

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: 103005/I/2025/36122176494244100

**Štruktúra obyvateľstva Slovenska podľa posledných
výsledkov sčítania**

Diplomová práca

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**Štruktúra obyvateľstva Slovenska podľa posledných
výsledkov sčítania**

Diplomová práca

Študijný program: Hospodárska informatika
Študijný odbor: Data science v ekonómii
Školiace pracovisko: Katedra štatistiky
Vedúci záverečnej: RNDr. Daniela Sivašová, PhD.

Bratislava 2025

Bc. Lucia Silvajová

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som diplomovú prácu vypracovala samostatne a všetku použitú literatúru a ďalšie zdroje som uviedla v zozname použitej literatúry.

V Bratislave, dátum:

.....

Podpis študenta

Pod'akovanie

Rada by som vyjadrila pod'akovanie pani RNDr. Daniele Sivašovej, PhD. za odborné vedenie, cenné rady, pripomienky a trpezlivosť, ktoré mi poskytla počas vypracovania mojej diplomovej práce. Veľmi si vážim jej ochotu venovať mi svoj čas a odborné skúsenosti.

ABSTRAKT

Silvayová Lucia: *Štruktúra obyvateľstva Slovenska podľa posledných výsledkov sčítania*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta Hospodárskej Informatiky; Katedra štatistiky. – RNDr. Daniela Sivašová, PhD. -Bratislava: FHI EU, 2025, 69s

Záverečná práca je vypracovaná na tému: Štruktúra obyvateľstva Slovenska podľa posledných výsledkov sčítania. Cieľom práce bolo preskúmať vybrané demografické štruktúry, ako sú vekovo-pohlavná štruktúra, štruktúra populácie podľa rodinného stavu a štruktúra populácie podľa národnosti, analyzovať vybrané demografické ukazovatele a aplikovať faktorovú a zhlukovú analýzu. Jednotlivé časti práce sa zameriavali na historický vývoj sčítania obyvateľstva, metodiku zberu a spracovania údajov, ako aj na aplikáciu štatistických metód na analýzu demografických ukazovateľov v rôznych regiónoch Slovenska. Výsledkom tejto práce je komplexná analýza demografických trendov na Slovensku, ktorá prináša detailný pohľad na vývoj a vzory v demografických ukazovateľov. V rámci faktorovej analýzy sme určili kľúčové faktory, ktoré ovplyvňujú demografické ukazovatele. Následne, prostredníctvom zhlukovej analýzy, sme okresy klasifikovali do skupín s podobnými charakteristikami na základe týchto ukazovateľov.

Kľúčové slová:

sčítanie obyvateľstva, demografické indikátory, faktorová analýza, zhluková analýza, populačné zloženie, vekovo-pohlavná štruktúra, rodinný stav

ABSTRACT

Silvayová Lucia: *Population structure of Slovakia according to the latest census results.* – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economics Informatics; Department of statistics. – RNDr. Daniela Sivašová, PhD. -Bratislava: FHI EU, 2025, 69s

The thesis is focused on the topic: Population Structure of Slovakia Based on the Latest Census Results. The aim of the work was to examine selected demographic structures, such as age-gender structure, population structure by marital status, and population structure by nationality, analyze selected demographic indicators, and apply factor and cluster analysis. The individual sections of the work focused on the historical development of population censuses, data collection and processing methodology, as well as the application of statistical methods to analyze demographic indicators in various regions of Slovakia. The result of this work is a comprehensive analysis of demographic trends in Slovakia, providing a detailed view of the development and patterns in demographic indicators. Through factor analysis, we identified key factors influencing demographic indicators. Subsequently, using cluster analysis, we classified the districts into groups with similar characteristics based on these indicators.

Key words:

census of population, demographic indicators, factor analysis, cluster analysis, population composition, age-gender structure, marital status

Obsah

Úvod.....	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	11
1.1 Evolúcia sčítania obyvateľstva.....	12
1.1.1 Prvé formy evidencie obyvateľstva.....	12
1.1.2 Sčítania v stredoveku a novoveku.....	13
1.1.3 Rozvoj sčítania v 19. storočí.....	14
1.1.4 Sčítanie obyvateľstva v 20. a 21. storočí.....	15
1.2 História zberu údajov zo sčítania obyvateľstva na Slovensku.....	16
1.2.1 Začiatky zberu údajov o obyvateľstve.....	17
1.2.2 Prvé moderné sčítania obyvateľstva.....	17
1.2.3 Významné osobnosti a ich prínos k štatistike.....	18
1.2.4 Sčítania obyvateľstva v 20. storočí.....	19
1.3 Súčasný stav zberu údajov zo sčítania obyvateľstva.....	22
1.3.1 Právny rámec sčítania obyvateľov, domov a bytov.....	23
1.3.2 Informačný systém (ESDB).....	23
1.3.3 Etapy spracovania dát zo SODB 2021.....	24
1.3.4 Proces diseminácie výsledkov Sčítania obyvateľstva 2021.....	25
2 Metodika práce a metódy skúmania.....	26
2.1 Demografické indikátory a ich výpočet:.....	26
2.2 Elementárne charakteristiky rozboru časových radov.....	28
2.3 Faktorová analýza.....	29
2.4 Zhluková analýza.....	32
3 Výsledky práce.....	35
3.1 Vekovo-pohlavná štruktúra populácie.....	36
3.2 Štruktúra populácie podľa rodinného stavu.....	42
3.3 Štruktúra populácie podľa národnosti.....	49

4	Zhluková analýza okresov podľa hrubých demografických ukazovateľov.....	55
5	Záver.....	65
	Zoznam použitej literatúry.....	68

Úvod

Sčítanie obyvateľstva je nenahraditeľným nástrojom na pochopenie toho, ako sa spoločnosť vyvíja. Prináša podrobný obraz o tom, kto sme, kde žijeme a ako sa menia naše demografické, sociálne a ekonomické charakteristiky. Tieto údaje sú neoceniteľné nielen pre štát a samosprávy pri tvorbe verejných politík, ale aj pre výskumníkov, ktorí skúmajú dlhodobé trendy a ich dopady na spoločnosť.

Pravidelnosť sčítaní umožňuje odhaľovať zmeny, ktoré by sme si inak ani nemuseli všimnúť – či už ide o starnutie populácie, migráciu, vzdelanostnú úroveň alebo zmeny v rodinných štruktúrach. Na základe týchto informácií je možné lepšie plánovať infraštruktúru, zdravotnú starostlivosť, školstvo či sociálne služby. Sčítanie tak nie je len zberom čísel, ale nástrojom, ktorý pomáha formovať budúcnosť spoločnosti.

V prvej časti práce sa zameriame na historický vývoj a súčasný stav sčítania obyvateľstva, pričom budeme skúmať, ako sa metódy zisťovania a zberu údajov menili v priebehu času a aké prístupy sa uplatňujú v súčasnosti.

Najprv sa pozrieme na históriu sčítania obyvateľstva, počnúc najstaršími formami evidencie populácie v praveku a staroveku, cez stredoveké a novoveké sčítania, až po nástup moderných štatistických metód v 19. storočí. Zameriame sa na to, ako sa menili dôvody a spôsoby sčítania, aké administratívne a technické nástroje sa používali a aký význam tieto údaje mali pre vtedajšiu spoločnosť. Osobitnú pozornosť budeme venovať aj vývoju sčítaní v 20. a 21. storočí, kde sa objavujú nové technológie a digitalizácia, ktoré zásadne ovplyvnili spôsob získavania a spracovania údajov.

Dôležitou súčasťou je aj vývoj sčítania obyvateľstva na území Slovenska, kde sa pozrieme na prvé pokusy o systematický zber údajov, zavedenie moderných sčítaní a významné osobnosti, ktoré prispeli k rozvoju štatistiky. Zameriame sa na to, ako sa postupne zlepšovala kvalita a presnosť údajov a aké zmeny priniesli jednotlivé historické obdobia, najmä 20. storočie, v ktorom sa sčítania stali neoddeliteľnou súčasťou demografickej analýzy.

Napokon sa pozrieme na súčasný stav zberu údajov zo sčítania obyvateľstva, kde preskúmame právne aspekty, ktoré upravujú jeho priebeh, ako aj technologické inovácie, ktoré zohrali kľúčovú úlohu pri sčítaní v roku 2021. Predstavíme informačný systém (ESDB), ktorý zabezpečuje spracovanie údajov, a rozoberieme jednotlivé etapy ich spracovania. Osobitnú pozornosť budeme venovať aj tomu, ako sú výsledky sčítania

sprístupňované verejnosti a aký význam majú pre tvorbu politík, výskum a ďalšie oblasti spoločenského života.

V tejto práci sa okrem analýzy demografických udalostí zameriavame aj na podrobnú analýzu štruktúry obyvateľstva podľa viacerých dôležitých demografických premenných, ako sú vekové skupiny, pohlavie, rodinný stav a národnosť. Tieto faktory nám umožňujú lepšie pochopiť, ako sa demografické trendy vyvíjajú v rôznych regiónoch Slovenska a aké špecifické charakteristiky ovplyvňujú populáciu v jednotlivých oblastiach.

Na základe týchto premenných sme aplikovali zhlukovú analýzu, pokročilú štatistickú metódu, ktorá nám umožňuje rozpoznať a zoskupiť okresy so spoločnými demografickými charakteristikami. Táto metóda nám umožňuje identifikovať regionálne podobnosti a rozdiely, ktoré nám pomáhajú lepšie pochopiť, ako sa rôzne faktory kombinujú a ovplyvňujú štruktúru obyvateľstva v konkrétnych oblastiach.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V oblasti štruktúry obyvateľstva a analýzy demografických údajov sa v posledných rokoch na Slovensku, ako aj v zahraničí, zaznamenáva rastúci záujem o podrobné analýzy a výskumy, ktoré sa zameriavajú na rôzne aspekty populácie, ako sú demografické, sociálno-ekonomické a kultúrne charakteristiky obyvateľstva. Tento záujem je podporovaný nielen z potreby presnejšieho poznania demografických trendov, ale aj z potreby implementovať efektívne politiky a stratégie na národnej a regionálnej úrovni, ktoré budú schopné reagovať na výzvy vyplývajúce z týchto trendov.

Na Slovensku je dôraz kladený na zlepšenie kvality štatistických údajov a ich vyhodnocovania. Sčítanie obyvateľstva, domov a bytov, ktoré sa vykonáva pravidelne, predstavuje kľúčový nástroj na získavanie týchto údajov a poskytuje cenné informácie o vývoji obyvateľskej štruktúry. V poslednom sčítaní v roku 2021 sa zameriava pozornosť na získanie porovnateľných a spoľahlivých údajov, ktoré sa viažu na demografické, sociálne a ekonomické charakteristiky, ako aj na bývanie a životné podmienky obyvateľov. Tento proces zahŕňa rešpektovanie medzinárodných a národných záväzkov, pričom sa kladie dôraz na minimálnu administratívnu záťaž pre obyvateľov, čím sa zabezpečuje vysoká miera akceptácie zo strany respondentov.

Z hľadiska zahraničia sú krajiny EÚ v oblasti demografie a analýzy obyvateľstva veľmi aktívne, pričom dôraz je kladený na harmonizáciu údajov medzi jednotlivými štátmi a ich sprístupnenie širokej verejnosti prostredníctvom štatistických úradov, ako aj iných relevantných inštitúcií. Eurostat poskytuje harmonizované údaje o populácii, demografických ukazovateľoch a projekciách, ktoré sú dôležité pre porovnanie demografických trendov medzi členskými štátmi EÚ. Tento prístup umožňuje vytvárať komplexné analýzy a predpovede, ktoré pomáhajú pri formulovaní politík zameraných na sociálne a ekonomické otázky, ako aj na adresovanie výziev spojených so starnutím obyvateľstva, migráciou a inými demografickými zmenami.

Medzinárodná spolupráca v oblasti demografie sa tiež rozvíja prostredníctvom projektov zameraných na zdieľanie skúseností a osvedčených postupov v oblasti sčítania obyvateľstva a demografických analýz. Tieto projekty sú podporované nielen Európskou úniou, ale aj rôznymi medzinárodnými organizáciami, ktoré sa zameriavajú na výskum demografických procesov, ako sú OSN alebo OECD.

V súčasnosti je kladený dôraz na to, aby sa demografické údaje sprístupnili širokej verejnosti a aby sa na ich základe vytvárali politické a hospodárske rozhodnutia, ktoré budú schopné efektívne reagovať na potreby a výzvy spoločnosti v rámci stále sa meniaceho demografického prostredia.

1.1 Evolúcia sčítania obyvateľstva

Zisťovanie počtu a štruktúry obyvateľstva na konkrétnom území sa stalo nevyhnutnou súčasťou vývoja ľudskej spoločnosti už od jej prvých foriem organizácie. S rozrastajúcimi sa spoločenstvami rástla aj potreba systematického zhromažďovania údajov, ktoré umožňovali efektívnejšiu správu, plánovanie a ochranu obyvateľov. Sčítania obyvateľstva, ktoré sa postupne vyvinuli ako kľúčový nástroj demografického výskumu, prechádzali neustálymi úpravami a zdokonaľovaním. Napriek zmenám v cieľoch, rozsahu či metódach ich realizácie zostávajú nenahraditeľným zdrojom údajov o populačnom vývoji a dôležitým nástrojom na pochopenie spoločenských zmien v jednotlivých historických obdobiach.

1.1.1 Prvé formy evidencie obyvateľstva

Už od najstarších čias sa ľudské komunity snažili zaznamenávať počet svojich členov a dostupné zdroje. Hoci v praveku neexistovali systematické metódy evidencie, predpokladá sa, že pravekí ľudia používali jednoduché spôsoby záznamu, ako zárezy do dreva, kamenné rytiny či uzlové šnúry. Takéto primitívne formy evidencie mohli slúžiť na sledovanie veľkosti kmeňa, dostupných zásob či sezónnych migrácií.

S prechodom k usadlému spôsobu života a vznikom prvých civilizácií sa potreba presnej evidencie obyvateľstva stala nevyhnutnou. Organizácia práce, výber daní a správa hospodárskych zdrojov si vyžadovali systematickejšie metódy zaznamenávania údajov. Najstaršie písomné záznamy o sčítaní obyvateľstva pochádzajú z Mezopotámie. V Babylonskej ríši sa už okolo roku 3800 pred n. l. evidoval nielen počet ľudí, ale aj majetok, ako dobytok, plodiny či iné zásoby. Podobné praktiky existovali aj v ďalších starovekých civilizáciách.

V starovekom Egypte slúžilo sčítanie obyvateľstva ako dôležitý nástroj pre efektívnu správu pracovných síl a realizáciu rozsiahlych stavebných projektov, ako napríklad výstavba pyramíd či chrámov. Prostredníctvom evidencie počtu robotníkov, zberu úrody a stanovenia daňových povinností mali egyptskí úradníci prehľad o hospodárskych zdrojoch a mohli tak optimalizovať ich využitie. Tento systém nielenže podporoval organizáciu veľkých štátnych

projektov, ale zároveň zabezpečoval stabilitu ekonomiky starovekého Egypta (Grajalez et al., 2013).

Biblické texty tiež obsahujú viacero zmienok o sčítaniach obyvateľstva. Jednou z najznámejších je sčítanie ľudu, ktoré sa uskutočnilo počas exodu Izraelitov, približne v roku 1490 pred n. l. Toto sčítanie bolo vykonané na príkaz Boha, ktorý nariadil Mojžišovi spočítať všetkých mužov starších ako 20 rokov, ktorí boli schopní vojenskej služby. Ďalšie významné sčítanie, uvedené v Biblii, sa konalo za vlády kráľa Dávida okolo roku 1000 pred n. l., keď Dávid nariadil spočítať všetkých mužov v Izraeli. Toto sčítanie však bolo vykonané proti Božej vôli, čo viedlo k božiemu trestu v podobe morovej epidémie, ktorá zasiahla približne 70 000 ľudí (Kaplan a van Valey, 1980).

Mimoriadne sofistikovaný systém evidencie obyvateľstva zaviedli Rimania. Pravidelné sčítania, známe ako census, sa vykonávali každých päť rokov a ich hlavnou úlohou bolo určiť daňové povinnosti občanov, zostaviť zoznamy osôb spôsobilých na vojenskú službu a rozdeľovať politické práva. Rímsky cenzor, úradník poverený vykonávaním sčítania, mal na starosti nielen evidenciu obyvateľstva, ale aj dohľad nad morálkou občanov. Tento systém bol natoľko prepracovaný, že umožňoval efektívne riadenie obrovského rímskeho impéria a stal sa inšpiráciou pre neskoršie censusy v Európe. (Wiesman, 1969)

1.1.2 Sčítania v stredoveku a novoveku

Po rozpade Rímskej ríše došlo v Európe k výraznému ústupu administratívnej evidencie obyvateľstva. V období raného stredoveku neboli systematické sčítania bežné, keďže spoločnosť bola organizovaná prevažne na feudálnych princípoch a záznamy o poddaných sa viedli skôr na úrovni jednotlivých panstiev či cirkevných inštitúcií.

Jedným z prvých významných pokusov o evidenciu populácie v západnej Európe bolo sčítanie nariadené normanským kráľom Viliamom I. Dobyvateľom v roku 1086, známe ako Domesday Book. Tento komplexný súpis mal predovšetkým daňový charakter a zaznamenával nielen počet obyvateľov, ale aj ich vlastníctvo, pôdu, hospodárske zvieratá a iné zdroje. Išlo o jedinečný dokument svojej doby, ktorý poskytoval podrobný obraz o hospodárskom stave Anglicka po normanskej invázii.

V novoveku sa význam sčítania postupne menil. Kým v stredoveku zostávalo primárne nástrojom výberu daní a vojenských odvodov, v období formovania raných moderných štátov sa začalo využívať aj na širšie administratívne a demografické účely. V 16. a 17. storočí sa sčítania uskutočňovali predovšetkým v monarchiách, ktoré sa snažili

efektívnejšie spravovať svoje územia. Príkladom je Švédske sčítanie v roku 1749, ktoré je považované za jedno z prvých pravidelných štatistických zisťovaní v Európe (Grajalez et al., 2013).

Osobitný význam mala evidencia obyvateľstva aj v súvislosti s epidémiami, najmä počas opakovaných vln morových nákaz. V Anglicku sa po morovej epidémii v roku 1603 zaviedli tzv. Bills of Mortality – pravidelné štatistické záznamy o úmrtiach, ktoré neskôr prispeli k rozvoju demografických analýz (Graunt, 1977). Podobné iniciatívy sa objavovali aj v ďalších európskych krajinách, kde postupne rástla potreba centralizovaného zhromažďovania populačných údajov.

Na prelome 18. a 19. storočia sa sčítania začali využívať aj na legislatívne a politické účely. Napríklad prvé oficiálne sčítanie v Spojených štátoch v roku 1790 slúžilo nielen na zistenie počtu obyvateľov, ale aj na určenie pomeru zastúpenia jednotlivých štátov v Kongrese. Táto metóda pretrvala dodnes a tvorí základ politického systému USA (Kaplan & van Valey, 1980).

1.1.3 Rozvoj sčítania v 19. storočí

V 19. storočí sa v Spojených štátoch výrazne zlepšila metodika sčítania obyvateľstva, ktoré sa postupne stalo nie len nástrojom na získavanie demografických údajov, ale aj základom pre formovanie politických, hospodárskych a sociálnych politík. Počiatočné sčítania z rokov 1800 a 1810 sa sústredili na základné údaje, ako je počet obyvateľov, pričom v rokoch 1820 a 1830 sa začali pridávať otázky týkajúce sa hospodárskych činností, ako poľnohospodárstvo a výroba. Tieto pokusy ukázali, že je potrebné získať podrobnejšie údaje, ktoré by lepšie odrážali spoločenskú a hospodársku štruktúru krajiny. Hoci sa v týchto raných obdobiach stretli s rôznymi problémami, tento proces bol kľúčovým krokom k postupnému rozširovaniu sčítania.

Významný krok nastal v roku 1850, keď sčítanie obyvateľstva v USA začalo zahŕňať podrobné informácie o jednotlivcoch, vrátane údajov o povolaniach, príjmoch, majetku a ďalších sociálnych a ekonomických aspektoch. Tento pokrok mal zásadný vplyv na formovanie legislatívnych a daňových politík krajiny, keďže sčítanie sa stalo neoceniteľným nástrojom pre tvorbu zákonov a rozpočtov. Pokrok pokračoval aj v rokoch 1860 a 1870, keď sa začali používať špecializované formuláre a tabuľky, ktoré zjednodušili proces zberu a analýzy údajov. Zavedenie tabulačných strojov v roku 1870 uľahčilo spracovanie obrovského množstva údajov a zlepšilo presnosť a rýchlosť analýz. (Kaplan & van Valey, 1980).

V rovnakom období, okolo roku 1800, sa aj v mnohých európskych krajinách začali realizovať prvé moderné historické sčítania obyvateľstva. Skoršie pokusy, ako sčítania v Švédsku (1749) a Nórsku (1760), môžeme považovať za predchodcov týchto neskorších, rozsiahlejších sčítaní. V Holandsku sa v roku 1795 uskutočnilo prvé celkové sčítanie obyvateľstva, čo bolo len päť rokov po prvom sčítaní v USA. Tieto skorej snahy o zber údajov o populácii naznačovali rastúci záujem o analytické a štatistické spracovanie dát, ktoré by umožnilo lepšie pochopiť demografickú a ekonomickú štruktúru krajiny. V nasledujúcich desaťročiach sa zhromažďovanie štatistických údajov postupne rozširovalo do ďalších krajín, pričom sa pridávali nové témy ako podrobné demografické informácie, štruktúra domácností, zamestnanosť, sociálna rovnosť, potreby bývania a ďalšie faktory, ktoré ovplyvňovali každodenný život obyvateľov (Ashkan Ashkpour, 2019)

Jedným z najvýznamnejších priekopníkov moderného sčítania bol belgický matematik a štatistik Adolphe Quetelet. Quetelet využíval štatistické metódy na analýzu populácií a ľudského správania. Medzi jeho kľúčové príspevky patrí najmä zavedenie konceptu „priemerného človeka“ (l'homme moyen), ktorý je definovaný ako vzorka strednej hodnoty v populácii. Tento koncept sa neskôr stal základom pre rôzne štatistické metódy a bol predchodcom dnešného používania priemeru ako merania v štatistike. (Bethlehem, 2009, Quetelet Society, 2025).

Okrem iného sa stal známym pre vytvorenie indexu telesnej hmotnosti (BMI), ktorý sa dodnes používa na hodnotenie zdravia jednotlivca. Quetelet však tiež zdôrazňoval dôležitosť medzinárodnej spolupráce v oblasti štatistiky. Bol zakladateľom prvého Medzinárodného štatistického kongresu v Bruseli v roku 1835 a podieľal sa na vytváraní medzinárodných noriem pre sčítanie obyvateľstva. Tento kongres bol významným krokom v integrácii štatistiky ako nástroja spoločenskej analýzy na globálnej úrovni. (Bethlehem, 2009)

1.1.4 Sčítanie obyvateľstva v 20. a 21. storočí

Sčítanie obyvateľstva v 20. a 21. storočí prešlo zásadnými zmenami, ktoré odrážali nielen technologický pokrok, ale aj zložité sociálne, politické a administratívne výzvy. Už na začiatku 20. storočia Spojené štáty prijali pokrokovú technológiu strojového tabuľkovania počas sčítania v roku 1890, čo vytvorilo základy moderného štatistického systému. Tento systém začal zohrávať kľúčovú úlohu v oblasti verejnej politiky, vrátane regulácie imigrácie, hospodárstva, pracovných vzťahov a mnohých ďalších oblastí. Napriek

tomu sa štatistické agentúry stále stretávali s organizačnými problémami, ako boli duplicity v dátach či neštandardizované klasifikácie, čo výrazne sťažovalo efektívnosť systému.

V priebehu 20. storočia došlo k niekoľkým pokusom o centralizáciu štatistických agentúr, ktoré však narážali na byrokratické prekážky a politické spory. Zásadné zmeny sa udiali až v rokoch 1903 až 1942, kedy sa pokusy o zlepšenie koordinácie medzi rôznymi štatistickými úradmi stretávali s rôznymi administratívnymi ťažkosťami. Významným momentom bolo zavedenie pravidiel ochrany osobných údajov a dôvernosti, ktoré sa stali základom pre moderné štatistické normy a viedli k formálnemu vyjadreniu o ochrane dát v roku 1910 (Anderson a Seltzer, 2009).

Okrem administratívnych problémov bolo sčítanie obyvateľstva v USA politicky veľmi citlivé. Počas Občianskej vojny bola otázka sčítania ľudí so štatútom otrokov predmetom vážnych politických diskusií, ktoré pokračovali aj v povojnových rokoch. Zásadnou výzvou sa stalo aj redefinovanie etnických a rasových kategórií počas 20. storočia, čím sa sčítanie obyvateľstva stalo kľúčovým nástrojom pre analýzu sociálnych a politických rozdielov.

V 20. a 21. storočí vstúpili do procesu sčítania obyvateľstva nové technológie ako počítače a internet, ktoré umožnili výrazne rýchlejšie a presnejšie zhromažďovanie a spracovanie údajov. Napriek týmto technologickým pokrokom však ochrana osobných údajov zostala kľúčovou prioritou a bola zabezpečená legislatívnymi opatreniami, ako napríklad zákonom o ochrane informácií z roku 2002, ktorý pokračoval v tvorbe pravidiel na ochranu dôvernosti.

Dnešné sčítanie obyvateľstva nie je len nástrojom na získavanie demografických údajov, ale aj dôležitým nástrojom pre tvorbu verejných politík. Využitie nových technológií a metód spracovania štatistických dát, v kombinácii s ochranou osobných údajov, umožnilo efektívnejšie plánovanie a rozvoj verejných politík na národnej a medzinárodnej úrovni. Význam sčítania obyvateľstva v 21. storočí rastie a stáva sa neoddeliteľnou súčasťou štatistického a politického života mnohých krajín (Anderson, 2010).

1.2 História zberu údajov zo sčítania obyvateľstva na Slovensku

Zisťovanie údajov o obyvateľoch má na území Slovenska dlhú tradíciu. Prvé pokusy o sčítanie sa objavovali už v časoch Uhorska, najmä kvôli daňovým a vojenským účelom. Postupne sa však tieto evidencie vyvinuli do systematických sčítaní, ktoré začali prinášať cenné údaje o počte obyvateľov, ich veku, vzdelaní či zamestnaní. Vývoj sčítaní na Slovensku odráža zmeny v spoločnosti, politike aj technológiách. V tejto kapitole sa

pozrieme na to, ako sa sčítania formovali, čo všetko sa zisťovalo v minulosti a aký význam tieto údaje mali – a stále majú – pre lepšie pochopenie vývoja našej spoločnosti.

1.2.1 Začiatky zberu údajov o obyvateľstve

História zberu údajov o obyvateľstve na Slovensku sa začala už v období Uhorska, keď sa realizovali prvé systematické pokusy o evidenciu obyvateľov a ich základných demografických a sociálnych charakteristík. Tieto prvotné štatistické záznamy boli motivované potrebou efektívnej organizácie štátu, najmä v oblasti daní, vojenskej povinnosti a ďalšej administratívy. Začiatky zberu údajov teda neboli primárne zamerané na výskum, ale na praktické potreby štátu. (Tišliar a kol, 2021)

Prvé sčítanie obyvateľstva na území Uhorska sa uskutočnilo v roku 1784. Tento krok bol dôležitý nielen z administratívneho hľadiska, ale aj preto, že umožnil lepšie pochopenie základných charakteristík obyvateľstva. Zbierali sa údaje ako pohlavie, vek, náboženstvo a majetkové postavenie, ktoré boli nevyhnutné pre efektívne riadenie štátu, najmä v súvislosti s vojenskou službou a daňovými povinnosťami. V tej dobe však neexistovali moderné metódy zberu údajov, a tak sa mnohé informácie získavali z jednoduchých administratívnych záznamov, čo mohlo ovplyvniť ich presnosť. Hoci sa metodológia tohto prvého sčítania nedá porovnať s dnešnými štandardmi, bolo to pre obdobie 18. storočia významné z hľadiska organizácie štátu a poskytlo základné údaje, ktoré sa neskôr stali dôležitým podkladom pre rozvoj štatistiky na území Slovenska. Tieto prvé štatistické údaje sa postupne stali nástrojom, ktorý umožnil získať lepšiu predstavu o štruktúre obyvateľstva a jeho demografických vlastnostiach.

Aj keď výsledky týchto prvých sčítaní neboli úplne presné, ich význam pre rozvoj štatistiky a administratívnej praxe bol neoceniteľný. V nasledujúcich desaťročiach sa metodológia zberu údajov vyvíjala, pričom sčítania začali zahrňovať širší rozsah kategórií a detailov, čo viedlo k postupnému zlepšovaniu presnosti a rozsahu získaných informácií. Tieto zberové aktivity položili základy pre ďalší rozvoj štatistiky, ktorý sa stal neoddeliteľnou súčasťou moderných administratívnych a politických procesov.

(Tišliar 2022, Štatistický úrad SR)

1.2.2 Prvé moderné sčítania obyvateľstva

Prvé moderné sčítanie obyvateľstva na území dnešného Slovenska sa uskutočnilo v roku 1869, čím sa začala nová éra populačných cenzov. Tento krok bol výsledkom zákona o sčítaní ľudu, ktorý bol prijatý 29. marca 1869. Podľa tohto zákona sa sčítania mali

vykonávať každých desať rokov vždy k 31. decembru v rokoch, ktoré končia nulou. Výnimkou bol prvý cenzus v roku 1869, a po ňom nasledovali sčítania v rokoch 1880, 1890, 1900 a 1910.

Metodika týchto sčítaní vychádzala z princípov stanovených na medzinárodných štatistických kongresoch, pričom prvý takýto kongres sa konal v Bruseli v roku 1853. Tieto kongresy definovali moderné prístupy k zberu demografických údajov, ktoré sa stali základom pre štandardizované a systematické štatistické praktiky. (Tišliar, 2007)

1.2.3 Významné osobnosti a ich prínos k štatistike

V oblasti štatistiky v Uhorsku zohrali niektoré osobnosti kľúčovú úlohu pri rozvoji zberu údajov o obyvateľstve, čo výrazne prispelo k rozvoju štatistickej praxe a poskytlo pevný základ pre systematické sledovanie demografických zmien v krajine.

Jednou z prvých významných osobností, ktoré sa podieľali na systematickom zbere údajov, bol Ján Matej Korabinský. Jeho práca sa zameriavala na vojenské účely, keď v rámci súpisov začal zhromažďovať základné údaje o počtoch obyvateľov a ich etnickom či náboženskom zložení, čím prispel k prvým pokusom o komplexné zmapovanie obyvateľstva. (Kusendová, 2013)

Na začiatku 19. storočia sa k tejto iniciatíve pridal András Vályi, ktorý v rámci svojich prác zameraných na geografiu a štatistiku venoval veľkú pozornosť analýze etnickej a náboženskej skladby obyvateľstva. Jeho dielo poskytlo prvé podrobné informácie o rozložení rôznych národov a vyznaní v rámci Uhorska, čím položil základy pre neskoršie štatistické štúdie. (Jerg, 2019)

Lajos Nagy (1828) bol významným maďarským geografom a štatistikom, ktorý sa podieľal na systematickom zbere demografických údajov. Jeho lexikón sídel, publikovaný v polovici 19. storočia, bol zásadným príspevkom k rozvoju štatistiky v Uhorsku. Obsahoval dáta z viacerých štatistických prameňov, ako napríklad z bachovského sčítania (1850/1851), sčítaní z rokov 1869, 1880, 1890, 1900, 1910, mimoriadneho sčítania na Slovensku z roku 1919 a medzivojnových sčítaní (1921, 1930) a sčítania z roku 1940. Tento lexikón poskytol údaje o počtoch domov, obyvateľoch, etnicite, náboženských skupinách a ďalších demografických charakteristikách. Kľúčovým kritériom pre zaradenie údajov do lexikónu bola ich úplnosť a kvalita, pričom poskytol cenné informácie pre ďalší výskum v oblasti humánnej geografie a štatistiky, ktoré sú dôležité aj pre súčasné demografické analýzy. (Tišliar, 2018)

Ďalšou významnou osobnosťou bol Elek Fenyés, ktorý sa podieľal na tvorbe štatistických údajov o obyvateľstve. Jeho práce boli prepojené s rozvojom humánnej geografie a štátu, pričom zameriaval svoju pozornosť na ekonomické a sociálne charakteristiky obyvateľstva, čím významne prispel k štatistickej analýze v Uhorsku. (Kónyová, 2023)

1.2.4 Sčítania obyvateľstva v 20. storočí

Rok 1918 bol kľúčovým momentom v histórii Československa, keď vznik novej republiky viedol k vytvoreniu organizovanej štátnej štatistiky. Jedným z prvých krokov bolo zriadenie orgánov zodpovedných za sčítanie obyvateľstva, ktoré sa stalo súčasťou nového štátneho systému. Prvé oficiálne sčítanie ľudu a bytov v Československu sa uskutočnilo 15. februára 1921 na základe zákona č. 256/222 Zb. z 8. apríla 1920.

Hlavným cieľom sčítania bolo získať údaje o národnosti obyvateľstva, čo malo potvrdiť legitímnosť novej republiky. Na rozdiel od predchádzajúcich sčítaní, kde sa národnosť určovala na základe používaného jazyka, sa v roku 1921 prijala definícia národnosti ako kmeňovej príslušnosti, ktorá sa primárne vyjadrovala materinským jazykom. Tento prístup odstránil znevýhodnenie českého a slovenského etnika, ktoré bolo v minulosti definované podľa nemeckého jazyka.

Ďalšie sčítanie, ktoré sa uskutočnilo 1. decembra 1930, prinieslo nové metódy zberu údajov. Okrem tradičných otázok sa zameralo aj na plodnosť žien, pričom sa skúmala výlučne manželská plodnosť, t.j. počet detí narodených v súčasnom alebo poslednom manželstve. (Kačerová, Mihalec, 2014).

Rok 1938 priniesol významné politické a územné zmeny v Československu, ktoré mali zásadný vplyv na národnostnú štruktúru obyvateľstva, najmä v prihraničných oblastiach. V reakcii na obavy zo vzrastajúcej politickej sily nemeckej menšiny, ktorá požadovala osobitné postavenie Slovenska, bolo koncom roka 1938 uskutočnené mimoriadne sčítanie obyvateľstva. Cieľom tohto sčítania bolo vytvoriť tzv. „národnostný kataster“, ktorý mal poskytnúť podrobné informácie o etnických menšinách žijúcich na území Slovenska a ich rozmiestnení.

Na rozdiel od predchádzajúcich sčítaní sa toto sčítanie zameralo výlučne na trvalo usadené obyvateľstvo, pričom sa odlišovalo aj organizačne. Namiesto Štátneho štatistického úradu sčítanie vykonal Krajský úrad v Bratislave v spolupráci s autonómnym ministerstvom vnútra. Výsledky tohto sčítania, ktoré sa sústredili len na národnostnú

príslušnosť a štátnu príslušnosť, neboli nikdy úplne zverejnené; verejnosti boli dostupné iba okresné sumáre.

Vzhľadom na politické pozadie a špecifickú metodológiu tohto sčítania sa rozhodlo v roku 1939 pristúpiť k ďalšiemu sčítaniu obyvateľstva, ktoré sa uskutočnilo v roku 1940. Toto sčítanie prebiehalo už podľa riadne pripraveného legislatívneho rámca, pod vedením Štátneho štatistického úradu v Bratislave. Jednou z hlavných zmien bola metodika definovania národnosti, pričom sa zaviedol systém prihlásenia k národnosti na základe materinského jazyka. V rámci tejto legislatívy boli Židia a Rómovia povinní prihlásiť sa k židovskej a cigánskej národnosti. Konečné údaje z tohto sčítania, ktoré zahŕňali informácie o národnosti, náboženstve a ekonomickej aktivite obyvateľstva, boli zverejnené až v rokoch 1946 a 1947. (Šprocha, Tišliar, 2016)

Sčítanie v roku 1950 malo tiež významný dopad na ďalšie štatistické a politické rozhodnutia v Československu. Údaje získané počas tohto procesu sa stali základom pre povojnové plánovanie, ako aj pre implementáciu politiky v oblastiach, ako sú bývanie, práca a národnostné vzťahy. Pre Československo to bolo zároveň posledné sčítanie, ktoré sa zaoberalo príslušnosťou k cirkvi, pričom táto otázka sa opäť dostala do sčítania až v roku 1991. Týmto sčítaním sa uzavrela jedna éra štatistiky v Československu, pričom nové štatistické metódy sa začali vyvíjať v reakcii na zmeny v spoločenských a politických podmienkach krajiny.

Sčítanie ľudu, domov a bytov, ktoré sa uskutočnilo 1. marca 1950, bolo významným míľnikom v povojnových štatistických aktivitách Československa. Tento akt bol logickým pokračovaním sčítania z roku 1930, avšak bol výrazne rozšírený a doplnený o nové kategórie, ktoré lepšie odrážali povojnové zmeny v krajine. Okrem sčítania obyvateľstva sa po prvýkrát v rámci tohto sčítania uskutočnil aj podrobný súpis domov a bytov, čo poskytlo detailný obraz o bývaní a sociálnych podmienkach obyvateľstva. Ďalej sa uskutočnil podrobný súpis priemyselných, živnostenských a poľnohospodárskych závodov, čím sa zmapovala hospodárska štruktúra krajiny po druhej svetovej vojne. (Kačerová, Mihalec, 2014).

Jednou z kľúčových zmien bola nová definícia národnosti, ktorá sa teraz určovala na základe príslušnosti k národu, k čomu sa jednotlivci hlásili, čo znamenalo odklon od predchádzajúcej praxe určovania národnosti na základe jazyka. Táto zmena mala významný dopad na záznamy o národnostnej štruktúre obyvateľstva a poskytla lepší prehľad o etnických skupinách v Československu. (Koprla, 2010).

V tomto sčítaní sa zaviedli aj nové klasifikácie povolání, ktoré rozlišovali medzi odvetvovou a profesijnou štruktúrou pracovného trhu. Tento krok bol dôležitý pre detailnejšiu analýzu profesijného zloženia obyvateľstva a jeho rozdelenia v rôznych sektoroch ekonomiky. (Kačerová, Mihalec, 2014).

Ďalšie sčítanie na území Slovenska sa uskutočnilo 1. marca 1961, pričom sa po prvýkrát označilo ako „sčítanie ľudu, domov a bytov“ (SLDB). Tento sčítací proces bol prvýkrát zameraný na trvalé bydlisko obyvateľov a pracoval s koncepciou tzv. sčítacích domácností. Podrobné spracovanie údajov o sčítacích domácnostiach rozšírilo informácie o štruktúre rodín a domácností, ich veľkosti, rozšírilo kvantifikáciu viacgeneračného bývania a umožnilo identifikovať počet a zloženie neúplných rodín so závislými deťmi. Ďalej sa mohol podrobne opísať spôsob a podmienky bývania. (Koprla, 2010).

V porovnaní s predchádzajúcimi sčítaniami sa po prvýkrát zisťovali aj údaje o dochádzaní do zamestnania medzi okresmi a do väčších miest. Rovnako boli získané údaje o družstevných roľníkoch, ktorí predstavovali novú sociálnu skupinu. SLDB 1961 poskytlo aj podrobné údaje o úrovni školského vzdelania podľa vekových skupín a pohlavia. Množstvo publikovaných údajov a analytické využitie dát zo sčítania bolo v porovnaní s predchádzajúcimi sčítaniami omnoho rozsiahlejšie. Hlavné výsledky sčítania 1961 boli zverejnené v rokoch 1965 až 1967 v štyroch zväzkoch pod spoločným názvom „Sčítanie ľudu, domov a bytov v ČSSR k 1. marcu 1961“. Medzi rokmi 1963 a 1965 boli postupne vydané krajské publikácie, ktoré obsahovali podrobné údaje doplnené analýzami výsledkov za jednotlivé okresy a celé kraje. V roku 1965 bola vydaná celoštátna publikácia „Vývoj spoločnosti ČSSR v číslach“ a v nasledujúcom roku bol vydaný „Štatistický lexikón obcí ČSSR 1965“. (Kačerová, Mihalec, 2014).

V sčítaní v roku 1970 boli do nových otázok zahrnuté aj rodné číslo, materinský jazyk, štátna príslušnosť a v rámci zisťovania dochádzania do zamestnania, škôl a učební, aj jej frekvencia, vzdialenosť, doba a používané dopravné prostriedky. Okrem toho sa začalo sledovať chcené alebo nechcené súžitie sčítacích domácností v jednom byte a vybavenie domácností niektorými predmetmi dlhodobého užívania. Počítačové spracovanie výsledkov pomocou veľkokapacitného sálového počítača umožnilo publikovať veľmi rozsiahle množstvo údajov. Po prvýkrát boli výsledky sčítania spracované na úrovni tzv. základných sídelných jednotiek (t.j. miest a urbanistických obvodov). (Koprla, 2010).

Štvrté povojnové sčítanie sa uskutočnilo k 1. novembru 1980. Obsahovo bolo veľmi podobné sčítaniu z roku 1970, ale prinieslo hĺbkové údaje o plodnosti žien a triedenie

základných sídelných jednotiek podľa typov a veľkostí. Okrem toho sa uskutočnilo podrobnejšie spracovanie údajov o nedostatku bytov, tentokrát na úrovni jednotlivých miest. Zároveň došlo k použitiu nového sálového počítača Cyber 180, ktorý umožnil veľmi rýchle spracovanie dát. (Kačerová, Mihalec, 2014).

Posledné sčítanie pred rozdelením ČSSR sa uskutočnilo v marci 1991 a prinieslo viaceré nové metodické a obsahové zmeny. K zaujímavým novinkám patrilo zaokrúhľovanie odpovedí na otázky o národnosti a náboženskej viere, ktoré boli opäť dobrovoľné. (Koprla, 2010).

Sčítanie obyvateľov, domov a bytov v roku 2001 sa uskutočnilo 26. mája a riadilo sa metodickými odporúčaniami OSN a EÚ. Údaje boli získané samosčítaním, kedy obyvatelia vyplňali sčítacie formuláre. Prípravu a realizáciu sčítania zabezpečil po prvýkrát Štatistický úrad Slovenskej republiky, vrátane legislatívneho, organizačného a metodického rámca.

Sčítanie v roku 2011 sa konalo 21. mája a bolo povinné pre všetky členské štáty EÚ podľa nariadenia Európskeho parlamentu. Novinkou bolo, že obyvatelia mali možnosť vyplniť formuláre buď v tlačenej, alebo elektronickej podobe. Výsledky sčítania boli zverejnené podľa štandardov Eurostatu prostredníctvom aplikačného systému Census Hub. (Ivančíková a kol., 2023)

1.3 Súčasný stav zberu údajov zo sčítania obyvateľstva

Sčítanie obyvateľov, domov a bytov, ktoré sa konalo v roku 2021, bolo najrozsiahlejším a najkomplexnejším štatistickým zisťovaním, aké Slovensko v poslednom období realizovalo. Tento proces sa vykonáva každých desať rokov a jeho cieľom je získať kľúčové údaje o demografickej, socio-ekonomickej a kultúrnej štruktúre obyvateľstva, ako aj o podmienkach bývania a štruktúre domácností. Tieto údaje sú nevyhnutné pre strategické plánovanie a tvorbu verejných politík.

Sčítanie 2021 bolo výnimočné v tom, že sa po prvýkrát realizovalo výlučne elektronicke, čím sa zefektívnil celý proces. Tradičný spôsob, ktorý spočíval v vyplňovaní papierových formulárov, bol nahradený plne digitálnym prístupom. Tento krok bol motivovaný nielen rozmachom digitalizácie, ale aj snahou zjednodušiť a urýchliť zber údajov, čím sa výrazne znížila administratívna záťaž. Zavedenie elektronických formulárov umožnilo obyvateľom jednoducho a pohodlne vyplniť sčítacie údaje online, bez potreby fyzickej účasti na miestach zberu údajov.

Príprava na sčítanie bola náročná a zahŕňala množstvo technických a metodických krokov. Okrem určenia základných premenných, ktoré sa mali zisťovať, bolo potrebné

zabezpečiť zdroje týchto údajov, ako aj vybudovať sofistikovaný elektronický systém na zber, spracovanie a integráciu dát. Tento systém sa skladal z niekoľkých modulov, ako sú systém pre územnú prípravu, systém pre sčítanie obyvateľov, domov a bytov a systém na integráciu údajov, ktoré spolupracovali na zabezpečení plynulosti a presnosti celého procesu.

V rámci prípravy sa tiež vykonali viaceré analytické štúdie, ktoré sa zaoberali rôznymi aspektmi zberu údajov, ako je napríklad analýza metód autentifikácie alebo štúdie zamerané na digitalizáciu a schopnosti obyvateľov pracovať s elektronickými nástrojmi. Tieto štúdie umožnili optimalizovať procesy a predchádzať možným problémom ešte pred začiatkom samotného sčítania. Okrem toho bolo dôležité zabezpečiť, aby údaje zo všetkých dostupných administratívnych zdrojov boli správne harmonizované a neexistovali nezrovnalosti medzi rôznymi databázami. (Ivančíková a kol., 2023)

1.3.1 Právny rámec sčítania obyvateľov, domov a bytov

Zákon č. 223/2019 Z. z. o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2021 určuje právny rámec pre realizáciu sčítania na Slovensku. Tento zákon, ktorý bol predložený v roku 2017 a schválený vládou SR, sa zameriava na zber údajov o obyvateľstve, domácnostiach, domoch a bytoch. Zákon bol navrhnutý tak, aby reflektoval potreby moderného integrovaného sčítania, pričom sa zdôrazňuje využívanie administratívnych zdrojov a elektronických nástrojov na zber dát.

Zákon stanovuje rozhodujúci okamih sčítania a presne určuje termíny pre jednotlivé fázy procesu. Sčítanie domov a bytov prebiehalo od júna 2020 do februára 2021, zatiaľ čo sčítanie obyvateľov bolo naplánované na obdobie od 15. februára do 31. marca 2021. Pandémia COVID-19 však zásadne ovplyvnila priebeh sčítania, čo viedlo k potrebe upraviť harmonogram a oddeliť asistované sčítanie obyvateľov od samosčítania. Tieto zmeny boli zapracované do novelizácie zákona v Zákone č. 44/2021 Z. z., ktorý zároveň upravil niektoré opatrenia Štatistického úradu SR týkajúce sa elektronickej identifikácie a dotácií na asistenciu pri sčítaní. (Ivančíková a kol., 2023)

1.3.2 Informačný systém (ESDB)

Informačný systém „Elektronické sčítanie domov a bytov“ (ESDB) bol navrhnutý ako efektívny nástroj pre zber a spracovanie údajov o bývaní na Slovensku. Sčítanie sa realizovalo bez priamych účastí obyvateľov, pričom na editáciu údajov sa využívali miestne obce a školení pracovníci. Výsledky pilotného zisťovania, ktoré prebehlo v apríli 2020,

pomohli optimalizovať systém a zabezpečiť kvalitné údaje. Pre sčítanie obyvateľov sa využíval elektronický formulár dostupný online, pričom respondenti sa autentifikovali cez rôzne metódy a formulár bol prispôbený ich individuálnym potrebám. Okrem samosčítania bola k dispozícii aj podpora prostredníctvom asistentov, ktorí pomáhali obyvateľom s vyplnením formulárov. Celková účasť obyvateľov na sčítaní bola veľmi vysoká, čo dokazuje efektívnosť elektronického prístupu a asistencie v procese. (Ivančíková a kol., 2023)

1.3.3 Etapy spracovania dát zo SODB 2021

Spracovanie dát zo sčítania obyvateľstva 2021 je komplexný proces, ktorý zahŕňa viacero etap, pričom výsledkom tejto práce sú tzv. základné bázy dát (ZBD), ktoré obsahujú podrobné mikroúdaje o jednotlivých objektoch – domoch, bytoch, obyvateľoch a domácnostiach. Tento proces prebiehal v prostredí SAS (Statistical Analysis System), ktoré umožnilo efektívne spracovanie dát a ich integráciu z rôznych externých zdrojov.

I. ETAPA

V prvej etape sa spracovávali dáta o domoch a bytoch. Tento proces zahŕňal import údajov z rôznych informačných systémov, ako aj denné aktualizácie počas sčítania. Dôležitým krokom bolo aj hodnotenie kvality dát a ich korekcia, aby sa zabezpečila ich správnosť a úplnosť. Výsledkom tejto etapy bolo vytvorenie ZBD o domoch a ZBD o bytoch.

II. ETAPA

Druhá etapa sa sústredila na spracovanie dát o obyvateľoch, kde sa integrovali údaje z rôznych zdrojov, ako je AZÚ, a aplikovala sa metóda "Signs of Life" (SOL). Táto metóda umožnila identifikovať prítomnosť obyvateľov na základe znakov prítomnosti v rôznych dátových zdrojoch. Tento proces bol kľúčový pre správne definovanie obyvateľstva podľa trvalého a súčasného pobytu, čo bolo nevyhnutné pre ďalšie štatistické spracovanie. Výsledkom tejto etapy bolo vytvorenie ZBD o obyvateľoch.

III. ETAPA

Tretia etapa sa zameriavala na spracovanie dát o domácnostiach. Do tohto procesu sa zapojili údaje zo všetkých predchádzajúcich ZBD a ďalších systémov, pričom cieľom bolo vytvoriť presné a relevantné údaje o bytových a cenzových domácnostiach. Tvorba týchto domácností bola jednou z najnáročnejších úloh v rámci celého spracovania, keďže si vyžadovala detailnú analýzu a integráciu viacerých premenných. (Ivančíková a kol., 2023)

1.3.4 Proces disseminácie výsledkov Sčítania obyvateľstva 2021

Pri disseminácii výsledkov Sčítania obyvateľstva 2021 boli aplikované inovatívne postupy a technológie, ktoré sa uplatnili nielen pri príprave a realizácii samotného sčítania, ale aj pri spracovaní a distribúcii získaných údajov. Proces disseminácie začínal komplexným spracovaním dát určených na tento účel, ktoré prebehlo v niekoľkých etapách. Každá etapa spracovania bola realizovaná pomocou pokročilých dátových procesov, známych ako ETL (Extract, Transform, Load), ktoré umožnili transformáciu a agregáciu dát do požadovanej štruktúry a formátu, pričom sa zabezpečila ich integrita a kvalita.

Formy disseminácie výsledkov SODB 2021:

I. Základné výsledky

Základné výsledky poskytujú dvojdimenziálny pohľad na získané údaje, kde prvou dimenziou sú jednotlivé ukazovatele a druhou územné jednotky. Na ich vizualizáciu boli použité moderné nástroje v podobe dashboardov, ktoré umožňujú jasné a intuitívne zobrazenie analytických údajov. Tieto nástroje kombinujú prehľadné tabuľky s grafickými a mapovými vizualizáciami, čo poskytuje komplexný pohľad na dáta. Výsledky sú zároveň dostupné na stiahnutie v rôznych formátoch (XLSX, CSV, JSON), čím sa zabezpečuje flexibilita pri ich ďalšom spracovaní.

II. Rozšírené výsledky

Rozšírené výsledky zahŕňajú komplexné multidimenziálne tabuľky, ktoré umožňujú podrobnú analýzu údajov na úrovni regionálnych a lokálnych územných jednotiek. Tieto tabuľky poskytujú detailný prehľad o demografických, ekonomických a sociálnych charakteristikách obyvateľov, domov, bytov a domácností, pričom umožňujú ich vzájomné prepojenie a analýzu. Na spracovanie týchto rozšírených dát bol využitý analytický nástroj SAS Visual Analytics, ktorý ponúka rozsiahlu funkcionality, ako je pridávanie a odoberanie dimenzií, nastavovanie ich poradia v tabuľkách, filtrovanie údajov na základe definovaných kritérií a exportovanie dát do rôznych formátov (CSV, TSV, XLSX). Okrem toho je možné vytvárať a generovať reporty a vizualizácie v PDF formáte. Vzhľadom na citlivosť niektorých údajov boli tieto tabuľky zabezpečené v súlade s príslušnými bezpečnostnými štandardmi a legislatívnymi požiadavkami. (Ivančíková a kol., 2023)

2 Metodika práce a metódy skúmania

V tejto kapitole sa zameriavame na metódy a postupy, ktoré sme využili pri analýze zmien v štruktúre obyvateľstva Slovenska na základe údajov zo sčítaní obyvateľstva v posledných desaťročiach. Prostredníctvom analýzy časových radov sme skúmali vývoj v rôznych vekových skupinách, ako aj v demografických ukazovateľoch, ako sú index starnutia, miera sobášnosti či rozvodovosti. Následne sme využili faktorovú analýzu na identifikovanie hlavných faktorov, ktoré ovplyvňujú demografické zmeny, a zhlukovú analýzu na rozdelenie populácie do homogénnych skupín podľa rôznych premenných.

2.1 Demografické indikátory a ich výpočet:

Predstavujú základné demografické ukazovatele, ktoré vyjadrujú počet určitých demografických udalostí v pomere k celkovej populácii, spravidla v prepočte na 100 alebo 1000 obyvateľov. Sú jednoduchým, ale dôležitým nástrojom na analýzu demografických procesov, pričom nezohľadňujú rozdiely vo vekovej či inej štruktúre populácie. (Hurbánková,& Sivašová,2018) (Sivašová & Hurbánková,2022)

- **Hrubá miera pôrodnosti** – počet narodených detí na 1000 obyvateľov

$$hmp_t = \frac{N_t}{\bar{S}_t} * 1000 \quad (1)$$

kde: N_t : je počet narodených detí v roku t,

\bar{S}_t : je stredný stav obyvateľstva v roku t.

- **Hrubá miera živorodenosti** – počet živonarodených detí na 1000 obyvateľov

$$hm\check{z}_t = \frac{N\check{z}_t}{\bar{S}_t} * 1000 \quad (2)$$

kde: $N\check{z}_t$: je počet živonarodených detí v roku t.

- **Hrubá miera mŕtvorodenosti** – počet mŕtvo narodených detí na 1000 obyvateľov

$$hmm_t = \frac{Nm_t}{N\check{z}_t} * 1000 \quad (3)$$

kde: Nm_t : je počet mŕtvonarodených detí v roku t.

- **Hrubá miera ukončených tehotenstiev** – počet ukončených tehotenstiev na 1000 obyvateľov

$$hmut_t = \frac{Ut_t}{\bar{S}_t} * 1000 \quad (4)$$

kde: Ut_t : je počet ukončených tehotenstiev v roku t.

- **Hrubá miera potratovosti** – počet potratov na 1000 obyvateľov

$$hmpo_t = \frac{A_t}{S_t} * 1000 \quad (5)$$

kde: A_t : je počet potratov v roku t.

- **Hrubá miera sobášnosti** – počet sobášov na 1000 obyvateľov

$$hms_t = \frac{S_t}{S_t} * 1000 \quad (6)$$

kde: s_t : je počet sobášov v roku t.

- **Hrubá miera rozvodovosti** – počet rozvodov na 1000 obyvateľov

$$hmro_t = \frac{R_t}{S_t} * 1000 \quad (7)$$

kde: R_t : je počet rozvodov v roku t.

- **Hrubá miera úmrtnosti** – počet zomretých na 1000 obyvateľov

$$hmu_t = \frac{D_t}{S_t} * 1000 \quad (8)$$

kde: D_t : je počet zomretých v roku t.

- **Miera dojčenskej úmrtnosti** – počet úmrtí detí do jedného roka na 1000 živonarodených

$$hmm_{0,t} = \frac{D_{0,t}}{Nž_t} * 1000 \quad (9)$$

kde: $D_{0,t}$: je počet zomretých detí do jedného roka.

- **Miera novorodeneckej úmrtnosti** – počet úmrtí do 28 dní života na 1000 živonarodených

$$hmnu_{28,t} = \frac{D_{28,t}}{Nž_t} * 1000 \quad (10)$$

kde: $D_{28,t}$: je počet zomretých detí do 28 dní.

- **Miera perinatálnej úmrtnosti** – počet mŕtvo narodených a úmrtí do 7 dní po pôrode na 1000 pôrodov

$$hmpu_{7,t} = \frac{Nm_t + D_{7,t}}{N_t} * 1000 \quad (11)$$

kde: $D_{7,t}$: je počet zomretých detí vo veku do 7 dní.

- **Hrubá miera prirodzeného prírastku** – rozdiel medzi pôrodnosťou a úmrtnosťou na 1000 obyvateľov

$$hmpp_t = \frac{Nž_t + D_t}{S_t} * 1000 \quad (12)$$

- **Hrubá miera celkového prírastku obyvateľstva** – súčet prirodzeného prírastku a migračného salda na 1000 obyvateľov

$$hmcp_t = \frac{PP_t + MS_t}{\bar{S}_t} * 1000 \quad (13)$$

kde: PP_t : je prirodzený prírastok,

MS_t : je migračné saldo.

- **Hrubá miera migračného salda** – rozdiel medzi prisťahovanými a vystávanými na 1000 obyvateľov

$$hmms_t = \frac{I_t - E_t}{\bar{S}_t} * 1000 \quad (14)$$

kde: I_t : je počet prisťahovaných v roku t,

E_t : je počet vystávaných v roku t.

- **Index starnutia** – vyjadruje počet osôb v poproduktívnom veku na 100 osôb v predproduktívnom veku

$$is = \frac{S_{65+}}{S_{0-14}} * 100 \quad (15)$$

- **Index ekonomického zaťaženia** – vyjadruje koľko neproduktívnych osôb pripadá na 100 ekonomicky aktívnych osôb

$$iez = \frac{S_{0-14} + S_{65+}}{S_{15-64}} * 100 \quad (16)$$

- **Index feminity** – vyjadruje počet žien na 100 mužov v populácii

$$ife = \frac{S^f}{S^m} * 100 \quad (17)$$

- **Index maskulinity** – vyjadruje počet mužov na 100 žien v populácii

$$ima = \frac{S^m}{S^f} * 100 \quad (18)$$

2.2 Elementárne charakteristiky rozboru časových radov

- **Absolútny prírastok/úbytok** – vyjadruje celkovú zmenu hodnoty sledovanej premennej medzi dvoma po sebe idúcimi časovými obdobiami

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} \quad (19)$$

- **Koeficient rastu** – vyjadruje koľkokrát sa hodnota premennej zvýšila (alebo znížila) v období t v porovnaní s predchádzajúcim obdobím

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (20)$$

- **Tempo rastu** – vyjadruje, o koľko percent sa hodnota premennej zvýšila oproti predchádzajúcemu obdobiu

$$T_t = k_t * 100 \quad (21)$$

- **Koeficient prírastku** – je podobný koeficientu rastu, ale namiesto celkového podielu hodnôt sa sleduje pomer prírastku k pôvodnej hodnote

$$k_{\Delta t} = k_t - 1 \quad (22)$$

- **Tempo prírastku** – vyjadruje dynamiku zmien v čase, často sa používa v prípade dlhodobých analýz na určenie rýchlosti rastu alebo poklesu v konkrétnom období

$$T_{\Delta t} = T_t - 100 \quad (23)$$

2.3 Faktorová analýza

Faktorová analýza je štatistická metóda, ktorá sa používa na identifikáciu latentných (skrytých) premenných, ktoré ovplyvňujú pozorované dáta. Jej hlavným cieľom je redukcia dimenzionality a identifikácia základných faktorov, ktoré vysvetľujú vzájomné vzťahy medzi premennými. V praxi sa faktorová analýza využíva v psychológii, sociológii, ekonómii, medicíne a ďalších vedných disciplínach na odhalenie vzorcov v údajoch, ktoré nie sú priamo pozorovateľné. (Vojtková & Stankovičová, 2020)

Základný predpoklad faktorovej analýzy spočíva v tom, že pozorované premenné sú závislé od menšieho počtu spoločných faktorov. To znamená, že veľké množstvo premenných možno vysvetliť prostredníctvom menšieho počtu latentných dimenzií, ktoré sú kľúčové pre pochopenie podstaty skúmaného javu. Tento prístup umožňuje eliminovať redundantné informácie a lepšie porozumieť vzťahom medzi jednotlivými premennými.

Matematický model faktorovej analýzy vychádza z predpokladu, že súbor p pozorovateľných premenných x_1, x_2, \dots, x_p má viacrozmerné rozdelenie s p -členným vektorom stredných hodnôt μ_x a kovariančnou maticou Σ_x . Faktorová analýza predpokladá existenciu q latentných faktorov F_1, F_2, \dots, F_q kde $q < p$, ktoré vysvetľujú vzťahy medzi premennými.

Každá pozorovateľná premenná X_j sa dá vyjadriť lineárnou kombináciou faktorov nasledovne:

$$X_j = \mu_j + a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jq}F_q + \varepsilon_j \quad (24)$$

V maticovom vyjadrení môžeme faktorový model zapísať nasledovne:

$$X = \mu_x + AF + \varepsilon \quad (25)$$

Všeobecná schéma faktorovej analýzy:

1) Výber premenných

Prvým krokom je rozhodnúť, ktoré premenné zahrnúť do analýzy. Tento výber musí mať logické opodstatnenie a musí vychádzať z pochopenia skúmaného problému. Ak do faktorovej analýzy zaradíme nevhodné premenné, môžeme dostať nesprávne alebo skreslené výsledky. Pri výbere premenných je dôležité aj to, aby sme mali dostatočne veľkú vzorku údajov. Hoci neexistuje jednoznačné pravidlo, často sa používa odporúčanie, že počet pozorovaní (n) by mal byť aspoň desaťnásobkom počtu premenných (p), teda $n > 10p$.

2) Kontrola dátovej vhodnosti pre faktorovú analýzu

Keď už máme vybrané premenné, musíme skontrolovať, či sú dáta vhodné na faktorovú analýzu. To znamená, že medzi premennými musia existovať dostatočne silné korelácie. Na to slúžia špecifické štatistické testy:

- **Korelačná matica**

Korelačná matica poskytuje prehľad o vzájomných vzťahoch medzi premennými a ukazuje, ako sú medzi sebou prepojené. Ak korelácia medzi premennými nie je dostatočne silná, faktorová analýza nebude schopná identifikovať spoločné faktory.

- **Bartlettov test sféricity**

Tento test overuje, či sa korelačná matica výrazne líši od jednotkovej matice (v ktorej sú všetky premenné nezávislé). Ak test vyjde štatisticky významný, znamená to, že medzi premennými existujú korelácie a faktorová analýza je vhodná.

- **Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test**

KMO štatistika meria, či sú korelácie medzi premennými dostatočne silné. Hodnoty KMO sa pohybujú od 0 do 1:

$\geq 0,9$ – vynikajúca vhodnosť na faktorovú analýzu

0,8 – 0,9 – veľmi dobrá vhodnosť

0,7 – 0,8 – priemerná vhodnosť

0,6 – 0,7 – ešte prijateľné

$< 0,5$ – nevhodné na faktorovú analýzu

3) Odhad parametrov faktorového modelu

Keď máme istotu, že dáta sú vhodné na faktorovú analýzu, prechádzame k výpočtu faktorového modelu. Cieľom je určiť, koľko faktorov je potrebných na vysvetlenie vzťahov medzi premennými a ako jednotlivé premenné súvisia s týmito faktormi.

Existuje niekoľko metód odhadu parametrov faktorového modelu. Medzi najbežnejšie patrí:

- **Metóda hlavných komponentov (PCA)** – Táto metóda redukuje počet premenných a zachováva čo najväčšiu časť variability v dátach.
- **Metóda maximálnej vierohodnosti (ML)** – Je vhodná pri normálne rozdelených dátach a umožňuje testovať počet faktorov, ktoré najlepšie vysvetľujú dáta.
- **Metóda hlavných faktorov (PFA)** – Táto metóda sa zameriava na extrakciu faktorov z redukovanej kovariančnej matice a predpokladá, že väčšina variability je vysvetlená spoločnými faktormi.

Pri výbere počtu faktorov sa používajú rôzne kritériá. Dve z najbežnejších metód sú:

- **Kaiserovo pravidlo:** Tento prístup zahŕňa faktory s vlastnou hodnotou väčšou ako 1, pretože tieto faktory vysvetľujú viac variability ako jednotlivé premenné. Faktory s hodnotou menšou ako 1 sa považujú za menej dôležité.
- **Scree test:** Ide o vizuálnu metódu, kde sa na grafe zobrazuje pokles vlastných hodnôt. Počet faktorov sa určuje na základe bodu, kde tento pokles začne byť menej výrazný. Faktory pred týmto bodom sú považované za významné.

4) Rotácia a interpretácia faktorov

V tomto kroku sa snažíme faktorový model „zjednodušiť“ tak, aby sa dal ľahšie interpretovať. Na to slúži rotácia faktorov, ktorá upraví faktorové zaťaženia tak, aby každý faktor bol jasne oddelený od ostatných.

Existujú dva hlavné typy rotácie:

- **Ortogonalná rotácia (napr. varimax)** – faktory sú nezávislé od seba.
- **Kosouhlá rotácia (napr. oblimin)** – faktory môžu byť navzájom korelované.

2.4 Zhluková analýza

Zhluková analýza je metóda používaná na rozdelenie súboru objektov do zhlukov (skupín), ktoré sú vzájomne podobné a zároveň sa líšia od objektov v iných zhlukoch. Cieľom tejto analýzy je nájsť prirodzenú štruktúru v dátach, ktorá by inak mohla zostať nepozorovaná. Zhluková analýza je nevyhnutná, keď sa chceme zamerať na segmentáciu veľkého množstva dát do menších, homogénnych skupín, ktoré majú podobné charakteristiky, čo nám umožňuje lepšie pochopiť štruktúru a vzory v týchto dátach.

Postup klasifikácie na základe podobnosti:

1) Kritériá výberu dát

Výber a príprava dát v zhlukovej analýze zahŕňa výber vhodných objektov na analýzu, ako aj úpravu dát pre zabezpečenie ich konzistencie. Pred analýzou je nevyhnutné normalizovať alebo štandardizovať premenné, aby sa eliminoval vplyv rôznych jednotiek merania. Okrem toho musia byť dáta kompletné a bez chýbajúcich hodnôt. Predpokladom pre úspešnú zhlukovú analýzu je aj nezávislosť premenných, pretože silná vzájomná závislosť medzi premennými môže viesť k skresleniu výsledkov.

2) Metódy zhlukovania a ich výber

Zhluková analýza zahŕňa množstvo rôznych metód, ktoré umožňujú rozdelenie objektov do zhlukov na základe ich podobnosti. Tieto metódy možno rozdeliť na hierarchické a nehierarchické prístupy. Každá z týchto metód sa líši vo svojom prístupe k vytváraniu zhlukov a v spôsobe, akým sa vyhodnocuje podobnosť medzi objektmi.

• Hierarchické metódy

Hierarchické zhlukovanie je proces, ktorý vytvára stromovú štruktúru (dendrogram), ktorá znázorňuje postupné spájanie alebo delenie zhlukov na základe vzdialenosti medzi objektmi. Tento prístup začína tým, že každý objekt je považovaný za samostatný zhluk, a postupne sa spájajú na základe vzájomných vzdialeností až do vytvorenia jediného zhuku. Tento proces sa opakuje, pričom na každom kroku sa upravuje matica vzdialeností a zhluky sa spájajú podľa určitých kritérií vzdialenosti. Medzi hlavné hierarchické metódy patrí:

- **Metóda najbližšieho suseda:** Spojuje zhluky na základe najmenšej vzdialenosti medzi objektmi v týchto zhlukoch.
- **Metóda najvzdialenejšieho suseda:** Spojuje zhluky na základe najväčšej vzdialenosti medzi objektmi v týchto zhlukoch.
- **Metóda priemernej vzdialenosti:** Spojuje zhluky na základe priemernej

vzdialenosti medzi objektmi v týchto zhlukoch.

- **Centroidná metóda:** Spojuje zhluky na základe vzdialenosti medzi ich centroidmi.
- **Mediánová metóda:** Spojuje zhluky na základe vzdialenosti medzi mediánmi objektov v zhlukoch.
- **Wardova metóda:** Spojuje zhluky tak, aby sa minimalizoval rozptyl vnútri zhlukov, čo vedie k vytváraniu homogénnych zhlukov.

- **Nehierarchické metódy**

Nehierarchické metódy nevyžadujú postupné spájanie objektov do zhlukov a sú efektívnejšie pri práci s väčšími datasetmi. Tieto metódy vyžadujú vopred určený počet zhlukov.

- **Metóda typických bodov:** Zvolia sa kľúčové objekty zo súboru dát, ktoré slúžia ako centrá zhlukov, a ostatné objekty sú priradené na základe ich podobnosti k týmto centrom.
- **Metóda k-priemerov (k-means):** Objekty sa priradujú k vopred určeným centroidom a iteratívne sa upravujú ich pozície, aby sa minimalizovala vzdialenosť medzi objektmi v rámci zhlukov.

3) Metódy pre určenie počtu zhlukov a ich následná interpretácia

V rámci zhlukovej analýzy je dôležité určiť optimálny počet zhlukov, ktoré budú výsledkom analýzy. Tento krok je kľúčový, pretože nesprávne určenie počtu zhlukov môže viesť k nepresným a nerelevantným výsledkom. Proces určenia počtu zhlukov môže prebiehať dvoma hlavnými prístupmi:

- **Heuristický prístup**

Tento prístup zahŕňa určenie počtu zhlukov na základe subjektívneho názoru riešiteľa. Medzi bežné heuristické prístupy patrí rozhodovanie na základe grafického zobrazenia dendrogramu, kde sa výber počtu zhlukov vykonáva prostredníctvom vizuálnej analýzy, pričom sa identifikuje miesto, kde stromová štruktúra vykazuje najväčší skok, čo naznačuje optimálny bod na rozdelenie.

- **Ukazovatele kvality zhlukovania**

Tieto ukazovatele hodnotia kvalitu zhlukovania a môžu slúžiť ako objektívne kritériá na stanovenie počtu zhlukov. Medzi najčastejšie používané ukazovatele patria:

- **Štandardná odchýlka premenných v zhluku (RMSSTD)** – vyjadruje

vnútrozhlukovú variabilitu. Nižšie hodnoty signalizujú vyššiu homogenitu v rámci zhluku. Nevýhodou je, že sa nenachádza v pevnom intervale.

- **Koeficient determinácie (RSQ)** – predstavuje pomer medzizhlukovej sumy štvorcov odchýlok a celkovej sumy štvorcov odchýlok. Vyššia hodnota RSQ znamená väčšie rozdiely medzi zhlukmi, čo naznačuje ich lepšiu odlíšiteľnosť. Táto charakteristika nadobúda hodnoty v intervale $(0,1)$.
- **Semiparciálny koeficient determinácie (SPRSQ)** – meria stratu homogenity pri

spájaní zhlukov. Nízke hodnoty znamenajú, že boli spojené podobné zhluky. Rovnako sa nachádza v intervale $(0,1)$.

- **Vzdialenosť medzi zhlukmi (CD)** – jej výpočet závisí od použitej metódy.

Napríklad pri centroidnej metóde ide o euklidovskú vzdialenosť medzi centroidmi zhlukov, pri metóde najbližšieho suseda je to minimálna vzdialenosť medzi objektmi v rôznych zhlukoch, a pri Wardovej metóde je to medziskupinová suma štvorcov odchýlok. Nižšia hodnota CD naznačuje spojenie podobných zhlukov.

- **Interpretácia zhlukov**

Interpretácia zhlukov je kľúčová pre pochopenie ich charakteristík a vzťahov k analyzovaným premenným. Základným nástrojom je dendrogram a grafická analýza, ktoré umožňujú vizuálne posúdenie zhlukov. Popisná štatistika poskytuje informácie o priemerných hodnotách a variabilite premenných, pričom dôležitým ukazovateľom je zhlukový centroid – ťažisko zhluku. Viackriteriálne hodnotenie pomáha identifikovať dominantné znaky zhlukov a ich rozdiely.

3 Výsledky práce



V praktickej časti tejto práce sa podrobne zameriavame na analýzu štruktúry obyvateľstva Slovenskej republiky, pričom vychádzame z najnovších dostupných údajov zo Štatistického úradu SR. Tento úrad pravidelne zbiera a spracováva údaje z rôznych zdrojov, vrátane pravidelných sčítaní obyvateľstva, registra obyvateľov a štatistických zisťovaní, ktoré sú vykonávané na národnej aj regionálnej úrovni. Aj keď posledné sčítanie obyvateľov sa uskutočnilo v roku 2021, rozhodli sme sa pracovať s dátami za rok 2023, ktoré poskytujú najaktualizovanejší obraz o demografických trendoch, pretože sú čerpané z najnovších administratívnych a štatistických zdrojov, ako aj z pravidelných monitoringov, ktoré zabezpečujú presné a včasné zistenia.

Tento prístup nám umožňuje lepšie reflektovať zmeny, ktoré mohli nastať po sčítaní, a získať aktuálnejší obraz o tom, ako sa slovenská populácia vyvíja v súčasnosti. S cieľom pochopiť dlhodobé trendy a ich zmeny v priebehu času, sme do analýzy zahrnuli aj porovnanie vybraných demografických ukazovateľov medzi rokmi 2013 a 2023. Toto desaťročné obdobie poskytuje dostatočný priestor na pozorovanie významnejších zmien, ako sú zmeny v pôrodnosti, demografické starnutie, vzory migrácie alebo iné faktory, ktoré ovplyvňujú počet, vekovú štruktúru a zloženie obyvateľstva. Porovnaním týchto ukazovateľov získavame nielen prehľad o aktuálnych demografických trendoch, ale aj o tom, ako sa Slovensko v posledných desiatich rokoch vyvíjalo v oblasti demografie, čo nám umožňuje lepšie pochopiť výzvy, ktorým čelí v oblasti populačnej politiky a rozvoja.

Kľúčovou súčasťou tejto práce je tiež pohľad na dlhodobý vývoj celkového prírastku obyvateľstva od roku 1950 až po súčasnosť. Tento rozsiahly časový rámec nám umožňuje analyzovať, ako sa v priebehu desaťročí menila bilancia faktorov, ktoré ovplyvňujú celkový populačný vývoj. Jedným z hlavných cieľov našej analýzy je však identifikovať a podrobne preskúmať regionálne rozdiely v populačnom vývoji, ktoré sa nedajú plne zachytiť pri pohľade na Slovensko ako celok. Preto v tejto práci kladieme dôraz na analýzu údajov na úrovni jednotlivých okresov. Týmto spôsobom sa nám podarí získať hlbší a komplexnejší obraz o tom, ako sa Slovensko mení nielen na úrovni štátu, ale aj z pohľadu konkrétnych oblastí, ktoré majú svoje špecifiká a výzvy. Tento prístup nám umožňuje lepšie pochopiť, aké faktory, ako sú ekonomické, sociálne a kultúrne okolnosti, ovplyvňujú populačný vývoj v rôznych regiónoch krajiny.

3.1 Vekovo-pohlavná štruktúra populácie

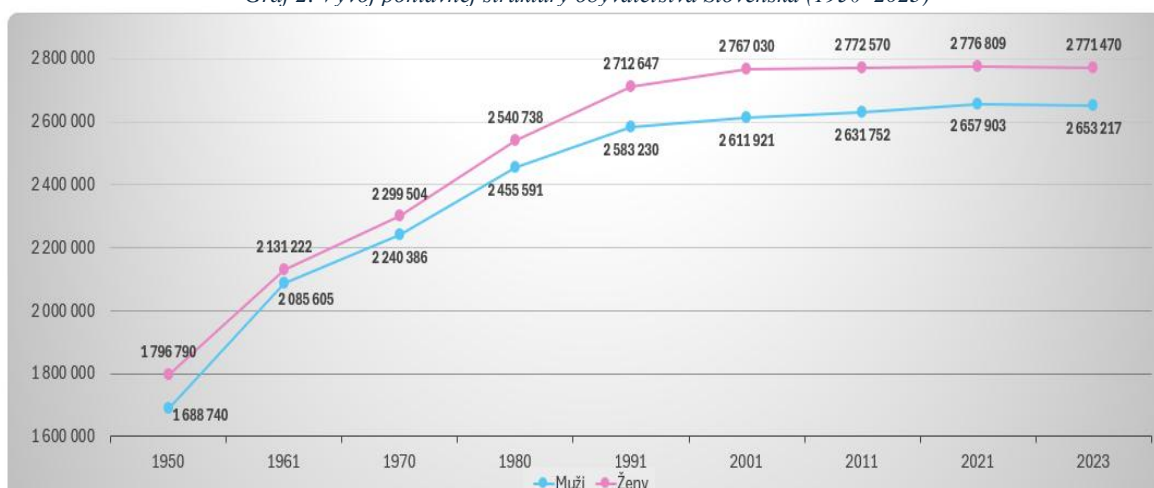
Graf 1: Porovnanie demografickej štruktúry obyvateľstva Slovenska podľa pohlavia a veku v rokoch 2013 a 2023

Ženy	Celkový počet		Muži
	2023	2013	
	2 771 470	2 653 217	
	2 776 889	2 639 060	
	Priemerný vek		
	43,4	40,34	
	41,15	37,96	
	Mediánový vek		
	44,1	41,2	
	40,1	37,1	
	Index starnutia		
	139,81	90,87	
	112,2	65,68	
	Koefficient maskulinity/feminity		
	51,09%	48,91%	
	51,27%	48,73%	
	Stredná dĺžka života pri narodení		
	81,4	74,4	
	80,1	72,9	

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Porovnanie vekovej a pohlavnej štruktúry obyvateľstva medzi rokmi 2013 a 2023 sú zaznamenané určité výraznejšie zmeny. Najvýraznejšou z nich je nárast priemerného veku obyvateľstva, ktorý vzrástol z 41,15 na 43,4 roka. Tento trend zodpovedá celkovému starnutiu populácie. Okrem toho, index starnutia sa zvýšil zo 112,2 na 139,81, čo poukazuje na výrazné zmeny v pomere starších osôb k mladšiemu obyvateľstvu. Ďalším významným ukazovateľom je nárast strednej dĺžky života, ktorá vzrástla z 80,1 na 81,4 rokov u žien a z 72,9 na 74,4 rokov u mužov, čo reflektuje zlepšenie zdravotnej situácie.

Graf 2: Vývoj pohlavnej štruktúry obyvateľstva Slovenska (1950–2023)

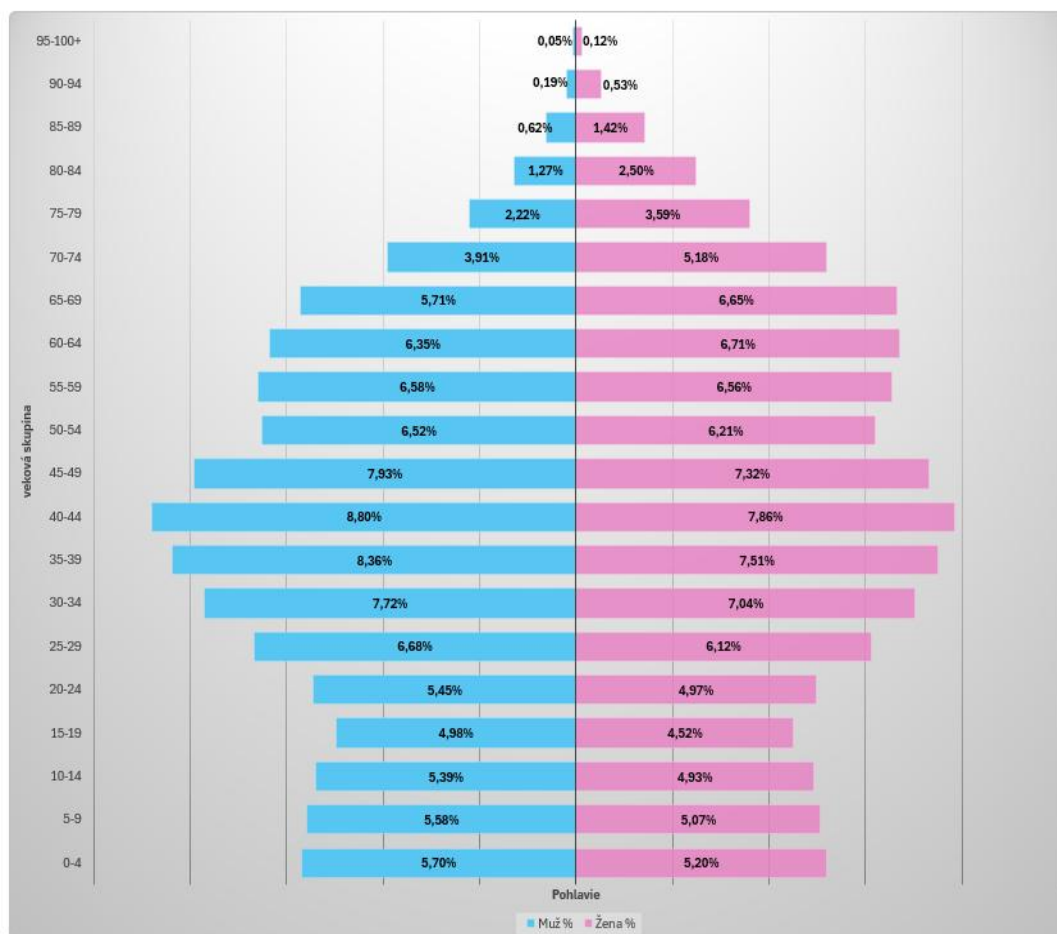


Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Medzi rokmi 1950 a 2023 došlo na Slovensku k výraznému nárastu obyvateľstva. Zatiaľ čo v roku 1950 žilo na Slovensku 3 485 530 obyvateľov z toho 1 688 740 mužov a 1

796 790 žien, v roku 2023 to už bolo 5 424 687 osôb 2 653 217 mužov a 2 771 470 žien. Celkový prírastok predstavuje 1 939 157 ľudí, čo zodpovedá nárastu o 55,6 %. Počet mužov sa v tomto období zvýšil o 964 477 osôb, teda o 57,1 %, a počet žien vzrástol o 974 680 osôb, čo je nárast o 54,3 %. Hoci bol percentuálny rast u mužov o niečo vyšší, ženy si počas celého obdobia zachovali miernu početnú prevahu. Tento jav odráža demografický trend súvisiaci s vyššou priemernou dĺžkou života žien, ktorá je 81,4 roka v porovnaní s mužmi, ktorých priemerná dĺžka života je 74,4 roka. Najvýraznejší nárast obyvateľstva nastal medzi rokmi 1991 a 2001, keď celkový počet obyvateľov vzrástol o 82 074 osôb – z 5 295 877 v roku 1991 na 5 377 951 v roku 2001. Tento nárast bol dôsledkom kombinácie prirodzeného prírastku a migračných pohybov, ktoré ovplyvnili demografickú štruktúru Slovenska. V tomto období vzrástol počet žien o viac než 50 000 osôb, pričom rozdiel medzi počtom mužov a žien sa ďalej prehĺbil. Tento trend súvisí s dlhodobou vyššou strednou dĺžkou života žien, čo sa prejavuje aj v starnutí populácie a zvyšovaní podielu ženskej časti obyvateľstva. Rozdiely medzi pohlaviami sa tak v priebehu rokov ešte viac zvýraznili, čo ovplyvňuje aj súčasnú demografickú štruktúru Slovenska.

Graf 3: Populačná pyramída



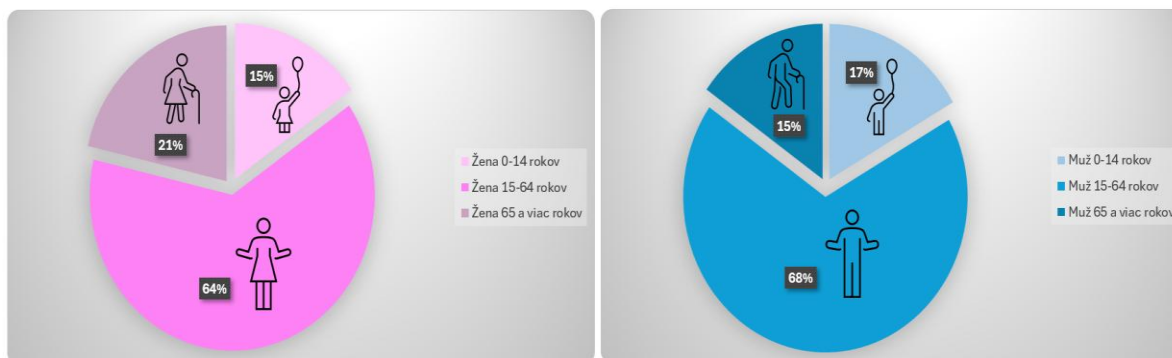
Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Regresívny typ vekovej pyramídy, ktorý charakterizuje aktuálnu vekovú štruktúru Slovenska, má tvar pripomínajúci urnu. Tento tvar naznačuje, že populácia sa nachádza v štádiu demografického starnutia, pričom počet narodených detí dlhodobo klesá a podiel starších ľudí na celkovej populácii rastie.

Základňa pyramídy, ktorá predstavuje vekovú kategóriu detí a mládeže 0 – 14 rokov, je úzka, čo odráža nízku pôrodnosť v posledných desaťročiach. V strednej časti pyramídy, ktorá reprezentuje ekonomicky aktívne obyvateľstvo 15 – 64 rokov, je viditeľný relatívne široký pás. Hoci tento segment stále tvorí významnú časť populácie, dochádza v ňom k postupnému oslabovaniu – najmä v nižších vekových kohortách. To naznačuje, že silné populačné ročníky narodené v minulosti sa postupne presúvajú do starších vekových kategórií, zatiaľ čo mladšie generácie nie sú dostatočne početné na to, aby zabezpečili rovnakú úroveň demografickej obnovy. Tento jav môže mať v budúcnosti negatívne dôsledky na trh práce, keďže bude ubúdať počet ľudí v produktívnom veku, čo môže viesť k nedostatku pracovnej sily a vyššiemu tlaku na ekonomiku. Najvýraznejšou črtou regresívnej pyramídy je jej rozšírená horná časť, ktorá poukazuje na rastúci podiel seniorov 65+ rokov. Tento fenomén je dôsledkom predlžovania strednej dĺžky života a zlepšenia životných podmienok, avšak so sebou prináša aj výzvy – najmä v oblasti dôchodkového zabezpečenia a zdravotnej starostlivosti. Ženy v tejto vekovej kategórii výrazne prevažujú nad mužmi, čo je typický dôsledok ich dlhšej priemernej dĺžky života.

Tvar tejto pyramídy jednoznačne naznačuje, že Slovensko patrí medzi krajiny s regresívnou vekovou štruktúrou. To znamená, že počet starších ľudí postupne rastie, zatiaľ čo mladšie ročníky sa zmenšujú. Tento vývoj má vážne dôsledky pre budúcnosť – rastie ekonomická záťaž na pracujúce obyvateľstvo, klesá počet potenciálnych pracujúcich a zároveň narastajú nároky na sociálny a zdravotný systém.

Graf 4: Pohlavné rozdelenie populácie podľa vekových skupín v roku 2023

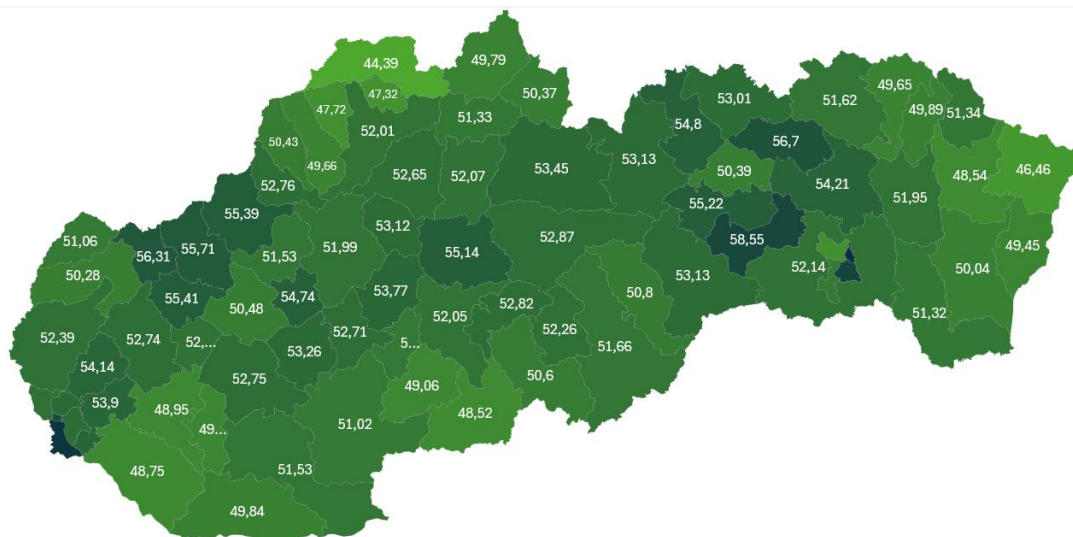


Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

staršia populácia, čo môže byť dôsledkom migrácie mladších obyvateľov do väčších miest za prácou a lepšími životnými podmienkami. Podobne vysoké hodnoty sa nachádzajú v okresoch Partizánske 162,65, Prievidza 160,17, Nové Zámky 160,12 a Piešťany 158,95, ktoré tiež zaznamenávajú vysoký podiel seniorov, čo naznačuje, že aj tieto regióny čelí výraznému starnutiu.

Na druhej strane, okres Kežmarok s najnižším indexom starnutia 48,34 vykazuje extrémne nízky podiel starších obyvateľov, čo je jedinečné medzi slovenskými okresmi. To naznačuje, že Kežmarok má výrazne mladšiu populáciu v porovnaní s ostatnými regiónmi a že v tomto okrese môže byť potenciál pre rast pracovnej sily, ako aj pre podporu mladých rodín. Podobne nízke hodnoty indexu starnutia sa vyskytujú aj v okrese Námestovo 51,93, Sabinov 55,59, Stará Ľubovňa 66,33 a Stropkov 112,96, ktoré sa nachádzajú v regiónoch s relatívne mladšou populáciou.

Graf 6: Index ekonomického zaťaženia osôb obyvateľstva podľa okresov v roku 2023



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Index ekonomického zaťaženia osôb poskytuje cenný pohľad na to, akú záťaž pre ekonomicky aktívnu populáciu vytvára podiel detí a starších osôb v jednotlivých okresoch. Tento ukazovateľ reflektuje schopnosť pracovnej sily „podporovať“ tieto zraniteľnejšie skupiny obyvateľstva, ktoré nie sú aktívne na trhu práce. Vyšší index naznačuje väčší podiel závislých osôb v regióne, čo môže predstavovať vyšší tlak na ekonomickú produktivitu a verejné služby.

Okresy ako Košice III 62,12 a Košice IV 59,14 majú najvyššie hodnoty indexu ekonomického zaťaženia. To naznačuje, že v týchto oblastiach je pomerne vysoký podiel

detí a starších osôb na počet pracujúcich, čo môže byť dôsledkom špecifických demografických trendov, ako je vyššia koncentrácia starších ľudí alebo rodín s deťmi, ktoré sa usadzujú v mestských oblastiach s lepšimi dostupnými službami. Tieto oblasti môžu čeliť vyšším nákladom na poskytovanie sociálnych a zdravotných služieb pre tieto vekové skupiny.

Na druhej strane, okresy ako Čadca 44,39 a Kysucké Nové Mesto 47,32 vykazujú oveľa nižší index ekonomického zaťaženia, čo naznačuje nižší podiel závislých osôb v porovnaní s ekonomicky aktívnym obyvateľstvom. Tento trend môže signalizovať, že v týchto oblastiach je väčšia koncentrácia pracujúcej populácie a nižší podiel detí a seniorov, ktorí by vyžadovali podporu.

Tabuľka 1 : Analýza vývoju indexu starnutia a ekonomického zaťaženia

Rok		1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011	2021	2023
0-14 rokov		1 010 262	1 326 175	1 239 782	1 303 715	1 301 474	1 006 970	832 572	872 796	867 397
15-64 rokov		2 242 549	2 586 769	2 883 674	3 174 579	3 442 926	3 759 296	3 881 088	3 616 958	3 561 859
65 a viac rokov		232 719	303 883	416 434	518 035	551 391	612 685	690 662	944 958	995 431
Index starnutia - Is		23,04	22,91	33,59	39,74	42,37	60,84	82,96	108,27	114,76
Index ekonomického zaťaženia - Iez		55,43	63,02	57,43	57,39	53,82	43,08	39,25	50,26	52,30
Absolútny prírastok	Is	-	-0,12	10,68	6,15	2,63	18,48	22,11	25,31	6,49
	Iez	-	7,59	-5,58	-0,05	-3,57	-10,73	-3,84	11,01	2,04
Koefficient rastu	Is	-	0,99	1,47	1,18	1,07	1,44	1,36	1,31	1,06
	Iez	-	1,14	0,91	1,00	0,94	0,80	0,91	1,28	1,04
Tempo rastu	Is	-	99,47	146,59	118,30	106,62	143,61	136,34	130,51	106,00
	Iez	-	113,69	91,14	99,92	93,78	80,06	91,10	128,05	104,06
Koefficient prírastku	Is	-	-0,01	0,47	0,18	0,07	0,44	0,36	0,31	0,06
	Iez	-	0,14	-0,09	0,00	-0,06	-0,20	-0,09	0,28	0,04
Tempo prírastku	Is	-	-0,53	46,59	18,30	6,62	43,61	36,34	30,51	6,00
	Iez	-	13,69	-8,86	-0,08	-6,22	-19,94	-8,90	28,05	4,06

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie


Demografický vývoj Slovenska od roku 1950 do súčasnosti ukazuje dramatické zmeny, ktoré budú mať zásadný vplyv na budúcnosť krajiny. Demografický vývoj Slovenska od roku 1950 do súčasnosti vykazuje dramatické zmeny, ktoré budú mať zásadný vplyv na budúcnosť krajiny. Tieto zmeny sú zreteľne viditeľné v Tabuľke 1, ktorá zachytáva vývoj obyvateľstva podľa vekových skupín, ako aj index starnutia a index ekonomického zaťaženia. Populácia starne čoraz rýchlejším tempom, čo sa odráža na indexe starnutia – v roku 1950 bol na úrovni 23,04, čo znamenalo, že na 100 detí pripadalo len 23 seniorov. Dnes je situácia úplne iná – v roku 2023 dosiahol alarmujúcich 114,76, teda seniorov je už viac ako detí. Najvýraznejší skok nastal po roku 1991, keď sa vplyvom poklesu pôrodnosti a predlžovania života tempo starnutia výrazne zrýchlilo. Koefficient rastu indexu starnutia 1,36 ukazuje, že počet seniorov rástol oveľa rýchlejšie než počet detí, a hoci sa rast v posledných rokoch mierne spomalil, trend je nezvratný. Tempo rastu od roku 1950 ukazuje,

že index sa zvýšil viac než päťnásobne, pričom posledné desaťročia sú v znamení najväčšieho skoku nárastu.

V 60. rokoch dosiahol index ekonomického zatazenia hodnotu 63,02, čo znamená, že na každých 100 ekonomicky aktívnych osôb pripadalo viac ako 63 závislých osôb. Následne však index dlhodobo klesal a v roku 2011 dosiahol historické minimum 39,25, teda na každých 100 ľudí v produktívnom veku pripadalo len približne 39 detí a seniorov, čo výrazne odľahčilo ekonomický systém. Od tohto bodu však nastal obrat a v roku 2023 už index vzrástol na 52,30, čo znamená, že na 100 ľudí v produktívnom veku pripadá už viac ako 52 závislých osôb. Koeficient rastu indexu ekonomického zaťaženia na úrovni 1,04 v období 2021 – 2023 poukazuje na 4 % nárast tohto indexu, čo signalizuje mierny, ale pokračujúci rast detí a seniorov voči ekonomicky aktívnym osobám. Tempo rastu na úrovni 128,05 % v poslednom desaťročí 2011 – 2021 zároveň odhaľuje, že vplyv starnutia populácie na ekonomiku sa začína prejavovať intenzívnejšie než v minulosti, keďže hodnota indexu stúpla o 28,05 % oproti východiskovej úrovni z roku 2011.

3.2 Štruktúra populácie podľa rodinného stavu

Graf 7: Porovnanie demografických charakteristík sobášnosti s a rozvodovosti obyvateľstva Slovenska podľa pohlavia rokov 2013 a 2023

		
Muži	Priemerný vek pri sobáši	Ženy
35,8	2023	33,0
32,9	2013	29,9
Priemerný vek vzájomne slobodných pri sobáši		
32,0	2023	29,6
30,2	2013	27,6
Priemerný vek pri rozvode		
44,9	2023	42,0
42,1	2013	39,4
2023	Hrubá miera sobášnosti	2013
4,88	promile	4,71
2023	Index rozvodovosti	2013
30,98	percento	45,65



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Za posledné desaťročie sa štruktúra obyvateľstva podľa rodinného stavu na Slovensku významne zmenila. Priemerný vek pri sobáši sa zvýšil u mužov z 32,9 roka v roku 2013 na 35,8 roka v roku 2023 a u žien z 29,9 na 33,0 roka. Tento trend naznačuje, že mladí ľudia sa do manželstva neponáhľajú, ale uprednostňujú kariéru, finančnú stabilitu a osobný rozvoj. Podobný posun možno pozorovať aj pri vzájomne slobodných partneroch, kde sa priemerný vek pri sobáši zvýšil u mužov z 30,2 na 32 rokov a u žien z 27,6 na 29,6 roka. Manželstvo sa tak stáva vedomým rozhodnutím v neskoršom veku, často po dlhšej partnerskej skúsenosti.

Zároveň sa mení aj dynamika rozvodov. Priemerný vek pri rozvoze stúpol u mužov z 42,1 na 44,9 roka a u žien z 39,4 na 42 rokov. Tento posun naznačuje, že ak sa manželstvá rozpadajú, deje sa to vo vyššom veku, čo môže súvisieť s dlhším trvaním vzťahov aj snahou o ich udržanie. Výrazne klesol index rozvodovosti – zatiaľ čo v roku 2013 sa rozpadlo 45,65% manželstiev, v roku 2023 to bolo len 30,98 %. Napriek týmto zmenám sa sobášnosť mierne zvýšila z 4,71 ‰ na 4,88 ‰, čo znamená, že počet uzavretých manželstiev vzrástol z 4,71 sobášov na 4,88 sobášov na 1 000 obyvateľov. To naznačuje, že manželstvo síce nie je tak časté ako v minulosti, no stále si udržuje svoju hodnotu.

Celkovo môžeme povedať, že manželstvo sa dnes uzatvára neskôr, ale s väčšou rozvahou. Ľudia sa sobášia vo vyššom veku, no zároveň sa zdá, že keď už sa preň rozhodnú, je to stabilnejší krok než v minulosti.

Graf 8 Porovnanie vybraných ukazovateľov prirodzeného pohybu obyvateľstva Slovenska v rokoch 2013 a 2023

					
2023	Zomretí na 1 000 obyvateľov	2013	2023	Živonarodení	2013
9,98	promile	9,62	8,96	promile	10,13
2023	Úhrnná potratovosť	2013	2023	Úhrnná plodnosť	2013
0,33	priemerný počet	0,33	1,49	priemerný počet	1,34
2023	Dojčenecká úmrtnosť	2013	2023	Hrubá miera reprodukcie	2013
5,55	promile	5,49	0,73	priemerný počet	0,654
2023	Novorod. Úmrtnosť	2013	2023	Hrubá miera prírastku	2013
3,02	promile	2,05	-1,01	promile	0,51

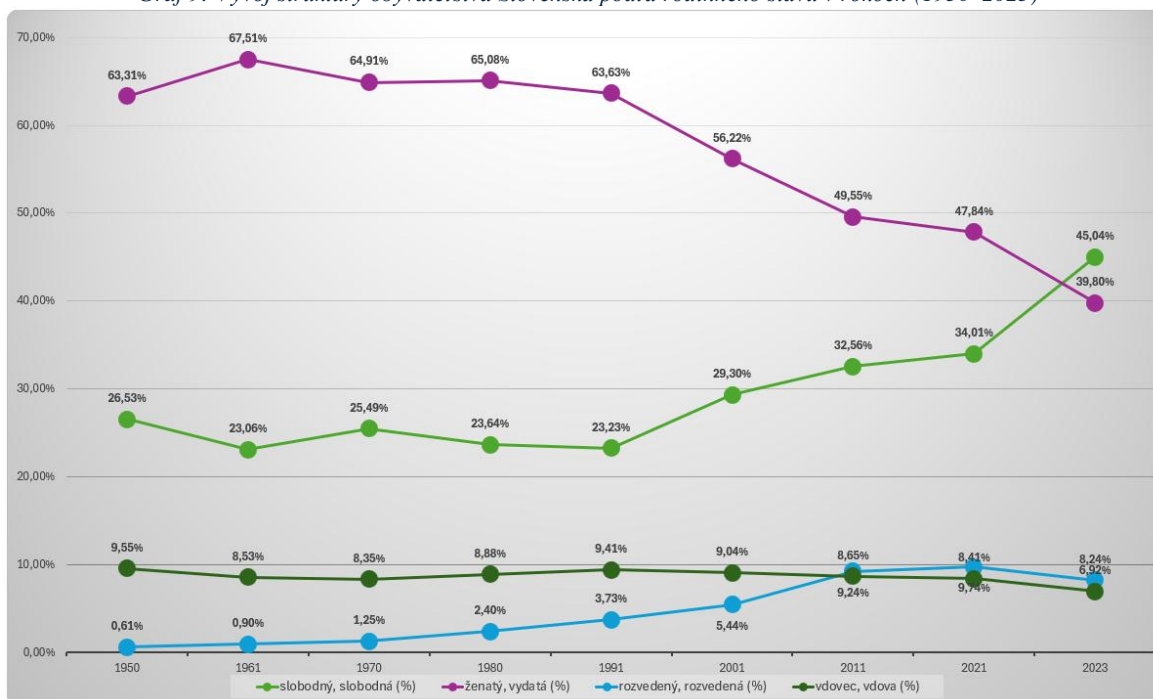
Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Slovensko sa v poslednom desaťročí dostáva do fázy prirodzeného úbytku obyvateľstva, keď počet zomretých začína prevyšovať počet narodených. Kým v roku 2013 bola hrubá miera prírastku obyvateľstva pozitívna a dosahovala hodnotu 0,51 ‰,

čo znamenalo, že počet obyvateľov sa v danom roku mierne zvyšoval, v roku 2023 miera prírastku obyvateľstva klesla do negatívnych hodnôt, konkrétne na -1,01 %. To znamená, že v roku 2023 počet obyvateľov klesol o 1,01 osoby na každých 1 000 obyvateľov, čo znamená, že populácia sa prirodzenou cestou znižuje. Za týmto trendom stojí pokles pôrodnosti a rastúca úmrtnosť. Počet živonarodených detí na 1 000 obyvateľov klesol z 10,13 v roku 2013 na 8,96 v roku 2023, čo naznačuje, že rodiny sa rozhodujú mať menej detí. Napriek tomu úhrnná plodnosť, teda priemerný počet detí na jednu ženu, mierne stúpla z 1,34 na 1,49. Aj keď ide o pozitívny posun, stále to nestačí na dlhodobú stabilizáciu populácie, keďže na jednoduchú reprodukciu je potrebná hodnota aspoň 2,1 dieťaťa na ženu.

Zároveň rastie úmrtnosť – počet zomretých na 1 000 obyvateľov vzrástol z 9,62 na 9,98, čo pravdepodobne súvisí so starnutím populácie a zdravotným stavom obyvateľstva. Alarmujúcim ukazovateľom je novorodenecká úmrtnosť, ktorá sa zvýšila z 2,05 na 3,02 promile. Dojčenská úmrtnosť sa však takmer nezmenila – v roku 2013 bola 5,49 promile, v roku 2023 dosiahla 5,55 promile, čo znamená, že úroveň starostlivosti o deti v prvom roku života ostáva stabilná. Zaujímavosťou je, že úhrnná potratovosť zostala nezmenená na hodnote 0,33, čo znamená, že priemerný počet potratov, ktorý pripadá na jednu ženu počas jej celého reprodukčného obdobia, sa dlhodobo drží na rovnakej úrovni.

Graf 9: Vývoj štruktúry obyvateľstva Slovenska podľa rodinného stavu v rokoch (1950–2023)



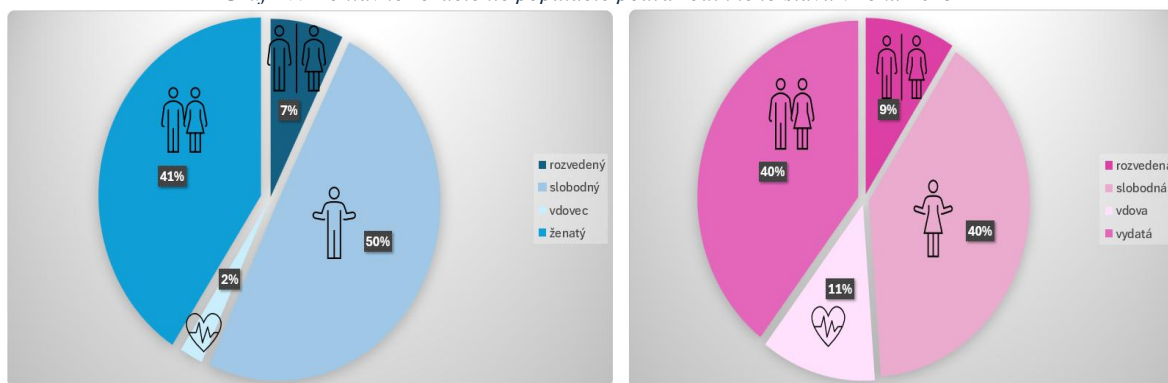
Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Vývoj rodinného stavu obyvateľstva Slovenska od roku 1950 po 2023 ukazuje výraznú premenu spoločnosti, ktorá sa čoraz viac vzdáva od tradičného modelu

manželstva smeruje k vyššej miere individualizmu a rozmanitejším formám spolužitia. Najvýraznejším trendom je pokles podielu ženatých a vydatých osôb. Kým v roku 1950 bolo v manželstve až 63,31 % populácie, v roku 2021 už len 47,84 % a v roku 2023 dokonca iba 39,80 %. Tento pokles je dôsledkom viacerých faktorov – ľudia sa sobášia neskôr, častejšie uprednostňujú neformálne zväzky a zároveň sa zvyšuje počet rozvodov. Naopak, podiel slobodných osôb neustále rastie. Kým v roku 1950 bolo slobodných 26,53 % obyvateľov, v roku 2021 už 34,01 % a v roku 2023 až 45,04 %. Tento nárast naznačuje, že čoraz viac ľudí sa rozhoduje žiť bez formálneho manželstva – buď dlhodobo, alebo až do vyššieho veku pred sobášom. Podiel rozvedených osôb v populácii sa v posledných desaťročiach zvýšil, avšak po roku 2021 mierne poklesol. Kým v roku 1950 bolo rozvedených iba 0,61 % manželstiev, v roku 2021 už 9,74 %, no v roku 2023 klesol na 8,24 % manželstiev. Tento mierny pokles môže súvisieť s tým, že ubúda sobášov, a teda aj samotných rozvodov. Podiel vdovcov a vdov dlhodobo klesá. V roku 1950 ich bolo 9,55 %, v roku 2021 už len 8,41 % a v roku 2023 dokonca 6,92 %. Tento trend môže súvisieť s dlhšou priemernou dĺžkou života, lepšou zdravotnou starostlivosťou a zmenami v demografickej štruktúre.

Celkovo sa rodinná štruktúra Slovenska zásadne mení – tradičný model, kde väčšina obyvateľstva žila v manželstve, ustupuje. Slobodných obyvateľov je už viac ako ženatých a vydatých, rozvodovosť sa stabilizovala a sobáše sa uzatvárajú neskôr.

Graf 10: Pohlavné rozdelenie populácie podľa rodinného stavu v roku 2023



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Štruktúra rodinného stavu obyvateľstva na Slovensku v roku 2023 odhaľuje významné rozdiely medzi mužmi a ženami. Najvýraznejším rozdielom je podiel slobodných osôb. Medzi mužmi tvorí táto skupina takmer polovicu 49,57 %, zatiaľ čo u žien je to 39,75 %. Tento rozdiel môže byť spôsobený nielen tým, že muži sa ženia v priemere neskôr ako ženy, ale aj vyšším zastúpením mužov, ktorí do manželstva nevstupujú vôbec.

dosahujú mierne nižšie hodnoty od 1,31 ‰ do 1,61 ‰. Mestské prostredie ponúka väčšiu individuálnu slobodu a širšie možnosti v oblasti kariéry, bývania či partnerského života, čo môže viesť k vyššej miere rozvodovosti v porovnaní s vidieckymi oblasťami. Na rozdiel od regiónov s hlboko zakorenenými rodinnými tradíciami je v mestách častejšie preferované neskoršie uzatváranie manželstiev alebo voľnejšie formy partnerského spolužitia, čo sa v konečnom dôsledku odráža aj v štatistikách rodinnej stability.

Tabuľka 2 : Analýza vývoja sobášnosti a rozvodovosti na Slovensku

Rok		1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011	2021	2023
Sobáše		39 082	31 543	35 961	39 578	32 721	23 795	25 621	26 350	26 484
Rozvody		1 800	2 488	3 420	6 645	7 893	9 817	11 102	8 131	8 205
Hrubá miera sobášnosti - hms		11,28	7,52	7,94	7,94	6,19	4,42	4,75	4,84	4,88
Hrubá miera rozvodovosti - hmro		0,52	0,59	0,76	1,33	1,49	1,82	2,06	1,49	1,51
Absolútny prírastok	ls	-	-3,76	0,42	0,00	-1,75	-1,77	0,33	0,09	0,04
	lez	-	0,07	0,17	0,57	0,16	0,33	0,24	-0,57	0,02
Koeficient rastu	ls	-	0,67	1,06	1,00	0,78	0,71	1,07	1,02	1,01
	lez	-	1,13	1,29	1,75	1,12	1,22	1,13	0,72	1,01
Tempo rastu	ls	-	66,67	105,59	100,00	77,96	71,41	107,47	101,89	100,83
	lez	-	113,46	128,81	175,00	112,03	122,15	113,19	72,33	101,34
Koeficient prírastku	ls	-	-0,33	0,06	0,00	-0,22	-0,29	0,07	0,02	0,01
	lez	-	0,13	0,29	0,75	0,12	0,22	0,13	-0,28	0,01
Tempo prírastku	ls	-	-33,33	5,59	0,00	-22,04	-28,59	7,47	1,89	0,83
	lez	-	13,46	28,81	75,00	12,03	22,15	13,19	-27,67	1,34

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Vývoj sobášnosti a rozvodovosti na Slovensku v rokoch 1950 – 2023 odráža významné spoločenské a demografické zmeny. Hrubá miera sobášnosti, ktorá v roku 1950 dosahovala 11,28 ‰, postupne klesala, pričom najväčší pokles nastal medzi rokmi 1950 a 1961. Od 80. rokov sa stabilizovala na nižších hodnotách, pričom v posledných desaťročiach osciluje okolo 4,75 ‰ – 4,88 ‰, čo naznačuje stagnáciu počtu uzatváraných manželstiev. Tento vývoj súvisí so zmenou hodnotových preferencií, nárastom neformálnych partnerstiev a odkladaním sobáša do vyššieho veku.

Naopak, hrubá miera rozvodovosti od roku 1950 kontinuálne rástla, pričom najvýraznejší nárast zaznamenala v 70. a 80. rokoch. Vrchol dosiahla v roku 2011 na úrovni 2,06 ‰, po čom nasledoval pokles na 1,49 ‰ v roku 2021, ktorý však v posledných dvoch rokoch mierne stúpol na 1,51 ‰. Tento trend odráža jednak liberalizáciu rozvodovej legislatívy, ako aj zmenu prístupu k manželstvu ako menej stabilnej forme spolužitia.

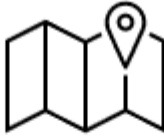
Z hľadiska absolútneho prírastku a dynamiky zmien v sobášnosti a rozvodovosti vidno, že sobášnosť zaznamenala najväčší pokles medzi rokmi 1950 a 1961 (-3,76) promile

a následne medzi rokmi 1991 a 2001 (-1,77). Naopak, mierne pozitívne hodnoty v rokoch 2011 – 2023 naznačujú stagnáciu a stabilizáciu na súčasnej úrovni.

Rozvodovosť mala najvyšší rast medzi rokmi 1961 a 1980, keď sa tempo prírastku dostalo na hodnotu 175 %, pričom v nasledujúcich dekádach rástla pomalšie. Výrazný pokles tempa rastu rozvodovosti v období 2011 – 2021 (-27,67) % poukazuje na možné presýtenie rozvodového trendu, ale aj na posun k neformálnym partnerstvám, ktoré sa oficiálnymi štatistikami rozvodovosti nezachytávajú.

3.3 Štruktúra populácie podľa národnosti

Graf 13: Porovnanie migračnej dynamiky a celkového demografického vývoja v rokoch 2013 a 2023



2023	Priťahovaní do SR	2013
5923	oboby	5149
2023	Vystáňovaní zo SR	2013
4522	oboby	2770
2023	Migračný prírastok/úbytok	2013
1401	oboby	2379
2023	Hrubá miera celkového prírastku	2013
-0,76	promile	0,95
2023	Hrubá miera migračného salda	2013
0,26	promile	0,44

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

V roku 2023 sa na Slovensko priťahovalo 5 923 osôb, čo je nárast v porovnaní s rokom 2013, keď počet priťahovalcov činil 5 149. Na druhej strane, v roku 2023 sa z krajiny vystáňovalo 4 522 osôb, čo je výrazný nárast oproti roku 2013, keď bolo vystáňovaných 2 770 ľudí. Tento vzostup v počte vystáňovaných osôb môže odrážať rastúci trend emigrácie, pričom Slovensko čelí výzvam v oblasti udržania kvalifikovanej pracovnej sily a mladých ľudí, ktorí hľadajú lepšie životné podmienky a kariérne príležitosti v zahraničí.

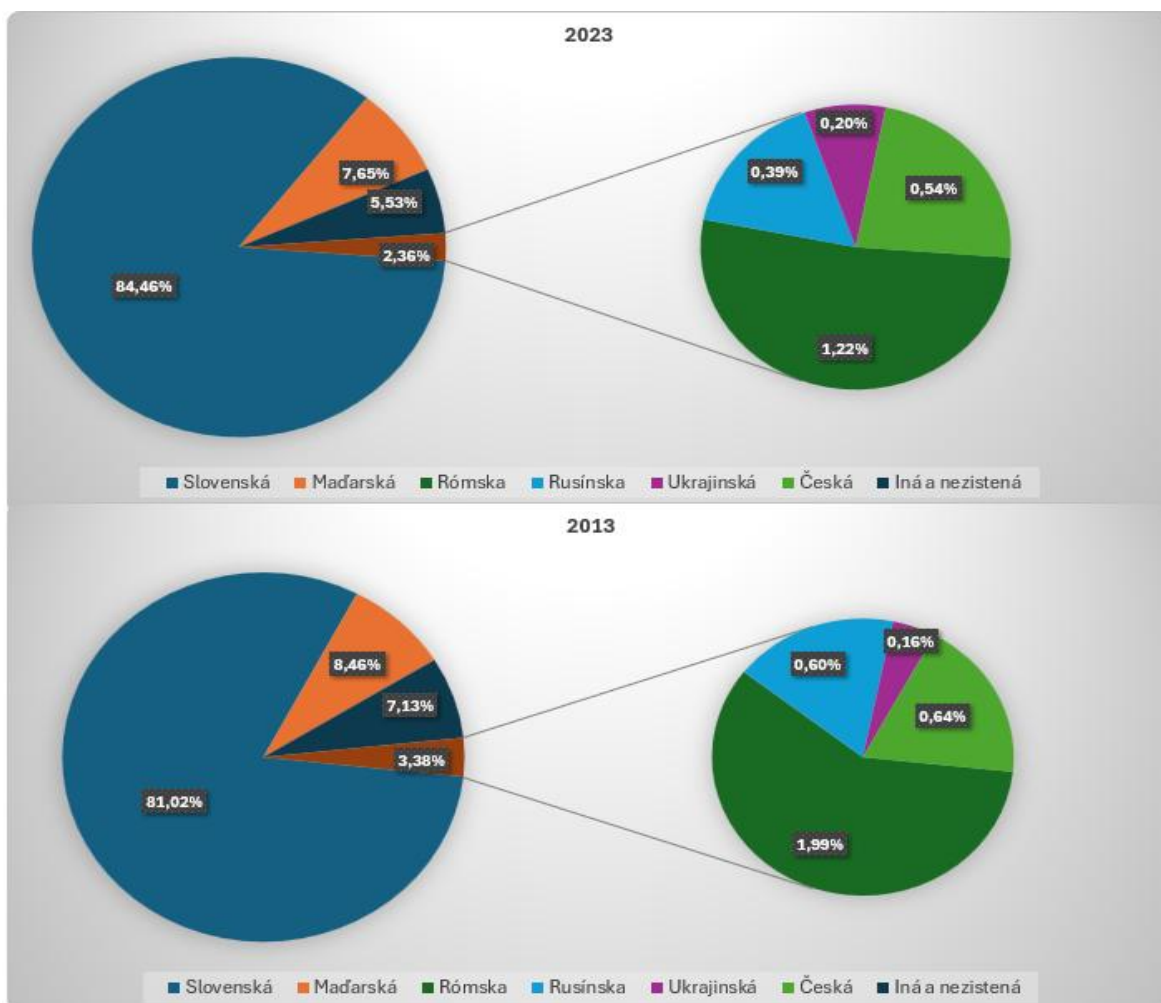
Čistý migračný prírastok, teda rozdiel medzi priťahovalcami a vystáňovalcami, bol v roku 2023 pozitívny a dosiahol hodnotu 1 401 osôb. Avšak tento prírastok je nižší v porovnaní s rokom 2013, keď bol migračný prírastok 2 379 osôb. Tento pokles môže byť spôsobený rôznymi faktormi, ako sú zmeny v migračnej politike v krajinách EÚ,

hospodárske zmeny alebo znížený záujem o migráciu do Slovenska v dôsledku menej výhodných podmienok v porovnaní s inými krajinami.

Hrubá miera celkového prírastku, ktorá v roku 2023 dosiahla hodnotu -0,76 promile, ukazuje na záporný prirodzený prírastok obyvateľstva. Tento ukazovateľ znamená, že v roku 2023 bol celkový počet obyvateľov Slovenska ovplyvnený záporným prirodzeným prírastkom (viac úmrtí než narodení), čo prispelo k poklesu počtu obyvateľov. Na rozdiel od roku 2013, keď bol celkový prírastok pozitívny a dosiahol hodnotu 0,95 promile, súčasné údaje odrážajú negatívny trend, ktorý sa v posledných rokoch prejavuje v dôsledku starnutia populácie a nízkej pôrodnosti.

Hrubá miera migračného salda v roku 2023 bola 0,26 promile, čo je pokles v porovnaní s rokom 2013, keď táto miera dosiahla 0,44 promile. Tento pokles migračného salda môže naznačovať, že pozitívne migračné saldo (pristáhovalci prevyšujú vystáhovalcov) v súčasnosti nehrá takú silnú úlohu v raste obyvateľstva ako v minulosti.

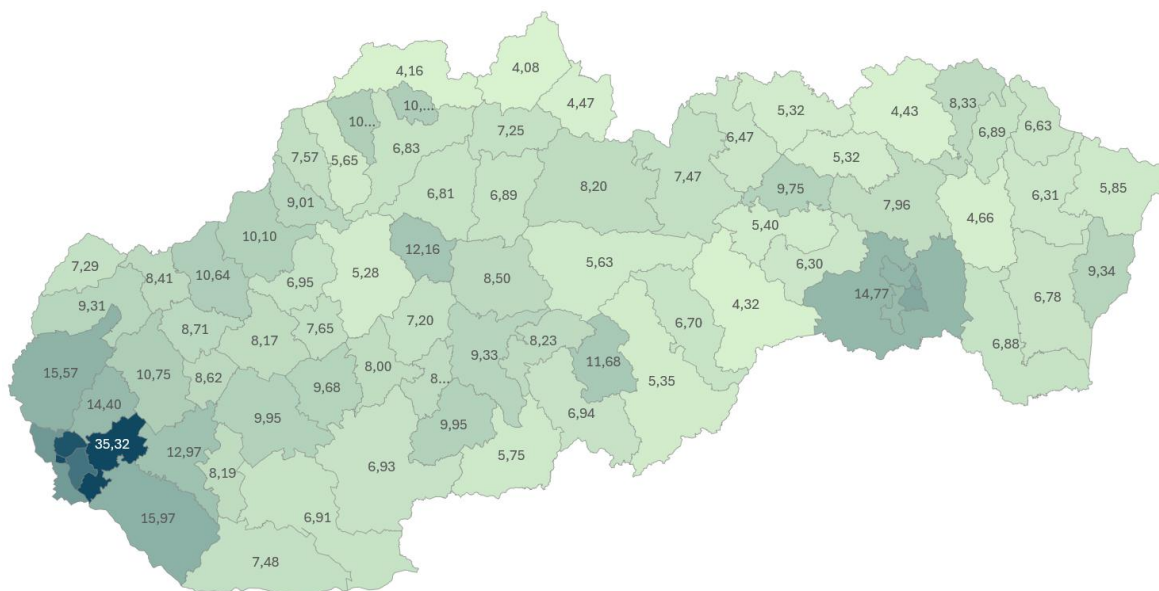
Graf 14: Porovnanie národnostnej štruktúry obyvateľstva Slovenska v rokoch 2013 a 2023



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

V roku 2023 sa štruktúra obyvateľstva Slovenska podľa národnosti vykazuje zaujímavé trendy, ktoré odrážajú dynamiku spoločenských zmien a stále sa vyvíjajúci obraz krajiny. Najvýraznejšou črtou je pokračujúca dominancia slovenskej národnosti, ktorá tvorí až 84,46 % populácie, čo naznačuje nielen stabilitu národnej identity, ale aj jej posilnenie v posledných rokoch. Maďarská národnosť, ktorá bola dlhodobo najväčšou menšinou, vykazuje pokles na 7,65 % v roku 2023 v porovnaní s 8,46 % pred desiatimi rokmi. Tento pokles nie je len štatistickým záznamom, ale výrazom hlbších spoločenských procesov. Maďarská komunita, najmä na juhu Slovenska, čelí postupným demografickým zmenám a integračným procesom, ktoré môžu signalizovať zmenu v identifikácii tejto menšiny. Rómska národnosť, i keď stále pomerne početná, zaznamenala výrazný pokles, pričom v roku 2023 predstavuje už len 1,22 % obyvateľstva, oproti 1,99 % v roku 2013. Menšie národnosti, ako sú Rusíni, Ukrajinci a Česi, si zachovali svoje pozície, aj keď s menšími zmenami. Rusínska národnosť tvorí v roku 2023 iba 0,39 % obyvateľstva, čo je pokles oproti 0,60 % v roku 2013. Ukrajinská národnosť zaznamenala určité zvýšenie – z 0,16 % v roku 2013 na 0,20 % v roku 2023. Tento nárast je možno spojený s migráciou, ktorá sa v posledných rokoch zrýchlila, najmä v dôsledku politických a vojenských udalostí na Ukrajine.

Graf 15: Prist'ahovaní podľa okresov v roku 2023

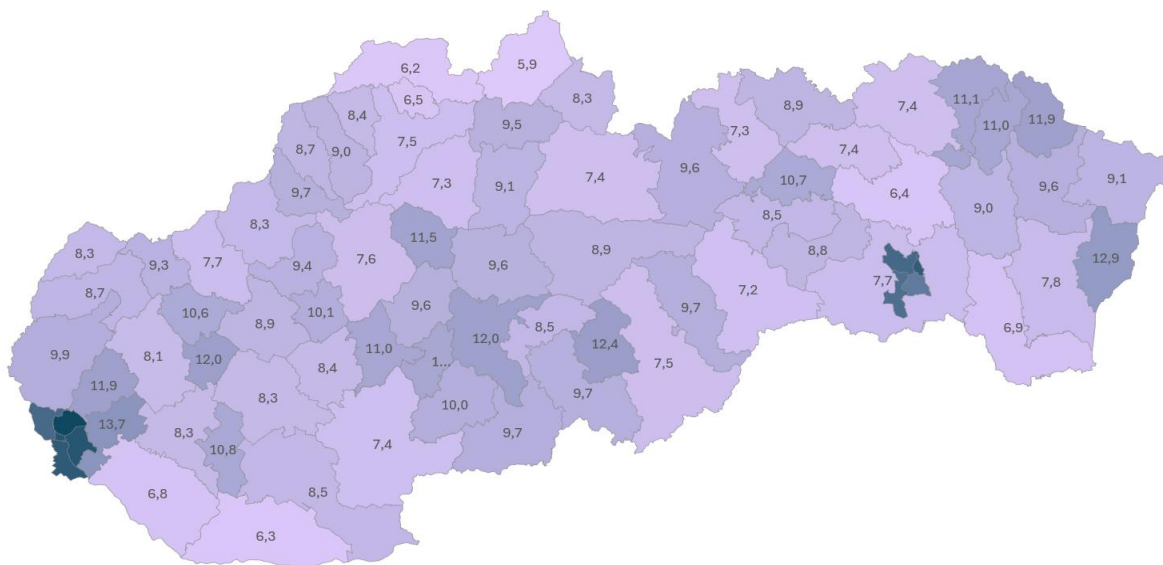


infraštruktúry. Okresy Bratislava a jej okolie sa opäť ukazujú ako dominantné centrá pre prisťahovaných. Najviac prisťahovaných obyvateľov sa zaznamenal v okrese Bratislava I s hodnotou 34,429%, čo odráža jeho status ako hlavného ekonomického a administratívneho centra krajiny. Na druhom mieste sa nachádza okres Bratislava III s hodnotou 32,933%, čo tiež naznačuje silnú koncentráciu pracovných a životných príležitostí, ktoré lákajú nových obyvateľov.

Taktiež okres Bratislava II s hodnotou 27,413% a Bratislava IV s 20,45% vykazujú vysokú prisťahovanosť, čím potvrdzujú trend, že okolie hlavného mesta ponúka výhodné podmienky pre príchod nových obyvateľov. Okresy ako Senec 35,316% a Malacky 15,568% sa vyznačujú veľkým nárastom prisťahovaných, čo je výsledkom ich priaznivého geografického umiestnenia v blízkosti hlavného mesta. V iných oblastiach Slovenska, ako v okrese Košice I (15,043)% a Košice IV (17,603)%, zaznamenávame výrazný prírastok, čo súvisí s rozvojom hospodárskych a priemyselných sektorov v týchto regiónoch. Východné Slovensko ako celok vykazuje rastúci trend prisťahovaných obyvateľov, čo je dôsledkom postupného zlepšovania infraštruktúry a investícií do miestnych ekonomík. Napríklad okres Prešov 7,961% a Poprad 7,47% prisťahovaných ponúkajú kvalitné životné podmienky, ktoré sa stávajú atraktívne pre nové obyvateľstvo.

Menej výrazný počet prisťahovaných je zaznamenaný v okresoch s nižšou mierou rozvoja, ako je okres Tvrdošín 4,473%, Bardejov 4,432% či Rožňava 4,323%. Tieto regióny čelili pomalšiemu prírastku, čo môže súvisieť s nižšou ekonomickou aktivitou a dostupnosťou pracovných miest.

Graf 17: Vystťahovaní podľa okresov v roku 2023



Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Najvyššia vyst'ahovanosť v roku 2023 bola zaznamenaná v mestských okresoch hlavného mesta Bratislavy. Okres Bratislava III vykázal najvyššiu mieru vyst'ahovaných osôb na úrovni 25,40%, tesne nasledovaný okresmi Bratislava II 23,34% a Bratislava I 23,32%. Takto vysoké hodnoty odchodu obyvateľstva z centra hlavného mesta možno pripísať pokračujúcemu procesu suburbanizácie, kde obyvatelia migrujú do okolitých okresov v snahe o dostupnejšie bývanie a kvalitnejšie životné prostredie. Tento trend sa odráža aj v mierne nižšej, no stále nadpriemernej vyst'ahovanosti okresov Bratislava V 22,459% a Bratislava IV 20,202%.

Podobný vzorec pozorujeme aj na východnom Slovensku, najmä v meste Košice. Najvyššie hodnoty dosiahli okresy Košice III 22,275%, Košice I 20,38% a Košice II 19,559%, čo poukazuje na intenzívnu vnútromestskú mobilitu a rastúci záujem obyvateľov o presun do okolia mesta. Okres Košice IV s hodnotou 17,692% tiež naznačuje, že ide o rozvíjajúcu sa lokalitu s postupnou suburbanizáciou.

V satelitných okresoch hlavného mesta, ako sú Senec 13,748%, Pezinok 11,87% a Malacky 9,922%, zaznamenávame mierne až vyššie hodnoty vyst'ahovania, čo koreluje s intenzívnym príchodom nových obyvateľov. Tieto regióny fungujú ako rezidenčné zázemie Bratislavy a často slúžia ako cieľová destinácia pre tých, ktorí opúšťajú hlavné mesto. Západné a stredné Slovensko vykazuje vyvážený obraz migrácie. Vyššiu mieru vyst'ahovanosti evidujeme v okresoch Hlohovec 11,991%, Šaľa 10,803% či Zvolen 11,962%, čo môže súvisieť s nedostatkom pracovných príležitostí alebo odchodom mladých za vzdelaním. Naopak, okresy Trnava 8,063%, Komárno 6,26% a Žilina 7,549% vykazujú nižšie hodnoty, čo naznačuje stabilnejšie populačné zázemie. Na východnom a juhovýchodnom Slovensku dominuje vyššia vyst'ahovanosť v okresoch Sobrance 12,886%, Medzilaborce 11,856% a Stropkov 11,022%, najmä v dôsledku obmedzených pracovných možností a demografického úbytku. Naopak, okresy ako Prešov (6,436%), Poprad 9,585% či Spišská Nová Ves 8,547% vykazujú miernejšiu migráciu, čo môže odrážať ich rastúci regionálny význam.

Tabuľka 3: Analýza migračného salda a populačného prírastku

Rok		1950	1961	1970	1980	1991	2001	2011	2021	2023
	Pristahovaní	15 814	12 094	10 441	7 479	9 076	2 023	4 829	5 733	5 923
	Vystahovaní	30 272	17 730	14 898	10 608	8 861	1 863	1 863	3 395	4 522
	Prírodný prírastok	60 053	55 956	38 426	44 521	23 951	-844	8 910	-16 896	-5 506
	Migračné saldo	-14 458	-5 636	-4 457	-3 129	215	160	2 966	2 338	1 401
	Hrubá miera celkového prírastku obyvateľstva - hmcp	13,16	12,00	7,50	8,30	4,57	-0,13	2,20	-2,68	-0,76
	Hrubá miera migračného salda - hmms	-4,17	-1,34	-0,98	-0,63	0,04	0,03	0,55	0,43	0,26
Absolútny prírastok	hmCP	-	-1,16	-4,50	0,80	-3,73	-4,70	2,33	-4,88	1,92
	hmMS	-	2,83	0,36	0,36	0,67	-0,01	0,52	-0,12	-0,17
Koeficient rastu	hmCP	-	0,91	0,62	1,11	0,55	-0,03	-17,30	-1,22	0,28
	hmMS	-	0,32	0,73	0,64	-0,06	0,73	18,47	0,78	0,60
Tempo rastu	hmCP	-	91,18	62,49	110,71	55,08	-2,78	-1730,27	-121,60	28,28
	hmMS	-	32,21	73,20	63,78	-6,48	73,09	1847,36	78,20	60,09
Koeficient prírastku	hmCP	-	-0,09	-0,38	0,11	-0,45	-1,03	-18,30	-2,22	-0,72
	hmMS	-	-0,68	-0,27	-0,36	-1,06	-0,27	17,47	-0,22	-0,40
Tempo prírastku	hmCP	-	-8,82	-37,51	10,71	-44,92	-102,78	-1830,27	-221,60	-71,72
	hmMS	-	-67,79	-26,80	-36,22	-106,48	-26,91	1747,36	-21,80	-39,91

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné spracovanie

Vývoj celkového prírastku obyvateľstva na Slovensku v rokoch 1950 – 2023 odráža dynamické demografické zmeny, ktoré sú dôsledkom kombinácie prírodného prírastku a migračnej bilancie. V 50. a 60. rokoch minulého storočia dominoval výrazný prírodný prírastok 1950: 60 053 osôb, ktorý spolu s vtedy ešte záporným migračným saldom vytváral kladný celkový prírastok obyvateľstva 1950: 13,16 %. V nasledujúcich desaťročiach sa však tento trend postupne menil.

Najmarkantnejší pokles možno pozorovať v období 1961 – 2001, kedy dochádzalo k postupnému znižovaniu prírodného prírastku, ktorý sa v roku 2001 prvýkrát preklopil do záporných hodnôt -844 osôb. Zároveň sa výrazne znížil počet prisťahovaných a vystahovaných, čo spôsobilo, že migračné saldo nadobudlo len mierne pozitívne hodnoty a celkový prírastok obyvateľstva sa dostal do záporného pásma hmcp 2001: -0,13 %. V období po roku 2011 dochádza k opätovnému nárastu migrácie, pričom migračné saldo sa stáva významnejším faktorom populačného vývoja. V rokoch 2011 – 2023 sa zaznamenalo trvalo pozitívne migračné saldo napr. 2023: 1 401 osôb, ktoré však nedokáže kompenzovať čoraz hlbší prírodný úbytok 2021: -16 896 osôb, 2023: -5 506 osôb. Hrubá miera celkového prírastku tak zostáva záporná 2021: -2,68 %, hoci sa mierne zlepšuje do roku 2023 -0,76 %.

Z pohľadu dynamiky vývoja zaznamenávame prudký pokles tempa rastu celkového prírastku v období 2011 – 2021 -121,6 %, pričom hodnoty ako koeficient a tempo prírastku dosahujú extrémne záporné čísla. Naproti tomu migračná zložka v rovnakom období vykazuje výrazné oživenie napr. tempo rastu hmMS 2011 – 2021: +78,2 %, čo naznačuje, že migrácia sa stáva kľúčovým stabilizačným faktorom v demografickej bilancii krajiny.

4 Zhluková analýza okresov podľa hrubých demografických ukazovateľov

V rámci našej analýzy sme pracovali s údajmi zo Štatistického úradu Slovenskej republiky za rok 2023 a aplikovali sme viacrozmernú štatistickú metódu – zhlukovú analýzu. Táto metóda nám umožňuje identifikovať a zoskupiť okresy Slovenska, ktoré zdieľajú podobné demografické charakteristiky.

Pri našej analýze sme využili údaje zo Štatistického úradu Slovenskej republiky za rok 2023, ktoré zahŕňajú rôzne hrubé miery, ktoré vyjadrujú počet demografických udalostí v pomere k strednému stavu obyvateľov. Tieto hodnoty sú vyjadrené v promile, čo znamená, že ukazujú počet udalostí na 1 000 obyvateľov. Vstupné premenné:

- Hrubá miera ukončených tehotenstiev
- Miera perinatálnej úmrtnosti
- Hrubá miera celkového prírastku
- Miera mŕtvorodenosti
- Miera dojčeneckej úmrtnosti
- Miera novorodeneckej úmrtnosti
- Hrubá miera sobášnosti
- Hrubá miera prirodzeného prírastku obyvateľstva
- Hrubá miera pôrodnosti
- Hrubá miera živorodenosti
- Hrubá miera potratovosti
- Hrubá miera úmrtnosti
- Hrubá miera rozvodovosti
- Hrubá miera migračného salda
- Vyst'ahovaní
- Prist'ahovaní

Pre overenie vhodnosti použitých dát je potrebné posúdiť, či existujú významné závislosti medzi jednotlivými premennými. Tento proces sme vykonali prostredníctvom korelačnej matice, ktorá nám umožňuje zistiť vzťahy medzi rôznymi ukazovateľmi a vyhodnotiť, či sú dáta vhodné na ďalšiu analýzu.

Testujeme na hladine významnosti $\alpha = 0,1$ či sú korelácie medzi premennými štatisticky významné.

$H_0: \rho_{xy} = 0$ (koeficient korelácie nie je štatisticky významný)

$H_1: \rho_{xy} \neq 0$ (koeficient korelácie je štatisticky významný)

Po analýze korelácií sme zistili, že niektoré premenné vykazujú štatistickú významnosť na hladine $\alpha = 0,1$, zatiaľ čo iné nie. Preto sme sa rozhodli pokračovať bez týchto premenných:

- Hrubá miera potratovosti
- Prist'ahovaní
- Miera mŕtvorodenosti
- Miera perinatálnej úmrtnosti
- Hrubá miera migračného salda

Na zníženie dimenzionality dát a zároveň odstránenie prepojení medzi jednotlivými ukazovateľmi sme sa rozhodli použiť faktorovú analýzu metódou hlavných komponentov (PCA). Tento prístup nám umožnil zredukovať počet pôvodných ukazovateľov a vytvoriť nové, nezávislé faktory, ktoré uchovávajú maximum pôvodných informácií. Vďaka tomu sme mohli eliminovať redundantné informácie a zjednodušiť našu analýzu, čo nám poskytlo jasnejší obraz o vzoroch v demografických ukazovateľoch.

Aby sme overili, či sú naše dáta vhodné pre faktorovú analýzu, použili sme KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) štatistiku, ktorá meria, ako dobre sú premenné navzájom prepojené a či má zmysel pokračovať s faktorovou analýzou.

Tabuľka 4: Miery KMO

Kaiser's Measure of Sampling Adequacy: Overall MSA = 0.74286963										
Hrubá miera ukončených tehotenstiev	Hrubá miera celkového prírastku	Miera dojčenskej úmrtnosti	Miera novorodeneckej úmrtnosti	Hrubá miera sobášnosti	Hrubá miera prirodzeného prírastku	Hrubá miera pôrodnosti	Hrubá miera živorodenosti	Hrubá miera úmrtnosti	Hrubá miera rozvodovosti	Vyst'ahovaní
0.95634363	0.82420153	0.72057591	0.69438944	0.87874325	0.65888900	0.97793722	0.66842545	0.51946305	0.69902197	0.53322622

Zdroj: Vlastné spracovanie

Po vyhodnotení Kaiser's Measure of Sampling Adequacy (MSA) dosahuje celková hodnota KMO 0,7429, čo naznačuje, že súbor dát je vhodný na faktorovú analýzu. Väčšina premenných dosahuje KMO nad 0,5, pričom Hrubá miera pôrodnosti 0,9779 a Hrubá miera ukončených tehotenstiev 0,9563 vykazujú najvyššiu mieru adekvátnosti. Aj keď Hrubá miera úmrtnosti a Vyst'ahovaní majú nižšie hodnoty 0,5195 a 0,5332, stále spĺňajú kritérium. Všetky premenné teda môžu byť použité na transformáciu, pričom zachovávajú významnú časť pôvodných informácií.

Po vyhodnotení vhodnosti dát pre faktorovú analýzu sa ďalším krokom stáva výber metódy na odhadovanie parametrov, konkrétne faktorových váh, ktoré určujú vplyv jednotlivých premenných na faktory.

Tabuľka 5: Tabuľka vlastných čísel

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 11 Average = 1				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	ve
1	5.70990044	3.69577362	0.5191	0.5191
2	2.01412682	1.01193960	0.1831	0.7022
3	1.00218723	0.20721886	0.0911	0.7933
4	0.79496836	0.10951810	0.0723	0.8656
5	0.68545026	0.26610162	0.0623	0.9279
6	0.41934865	0.22842965	0.0381	0.9660
7	0.19091899	0.03099678	0.0174	0.9834
8	0.15992221	0.13681731	0.0145	0.9979
9	0.02310490	0.02303276	0.0021	1.0000
10	0.00007213	0.00007213	0.0000	1.0000
11	0.00000001		0.0000	1.0000

Vlastné spracovanie

Na základe Kaiserovho kritéria, ktoré odporúča zachovať hlavné komponenty s vlastným číslom väčším ako 1, sme sa rozhodli pre prvé tri. Tieto hlavné komponenty majú vlastné čísla 5,71, 2,01 a 1,00, pričom každý z nich vysvetľuje postupne 51,91 %, 18,31 % a 9,11 % variability pôvodných dát. Spoločne tieto tri faktory vysvetľujú 79,33 % celkovej variability, čo je dostatočný podiel na to, aby sme tieto faktory považovali za reprezentatívne pre zjednodušenie a interpretáciu pôvodných ukazovateľov.

Ako ďalší krok v rámci faktorovej analýzy sme získali počiatočný odhad matice faktorových váh, ktorý nám poskytuje prvotný pohľad na vzťahy medzi pôvodnými premennými a latentnými faktormi. Avšak tieto počiatočné výsledky nie sú vždy dostatočne interpretovateľné, preto je nevyhnutné použiť techniku rotácie, ktorá umožňuje lepšie porozumieť štruktúre faktorov a získať zmysluplnejšie výsledky.

V našom prípade sme sa rozhodli pre rotáciu Varimax, ktorá je ortogonálnou metódou rotácie. Cieľom tejto rotácie je minimalizovať korelácie medzi faktormi a zároveň maximalizovať váhy premenných pri jednotlivých faktoroch. Tento prístup nám umožňuje získať faktory, ktoré sú čo najjednoduchšie a najviac interpretovateľné, čím sa zabezpečuje lepšie pochopenie vzorcov v dátach. Rotácia Varimax sa snaží zjednodušiť štruktúru matice

faktorových váh tým, že minimalizuje počet premenných vysoko korelovaných s jednotlivými faktormi a maximalizuje variabilitu premenných medzi faktormi.

Tabuľka 6: Tabuľka faktorových saturácií

Rotated Factor Pattern			
	Factor1	Factor2	Factor3
Hrubá miera prirodzeného prírastku	0.96318	0.18873	-0.08674
Hrubá miera živorodenosti	0.86075	0.39415	-0.23796
Hrubá miera pôrodnosti	0.86009	0.39629	-0.23901
Hrubá miera ukončených tehotenstiev	0.79468	0.43643	-0.27105
Hrubá miera celkového prírastku	0.76659	0.05822	0.41550
Hrubá miera sobášnosti	0.60716	-0.02385	-0.34172
Hrubá miera úmrtnosti	-0.86552	0.11646	-0.12561
Miera dojčenskej úmrtnosti	0.15190	0.91089	-0.21444
Miera novorodeneckej úmrtnosti	0.11152	0.90749	-0.11335
Hrubá miera rozvodovosti	-0.24859	-0.20867	0.74932
Vystahovaní	0.05404	-0.13378	0.69981

Zdroj: Vlastné spracovanie

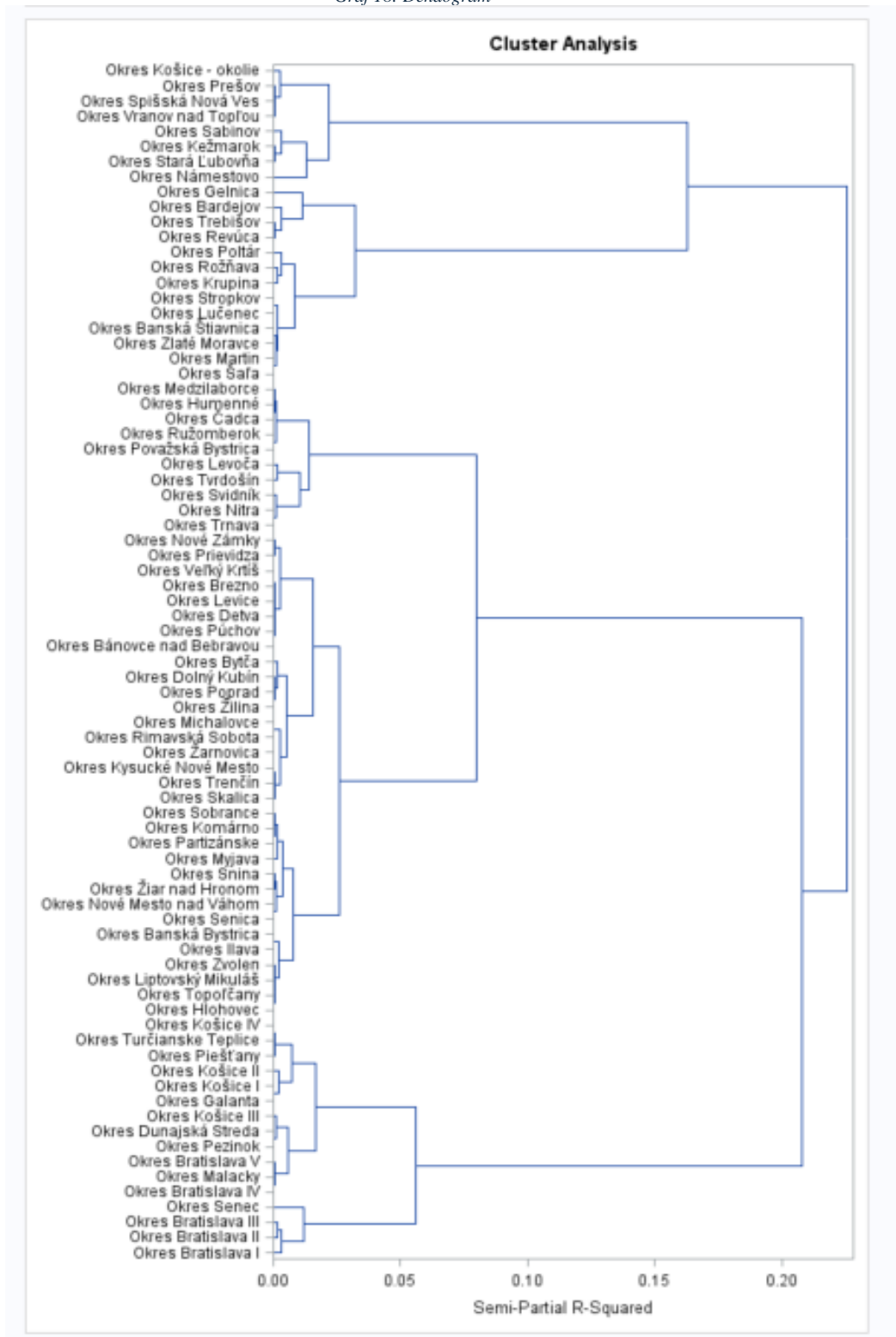
Na základe rotovaných faktorov môžeme identifikovať tri kľúčové oblasti, ktoré najlepšie vysvetľujú variabilitu v dátach:

- **1. Hlavný komponent : Reprodukcia a populačný rast** – Tento hlavný komponent je silne spojený s mierami pôrodnosti, živorodenosti a prirodzeného prírastku. Zohľadňuje dynamiku reprodukcie a jej priamy vplyv na rast obyvateľstva. Vysoké hodnoty faktorových váh pre tieto ukazovatele naznačujú, že tento faktor odráža hlavné aspekty populačného rastu.
- **2. Hlavný komponent: Mortalita a pokles populácie** – Tento hlavný komponent odráža vysoké úmrtnosti, najmä dojčenskú a novorodeneckú úmrtnosť. Silná korelácia s týmito premennými naznačuje, že tento faktor sa zameriava na oblasti s negatívnym vplyvom na demografický vývoj, kde úmrtnosť prispieva k poklesu populácie.
- **3. Hlavný komponent: Rodinná a migračná dynamika** – Tento hlavný komponent je zameraný na rodinné a migračné procesy, ako sú rozvody a vystáhovalectvo. Tieto premenné odrážajú sociálne zmeny a pohyby obyvateľstva, ktoré môžu mať významný vplyv na demografickú štruktúru a stabilitu regiónu.

Po znížení dimenzie na tri hlavné komponenty môžeme pristúpiť k samotnej zhlukovej analýze. Naším cieľom je vytvoriť zhluky okresov Slovenska na základe ich vzájomnej podobnosti tak, aby okresy v rámci jedného zhluku vykazovali čo najväčšiu

mieru homogenity, zatiaľ čo okresy patriace do rôznych zhlukov sa od seba čo najviac odlišovali. Spomedzi zhlukovacích metód sme zvolili Wardovu metódu, ktorá je v praxi často využívaná, keďže minimalizuje vnútrozhlukovú variabilitu.

Graf 18: Dendogram



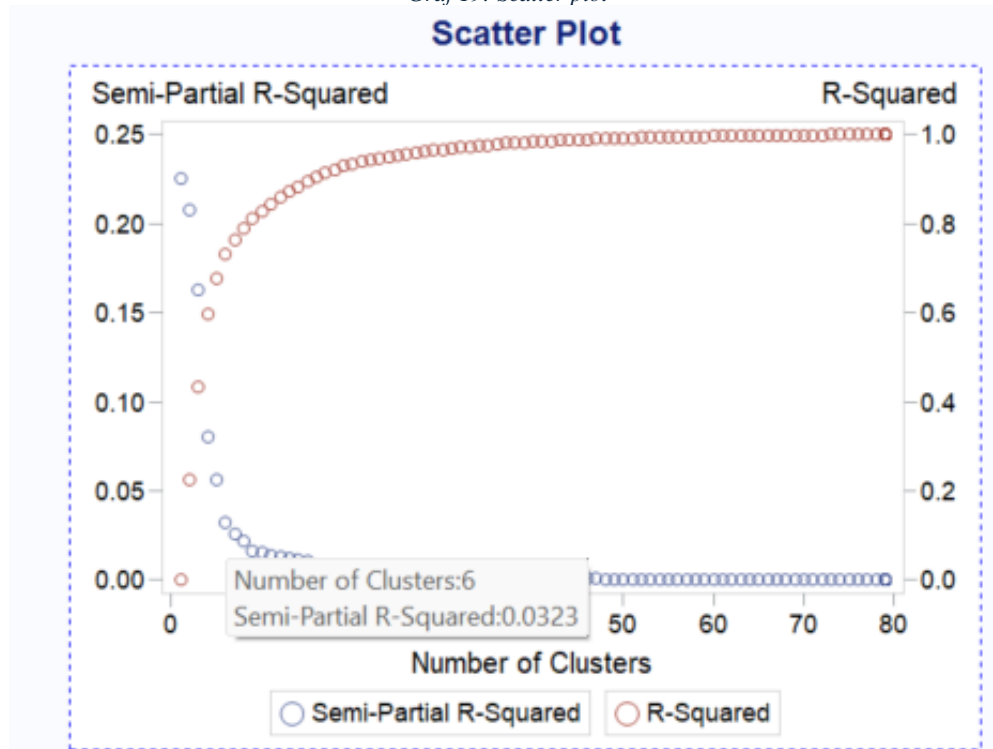
Zdroj: Vlastné spracovanie

Na dendrograme vidíme výsledky zhlukovej analýzy okresov Slovenska, ktorá bola vykonaná Wardovou metódou. Pri pohľade na graf je zrejmé, že zhlukovanie neprebieha rovnomerne – niektoré okresy sa spájajú už v skorých fázach, zatiaľ čo iné ostávajú oddelené až do vyšších úrovní. To naznačuje, že medzi regiónmi existujú výrazné rozdiely a niektoré skupiny okresov sú si bližšie než iné.

Os x zobrazuje hodnoty semiparciálneho koeficienta determinácie, ktorý ukazuje, aká veľká strata homogenity nastane pri každom ďalšom kroku zhlukovania. Vidíme, že pri určitých úrovniach dochádza k náhlym skokom, čo znamená, že spájanie niektorých zhlukov spôsobilo výraznú stratu podobnosti medzi okresmi.

Ďalším krokom je určenie štatisticky významných zhlukov. Tento počet sme určili pomocou semiparciálneho koeficientu determinácie (SPRSQ), ktorý nám ukazuje pomer medzi variabilitou vnútri jednotlivých zhlukov a celkovou variabilitou. Rozdiel medzi týmito hodnotami nám poskytuje informáciu o strate homogenity pri spájaní zhlukov. Nízke hodnoty SPRSQ naznačujú, že spojené skupiny sú veľmi podobné.

Graf 19: Scatter plot



Zdroj: Vlastné spracovanie

Z grafu je zrejmé, že hodnota SPRSQ v prvých fázach zhlukovania prudko klesá, čo naznačuje, že spočiatku dochádza k zlučovaniu veľmi heterogénnych skupín. S narastajúcim počtom zlúčení sa však tento pokles spomaľuje a hodnota SPRSQ sa stabilizuje na nízkych

hodnotách. Kritický bod, v ktorom už ďalšie zlučovanie neprináša významnú redukciu variability v rámci zhlukov, je kľúčový pre určenie optimálneho počtu zhlukov. Na 6. stupni zhlukovania dosahuje semiparciálny koeficient determinácie hodnotu 0.0323, čo možno považovať za dostatočne nízku hodnotu, pretože na ostatných úrovniach dochádza už iba k minimálnemu úbytku tejto charakteristiky. Preto môžeme konštatovať, že práve 6 zhlukov predstavuje optimálny počet, pri ktorom dochádza k vyváženej diferenciacii medzi skupinami.

Zoskupenie okresov do jednotlivých zhlukov:

Tabuľka 7: Okresy patriace do 1. zhluku

CLUSTER=1	
Row number	Územná jednotka
1	Okres Bratislava IV
2	Okres Malacky
3	Okres Pezinok
4	Okres Dunajská Streda
5	Okres Turčianske Teplice
6	Okres Košice IV
7	Okres Galanta
8	Okres Košice I
9	Okres Bratislava V
10	Okres Piešťany
11	Okres Košice III
12	Okres Košice II

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 7: Okresy patriace do 2. zhluku

CLUSTER=2	
Row number	Územná jednotka
13	Okres Púchov
14	Okres Detva
15	Okres Kysucké Nové Mesto
16	Okres Žarnovica
17	Okres Levice
18	Okres Brezno
19	Okres Hlohovec
20	Okres Topoľčany
21	Okres Partizánske
22	Okres Komárno
23	Okres Žilina
24	Okres Poprad
25	Okres Ilava
26	Okres Banská Bystrica
27	Okres Trenčín
28	Okres Veľký Krtíš
29	Okres Rimavská Sobota
30	Okres Michalovce
31	Okres Bánovce nad Bebravou
32	Okres Senica
33	Okres Nové Mesto nad Váhom
34	Okres Prievidza
35	Okres Nové Zámky
36	Okres Liptovský Mikuláš
37	Okres Dolný Kubín
38	Okres Skalica
39	Okres Sobrance
40	Okres Žiar nad Hronom
41	Okres Snina
42	Okres Zvolen
43	Okres Myjava
44	Okres Bytča

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 8: Okresy patriace do 3. zhluku

CLUSTER=3

Row number	Územná jednotka
45	Okres Čadca
46	Okres Humenné
47	Okres Považská Bystrica
48	Okres Ružomberok
49	Okres Trnava
50	Okres Nitra
51	Okres Medzilaborce
52	Okres Svidník
53	Okres Tvrdošín
54	Okres Levoča

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 9: Okresy patriace do 4. zhluku

CLUSTER=4

Row number	Územná jednotka
55	Okres Zlaté Moravce
56	Okres Banská Štiavnica
57	Okres Lučenec
58	Okres Stropkov
59	Okres Šaľa
60	Okres Martin
61	Okres Revúca
62	Okres Trebišov
63	Okres Krupina
64	Okres Rožňava
65	Okres Bardejov
66	Okres Poltár
67	Okres Gelnica

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 10: Okresy patriace do 5. zhluku

CLUSTER=5

Row number	Územná jednotka
68	Okres Vranov nad Topľou
69	Okres Spišská Nová Ves
70	Okres Stará Ľubovňa
71	Okres Kežmarok
72	Okres Prešov
73	Okres Košice - okolie
74	Okres Sabinov
75	Okres Námestovo

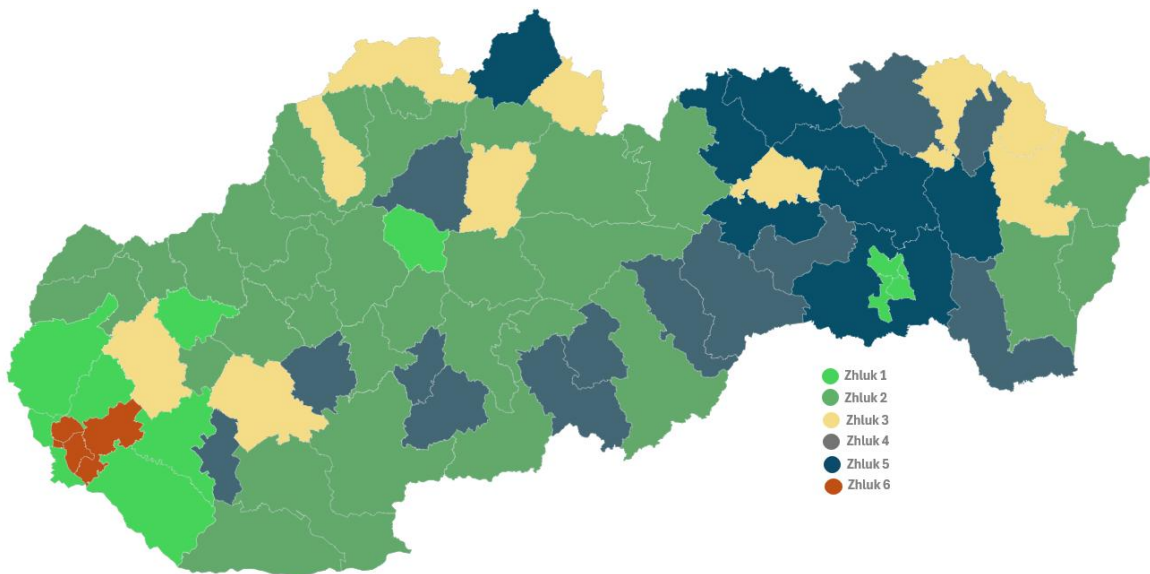
Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 11: Okresy patriace do 6. zhluku
CLUSTER=6

Row number	Územná jednotka
76	Okres Bratislava II
77	Okres Bratislava III
78	Okres Bratislava I
79	Okres Senec

Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf 20: Mapa okresov vytvorených na základe zhlukovanej analýzy



Zdroj: Vlastné spracovanie

- **Zhluk 1:** Okresy v tomto zhluku vykazujú stabilnú demografickú situáciu. Hrubá miera ukončených tehotenstiev a miera prirodzeného prírastku sú na relatívne priemerných hodnotách, čo naznačuje vyvážený populačný rast. Dojčenská a novorodenecká úmrtnosť sú nižšie, čo signalizuje dobré podmienky pre zdravie novorodencov a matiek. Úmrtnosť je tiež na priemerných hodnotách, čo naznačuje stabilitu v oblasti zdravia.
- **Zhluk 2:** Tento zhluk zobrazuje regióny s nižšou mierou populačného rastu a vyššou úmrtnosťou. Dojčenská a novorodenecká úmrtnosť sú vysoké, čo môže naznačovať problém so zdravotnou starostlivosťou v týchto oblastiach. Vyst'ahovanie v tomto zhluku je nižšie, čo môže naznačovať nižší potenciál pre migráciu, alebo naopak, môže byť príznakom stagnácie v týchto oblastiach.

- **Zhluk 3:** Okresy v tomto zhluku vykazujú pozitívny demografický trend, s nižšou úmrtnosťou a dobrými ukazovateľmi dojčenskej a novorodeneckej úmrtnosti. Tieto oblasti sú charakterizované stabilným populačným rastom, sobášnosť je vyššia, čo naznačuje stabilnejšie rodinné vzory.
- **Zhluk 4:** Tento zhluk vykazuje vysokú úmrtnosť a vysokú dojčenskú a novorodeneckú úmrtnosť. Záporný hrubý prírastok ukazuje, že populácia v týchto oblastiach klesá, a vyskytuje sa tu vysoký počet ukončených tehotenstiev. Tieto faktory kombinované s vyšším počtom rozvodov môžu naznačovať problémy v sociálnej a rodinnej štruktúre.
- **Zhluk 5:** Tento zhluk sa vyznačuje pozitívnym populačným rastom a nižšou úmrtnosťou. Ukazovatele ako miera pôrodnosti a miera živorodenosti sú vyššie ako priemerné hodnoty, čo naznačuje prosperitu v týchto oblastiach. Vyst'ahovanie je v tomto prípade nízke, čo môže znamenať, že tieto okresy majú silnú migračnú príťažlivosť alebo ponúkajú stabilitu.
- **Zhluk 6:** Okresy v tomto zhluku majú vysokú mieru vyst'ahovania, čo naznačuje, že tieto oblasti čelí výraznej migračnej strate. Hrubý prírastok je vyšší, čo naznačuje mierne pozitívny populačný rast, ale miera úmrtnosti a dojčenská úmrtnosť sú na mierne vyšších úrovniach.

5 Záver

Na základe dôkladnej analýzy demografických a sociálnych trendov v Slovenskej republike v období medzi rokmi 2013 a 2023 môžeme konštatovať, že krajina čelí niekoľkým závažným výzvam, ktoré sú výsledkom zložitých a vzájomne prepojených faktorov. Tieto faktory ovplyvňujú nielen samotný vývoj obyvateľstva, ale aj širší sociálno-ekonomický kontext, ktorý formuje životnú úroveň, stabilitu sociálnych systémov a udržateľnosť verejných politík v dlhodobom horizonte.

Jedným z najvýraznejších trendov je proces starnutia obyvateľstva, ktorý je jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich demografický vývoj. Vzhľadom na predĺženie strednej dĺžky života a zlepšenie zdravotnej starostlivosti sa v Slovenskej republike zvyšuje podiel osôb starších ako 65 rokov. Tento fenomén vedie k narastajúcemu indexu starnutia, čo v konečnom dôsledku ovplyvňuje verejný sektor, najmä v oblastiach ako sú dôchodkové zabezpečenie, zdravotná starostlivosť a sociálne služby. Dlhodobé starnutie obyvateľstva si vyžaduje zásadné prispôsobenie verejných politík, ktoré by mali zohľadniť zvyšujúci sa počet seniorov, ale aj potrebu zabezpečenia kvalitného a dostupného zdravia a sociálnej starostlivosti pre túto vekovú skupinu.

Súbežne s týmto procesom je možné pozorovať pokles pôrodnosti, ktorý sa v posledných desaťročiach stabilizoval na úrovni nižšej, než je potrebné na to, aby sa populácia prirodzene udržiavala. To znamená, že počet narodených detí je nedostatočný na nahradenie počtu obyvateľov, čo môže viesť k znižovaniu celkovej populácie v dlhodobom horizonte. Tieto údaje odrážajú hlboké zmeny v rodinných a spoločenských vzorcoch, ako aj ekonomické faktory, ktoré ovplyvňujú rozhodovanie o zakladaní rodiny. Pokles pôrodnosti v kombinácii s nízkou mierou plodnosti v niektorých regiónoch vedie k demografickému starnutiu a poklesu počtu obyvateľov. Tento trend je tiež spojený so zvýšeným počtom osôb, ktoré sa rozhodujú pre bezdetnosť alebo odkladajú rodičovstvo na neskôr, čo ďalej umocňuje problémy spojené s pracovnou silou a ekonomickým rastom.

V tejto súvislosti je potrebné spomenúť aj zmeny v rodinných formách a inštitúciách, predovšetkým pokles počtu manželstiev. Tento jav je typický pre modernejšie spoločnosti, kde hodnoty týkajúce sa rodiny a manželstva prešli významnou transformáciou. Čoraz viac jednotlivcov sa rozhoduje žiť v partnerstvách bez formálneho manželstva alebo v iných alternatívnych rodinných usporiadaniach. Tento trend je čiastočne dôsledkom ekonomických faktorov, ktoré ovplyvňujú stabilitu manželských vzťahov, ale aj širšieho spoločenského posunu smerom k individualizácii a flexibilitě životných rozhodnutí. Zároveň

možno pozorovať mierny pokles rozvodovosti, čo môže naznačovať čiastočné prispôsobenie spoločenských noriem k novým formám rodinného života.

V rámci demografických zmien zohráva dôležitú úlohu aj národnostná štruktúra obyvateľstva. V roku 2023 stále dominuje slovenská národnosť, ktorá tvorí 84,46 % populácie, čo odráža stabilitu a posilnenie národnej identity. Na druhej strane, maďarská národnosť, dlhodobo najväčšia menšina, zaznamenala pokles na 7,65 % v porovnaní s 8,46 % pred desiatimi rokmi. Tento trend je dôsledkom rôznych demografických a integračných procesov v južných oblastiach krajiny, kde maďarská komunita tradične žije. Okrem toho, rómska národnosť zaznamenala výrazný pokles z 1,99 % v roku 2013 na 1,22 %. Naopak, ukrajinská národnosť zaznamenala nárast, ktorý je pravdepodobne spojený so zvýšeným migračným pohybom v dôsledku vojenských a politických udalostí na Ukrajine.

Ďalším dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje demografický vývoj Slovenska, je migrácia. V poslednom desaťročí sa krajina stala cieľom nielen pre migráciu zo zahraničia, ale aj pre inter-regionálne migrácie v rámci samotného štátu. Niektoré oblasti, najmä mestské aglomerácie ako Bratislava, zaznamenali rast obyvateľstva v dôsledku migrácie, čo viedlo k diverzifikácii pracovného trhu a zvýšeniu konkurencieschopnosti týchto regiónov. Naopak, menej rozvinuté regióny čelili migrácii obyvateľov za prácou, čo prispelo k znižovaniu populácie v týchto oblastiach.

Na základe výsledkov zhlukovej analýzy okresov Slovenska za rok 2023 sme identifikovali šesť odlišných zhlukov, ktoré sa líšia v demografických charakteristikách, ako sú miera úmrtnosti, populačný rast, sobášnosť, rozvodovosť a migrácia. Zhluky, ktoré vznikli, odrážajú rôzne regionálne vzory a problémy, ktoré ovplyvňujú demografickú stabilitu a rozvoj. Prvý zhluk zahŕňa okresy s vyváženým populačným rastom, nižšou úmrtnosťou a stabilnými demografickými podmienkami, čo naznačuje stabilitu v oblasti zdravia a rodinnej štruktúry. Druhý zhluk reprezentuje regióny s nižším populačným rastom a vyššou úmrtnosťou, čo naznačuje problémy v oblasti zdravotnej starostlivosti a sociálnej situácie. Tretí zhluk ukazuje oblasti s pozitívnym demografickým trendom, kde sú nízke úmrtnosti a stabilné rodinné vzory. Štvrtý zhluk odráža regióny s vysokou úmrtnosťou, vysokou dojčenskou a novorodeneckou úmrtnosťou a záporným populačným prírastkom, čo naznačuje problémy so zdravotnou starostlivosťou a demografickými procesmi. Piata skupina vykazuje pozitívny populačný rast a nízku úmrtnosť, čo naznačuje prosperitu a stabilitu v týchto oblastiach, zatiaľ čo šiesty zhluk charakterizuje okresy s vysokou mierou vyst'ahovania, miernym populačným rastom, ale s vyššou úmrtnosťou.

Výsledky analýzy odhaľujú, že na Slovensku existujú výrazné regionálne rozdiely v demografických trendoch, ktoré sú formované kombináciou rôznych faktorov, ako sú dostupnosť a kvalita zdravotnej starostlivosti, migračné pohyby, socio-ekonomické podmienky a špecifické rodinné vzory. Tieto rozdiely naznačujú, že nie všetky regióny čelia rovnakým výzvam alebo potrebám, čo ukazuje potrebu prispôbených politických a sociálnych opatrení na miestnej úrovni. Zhuková analýza tak ponúka cenný nástroj na pochopenie dynamiky a štruktúry populácie v jednotlivých okresoch, čím poskytuje podklady na efektívne riešenie problémov a identifikovanie oblastí, ktoré si vyžadujú intenzívnejšiu pozornosť a intervenciu.

Zoznam použitej literatúry

- Anderson, M. (2010). *The Census and the Federal Statistical System: Historical Perspectives*. Sage Publications, Inc.
- Anderson, M. J., & Seltzer, W. (2009). *Federal Statistical Confidentiality and Business Data: Twentieth Century Challenges and Continuing Issues*. Cornell University Library.
- Ashkpour, A. (2019). *Theory and Practice of Historical Census Data Harmonization: The Dutch historical census use case: a flexible, structured and accountable approach using Linked Data technology*. Ashkan Ashkpour.
- Bethlehem, J. G. (2009). *Applied Survey Methods: A Statistical Perspective*. John Wiley & Sons, Inc.
- Grajalez, C. G., Magnello, E., Woods, R., & Champkin, J. (2013, December 18). Great moments in statistics. *Statistics in Medicine*.
<https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1740-9713.2013.00706.x>
- Graunt, J. (1676). *Natural and political observations mentioned in a following index, and made upon the Bills of mortality*. London: Printed by John Martyn, Printer to the Royal Society at the Sign of the Bell in St. Paul's church-yard.
- Hurbánková, E., & Sivašová, D. (2018). *Hospodárska štatistika I*. Bratislava, Slovenská republika: Vydavateľstvo EKONÓM.
- Ivančíková, E., Podmanická, Z., a kol. (2023). *Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2021: Národná analytická správa*. Štatistický úrad Slovenskej republiky.
- Jerg, Z. (2019, February 3). András Vályi. *Osobnosti*. Slovenská speleologická spoločnosť.
<https://osobnosti.sss.sk/andras-valyi/>
- Kačerová, E., & Michalec, L. (2014). *Príběh statistiky*. Český statistický úřad. Tisk: Jiří Bartoš – SLON, spol. s r. o. Český statistický úřad.
- Kaplan, C. P., & Van Valey, T. L. (1980). *Census '80: Continuing the Factfinder Tradition*. U.S. Government Printing Office.
- Klufová, R., & Poláková, Z. (2010). *Demografické metody a analýzy*: Wolters Kluwer.
- Kónyová, A. (Ed.). (2023). *ANNALES HISTORICI PRESOVIENSES*. Inštitút histórie, Filozofická fakulta Prešovskej univerzity.
- Koprla, M. (2010). *Historická reflexia vývoja zisťovaných údajov v právnej úprave sčítania obyvateľov, domov a bytov*. Filozofická fakulta, UCM v Trnave, Slovensko
- KUSENDOVÁ, D. (2013). *Kartografické diela Jána Mateja Korabinského. Kartografické listy / Cartographic Letters*,. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave.
- Quetelet Society. (2025). *Adolph Quetelet*. <https://quetelet.be/adolph-quetelet/>

Sivašová, D., & Hurbánková, L. (2022). Demografická štatistika. Bratislava, Slovenská republika: Vydavateľstvo Letra Edu.

Šprocha, B., & Tišliar, P. (2014). *Demografický obraz Slovenska v rokoch 1938 - 1945*. Muzeológia a kultúrne dedičstvo, o.z. v spolupráci s Centrom pre historickú demografiu a populačný vývoj Slovenska, Filozofická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave.

Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2025).
<https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/home/>.

Tišliar, P. (2007). *Prvé slovenské sčítanie ľudu na Slovensku v roku 1919: Príprava, priebeh a výsledky*. 2. doplnené vydanie. INFOSTAT - Inštitút informatiky a štatistiky Bratislava.

Tišliar, P. (Ed.). (2018). *C Populačné štúdie Slovenska II* Muzeológia a kultúrne dedičstvo, o.z. v spolupráci s Centrom pre historickú demografiu a populačný vývoj Slovenska Filozofickej fakulty UK v Bratislave.

Tišliar, P., Šprocha, B., Škorvanková, E., & Vanek, P. (2021–2025). *Transformácia populačného vývoja na Slovensku v regionálnom pohľade od konca 19. do polovice 20. storočia*. Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave. <http://khist.ff.ucm.sk/sk/granty-projekty/>

Vojtková, M., & Stankovičová, I. (2020). Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami v softvéri SAS. Bratislava: Vydavateľstvo Letra Edu.

Wiseman, T. P. (1969). The Census in the First Century B.C. *The Journal of Roman Studies*,. Society for the Promotion of Roman Studies.