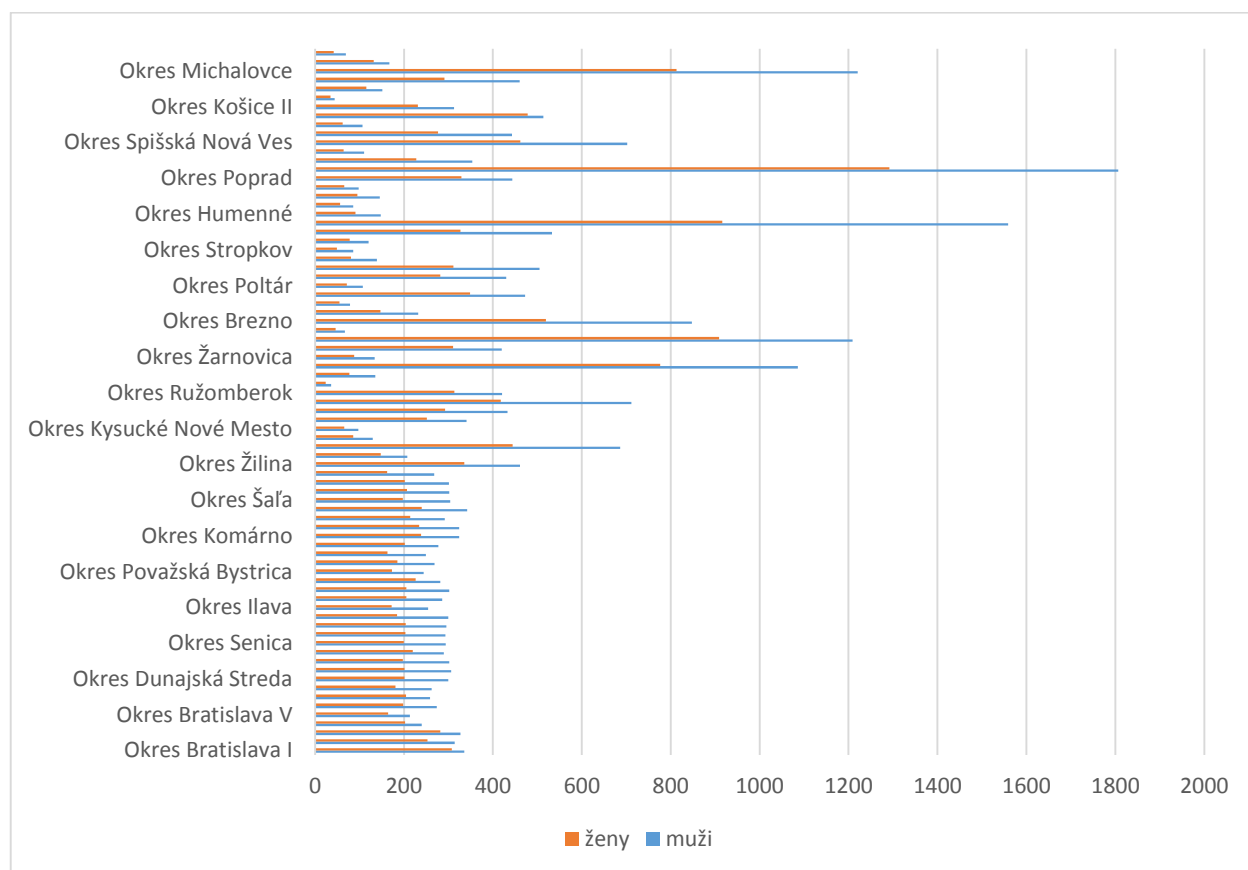
Graf č. 9: Vývoj Choroby obehovej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov za sledované obdobie (ženy)



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 9, ktorý znázorňuje vývoj úmrtí žien na 100 000 obyvateľov na príčiny choroby obehovej sústavy za sledované obdobie 2001 až 2017 je vidieť, že úmrtnosť žien dosahovala v celom sledovanom období vyššie hodnoty ako u mužov. V porovnaní s mužmi sa až v troch krajoch ukázalo, že počet zomretých žien na choroby obehovej sústavy bol vyšší na konci sledovaného obdobia ako na začiatku sledovaného obdobia. Konkrétne išlo o kraje Bratislavský kraj, Nitriansky kraj a Žilinský kraj, kde sa počet úmrtí u žien na choroby obehovej sústavy zvýšil o 74 zomretých žien na 100 000 obyvateľov, 100 zomretých žien na 100 000 obyvateľov. respektíve 102 zomretých žien na 100 000 obyvateľov.

Graf č. 10: Porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien na 100 000 obyvateľov v rámci okresov SR na príčiny Choroby obehovej sústavy



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 10 je znázornené porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien na choroby obehovej sústavy za sledované obdobie rokov 2001 až 2017 v rámci okresov Slovenskej republiky. Najvyššie hodnoty boli pre obe pohlavia namerané v okrese Prešov, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo 3204 zomretých mužov a 3497 zomretých žien na príčiny choroby obehovej sústavy. Naopak najnižšie hodnoty boli namerané v okrese Košice III, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo len 65 zomretých mužov a 57 zomretých žien na príčiny choroby obehovej sústavy. Len v štyroch okresoch, a to konkrétne išlo o okres Bratislava V, okres Martin, okres Košice II a okres Košice III, bol počet zomretých žien na príčiny choroby obehovej sústavy väčší ako u mužov.

4.2.2 Nádory

Tabuľka č. 5 zobrazuje porovnanie počtu úmrtí na príčinu nádory u mužov a žien. Dáta sme dostali tak, že sme z vypočítaných štandardizované mier zvlášť pre mužov a ženy urobili podiel, keď sme počet mužov predelili počtom žien. Aby boli dáta lepšie interpretovateľné, sme tieto dáta vynásobili číslom 100.

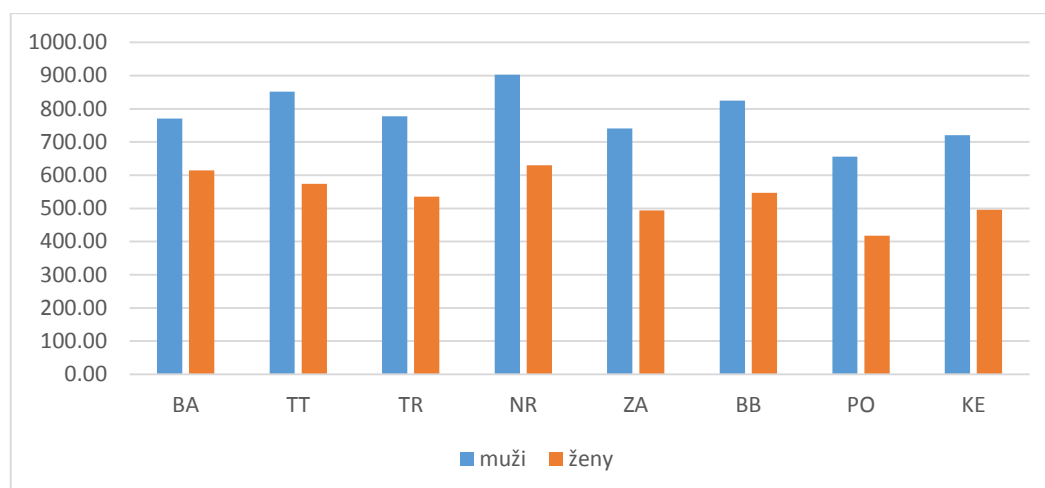
U nádorov sa nám už potvrdila mužská nadúmrtnosť, keď počas sledovaného obdobia vo všetkých krajoch dosahovala úmrtnosť mužov na príčinu nádorov na 100 000 obyvateľov vyššie hodnoty ako u ženského pohlavia. Najväčší rozdiel bol zaznamenaný v Prešovskom kraji kde na 100 žien pripadalo až 157 zomretých mužov na príčinu nádorov na 100 000 obyvateľov, naopak najmenší rozdiel bol v Bratislavskom kraji kde na 100 žien pripadalo 125 zomretých mužov na príčinu nádory na 100 000 obyvateľov

Tabuľka č. 5: Úmrtia na nádory v jednotlivých krajoch - podiel mužov na ženách

Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	118.10	156.15	164.02	156.72	167.92	164.37	169.10	163.17
2002	126.42	148.89	155.24	139.48	170.33	156.55	178.66	165.75
2003	132.37	159.36	153.51	153.29	148.99	173.24	151.91	153.64
2004	128.22	160.18	146.63	151.20	141.43	165.52	175.67	143.54
2005	137.17	147.24	148.42	137.45	148.20	168.37	167.35	162.59
2006	121.63	151.87	156.35	153.48	159.12	149.69	156.82	147.45
2007	127.83	147.94	150.16	140.56	149.29	144.74	156.74	150.67
2008	128.08	150.46	152.76	139.38	144.01	151.23	155.66	138.14
2009	120.62	150.59	146.66	135.47	138.74	154.52	148.74	133.41
2010	120.71	144.64	142.71	147.30	166.69	145.21	174.71	144.97
2011	135.82	159.40	141.41	154.40	140.58	154.46	152.48	146.61
2012	120.92	146.57	151.29	139.98	146.73	141.56	141.43	136.59
2013	121.99	148.72	147.15	136.87	143.87	158.67	163.91	145.09
2014	112.50	141.48	142.70	134.34	140.39	139.20	146.95	142.79
2015	124.51	132.20	122.89	136.16	137.96	145.49	133.35	141.72
2016	114.24	136.46	140.28	131.48	152.53	139.98	151.00	126.90
2017	126.21	129.26	132.77	132.54	136.55	139.03	137.83	147.63
	124.25	147.00	145.77	141.77	148.35	151.58	155.59	145.95

Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

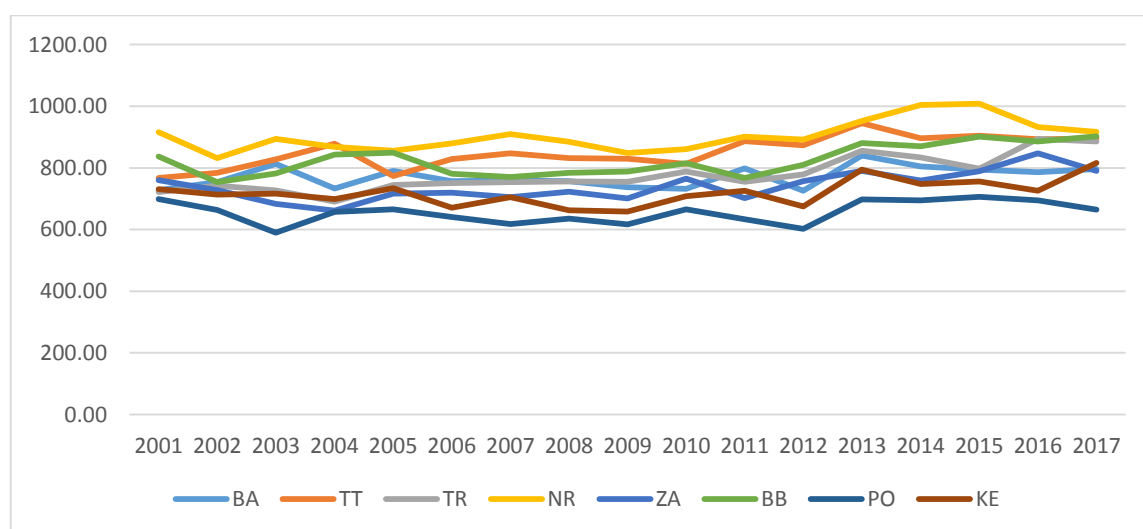
Graf č. 11: Nádory v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov porovnanie mužov a žien



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 11 znázorňuje porovnanie priemerného počtu zomretých mužov a žien na príčinu nádorov na 100 000 obyvateľov. Najvyššie hodnoty dosahovali obe pohlavia v Nitrianskom kraji keď na 100 000 obyvateľov pripadalo 901 zomretých mužov a 631 zomretých žien na príčinu nádorov. Naopak najnižšie hodnoty sme pre obe pohlavia zaznamenali v Prešovskom kraji a to 652 zomretých mužov a 413 zomretých žien na 100 000 obyvateľov.

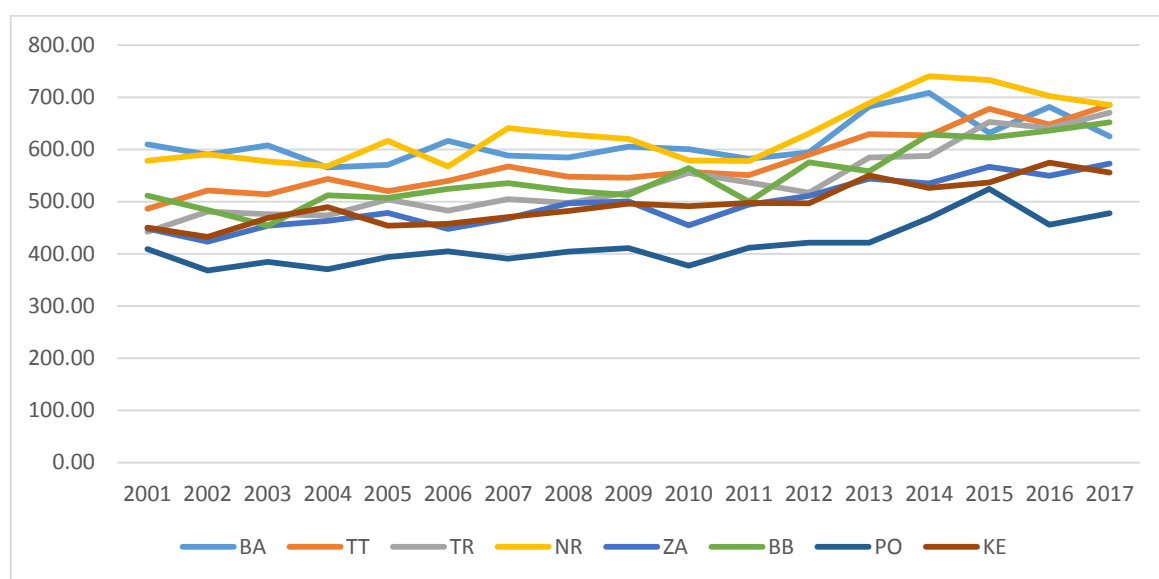
Graf č. 12: Vývoj Nádorov v jednotlivých krajoch za sledované obdobie na 100 000 obyvateľov (muži)



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 12 znázorňuje priebeh priemerného počtu úmrtí mužov na príčinu nádorov na 100 000 obyvateľov za sledované obdobie 2001 až 2017. Okrem Prešovského kraja vo všetkých ostatných krajoch bol počet zomretých mužov, na príčinu nádorov, vyšší na konci obdobia ako na začiatku obdobia. Najvyšší nárast bol zaznamenaný v Trenčianskom kraji.

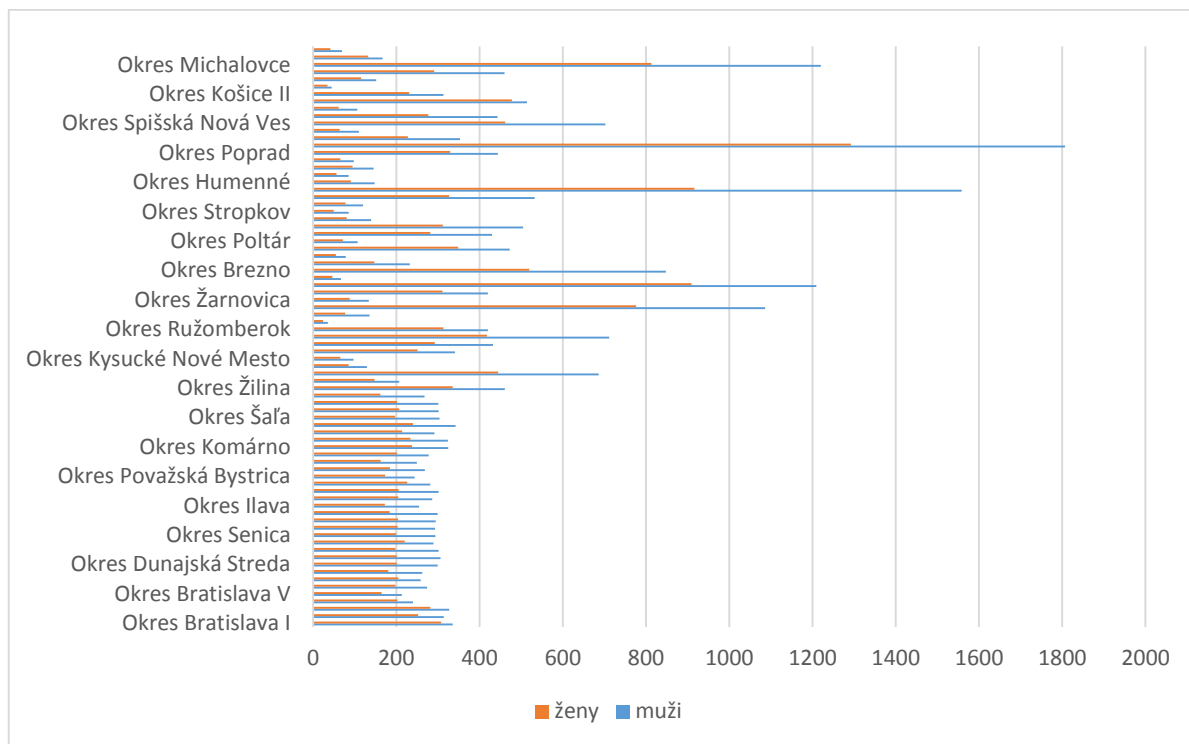
Graf č. 13: Vývoj Nádorov v jednotlivých krajoch za sledované obdobie na 100 000 obyvateľov (ženy)



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

U žien, počas sledovaného obdobia, počet úmrtí na príčinu nádorov vo všetkých krajoch stále rástol a dosahoval vyššie hodnoty na konci sledovaného obdobia ako na začiatku. Tak ako aj u mužov tak aj u ženách bol najvyšší nárast zaznamenaný v Trenčianskom kraji.

Graf č. 14: Porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien v rámci okresov na príčinu Nádory na 100 000 obyvateľov



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č.14 je znázornené porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien za sledované obdobie v rámci okresov Slovenskej republiky. Najvyššie hodnoty boli pre obe pohlavia namerané v okrese Poprad. Naopak najnižšie hodnoty boli namerané v okrese Košice III

4.2.3 Choroby dýchacej sústavy

Tabuľka č. 6 zobrazuje porovnanie počtu úmrtí na príčinu nádory u mužov a žien. Dáta sme dostali tak, že sme z vypočítaných štandardizované mier zvlášť pre mužov a ženy urobili podiel, keď sme počet mužov predelili počtom žien. Aby boli dáta lepšie interpretovateľné, sme tieto dáta vynásobili číslom 100.

Tak ako nádorov tak aj pri chorobách dýchacích ciest sa nám už potvrdila mužská nadúmrtnosť, keď počas sledovaného obdobia vo všetkých krajoch dosahovala úmrtnosť mužov na príčinu nádory na 100 000 obyvateľov vyššie hodnoty ako u ženského pohlavia.

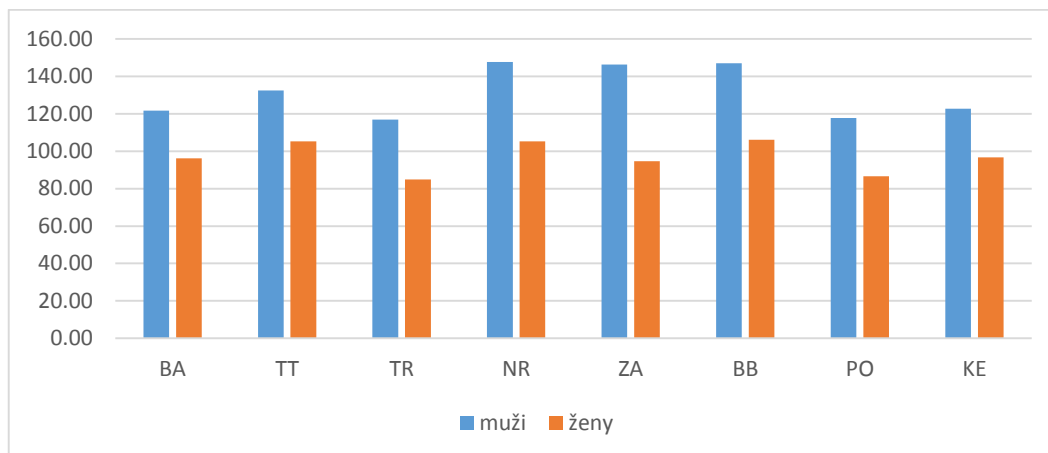
Najväčší rozdiel bol zaznamenaný v Žilinskom kraji, kde na 100 žien pripadalo až 154 zomretých mužov na príčinu nádorov, naopak najmenší rozdiel bol v Bratislavskom kraji a Trnavskom kraji, kde na 100 ženu pripadalo 125 zomretých mužov na príčiny choroby dýchacích ciest.

Tabuľka č. 6: Úmrtia na choroby dýchacej sústavy v jednotlivých krajoch - podiel mužov na ženách

Roky	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
2001	116.06	121.02	134.91	143.84	133.92	139.87	153.76	146.82
2002	113.09	135.90	105.15	129.95	148.80	119.04	140.86	161.70
2003	125.98	128.96	126.98	113.09	156.74	183.52	140.86	132.93
2004	161.70	107.14	167.65	131.94	170.62	154.75	146.82	142.85
2005	176.58	111.10	129.95	139.87	185.50	167.65	130.94	111.10
2006	126.98	136.90	142.85	128.96	166.66	148.80	136.90	135.90
2007	122.02	134.91	146.82	137.89	160.70	136.90	166.66	178.56
2008	156.74	146.82	139.87	165.66	131.94	116.06	154.75	117.06
2009	120.03	124.00	158.72	166.66	176.58	155.74	171.62	113.09
2010	109.12	136.90	128.96	124.99	198.40	116.06	147.81	126.98
2011	132.93	120.03	141.86	152.77	198.40	147.81	136.90	110.11
2012	126.98	122.02	155.74	146.82	130.94	149.79	108.13	128.96
2013	112.10	138.88	126.98	153.76	152.77	128.96	145.82	101.18
2014	130.94	128.96	132.93	158.72	143.84	129.95	123.01	119.04
2015	105.15	100.19	133.92	123.01	136.90	135.90	123.01	106.14
2016	120.03	119.04	125.98	160.70	140.86	137.89	123.01	126.98
2017	116.06	124.00	136.90	119.04	129.95	107.14	109.12	123.01
	124.99	124.99	136.90	138.88	153.76	137.89	134.91	125.98

Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

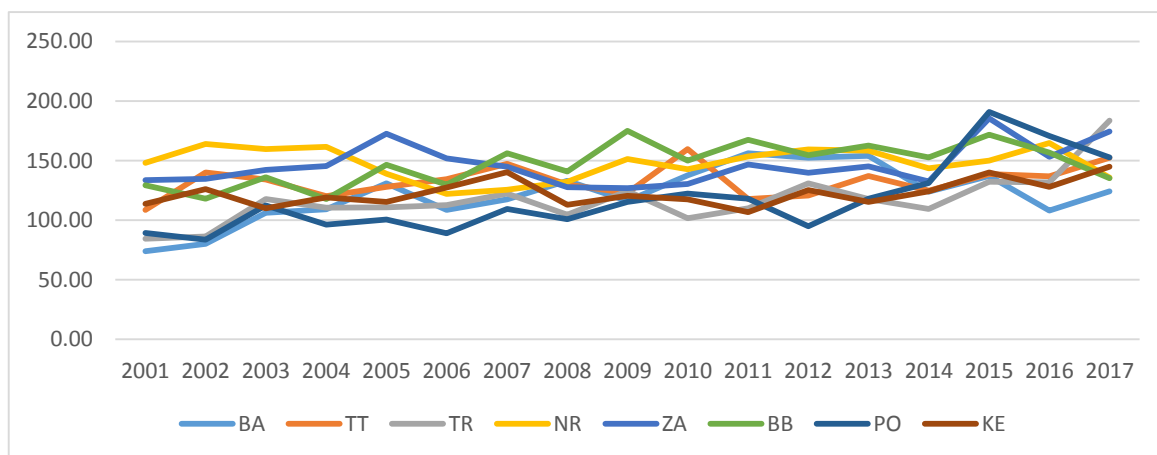
**Graf č. 15: Choroby dýchacej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov
porovnanie mužov a žien**



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 15 je znázornené porovnanie priemerného počtu zomretých mužov a žien na príčinu choroby dýchacích ciest na 100 000 obyvateľov. Muži dosahovali najvyššie hodnoty v Nitrianskom kraji, keď na 100 000 obyvateľov pripadalo 144 zomretých mužov a u žien to bol Banskobystrický kraj, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo 107 zomretých žien. Naopak najnižšie hodnoty dosahovali muži v Trenčianskom kraji keď na 100 000 obyvateľov pripadalo 116 zomretých mužov a ženy v Prešovskom kraji, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo 89 zomretých žien.

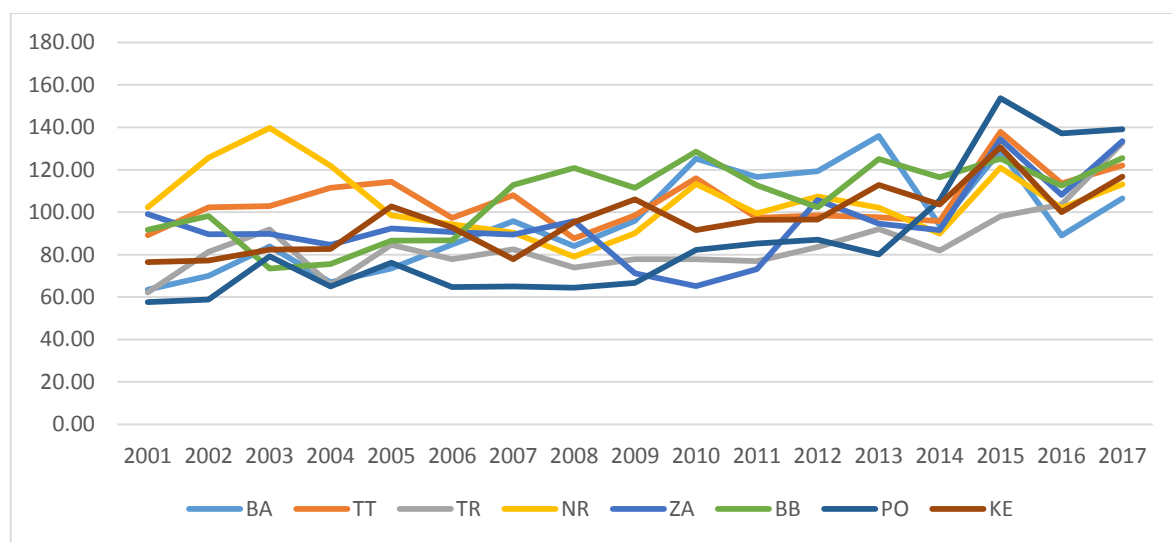
Graf č. 16: Vývoj Choroby dýchacej sústavy v jednotlivých krajoch na 100 000 obyvateľov za sledované obdobie (ženy)



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Na grafe č. 16 ktorý znázorňuje priebeh priemerného počtu úmrtí mužov na príčinu chorôb dýchacej sústavy na 100 000 obyvateľov za sledované obdobie 2001 až 2017 vidíme tak ako u predchádzajúcich dvoch príčinách stúpajúci trend vo všetkých krajoch. Najvyšší nárast bol zaznamenaný v Trenčianskom kraji.

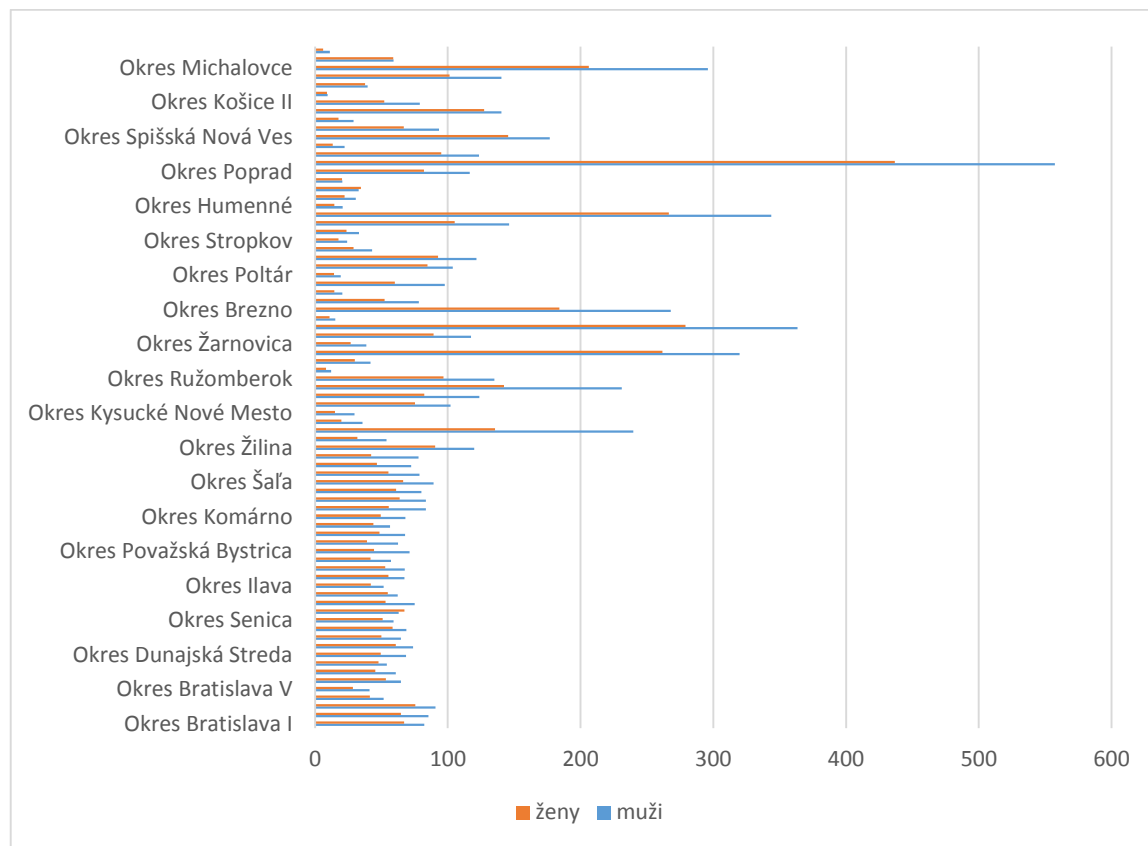
Graf č. 17: Vývoj Choroby dýchacej sústavy v jednotlivých krajoch za sledované obdobie



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Rovnako to bolo aj u žien ako môžeme vidieť na grafe č. 17 vo všetkých krajoch majú krivky stúpajúci charakter a najvyšší nárast sme zaznamenali v Trenčianskom kraji.

Graf č. 18: Porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien v rámci okresov na 100 000 obyvateľov na príčiny Choroby dýchacej sústavy



Zdroj údajov: Vlastné spracovanie, Štatistický úrad SR

Graf č. 18 znázorňuje porovnanie priemerného stavu zomretých mužov a žien za sledované obdobie v rámci okresov na príčiny choroby dýchacej sústavy. Najvyššie hodnoty boli pre obe pohlavia namerané v okrese Prešov, kde na 100 000 obyvateľov pripadalo 554 zomretých mužov a 435 zomretých žien. Najnižšie hodnoty boli pre mužov namerané v okrese Košice III a to 11 zomretých mužov na 100 000 obyvateľov. U žien to bol okres Sobrance s hodnotou 6 zomretých žien na 100 000 obyvateľov. Počet zomretých žien na príčinu choroby dýchacích ciest bol oproti mužov vyššia len v okrese Skalica a v okrese Levice.

4.3 Faktorová analýza

V tejto kapitole budeme skúmať závislosť medzi jednotlivými vybranými príčinami úmrtia na Slovensku. Premenné tvoria štandardizované miery počtu úmrtí podľa jednotlivých príčiny, pripadajúce na 10 000 obyvateľov. Na začiatku zhlukovej analýzy musíme overiť závislosť medzi našimi premennými, čiže medzi jednotlivými príčinami úmrtia. Závislosť sme otestovali pomocou Pearsonovej korelačnej matice, ktorá obsahuje pre každú dvojicu párové koeficienty korelácie a taktiež aj p-hodnoty štatistickej významnosti. Pearsonova korelačná matica je zobrazená na obrázku č. 7.

Obrázok č. 7 Pearsonova korelačná matica

Pearson Correlation Coefficients, N = 79 Prob > r under H0: Rho=0										
	I	II	IV	IX	VI	X	XI	XIV	XVIII	XX
I	1.00000	0.22906	-0.23031	0.09598	-0.12214	0.20969	0.24774	0.31797	0.14646	0.32134
II		1.00000	0.29477	0.55844	0.13641	0.03903	0.24777	0.23195	0.00997	0.31700
IV			1.00000	0.23481	0.22704	-0.06779	0.03353	0.03288	-0.06665	0.04292
IX				1.00000	0.01245	0.16255	0.18866	0.04673	0.25320	0.33595
VI					1.00000	-0.27675	0.04122	0.08015	-0.14807	-0.02312
X						1.00000	0.09700	0.19977	0.17426	0.31318
XI							1.00000	0.10469	0.11146	0.16693
XIV								1.00000	-0.13027	0.15692
XVIII									1.00000	-0.05962
XX										1.00000

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

V ďalšej analýze je vzájomná závislosť premenných nežiaducim javom, lebo podmienka pre zhlukovú analýzu je nekorelovanosť premenných. Tento problém môžeme vyriešiť odstránením štatisticky významných dvojíc ukazovateľov, alebo transformáciou základných premenných na vzájomne nezávislé premenné, ktoré sú lineárnou kombináciou pôvodných premenných. Na túto transformáciu sme použili metódu hlavných komponentov v procedúre Factor Analysis.

Obrázok č. 8: Miera KMO

Kaiser's Measure of Sampling Adequacy: Overall MSA = 0.63709815								
I	II	IV	IX	VI	X	XI	XIV	XX
0.61223941	0.63475467	0.60350714	0.63796200	0.54653628	0.58612049	0.78839824	0.58736080	0.74565019

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Pomocou miery KMO určíme vhodnosť jednotlivých vstupných premenných. Pri prvom spustení so všetkými našimi premennými jedna premenná, konkrétne išlo o premennú XVIII - Subjektívne a objektívne príznaky a abnormálne klinické a laboratórne nálezy nezatriedené, dosahovala nevyhovujúce hodnoty KMO, preto sme sa ju rozhodli z našej analýzy vynechať. Po vynechaní tejto premennej sa celková miera KMO (obrázok č. 8) zvýšila na 0,6371 a tiež hodnoty všetkých zostávajúcich ukazovateľov sú nad 0,5. Celková miera KMO a tiež hodnoty zredukovaných ukazovateľov nás presvedčili, že naše dáta sú vhodné pre výpočet faktorovej analýzy.

Obrázok č. 9: Tabuľka vlastných čísel

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 9 Average = 1				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.37449069	0.71746060	0.2638	0.2638
2	1.65703009	0.54101213	0.1841	0.4479
3	1.11601796	0.18237838	0.1240	0.5719
4	0.93363958	0.15123248	0.1037	0.6757
5	0.78240710	0.05663636	0.0869	0.7626
6	0.72577074	0.15041490	0.0806	0.8433
7	0.57535584	0.10678636	0.0639	0.9072
8	0.46856948	0.10185097	0.0521	0.9593
9	0.36671851		0.0407	1.0000

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Na obrázku č. 9 môžeme vidieť hodnoty vlastných čísel, ktoré vysvetľujú podiel variability. Podľa Kaiserovho pravidla je hlavný komponent vtedy štatisticky významný, ak je jeho vlastné číslo väčšie ako priemer všetkých vlastných čísel. Keďže v našom prípade ide o normované údaje, tak priemer sa rovná číslu 1. U prvých troch premenných môžeme vidieť, že ich vlastné číslo je väčšie ako 1, ale vysvetľujú len 57,19 % variability pôvodných premenných, preto sme sa rozhodli, že do analýzy zahrnieme aj štvrtý hlavný komponent ktorý vysvetľuje ešte 10,37 % nevysvetlenej variability pôvodných premenných. Prvé štyri

hlavné komponenty vysvetľujú 67,57% variability, čo sme považovali už za dostatočne veľké číslo.

Obrázok č.10: Rotované hlavné komponenty.

Rotated Factor Pattern				
	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
I	0.00547	0.24891	0.64350	0.46585
II	0.76818	-0.10645	0.23442	0.19062
IV	0.61109	-0.31310	-0.42949	0.02242
XI	0.26032	-0.11782	0.76271	-0.05550
IX	0.81600	0.15920	0.12042	-0.09734
XX	0.48729	0.38704	0.22420	0.25429
VI	0.16034	-0.75899	-0.05127	0.24173
X	0.16956	0.74302	-0.04389	0.29328
XIV	0.06613	-0.01510	0.04790	0.90367

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Na obrázku č. 10 vidíme rotované hlavné komponenty. Pre lepšiu interpretáciu sme použili rotáciu Ortogonal Varimax. So žltou farbou sú označené tie hlavné komponenty, ktoré najsilnejšie korelujú s pôvodnými premennými.

1. Hlavný komponent nám vysvetľuje premenné II Nádory, IV Choroby žliaz s vnútorným vylučovaním, výživy a premeny látok, IX Choroby obehovej sústavy, XX Vonkajšie príčiny chorobnosti a úmrtnosti
2. Hlavný komponent nám priamo koreluje s premenou X Choroby dýchacej sústavy
Príčiny úmrtia a nepriamo s premenou VI Choroby nervového systému
3. Hlavný komponent nám vysvetľuje premenné I Infekčné a parazitárne choroby a XI Choroby tráviacej sústavy
4. Hlavný komponent je triviálny, pretože vysvetľuje len jednu premennú a to XIV Choroby močovej a pohlavnej sústavy

Obrázok č. 12: Pearsonova korelačná matica nových premenných

Pearson Correlation Coefficients, N = 79 Prob > r under H0: Rho=0				
	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
Factor1	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Factor2	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
Factor3	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000
Factor4	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Následne sme museli otestovať pomocou Pearsonovej korelačnej matice závislosť medzi novými premennými. Podľa obrázku č 12. môžeme vidieť že nové premenné sú vhodné na zhukovú analýzu keďže spĺňajú podmienku nezávislosti.

4.4 Klasifikácia najčastejších príčin úmrtia na Slovensku pomocou zhlukovej analýzy

Po aplikácii metódy hlavných komponentov sme získali hlavné komponentné skóre za jednotlivé okresy, ktoré sa nachádzajú v riadku a taktiež za jednotlivé hlavné komponenty, ktoré sa nachádzajú v stĺpcoch. Tieto hlavné komponenty predstavujú pre nás vstupné premenné na ktoré sme aplikovali Wardovu hierarchickú zhukovaciu metódu.

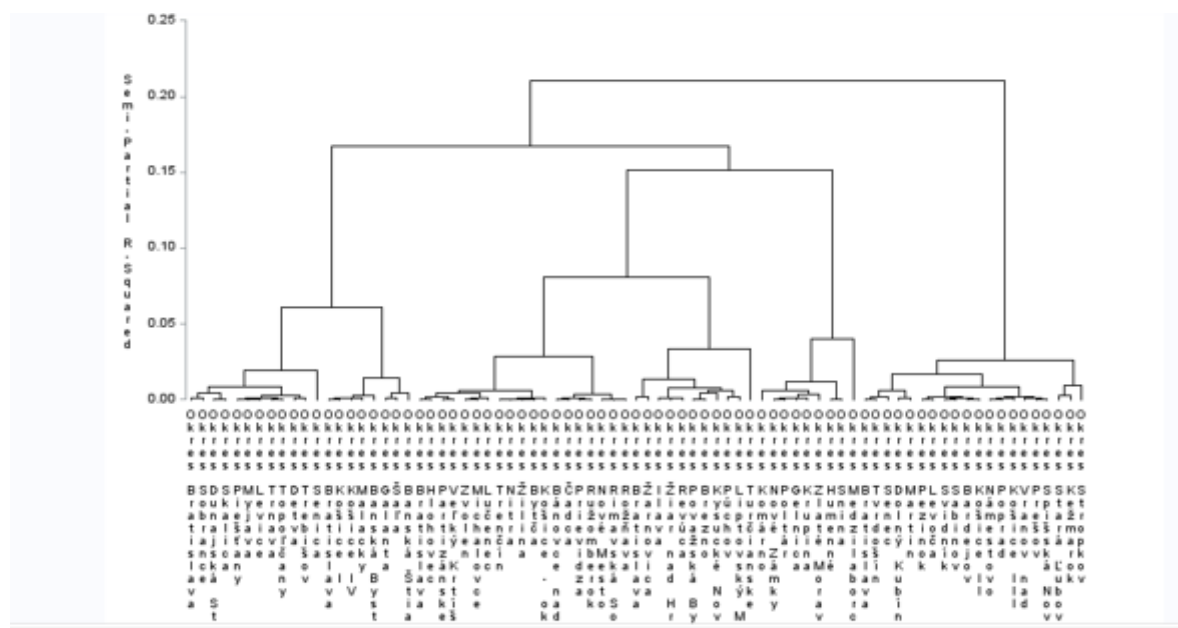
Obrázok č.13: Proces zhlukovania

Number of Clusters	Clusters Joined		Cluster History			Approximate Expected R-Square	Cubic Clustering Criterion	Pseudo F Statistic	Pseudo t-Squared	Tie
			Freq	Semipartial R-Square	R-Square					
30	Okres Stará Ľubovňa	Okres Kežmarok	2	0.0023	.959	.	.	39.5	.	.
29	CL48	CL43	7	0.0031	.956	.	.	38.7	5.6	.
28	CL41	Okres Zlaté Moravce	5	0.0034	.952	.	.	37.8	5.0	.
27	CL38	CL59	7	0.0035	.949	.	.	37.2	6.3	.
26	CL57	Okres Kysucké Nové Mesto	3	0.0041	.945	.	.	36.3	7.3	.
25	CL45	CL71	4	0.0042	.941	.	.	35.7	6.6	.
24	CL51	Okres Banská Štiavnica	3	0.0042	.936	.	.	35.2	5.1	.
23	CL34	CL52	7	0.0044	.932	.	.	34.9	5.8	.
22	CL26	CL36	5	0.0057	.926	.	.	34.1	2.7	.
21	CL23	CL40	12	0.0058	.921	.	.	33.6	5.6	.
20	CL32	CL50	5	0.0062	.914	.	.	33.1	5.3	.
19	Okres Komárno	CL28	6	0.0063	.908	.	.	32.9	4.6	.
18	CL42	CL22	8	0.0078	.900	.	.	32.4	3.3	.
17	CL33	CL35	12	0.0082	.892	.	.	32.0	9.7	.
16	CL25	CL29	11	0.0082	.884	.	.	31.9	6.5	.
15	CL30	Okres Stropkov	3	0.0093	.875	.890	-1.7	31.9	4.0	.
14	CL19	CL76	8	0.0119	.863	.881	-1.8	31.4	6.0	.
13	CL37	CL18	10	0.0132	.849	.871	-2.0	31.0	4.4	.
12	CL31	CL24	8	0.0141	.835	.860	-2.1	30.9	8.5	.
11	CL20	CL17	17	0.0167	.819	.847	-2.3	30.7	9.5	.
10	CL16	Okres Senica	12	0.0196	.799	.832	-2.4	30.5	10.1	.
9	CL11	CL15	20	0.0260	.773	.814	-2.8	29.8	8.6	.
8	CL21	CL27	19	0.0287	.744	.793	-3.0	29.5	21.8	.
7	CL13	Okres Turčianske Teplice	11	0.0338	.710	.767	-3.3	29.4	8.3	.
6	CL14	Okres Medzilaborce	9	0.0399	.671	.734	-3.4	29.7	11.8	.
5	CL10	CL12	20	0.0605	.610	.691	-4.0	28.9	17.2	.
4	CL8	CL7	30	0.0811	.529	.632	-4.6	28.1	18.7	.
3	CL4	CL6	39	0.1513	.378	.471	-3.6	23.1	21.0	.
2	CL5	CL3	59	0.1673	.210	.270	-2.4	20.5	17.6	.
1	CL2	CL9	79	0.2104	.000	.000	0.00	.	20.5	.

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Na Obrázku č. 13 je znázorený proces zhlukovania v ktorej môžeme sledovať, ako sa jednotlivé okresy spájali do zhlukov. Na obrázku č 13 okrem procesu zhlukovania môžeme vidieť aj jednotlivé charakteristiky, ktoré nám určujú kvalitu zhlukovania. Ako prvá je charakteristika semiparciálneho koeficienta determinácie (SPRSQ), čím je hodnota semiparciálneho koeficienta determinácie nižšia, tým podobnejšie spája zhľuky. Druhou charakteristikou je koeficient determinácie (RSQ), čím vyššia je hodnota tohto koeficienta tým sú väčšie rozdiely medzi zhľukmi. Na základe týchto charakteristík sme stanovili optimálny počet zhlukov. Našou úlohou bolo zistiť, na ktorej z úrovni zhlukovania nadobúda semiparciálny koeficient determinácie minimálnu hodnotu pri čo najmenšom prírastku pre ďalšie úrovne zhlukovania.

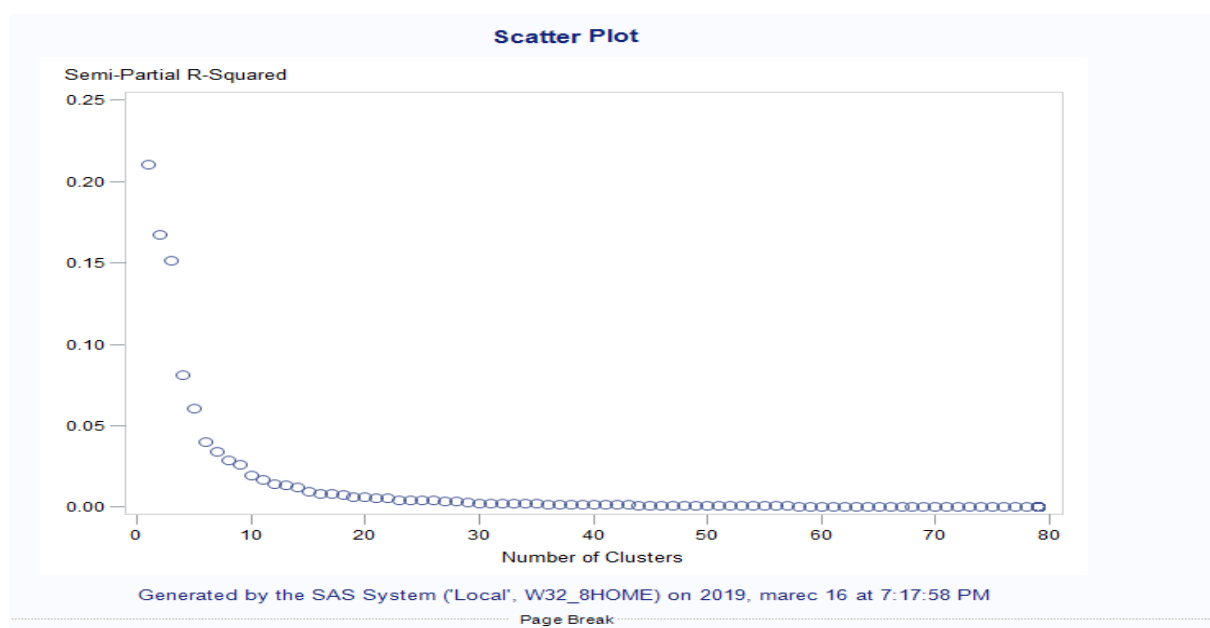
Obrázok č. 14: Dendrogram postupnosti spájania



Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Na obrázku č. 14 môžeme vidieť dendrogram, ktorý znázorňuje postupnosť spájania okresov na jednotlivých zhlukovacích úrovniach.

Obrázok č. 15: Semiparciálny koeficient determinácie



Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Takisto sme do úvahy zobrali aj vývoj semiparciálneho koeficienta determinácie ktorý je zobrazený na obrázku č. 15. Na základe semiparciálneho koeficienta determinácie a grafického zobrazenia (dendogramu), sme sa rozhodli pre šesť zhlukov, keďže medzi piatim a šiestym zhlukom vidíme výrazný pokles a takisto hodnota semiparciálneho koeficienta je 0,0399 a táto hodnota sa považuje za dostatočne nízku.

Obrázok č. 16: Roztriedenie okresov do jednotlivých zhlukov

CLUSTER=1		CLUSTER=2	
Row number	okresy	Row number	okresy
1	Okres Bratislava II	20	Okres Komárno
2	Okres Hlohovec	21	Okres Nové Zámky
3	Okres Bánovce nad Bebravou	22	Okres Zlaté Moravce
4	Okres Nové Mesto nad Váhom	23	Okres Krupina
5	Okres Partizánske	24	Okres Poltár
6	Okres Prievidza	25	Okres Humenné
7	Okres Trenčín	26	Okres Medzilaborce
8	Okres Nitra	27	Okres Snina
9	Okres Žilina	28	Okres Gelnica
10	Okres Bytča		
11	Okres Čadca	CLUSTER=3	
12	Okres Ružomberok	Row number	okresy
13	Okres Veľký Krtíš	29	Okres Bratislava V
14	Okres Zvolen	30	Okres Malacky
15	Okres Lučenec	31	Okres Galanta
16	Okres Rimavská Sobota	32	Okres Šaľa
17	Okres Košice - okolie	33	Okres Banská Bystrica
18	Okres Michalovce	34	Okres Banská Štiavnica
19	Okres Rožňava	35	Okres Košice I
		36	Okres Košice IV
CLUSTER=4		CLUSTER=5	
Row number	okresy	Row number	okresy
37	Okres Bratislava IV	57	Okres Bratislava I
38	Okres Pezinok	58	Okres Dunajská Streda
39	Okres Senec	59	Okres Piešťany
40	Okres Tvrdosín	60	Okres Senica
41	Okres Dolný Kubín	61	Okres Skalica
42	Okres Martin	62	Okres Tmava
43	Okres Námestovo	63	Okres Myjava
44	Okres Stará Ľubovňa	64	Okres Levice
45	Okres Stropkov	65	Okres Topoľčany
46	Okres Svidník	66	Okres Detva
47	Okres Vranov nad Topľou	67	Okres Trebišov
48	Okres Bardejov	68	Okres Sobrance
49	Okres Kežmarok		
50	Okres Levoča	CLUSTER=6	
51	Okres Poprad	Row number	okresy
52	Okres Prešov	69	Okres Bratislava III
53	Okres Sabinov	70	Okres Ilava
54	Okres Spišská Nová Ves	71	Okres Považská Bystrica
55	Okres Košice II	72	Okres Púchov
56	Okres Košice III	73	Okres Kysucké Nové Mesto
		74	Okres Liptovský Mikuláš
		75	Okres Turčianske Teplice
		76	Okres Žarnovica
		77	Okres Žiar nad Hronom
		78	Okres Brezno
		79	Okres Revúca

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Obrázok č. 18: Zhlukové centroidy

CLUSTER	Variable	Mean	CLUSTER	Variable	Mean
1	I	3.1972099	4	I	1.8539172
	II	74.3647179		II	59.2455860
	IV	2.1845860		IV	1.9652955
	IX	159.0300604		IX	113.1014354
	VI	1.8532102		VI	2.0067324
	X	14.2647197		X	13.5911859
	XI	8.2893948		XI	6.9447692
	XIV	3.2608149		XIV	2.7986832
	XVIII	1.5500896		XVIII	1.3048221
	XX	8.5836495		XX	6.2165784
2	I	1.0637537	5	I	2.3348609
	II	77.8264493		II	79.4209838
	IV	4.2379105		IV	4.1703388
	IX	200.4232045		IX	162.5922075
	VI	1.8176174		VI	3.9354856
	X	13.4592071		X	12.1808705
	XI	8.0519201		XI	8.4241216
	XIV	2.0849514		XIV	4.2893760
	XVIII	1.7104371		XVIII	1.2015123
	XX	8.4840052		XX	8.6436396
3	I	3.9723926	6	I	6.4066935
	II	71.3118942		II	78.8061454
	IV	2.2006761		IV	2.0156893
	IX	139.8461497		IX	163.0890557
	VI	3.0416122		VI	1.6216412
	X	11.8832426		X	18.5797816
	XI	10.2619839		XI	9.5007543
	XIV	5.5546258		XIV	5.5315256
	XVIII	1.2800667		XVIII	1.5420457
	XX	7.0927964		XX	10.0949481

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup SAS Enterprise Guide

Na obrázku č. 18 sa nachádzajú zhlukové centroidy najčastejších príčiny úmrtí na Slovensku a ich poradie. V prvom zhluku sa nachádza najviac okresov konkrétne 19. Tento zhluk dosahuje druhú najvyššiu hodnotu pri úmrtnosti na príčiny XVIII Subjektívne a objektívne príznaky a abnormálne klinické a laboratórne nálezy nezatriedené inde a takisto pri príčine úmrtia na X Choroby dýchacej sústavy.

V druhom zhluku sa nachádza deväť okresov, tieto okresy dosahujú najvyššie hodnoty pri úmrtnosti na príčiny IV Choroby žliaz s vnútorným vylučovaním, výživy a premeny látok, IX Choroby obehovej sústavy a takisto pri príčine úmrtia XVIII Subjektívne

a objektívne príznaky a abnormálne klinické a laboratórne nálezy nezatriedené inde, naopak najmenšie hodnoty dosahuje na príčiny úmrtia XIV Choroby močovej a pohlavnej sústavy

Tretí zhluk obsahuje osem okresov, tieto okresy dosahujú najvyššie hodnoty pri úmrtnosti na XI Choroby tráviacej sústavy a XIV Choroby močovej a pohlavnej sústavy naopak najnižšie hodnoty boli namerané pri príčine úmrtí na X Choroby dýchacej sústavy.

Štvrtý zhluk dosahoval najnižšie hodnoty až pri piatich typoch príčin úmrtí konkrétne išlo o II Nádory, IV Choroby žliaz s vnútorným vylučovaním, výživy a premeny látok, IX Choroby obehovej sústavy, XI Choroby tráviacej sústavy a XX Vonkajšie príčiny chorobnosti a úmrtnosti.

Piaty zhluk obsahuje dvanásť okresov, v ktorých boli najvyššie priemerné úmrtia na 10 000 obyvateľov namerané pri príčinách II Nádory a VI Choroby nervového systému naopak najnižšie hodnoty boli namerané pri príčine úmrtia na XVIII Subjektívne a objektívne príznaky a abnormálne klinické a laboratórne nálezy nezatriedené inde.

Do šiesteho zhliku bolo zaradených jedenásť okresov, tieto okresy dosahovali najvyššie priemerné hodnoty na 10 000 obyvateľov pri príčinách úmrtia I Infekčné a parazitárne choroby, X Choroby dýchacej sústavy, XX Vonkajšie príčiny chorobnosti a úmrtnosti naopak najnižšie priemerné hodnoty na 10 000 obyvateľov boli namerané pri príčine VI Choroby nervového systému.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo previesť analýzu úmrtnosti v krajoch a okresoch Slovenskej republiky podľa najčastejších príčin smrti. V teoretickej časti diplomovej práce, sme zadefinovali základné pojmy ohľadne úmrtnosti a demografie a popísali najčastejšie príčiny smrti na Slovensku.

Zistili sme, že najčastejšia príčina smrti je na príčinu Choroby dýchacej sústavy, ktorá počas sledovaného obdobia dosahovala vo všetkých krajoch resp. okresoch najvyššie hodnoty. Medzi krajoimi je na tom najhoršie Banskobystrický kraj, ktorý dosahoval najvyššiu úmrtnosť na choroby obehovej sústavy, naopak Prešovský kraj dosahoval najnižšiu priemernú úmrtnosť za sledované obdobie, Takmer počas celého sledovaného obdobia, prevládal pri úmrtiach na príčinu choroby obehovej sústav klesajúci trend. Medzi okresmi dominovali okres Medzilaborce a okres Sobrance, ktoré dosahovali najvyššiu úmrtnosť na choroby obehovej sústavy Naopak najnižšie čísla za sledované obdobie dosahoval okres Košice III.

Druhý najvyšší podiel na počte zomrelých dosahovala príčina Nádor. Najvyššiu hodnotu medzi krajoimi za sledované obdobie 2001 až 2017 dosahoval Nitriansky kraj. Najnižšia hodnota bola zaznamenaná v Prešovskom kraji. Medzi okresmi dosahoval najvyššie hodnoty okres Bratislava I, na druhom mieste skončil okres Bratislava III. Najnižšie hodnoty dosahoval okres Košice III,

Treťou najčastejšou príčinou úmrtia sú choroby dýchacej sústavy. Najvyššia priemerná hodnota bola nameraná v Banskobystrickom kraji a Nitrianskom kraji. Trenčiansky kraj dosahoval najnižšie hodnoty. Najvyššie hodnoty úmrtia na príčinu choroby obehovej sústavy medzi okresmi dosahoval okres Turčianske Teplice. Najnižšie hodnoty boli zaznamenané v okrese Humenné.

Pri analýze najčastejších príčin smrti podľa pohlavia sme zistili že na príčinu Choroby obehovej sústavy dosahoval najnižšiu hodnotu pri oboch pohlaviach Prešovský kraj. Najvyššie hodnoty dosahoval Banskobystrický kraj. Medzi okresmi boli najvyššie hodnoty pre obe pohlavia namerané v okrese Prešov naopak najnižšie hodnoty boli namerané v okrese Košice III.

Pri analýze úmrtnosti podľa pohlavia na príčinu nádory sme zistili že najvyššie hodnoty dosahovali oba pohlavia v Nitrianskom kraji. Naopak najnižšie hodnoty sme pre

obe pohlavia zaznamenali v Prešovskom kraji. Medzi okresmi dominoval pri oboch pohlaviach okrese Poprad. Najnižšie hodnoty boli pre obe pohlavia namerané v okrese Košice III.

Pri úmrtnosti podľa pohlavia na choroby dýchacej sústavy dosahovali muži najvyššie hodnoty v Nitrianskom kraji u žien to bol Banskobystrický kraj, naopak najnižšie dosahovali muži Trenčianskom kraji a ženy v Prešovskom kraji.

V tretej časti našej diplomovej práce sme pomocou faktorovej analýzy skúmali jednotlivé súvislosti a vzťahy medzi našimi skúmanými premennými. Hlavným cieľom využitia faktorovej analýzy bolo usporiadať väčšie množstvo dát do menšieho počtu faktorov. Z celkové množstva premenných ktoré tvorili štandardizované miery počtu úmrtí podľa jednotlivých príčiny, pripadajúce na 10 000 obyvateľov, sa nám podarilo tieto premenné zredukovať na štyri faktory, ktoré sme následne použili v zhlukovej analýze.

Vo štvrtej časti sme sa venovali Zhlukovej analýze. Cieľom bolo objavenie vzťahov medzi našimi vstupnými dátami. V zhlukovej analýze sme už pracovali s redukovanými premennými (faktormi) ktoré pre nás predstavovali vstupné premenné. Pomocou zhlukovej analýzy sme okresy Slovenskej republiky rozdelili do šiestich zhlukov.

Zoznam použitej literatúry:

VAŇO, Boris - JURČOVÁ Danuša, MESZÁROS Ján. Základy demografie 2003. 51-55 s. ISBN 80-968927-3-8

BURCIN, Boris - DRBOHLAV, Dušan - KUČERA, Tomáš. Koncept náhradové migrácie a jeho aplikácie v podmienkach Českej republiky. - Roč. 3/2007, 170-181 s. - ISSN 0011-8265.

MESZÁROS, Ján. Výpočet strednej dĺžky života v zdraví (metodický materiál). INFOSTAT 2008. Edícia: Bratislava, marec 2009. 8 s.

KUČERA, Tomáš. Prognózy svetovej populácie 2004. 241-247 s. ISSN 0011-8265.

BURCIN, Boris - KUČERA, Tomáš. Štrukturálne zmeny úmrtnosti v českých zemích a na Slovensku medzi rokmi 1991 a 2002 2008. 173-185 s. ISSN 0011-8265.

VAŇO, Boris – BLEHA, Branislav – ŠPROCHA Branislav. Prognóza populačného vývoja Slovenskej republiky do roku 2060. 23-27 s. ISBN 978-80-89398-23-2

KLUFOVÁ, Renata – POLÁKOVÁ, Zuzana. Demografické metódy a analýzy: demografie české a slovenské populácie 2000. 306 s. ISBN 9788073575465

STANKOVIČOVÁ, Iveta – VOJTKOVÁ, Mária. Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami, Bratislava: Lura Edition, 2007. 262 s. ISBN 978-80-8078-152-1

PACÁKOVÁ, Viera a kol. Štatistické metódy pre ekonómov, Bratislava: Lura Edition 2009. ISBN 978-80-8078-284-9

MLÁDEK, Jozef. Základy geografie obyvateľstva. Slovenské pedagogické nakladateľstvo Bratislava 1992. 78-91 s.

NOVÁK, David. Geografie obyvateľstva a demografie. Vydanie: 2013/1, Ostrava 2013. 25 s.

VAŇO, Boris – BLEHA, Branislav. Demografická budúcnosť okresov Slovenska: približovanie či divergencia, Bratislava 2008, 16-21 s. ISBN 978-80-89398-00-3

Zdroje dostupné na internete

Eurostat

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Eurostat – najčastejšie príčiny smrti

https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Causes_of_death_statistics/sk

DATAcube – zoznam najčastejších príčin podľa veku, pohlavia, príčiny smrti

http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_DEM/om7036rr/Zomrel%C3%AD%20pod%C4%BEa%20pr%C3%AD%C4%8Din%20smrti%20veku%20a%20pohlavia%20-%20SR-oblas%C5%A5-kraj-okres%20m-v%20%5Bom7036rr%5D

INFOSTAT - Počet zomrelých medzi rokmi 1989 až 2017

http://www.infostat.sk/vdc/sk/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=35

INFOSTAT - Stredná dĺžka života medzi rokmi 1989 až 2017

http://www.infostat.sk/vdc/sk/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=35

Ústredie práce, sociálnych síl a rodiny

<https://www.upsvr.gov.sk>

Podrobná analýza Košického kraja, Spracovala: Mgr. Katarína Rosičová, PhD., október 2015

https://web.vucke.sk/files/dokumenty/pub/regionalny_rozvoj/phsr/2015/prilohy/priloha_1_podrobna_analyza_kosickeho_kraja.pdf

Peter Vílági, analytik spoločnosti Fincentrum – úmrtnosť na rakovinu

<https://www.fincentrum.com/sk/aktuality/umrtnost-na-rakovinu-je-na-slovensku-druha-najvyssia-v-europe/>

Oplyne.info

<https://www.oplyne.info/pozrite-sa-kde-je-najspinasie-ovzdusie-na-slovensku-a-ako-je-na-tom-orava/>