

UNIVERZITET U BEOGRADU
EKONOMSKI FAKULTET

Dragana M. Paunović Radulović

**DETERMINANTE BROJA STANOVNIKA
SRBIJE NA LOKALNOM NIVOU**

Doktorska disertacija

Beograd, 2026

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Dragana M. Paunović Radulović

**DETERMINANTS OF THE POPULATION OF
SERBIA AT THE LOCAL LEVEL**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2026

Mentor:

dr Marko Vladislavljević, docent, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

Članovi komisije:

prof. dr Mihail Arandarenko, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

prof. dr Aleksandra Nojković, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

prof. dr Mirjana Devedžić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet

Datum odbrane: _____

ZAHVALNOST I POSVETA

Zahvaljujem se svim članovima doktorske komisije, a posebno svom mentoru, na pomoći tokom izrade doktorske disertacije – na dragocnim komentarima i sugestijama koji su doprineli definisanju istraživačkog pitanja i postavljanju adekvatnog metodološkog okvira.

Posebno se zahvaljujem kolegama i rukovodiocima u Republičkom zavodu za statistiku, koji su mi, prepoznajući značaj stručnog usavršavanja svojih kadrova, pružili finansijsku i institucionalnu podršku.

Disertaciju posvećujem svojoj deci, Lenki i Matiji, i supргу Ivanu, uz zahvalnost za pruženu podršku i razumevanje, kao i svom bratu – životnom osloncu i uzoru. Posvećujem je i svim članovima šire porodice i svojim prijateljima – zahvalna sam vam na svakoj reči ohrabrenja i podrške.

DETERMINANTE BROJA STANOVNIKA SRBIJE NA LOKALNOM NIVOU

REZIME

Predmet istraživanja ove disertacije je analiza uticaja socioekonomskih faktora na demografske promene u Srbiji, na lokalnom nivou. Analiza obuhvata uzorak od 161 opštine i grada u periodu 2011–2021. godine, i primenu panel-modela sa fiksnim individualnim i vremenskim efektima, kao i dinamičkih modela. Rezultati dinamičkih modela potvrđuju da povećanje broja stanova za jednu jedinicu na 1.000 stanovnika povećava stopu ukupnog fertiliteta (SUF) za 0,011, dok porast nezaposlenosti za jedan procentni poen smanjuje SUF za 0,004. Dodatno, povećanje obuhvata dece predškolskim obrazovanjem doprinosi rastu SUF-a za 0,002. Najizraženije veze su u starosnoj grupi žena 25–34 godine: nezaposlenost negativno utiče na fertilitet u više uzrasnih grupa, dok je pozitivan efekat stanogradnje utvrđen u uzrastima 20–24 i 40–44 godine. Ispitivanje etničkog sastava stanovništva pokazuje pozitivne korelacije SUF-a sa učešćem Roma i Slovaka, ali bez statističke značajnosti u dinamičkim modelima. U pogledu mortaliteta, očekivano trajanje života pozitivno je povezano sa obuhvatom dece (0–3 godine) predškolskim obrazovanjem, a negativno sa nezaposlenošću, ali bez potvrde o kauzalnosti. Ovi rezultati pružaju empirijski zasnovane odgovore na potrebe lokalne zajednice u prepoznavanju determinanata kretanja stanovništva i ukazuju na značaj kvaliteta života, institucionalne podrške porodici, dostupnosti predškolskog obrazovanja, stabilnog zaposlenja i rešenog stambenog pitanja.

Ključne reči: populaciona dinamika, demografski trendovi, demografske projekcije, popis stanovništva, ekonometrijska analiza, statički panel-podaci, dinamički panel-podaci, socioekonomske karakteristike stanovništva, opštine i gradovi u Republici Srbiji

Naučna oblast: ekonomske nauke i demografija

Uža naučna oblast: ekonomska analiza, ekonometrija, ekonomski razvoj, demografija, ekonomska demografija

JEL klasifikacija: H75, J10, J11, J13

UDK brojevi: 314 314.3 314.4 330.362 338.2 338.23

DETERMINANTS OF THE POPULATION OF SERBIA AT THE LOCAL LEVEL

ABSTRACT

The subject of this dissertation is an analysis of the impact of socioeconomic factors on demographic changes in Serbia at the local level. The analysis covers a sample of 161 municipalities and cities over the period 2011–2021, using panel models with fixed individual and time effects, as well as dynamic models. The results of the dynamic models confirm that an increase in the number of dwellings by one unit per 1,000 inhabitants raises the total fertility rate (TFR) by 0.011, while an increase in unemployment by one percentage point reduces the TFR by 0.004. Additionally, a higher coverage of children by preschool education contributes to an increase in the TFR by 0.002. The strongest relationships are observed in the age group of women aged 25-34: unemployment has a negative effect on fertility across several age groups, while a positive effect of housing construction is identified in the 20-24 and 40-44 age groups. An examination of the ethnic composition of the population shows positive correlations between the TFR and the shares of Roma and Slovaks, but without statistical significance in dynamic models. With regard to mortality, life expectancy is positively associated with the coverage of children aged 0–3 by preschool education and negatively associated with unemployment, although no evidence of causality is confirmed. These results provide empirically grounded responses to the needs of local communities in identifying the determinants of population dynamics and highlight the importance of quality of life, institutional support for families, access to preschool education, stable employment, and the resolution of housing issues.

Key words: population dynamics, demographic trends, demographic projections, population census, econometric analysis, static panel data, dynamic panel data, socioeconomic characteristics of the population, municipalities and cities in the Republic of Serbia

Scientific field: economic sciences and demography

Scientific subfield: economic analysis, econometrics, economic development, demography, economic demography

JEL classification: H75, J10, J11, J13

UDC numbers: 314 314.3 314.4 330.362 338.2 338.23

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Teorijski osvrt na razmatranja komponenti demografskih promena	4
1.1.1. Pregled primenjenih ekonometrijskih metoda u analizi determinanti stanovništva	6
1.2. Empirijska istraživanja populacionog rasta i njegovih komponenti	7
1.2.1. Faktori demografskih promena	7
1.2.2. Istraživanja determinanti fertiliteta	8
1.2.3. Istraživanja determinanti mortaliteta	23
1.2.4. Istraživanja determinanti migracija.....	27
1.3. Evaluacija demografskih projekcija nacionalnih statistika.....	30
1.4. Hipoteze	32
Hipoteza 1: Socio-ekonomske karakteristike opštine/grada utiču na demografski razvoj sredine.	32
Hipoteza 2: Etnodemografski sastav stanovništva može uticati na trendove fertiliteta.....	33
Hipoteza 3: Faktori koji utiču na stopu ukupnog fertiliteta različito deluju na različite starosne grupe žena.	34
2. METODOLOGIJA I OPIS PODATAKA KORIŠĆENI U DISERTACIJI	36
2.1. Metodologija evaluacije demografskih projekcija RZS-a	36
2.2. Opis podataka korišćenih u ekonometrijskom modelu	37
2.2.1 Deskriptivna statistika zavisnih varijabli	39
2.2.2 Podaci o etničkom sastavu stanovništva	51
2.2.3 Opis i deskriptivna statistika varijabli uključenih u regresionu analizu	59
2.3. Metodologija primenjenih tehnika ekonometrijskog modeliranja	70
2.3.1. Izbor optimalnog panel-modela	71
2.3.2. Specifikacija modela i provera robustnosti.....	74
2.3.3. Ispitivanje stacionarnosti.....	75
2.3.4. Dinamički panel-modeli.....	76
3. REZULTATI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA	78
3.1. Dekomponovanje razlike projektovanog i popisanog broja stanovnika	78
3.2. Rezultati ekonometrijske analize determinanti fertiliteta	79
3.2.1. Regresioni modeli stope ukupnog fertiliteta	82
3.2.2. Rezultati dinamičkih panel-modela fertiliteta.....	95
3.2.3. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet	97
3.2.4. Diferencirani uticaji determinanti na fertilitet prema starosti majke	103

3.3. Rezultati ekonometrijske analize mortaliteta	112
3.3.1. Regresioni modeli očekivanog trajanja života	112
3.3.2. Rezultati dinamičkog panel-modela mortaliteta	120
4. DISKUSIJA	123
4.1. Zaključak evaluacije rezultata demografskih projekcija.....	123
4.2. Analiza fertiliteta.....	124
4.2.1. Odnos između socioekonomskih faktora i stope ukupnog fertiliteta	124
4.2.2. Determinante fertiliteta	129
4.2.3. Uticaj etnodemografskog sastava stanovništva na fertilitet.....	130
4.2.4. Diferencirani efekti determinanti fertiliteta u zavisnosti od starosti žena	132
4.3. Analiza mortaliteta	136
4.3.1. Odnos između socio-ekonomskih faktora i očekivanog trajanja života	136
4.3.2. Problemi u izučavanju vremenske dinamike u očekivanom trajanju života: metodološki aspekt	138
5. ZAKLJUČCI I IMPLIKACIJE ZA DONOSIOCE ODLUKA.....	140
Literatura.....	143
Prilog.....	151
Biografija autora	155
Prilog 1. Izjava o autorstvu	156
Prilog 2. Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada	157
Prilog 3. Izjava o korišćenju.....	158

SPISAK TABELA

Tabela 1. Pregled istraživanja o uticajima ekonomije, privrede i infrastrukture na fertilitet.....	11
Tabela 2. Pregled istraživanja o uticajima zaposlenosti i zarada na fertilitet	15
Tabela 3. Pregled istraživanja o uticajima obrazovanja na fertilitet	17
Tabela 4. Pregled istraživanja o efektima demografskih faktora na fertilitet	18
Tabela 5. Pregled istraživanja o uticajima etničkog sastav stanovništva na fertilitet	20
Tabela 6. Pregled istraživanja o efektima populacionih mera na fertilitet.....	23
Tabela 7. Pregled istraživanja determinanti mortaliteta.....	24
Tabela 8. Pregled istraživanja determinanti migracija stanovništva	29
Tabela 9. Nezavisne varijable uključene u ekonometrijsku analizu	38
Tabela 10. Stanovništvo Srbije prema popisima 2011. i 2022. godine, nivo regiona	40
Tabela 11. Udeo živorođenih prema nacionalnoj pripadnosti u Republici Srbiji, (%)	52
Tabela 12. Živorodeni prema nacionalnosti majke i redu rođenja deteta	56
Tabela 13. Rashodi korisnika budžetskih sredstava Republike Srbije, po stanovniku, (RSD).....	60
Tabela 14. Pokazatelji u oblasti privrede u Republici Srbiji.....	61
Tabela 15. Pokazatelji u oblasti infrastrukture u Republici Srbiji	62
Tabela 16. Indikatori tržišta rada u Republici Srbiji	63
Tabela 17. Pokazatelji iz oblasti obrazovanja u Republici Srbiji (prikaz podataka u procentima)....	65
Tabela 18. Gustina naseljenosti i starost stanovništva	66
Tabela 19. Pokazatelji bračnosti u Republici Srbiji	67
Tabela 20. Zdravstveni pokazatelji u Republici Srbiji.....	69
Tabela 21. Pokazatelji prirodnih resursa Republike Srbije	69
Tabela 22. Rezultati Hausman-ovog testa za početni i finalni model.....	72
Tabela 23. Demografske komponente i broj stanovnika prema projekcijama Srbije	79
Tabela 24. Testovi jediničnog korena zavisne varijable (SUF) i nezavisnih varijabli (Maddala Wu)	80
Tabela 25 Testovi jediničnog korena zavisne varijable (SUF) i nezavisnih varijabli (Pesaran)	81
Tabela 26. Rashodi lokalne zajednice	83
Tabela 27. Oblast privrede i infrastrukture	83
Tabela 28. Oblast tržište rada.....	84
Tabela 29. Oblast obrazovanja	85
Tabela 30. Gustina naseljenosti i starost stanovništva	85
Tabela 31. Bračnost.....	86
Tabela 32. Oblast zdravstva	87
Tabela 33. Oblast zaštite životne sredine/prirodnih resursa.....	87
Tabela 34. Nazivi varijabli selektovanih u prvoj fazi regresione analize	88
Tabela 35. Rezultati regresionog početnog i finalnog modela fertiliteta sa fiksnim efektima.....	89
Tabela 36. Ispitivanje robustnosti modela.....	93
Tabela 37. Uključivanje dinamike u model	94
Tabela 38. Rezultati ocene dinamičkog modela panela	96
Tabela 39. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet (I deo).....	99
Tabela 40. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet (II deo).....	100
Tabela 41. Testovi jediničnog korena varijabli – udeo živorođenih prema nacionalnosti majke	101
Tabela 42. Rezultati ocene dinamičkog modela panela (nacionalnost majke).....	102

Tabela 43. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (15–34)...	104
Tabela 44. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (35–49)...	105
Tabela 45. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i logaritamske vrednosti stope fertiliteta po starosti majke (15–34).....	106
Tabela 46. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i logaritamske vrednosti stope fertiliteta po starosti majke (35–49).....	107
Tabela 47. Testovi jediničnog korena varijabli – specifične stope fertiliteta po starosti majke.....	108
Tabela 48. Rezultati ocene dinamičkog modela panela (zavisne varijable – specifične stope fertiliteta po starosti majke)	110
Tabela 49. Rezultati ocene modela panela bez dinamičke varijable od \ln_{suf} (zavisne varijable – specifične stope fertiliteta po starosti majke).....	111
Tabela 50. Rashodi lokalne zajednice	113
Tabela 51. Oblast privrede i infrastrukture	114
Tabela 52. Oblast tržišta rada	114
Tabela 53. Oblast obrazovanja	115
Tabela 54. Gustina naseljenosti starost stanovništva	116
Tabela 55. Bračnost.....	116
Tabela 56. Oblast zdravstva socijalne zaštite i zaštite životne sredine	117
Tabela 57. Izabrani indikatori za model regresije očekivanog trajanja života.....	118
Tabela 58. Testovi jediničnog korena – varijable u korelaciji sa očekivanim trajanjem života.....	119
Tabela 59. Robustnost finalnog modela.....	120
Tabela 60. Uključivanje zavisne varijable sa dočnjom u model.....	121
Tabela 61. Rezultati ocene dinamičkog modela očekivanog trajanja života	122
Tabela 62. Nezavisne varijable sa statistički značajnim efektima i korelacijama u odnosu na ASFR	133

SPISAK TABELA U PRILOGU

Tabela P1. Postupak eliminacije varijabli (I deo)	151
Tabela P1. Postupak eliminacije varijabli (II deo)	152
Tabela P2. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke	153
Tabela P3. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (\ln_{SUF}) .	154

SPISAK GRAFIKONA I ILUSTRACIJA

Grafikon 1. Specifične stope fertiliteta i stopa ukupnog fertiliteta stanovništva Srbije, 2011–2021.	43
Grafikon 2. Očekivano trajanje života stanovništva Republike Srbije, 2011–2021.	46
Ilustracija 1. Postupak primene tehnika ekonometrijskog modeliranja	70

SPISAK KARTOGRAFSKIH PRIKAZA

Karta 1. Procenjen broj stanovnika opština/gradova u Republici Srbiji, 2011	41
Karta 2. Procenjen broj stanovnika opština/gradova u Republici Srbiji, 2021.	42
Karta 3. Stopa ukupnog fertiliteta, po opštinama i gradovima u Republici Srbiji, 2011.	44
Karta 4. Stopa ukupnog fertiliteta, po opštinama i gradovima u Republici Srbiji, 2021.	45
Karta 5. Očekivano trajanje života živorođenih, po opštinama i gradovima, Republika Srbija, 2011.	48
Karta 6. Očekivano trajanje života živorođenih, po opštinama i gradovima, Republika Srbija, 2021.	49
Karta 7. Najzastupljenije nacionalne zajednice po opštinama i gradovima, Popis 2022.	53
Karta 8. Udeo stanovnika iste nacionalnosti po opštinama i gradovima Republike Srbije u ukupnom broju stanovnika te nacionalnosti, Popis 2022.	54
Karta 9. Udeo stanovnika iste nacionalnosti po opštinama i gradovima Republike Srbije u ukupnom broju stanovnika te nacionalnosti, Popis 2022.	55

1. UVOD

U demografskoj analizi se posebna pažnja posvećuje proučavanju brojnosti stanovništva, njegove strukture i dinamike. Poznavanje karakteristika stanovništva ključno je za planiranje razvoja i efikasno funkcionisanje društveno-ekonomskog i političkog sistema savremenog društva. Na kretanje stanovništva utiču različiti demografski, ekonomski i drugi društveni procesi, ali se suštinske promene u njegovoj veličini i sastavu ostvaruju pod uticajem tri ključne komponente: rađanje, smrtnost i migracije stanovništva. Prema pravcu delovanja, rađanje i imigracija predstavljaju pozitivne komponente demografske dinamike, jer doprinose porastu broja stanovnika, dok su smrtnost i emigracija negativne komponente koje dovode do njegovog smanjenja.

Dugoročno posmatrano, promene u osnovnim demografskim pokazateljima, kao što su stopa ukupnog fertiliteta ili stopa smrtnosti, odvijaju se relativno sporo i postepeno. Nasuprot tome, migracioni tokovi podložni su bržim i intenzivnijim promenama, jer u većoj meri zavise od kratkoročnih faktora kao što su ponuda i tražnja na tržištu rada, povoljniji uslovi za život, pristup obrazovanju i opšti društveno-politički kontekst. Međutim, pored bioloških karakteristika koje određuju prirodu procesa rađanja i umiranja, na njih značajan uticaj imaju i socioekonomske prilike u društvu. Obim i pravac delovanja tih faktora često je teško precizno izmeriti, što dodatno čini kompleksnom analizu prethodnog trenda, ali i projektovanje demografskih kretanja u budućnosti. Za autore pretpostavki o budućem kretanju stanovništva najvažnije je pravilno oceniti suštinu aktuelnih demografskih trendova, odnosno da li se radi o kratkoročnim promenama, nastavku ili početku dugoročnih trendova (Penev, 2013).

Donosiocima odluka – i na nacionalnom, i na lokalnom nivou – podjednako su važni podaci, kako o trenutnom broju i strukturi stanovništva, tako i o projekcijama za budući period. Ovi podaci se koriste za planiranje u oblastima poput infrastrukture, obrazovanja i zdravstva, za potrebe izrade prostornih i urbanističkih planova, dok ih privatni sektor koristi za procenu buduće veličine tržišta. U ekonomiji se predviđanje tokova često oslanja na dugoročne demografske projekcije, dok u kratkom roku upravo ekonomski i tržišni uslovi mogu doprineti predviđanju demografskih pojava. Osim praktične primene, projekcije imaju i analitičku vrednost, jer omogućavaju ispitivanje uticaja različitih demografskih pretpostavki o fertilitetu, mortalitetu i migracijama, na promene u veličini i strukturi stanovništva (Preston, 2001). S druge strane, brojni autori su pokušali da odgovore na pitanje šta determiniše komponente demografskih promena kako bi pretpostavke bile realno ostvarive ili kako bi se opredelio maksimalni rast ili pad broja stanovnika u zadatom projekcionom periodu. Ekonometrijski modeli predstavljaju pogodan alat u analizi korelacija između pokazatelja iz različitih statističkih oblasti tretiranih kao zavisne i nezavisne promenljive.

Predmet istraživanja ove disertacije upravo je ispitivanje determinanti broja stanovnika Srbije, u kontekstu društveno-ekonomskih prilika, posebno analiziranih na nižim teritorijalnim nivoima. Cilj istraživanja je da se primenom ekonometrijske analize stekne bolji i potpuniji uvid u determinante kretanja stanovništva Srbije, do nivoa opština i gradova. Ocene uticaja socioekonomskih na kretanje demografskih varijabli na lokalnom nivou predstavljaju očekivane rezultate primene ekonometrijskih modela. Ovakav pristup predstavlja novinu u odnosu na dosadašnja istraživanja. Poseban doprinos je upotreba tih nalaza u budućim projekcijama stanovništva po opštinama i gradovima, čime je koncept demografskih projekcija proširen u kvalitativnom smislu i relevantniji za donosiocima odluka.

U ovoj disertaciji proveravaju se tri ključne hipoteze koje imaju za cilj da utvrde uzročno-posledične veze između socioekonomskih, etnodemografskih i starosnih karakteristika stanovništva i demografskog razvoja na lokalnom nivou u Srbiji. Prva hipoteza pretpostavlja da socioekonomske

karakteristike opština i gradova imaju značajan uticaj na demografski razvoj. Druga hipoteza polazi od pretpostavke da etnodemografski sastav stanovništva, odnosno prisustvo različitih etničkih zajednica, može uticati na nivo i obrasce fertiliteta, usled razlika u kulturološkim normama i porodičnim vrednostima. Treća hipoteza testira kako faktori koji utiču na ukupni fertilitet deluju u zavisnosti od starosne grupe žena, sugerišući da isti uslovi mogu imati različite efekte na mlađe i starije žene u reproduktivnom periodu. U odnosu na postavljene hipoteze, kao zavisne varijable korišćeni su pokazatelji: stopa ukupnog fertiliteta, specifične stope fertiliteta po starosti majke i očekivano trajanje života, kao indikatori demografskih procesa rađanja i smrtnosti stanovništva. Pritom, u nedostatku zvaničnih podataka o spoljnim migracijama stanovništva Srbije, komponentu prostorne pokretljivosti stanovništva nije moguće adekvatno ispitati.

Izbor nezavisnih varijabli izvršen je prema grupama različitih statističkih oblasti, kao što su: rashodi lokalne zajednice (posebno za obrazovanje, socijalnu i zdravstvenu zaštitu, kao i rezidualni rashodi), tržište rada (registrovan broj nezaposlenih i zaposlenih, prema broju stanovnika i neto zarade), privreda i infrastruktura (podsticaji regionalnog razvoja, broj aktivnih privrednih društava i preduzetnika, broj izgrađenih stanova i dužina puteva, po stanovniku), obrazovanje (obuhvat dece pripremnim predškolskim programom prema uzrastima do 3 godine, od 3 do 5,5 godina i predškolski uzrast, stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem i stopa završavanja osnovne škole, stopa odustajanja od školovanja u osnovnom i srednjem obrazovanju), zdravstvo (stopa neonatalne, perinatalne i smrtnosti odojčadi, broj lekara po stanovniku), gustina naseljenosti i starosna struktura stanovništva (indeks starenja, prosečna starost, udeo radnog kontingenta starosti 15–64 godine u ukupnom stanovništvu, gustina naseljenosti stanovništva) i zaštita životne sredine odnosno prirodni resursi (proporcija teritorije pod šumom, po stanovniku). Dodatno, s obzirom na to da je popis stanovništva osnovni izvor etnostatističkih podataka u Srbiji, kojim se podaci o nacionalnoj pripadnosti prikupljaju u desetogodišnjim intervalima, u ovoj disertaciji su kao pokazatelji etnodemografskog sastava stanovništva korišćeni raspoloživi godišnji podaci vitalne statistike o broju živorođene dece prema nacionalnosti majke. Uzorak za ovo istraživanje čini 161 jedinica lokalne samouprave Republike Srbije. Korišćeni su podaci zvanične statistike koje objavljuje Republički zavod za statistiku (RZS). Budući da je posmatrani interval 2011–2021. godine, koji obuhvata period obeležen pandemijom COVID-19, doprinos istraživanja ove disertacije je i modeliranje efekata u slučaju eksternih šokova.

Struktura disertacije osmišljena je tako da kroz pet poglavlja pruži sveobuhvatan uvid u savremene pristupe u demografskoj analizi, projekcijama stanovništva i metodama njihove evaluacije, i posebno, u analizi determinanti demografskih promena i mogućnosti unapređenja metodologije projekcija kroz primenu ekonometrijskih tehnika. U prvom poglavlju postavljen je teorijski i metodološki okvir. Ukazano je na značaj uključivanja socioekonomskih pokazatelja kao dodatnog instrumenta u analizi i predviđanju demografskih kretanja, čime se klasični pristup projekcijama unapređuje. Takođe je dat pregled relevantnih domaćih i stranih istraživanja koja povezuju demografske procese sa društveno-ekonomskim razvojem, sa posebnim osvrtom na primenu ekonometrijskih modela u analizama populacionog rasta, fertiliteta, mortaliteta i migracija. Poglavlje se završava formulisanjem istraživačkih hipoteza.

Drugo poglavlje detaljno opisuje metodološke osnove istraživanja. Najpre je prikazana evaluacija demografskih projekcija RZS-a, zatim struktura i izvor podataka korišćenih u ekonometrijskim modelima. Objašnjen je postupak izbora odgovarajućih panel-modela, njihova specifikacija, testiranje stacionarnosti i robustnosti dobijenih rezultata. Poseban deo posvećen je dinamičkim panel-modelima, koji omogućavaju uvid u potencijalne uzročno-posledične odnose među varijablama kroz vreme. U trećem poglavlju prikazani su rezultati kvantitativne analize. Prvi rezultati se odnose na izvršenu dekompoziciju razlike između projektovanog i popisanog broja stanovnika, kao uvod u razmatranje relevantnosti zvaničnih projekcija. Zatim sledi prikaz rezultata analize fertiliteta – stope ukupnog fertiliteta i specifičnih stopa fertiliteta za starosne grupe, kroz

statičke i dinamičke modele, uključujući testiranje etnodemografskih i starosnih uticaja. U delu koji se odnosi na mortalitet, predstavljeni su rezultati regresionih modela očekivanog trajanja života, kao i rezultati GMM modela za ispitivanje vremenske dinamike i potencijalnih determinanti mortaliteta.

Četvrto poglavlje pruža interpretaciju empirijskih nalaza u svetlu teorijskih pretpostavki i dosadašnjih istraživanja. U okviru evaluacije demografskih projekcija ukazuje se na potencijalnu primenu rezultata ekonometrijske analize kao osnove za formulisanje pouzdanijih pretpostavki u budućim projekcijama stanovništva. Diskusija o fertilitetu osvetljava odnos između socioekonomskih faktora i stope ukupnog fertiliteta, uzimajući u obzir i različite efekte u zavisnosti od starosne strukture žena. U analizi mortaliteta, poseban fokus stavljen je na metodološke aspekte konstrukcije pokazatelja očekivanog trajanja života. Ukazano je da uočena vremenska dinamika može biti delimično rezultat načina izračunavanja (trogodišnji pokretni prosek), što dovodi do „privida dinamike“. Ovo metodološko pitanje je od posebne važnosti za pravilno tumačenje ekonometrijskih rezultata i postavljanje budućih analitičkih okvira. Poslednje poglavlje sadrži zaključak koji sistematizuje nalaze istraživanja, identifikuje pravce za dalji rad, ističe potencijalni praktični doprinos disertacije u demografskoj analizi i u procesu kreiranja javnih politika zasnovanih na podacima.

1.1. Teorijski osvrt na razmatranja komponenti demografskih promena

Kao potvrdu činjenici da su razlozi za proučavanje statistike stanovništva brojni i da su mnogi naučnici ukazivali na značaj demografije kao naučne discipline, Koks (Cox, 1976) u svojoj knjizi *Demografija* navodi da jedan od ključnih razloga za proučavanje stanovništva leži u njegovoj praktičnoj vrednosti, posebno u merenju rasta populacije kako bi se moglo planirati zadovoljenje osnovnih ljudskih potreba – hrane, odeće, stanovanja i drugih životnih potreba. Drugi važan aspekt predstavlja tzv. politička aritmetika, koja podrazumeva korišćenje demografskih podataka u donošenju političkih i ekonomskih odluka – od planiranja javnih politika, pružanja socijalnih usluga, do održavanja javnog zdravlja. Na primer, promenjen odnos između mlađe i starije populacije utiče na odluke u vezi sa obrazovanjem, socijalnom zaštitom, stanovanjem i penzijskim sistemom. Što se preciznije mogu predvideti zahtevi budućnosti, to je moguće efikasnije planiranje. Takođe, neke države razvijaju, ili već sprovode, politike koje uključuju zakonodavne ili druge mere sa ciljem da utiču na veličinu, trendove i prostornu distribuciju stanovništva. U tim okolnostima, proučavanje odgovarajućih statističkih podataka postaje suštinski značajno za praćenje efikasnosti takvih mera i za njihovu opravdanost. U knjizi se takođe ističe da su osnovni faktori demografskih promena natalitet, mortalitet i migracije. Analiza međusobnih odnosa ovih procesa, kao i njihovih društvenih, političkih i ekonomskih determinanti, neophodna je za razumevanje demografskih kretanja. Na ovim premisama zasniva se i osnovna ideja ove disertacije.

Oslanjajući se na teoriju i njenu povezanost sa istraživanjima institucionalnih faktora koji utiču na komponente demografskih promena, posebno na fertilitet, govori i Smit u svom radu (Smith, 1989). On smatra da, ukoliko želimo zaista da razumemo kako društvene institucije utiču na reproduktivno ponašanje, neophodno je upoređivati različite društvene kontekste i koristiti podatke koji povezuju društvene karakteristike sa ponašanjem pojedinaca. Uključivanje ponašanja pojedinaca važno je u analizi, budući da se društveni uticaji sa makro nivoa u konačnici „prelivaju“ na individualne odluke (mikro nivo). Smit objašnjava da institucije, poput pravnog statusa žena, obrazovanja, rodne nejednakosti ili rodbinskih struktura, oblikuju šire društvene uslove koji utiču na odluke o rađanju. Ističe i da države nisu homogeni entiteti, već da u njima postoje značajne unutrašnje razlike u kulturama, normama i društvenim sistemima. On ukazuje na važnost razmatranja individualnih ciljeva i racionalnosti, različitih faza modernizacije društava, kao i konflikata između tradicionalnih normi i savremenih vrednosti. U tom kontekstu, proces modernizacije podrazumeva sve veću dominaciju ličnih interesa nad interesima zajednice, što ima značajan uticaj na promene u ponašanju u vezi sa fertilitetom.

O promenama u nivou fertiliteta i mortaliteta koje karakterišu različite faze demografske tranzicije, kao i uzroke tih promena, u svojoj analizi govori i Li (Lee, 2003). Demografska tranzicija počinje padom mortaliteta, nakon čega, sa određenim vremenskim odmakom, sledi smanjenje fertiliteta. Ove faze, po pravilu, koincidiraju sa ekonomskim razvojem jedne zemlje. Ovi procesi dovode najpre do ubrzanog, a zatim do usporenog rasta populacije, da bi se na kraju javili efekti starenja stanovništva. Globalni trendovi opadanja fertiliteta i mortaliteta predstavljaju potvrđene i dugoročne demografske obrasce koji su oblikovali, i nastavljaju da oblikuju, savremene društvene, ekonomske i političke sisteme. Smanjenje mortaliteta je pretežno rezultat medicinskog napretka i poboljšanih životnih uslova, dok se pad fertiliteta tumači kao racionalno prilagođavanje parova novim ekonomskim i socijalnim okolnostima, pri čemu važnu ulogu imaju i kontraceptivne tehnologije i politika planiranja porodice. Posledice demografske tranzicije ogledaju se, osim u starenju stanovništva, i u transformaciji porodičnih struktura i povećanom fiskalnom opterećenju penzijskih i zdravstvenih sistema, posebno u ekonomski razvijenim zemljama. Objlašavajući pojavu globalne konvergencije u stopama fertiliteta i mortaliteta među zemljama tokom druge polovine 20. veka, Li

ukazuje da, uprkos tom trendu, i dalje postoje značajne razlike među državama. On naglašava da se demografska konvergencija jasno razlikuje od trenda bruto domaćeg proizvoda po glavi stanovnika, koji je u istom periodu pokazivao tendenciju divergencije, odnosno povećanja razlika između zemalja sa visokim i niskim prihodima.

Ekonomska teorija sugerira da veći prihod i sigurniji ekonomski uslovi podstiču rađanje dece, što je posebno relevantno za muškarce, jer oni ne snose troškove neplaćenog rada u aktivnostima brige o deci, za razliku od žena (Becker, 1993, prema Hiilamo, 2017). Efekat prihoda je takođe prisutan i u nordijskim zemljama, koje su poznate po visokom stepenu jednakosti (Björnberg i Ottosen, 2013, prema Hiilamo, 2017). Međutim, manje rađanje dece dolazi i sa cenovnim efektom, odnosno efektom oportunitetnih troškova, koji uključuje direktne troškove odgajanja dece i gubitak prihoda zbog vremena koje roditelji moraju posvetiti brizi o deci.

Tumačeći karakteristike fertiliteta u Srbiji, analiza osnovnih demografskih, ekonomskih i socijalnih pokazatelja relevantnih za populacionu politiku, ukazuje na to da maksimalan efekat politike podrške porodici može dovesti do porasta završnog fertiliteta do 10%, što je nedovoljno u uslovima veoma niskog stepena rađanja (Rašević & Penev, 2009). S druge strane, u sredinama koje se, prema svim parametrima ekonomske razvijenosti, svrstavaju među najnerazvijenija područja u Srbiji, poput opština Tutin, Sjenica, Preševo i drugih, u poređenju sa drugim sredinama primećen je viši prosečan broj živorođene dece po ženi. Generalno, niži nivo rađanja jeste posledica ne samo visoke ekonomske cene podizanja deteta, već i tendencije odlaganja roditeljstva. Odlaganje rađanja dece za kasnije godine života predstavlja jedan od ključnih uzroka niskog nivoa fertiliteta i sastavni je deo šireg fenomena nedovoljnog rađanja i u Srbiji. Jedan od mogućih pristupa rešavanju ovog problema jeste podsticanje ranijeg ulaska u roditeljstvo, koje se može ostvariti skraćivanjem životnih faza koje mu prethode, pre svega bržim završavanjem obrazovanja. U tom kontekstu, reforma obrazovnog sistema, koja bi omogućila završetak školovanja u mlađem uzrastu, mogla bi pozitivno uticati na donošenje odluke o roditeljstvu u ranijim godinama života (Rašević, 2008).

Naučni istraživači u Srbiji takođe prepoznaju značaj analize faktora koji utiču na demografske promene. U Izveštaju o ljudskom razvoju (UNDP, 2022) ističe se da uzroci depopulacije u Srbiji nisu isključivo materijalne prirode, već da značajnu ulogu imaju i širi ekonomski i društveni uslovi, uključujući stanje na tržištu rada, kvalitet javnih službi, poreske i stambene politike. Naglašava se da fertilitet nije samo pitanje visine finansijske podrške, već zavisi i od kvaliteta životnih uslova, kao što su stabilno zaposlenje i adekvatno stanovanje. Takođe se ukazuje da bi, u određenim uslovima, usporavanje depopulacije moglo biti efikasnije kroz produženje životnog veka (koje se postiže unapređenjem zdravstvenih politika) nego isključivo kroz mere za povećanje nataliteta. Regionalne razlike u demografskim pokazateljima sugeriraju potrebu za teritorijalno diferenciranim pristupom, odnosno kreiranjem politika koje su prilagođene specifičnim potrebama lokalnih zajednica. Zaključno, izveštaj preporučuje da država treba da proširi intervencije u oblasti javnih politika, posebno u cilju smanjenja regionalnih nejednakosti, unapređenja obrazovanja i funkcionisanja tržišta rada, jer bi takve mere mogle imati dugoročno pozitivan uticaj na demografske tokove u zemlji. U tom kontekstu se prepoznaje i potreba za istraživanjem koje je i predmet ove disertacije.

Generalno, literatura koja analizira uticaj različitih faktora na komponente demografskih promena najviše pažnje posvećuje fertilitetu kao pozitivnoj komponenti demografskog rasta. Iako postoje istraživanja koja se bave ispitivanjem stope rasta stanovništva, ona su u manjoj meri razvijena, dok se istraživanje mortaliteta više fokusira na uzroke smrti nego na povezanost sa socioekonomskim faktorima. Migraciona kretanja predstavljaju najmanje istraženu oblast, prvenstveno zbog nedostatka pouzdanih i doslednih podataka. U ovoj disertaciji, dat je pregled literature koja se bavi objašnjenjem fertiliteta i mortaliteta, ali su svakako, za celovito razumevanje demografskih procesa bitni i rezultati studija koje se bave analizom migracija i ukupnih populacionih promena.

1.1.1. Pregled primenjenih ekonometrijskih metoda u analizi determinanti stanovništva

Pri proučavanju odnosa između stanovništva i društvenih procesa često je teško utvrditi jasne uzročno-posledične veze. U cilju preciznijeg odgovora na ova istraživačka pitanja, primenjuju se statističke tehnike, kao što su višestruka regresija i faktorska analiza. Višestruka linearna regresija je, u društvenim naukama, jedna od najčešće korišćenih metoda za ispitivanje odnosa između jedne zavisne i više nezavisnih varijabli. Ne koristi se isključivo za predikciju, već i za ocenu značaja pojedinačnih nezavisnih varijabli u objašnjenju varijacija zavisne varijable, pri čemu se njihov doprinos izražava parcijalnim regresionim koeficijentima. U slučaju nelinearnih odnosa preporučuje se transformacija podataka, poput logaritamske transformacije (Halli & Rao, 1992).

Faktorska analiza i analiza glavnih komponenti (engl. Principal Component Analysis – PCA) predstavljaju metode koje omogućavaju identifikaciju latentnih faktora i redukciju dimenzionalnosti podataka. Njihova primena je naročito korisna kada se analizira veliki broj međusobno povezanih pokazatelja, jer omogućava svodenje informacija na manji broj nezavisnih faktora ili komponenti. Faktorska analiza polazi od pretpostavke da posmatrane varijable dele zajedničku varijansu, koja se može objasniti manjim brojem skrivenih faktora. Nasuprot tome, PCA koristi celu varijansu varijabli i konstruiše nove kompozitne (sintetičke) varijable (glavne komponente) koje obuhvataju što veći deo ukupne varijanse podataka. Prva komponenta objašnjava najveći deo varijanse, a svaka naredna sve manje, pri čemu su sve komponente međusobno ortogonalne (nekorelisane).

Ove tehnike se koriste kako bi se identifikovale grupe varijabli koje zajedno čine koherentne celine, olakšala interpretacija podataka i omogućilo efikasnije modeliranje u regresionim i drugim analitičkim okvirima (Halli & Rao, 1992). Posebno, pri izradi projekcija stanovništva i definisanju pretpostavki o budućem kretanju demografskih komponenata, ovi rezultati mogu biti od velike koristi. Dodatno, o važnosti projekcija i o prepoznavanju uticaja različitih faktora na demografske trendove govore i Preston i saradnici (Preston, Heuveline & Guillot, 2001) u svojoj knjizi, u kojoj opisuju demografske tehnike i ističu da projekcije stanovništva predstavljaju jednu od najčešće korišćenih analitičkih modela, kako od strane korisnika, tako i od samih demografa. One prikazuju uticaj izabranih demografskih parametara na veličinu, strukturu i rast populacije kroz vreme. Iako se uglavnom zasnivaju na pretpostavkama o fertilitetu, mortalitetu i migracijama, projekcije mogu uključivati i druge faktore, poput obrazaca sklapanja brakova. Izbor metode projekcija zavisi od dostupnosti podataka i željenog nivoa detaljnosti, pri čemu složeniji modeli zahtevaju veći broj i kvalitetniji skup podataka.

U radu Vilsona (Wilson, 2011) navedene su različite metode koje se koriste za projekcije stanovništva na subregionalnom nivou. Među najvažnijim metodama ističu se: ekstrapolacija trenda, ARIMA modeli (Auto-Regressive Integrated Moving Average), komparativne metode, regresioni pristupi i dr. Ekstrapolacija trenda zasniva se na matematičkim funkcijama koje produžavaju postojeće demografske trendove u budućnosti. U literaturi se često pominju linearni, kvadratni i kubni modeli, eksponencijalne i logističke krive, kao i Gompertzove funkcije. ARIMA modeli predstavljaju naprednu klasu vremenskih serija koji se koriste za predviđanje budućih vrednosti na osnovu prošlih trendova. Za razliku od jednostavne ekstrapolacije trenda, ARIMA pristupi omogućavaju modelovanje složenijih obrazaca i sezonskih varijacija, ali zahtevaju veću količinu podataka i naprednije statističko znanje. Komparativne metode, poznate i kao modeli udelnog odnosa (engl. ratio-share), projektuju stanovništvo posmatranog područja u odnosu na projekciju šireg (nadređenog) regiona. Za razliku od ekstrapolacionih pristupa, ove metode ne pretpostavljaju nužno nastavak prošlih trendova, već se oslanjaju na odnose unutar hijerarhijskih prostornih jedinica. Regresioni pristupi koriste skup nezavisnih varijabli iz prethodnih perioda za predviđanje promene

populacije. Posebna varijanta su metode kod kojih je zavisna varijabla često predstavljena kao odnos buduće i trenutne populacije (stopa rasta stanovništva). (Wilson, 2011)

Pored prethodno navedenih tehnika i modela primenjenih u demografskoj analizi, u brojnim istraživanjima se koriste panel-ekonometrija i ekonometrijski modeli prostornih podataka (Baltagi, 2005; Gujarati et al., 2009; Alvarez-Diaz et al., 2018; Chi & Ventura, 2011; Campisi et al., 2020). Primeri primene ovih modela opisani su u nastavku teze.

1.2. Empirijska istraživanja populacionog rasta i njegovih komponenti

1.2.1. Faktori demografskih promena

U istraživanjima koja analiziraju uticaje na komponente demografskih promena, najčešće se ispituju uzročno-posledične veze između demografskih promena i ekonomskog i društvenog razvoja. U radu Hercera i saradnika (Herzer et al., 2012), korišćenjem tehnike panela, sagledana je dugoročna veza između fertiliteta, mortaliteta i prihoda. Glavni rezultati su da opadanje mortaliteta i rast dohotka po glavi stanovnika dovode do pada fertiliteta, da opadanje mortaliteta samo po sebi nije dovoljno da se objasni pad rasta stanovništva tokom prošlog veka, kao i da su promene fertiliteta i uzrok i posledica ekonomskog razvoja, te da interakcija između dohotka i fertiliteta obezbeđuje ciklus socioekonomskog razvoja.

Jedan primer opsežne analize faktora koji utiču na populacioni rast je rad Alvares-Dijasa i saradnika (Alvarez-Diaz et al., 2018) koji pored obilja nalaza iz literature sadrži i prikaz rezultata ekonometrijske analize, sprovedene na podregionalnom nivou Evropske unije (NUTS 3) u periodu 2000–2010. godine. Analiza ispituje uticaj različitih determinanti kao što su stepen urbanizacije regije, blizina regionalnih centara i obrazovna struktura stanovništva. Kako bi se uzela u obzir prostorna zavisnost među susednim regionima, korišćeni su modeli prostorne ekonometrije (eng. Spatial econometrics, u ovom slučaju konkretno SLX model – Spatial Lag of X model prema Vega & Elhorst, 2015). Rezultati su pokazali da ekonomske prilike imaju ključnu ulogu u oblikovanju dinamike stanovništva. Ne samo da karakteristike samih regija utiču na rast populacije, već i osobine susednih regija imaju značajan efekat. Glavni gradovi i regioni drugog ranga¹ u posmatranom periodu su zabeležili viši rast stanovništva od drugih regija EU28, dok se populacioni rast smanjuje sa udaljenošću od tih centara. Interesantno je da urbane regije beleže niži rast populacije u poređenju sa regijama koje imaju veći udeo ruralnog stanovništva. Takođe, gušće naseljene regije pokazuju niže stope rasta stanovništva. Obrazovni nivo stanovništva pokazuje heterogeni uticaj. U slučaju kada su u regresionom modelu ostali faktori nepromenljivi, obrazovanje ima generalno negativan uticaj na demografski rast, osim u najsiromašnijim EU13 regijama, gde ima pozitivan efekat.

Či i Ventura (Chi & Ventura, 2011) bave se empirijskom analizom determinanti promene populacije u periodu od 1970. do 2000. godine na nivou opština u Viskonsinu (Sjedinjene Američke Države). Demografske karakteristike predstavljene su varijablama kao što su gustina naseljenosti, udeo mladog i starog stanovništva, kao i udelima Afroamerikanaca i Hispanaca. Socioekonomski faktori uključuju stopu nezaposlenosti, prihode, udeo stanovništva sa srednjoškolskim i fakultetskim obrazovanjem, udeo populacije studenata, pristup javnoj vodovodnoj mreži, udeo sezonskog

¹ Regioni drugog reda (engl. second-tier regions) predstavljaju gradove koji imaju značajnu ekonomsku, demografsku i funkcionalnu ulogu u okviru države, ali nisu glavni gradovi. Oni funkcionišu kao ključni regionalni centri, poput Barselone u Španiji ili Novog Sada u Srbiji.

stanovanja, vrednost nekretnina, status sedišta okruga, učešće zaposlenih u maloprodaji i poljoprivredi. Autori koriste analizu glavnih faktora kako bi smanjili dimenzionalnost podataka i formirali kompozitne indikatore za četiri grupe dimenzija: demografske karakteristike, kvalitet života, pristupačnost i prirodne pogodnosti.

Ocene OLS regresije (engl. Ordinary Least Squares, metoda najmanjih kvadrata) sprovedene su za promene populacije u tri dekade (1970–1980, 1980–1990, 1990–2000), a kako je identifikovana prostorna zavisnost, korišćeni su i modeli prostorne autokorelacije (engl. spatial lag models) za navedene periode i za različita područja (ruralna, prigradska i urbana). Autori pokazuju da faktori imaju različite efekte na promene populacije u zavisnosti od prostora i vremena. U periodu od 1970. do 2000. godine, združeni uticaj demografskih faktora u vidu jednog preračunatog kompozitnog indeksa, imali su negativan uticaj na rast populacije u područjima sa većim udelom mladih. To je posledica veće migratorne pokretljivosti mlađe populacije, što je dovelo do odliva stanovništva, naročito u ruralnim sredinama. Etnička struktura je delovala dvosmerno: pozitivno u urbanim sredinama tokom 1980-ih, kada su metropole rasle, a negativno u ruralnim zonama tokom 1970-ih i 1990-ih. Pokazatelji koji determinišu pogodnije uslove za život imali su pozitivan uticaj na populacioni rast u ruralnim i prigradskim oblastima, posebno zahvaljujući sezonskom stanovanju 1970-ih i ekonomskim faktorima 1980-ih i 1990-ih. Pristupačnost saobraćaja nije imala direktan uticaj na rast ili pad populacije, već je delovala posredno, olakšavajući migracije i pojačavajući prostornu distribuciju stanovništva.

Jakobs-Krisioni i Kuman (Jacobs-Crisioni i Koomen, 2017, prema Alvarez-Diaz et al., 2018) proučavaju rast populacije u opštinama zapadne Evrope u periodu od 1961. do 2011. godine, koristeći podatke za Belgiju, Francusku, Nemačku, Italiju, Luksemburg, Holandiju, Švajcarsku, Portugal, Španiju i Austriju. Empirijski nalazi sugerišu da su obrazovanje, bruto domaći proizvod (BDP) po glavi stanovnika i udeo prerađivačke industrije (u odnosu na uslužni sektor) pozitivno povezani sa rastom populacije. Nasuprot tome, viši udeo zaposlenih u poljoprivredi, prisustvo većeg broja poljoprivrednog stanovništva i veća gustina naseljenosti negativno utiču na rast.

U radu Njonija (Nyoni, 2018), koji analizira determinante populacionog rasta u Pakistanu, navodi se da povećanje očekivanog trajanja života za 1% dovodi do približno 0,11% smanjenja rasta populacije, dok porast stope smrtnosti odojčadi za 1% utiče na smanjenje populacionog rasta za oko 0,01%. Nasuprot tome, povećanje stope upotrebe kontracepcije za 1% uzrokuje značajan pad populacionog rasta od oko 3,53%. Povećanje stope nezaposlenosti za 1% dovodi do blagog povećanja rasta populacije (0,001%), dok porast stope fertiliteta za 1% ima pozitivan efekat, povećavajući rast populacije za oko 1,98%. Takođe, ekonomski rast od 1% povezan je sa povećanjem populacionog rasta za oko 0,8%. Ovi nalazi ukazuju na to da različiti demografski i ekonomski faktori imaju različit stepen i pravac uticaja na dinamiku stanovništva – upotreba kontracepcije ima najizraženiji negativan efekat, dok fertilitet i privredni rast najviše doprinose povećanju populacije.

1.2.2. Istraživanja determinanti fertiliteta

Ekonomski rast i razvoj

Brojna istraživanja ukazuju na uticaj ekonomskog rasta i razvoja na reproduktivno ponašanje stanovništva. Većina ovih istraživanja potvrđuje osnovna načela teorije demografske tranzicije – da proces modernizacije društva koincidira sa sistematskim padom fertiliteta i ekonomskim rastom i razvojem, stoga sugerišući negativnu vezu između indikatora ekonomskog razvoja i fertiliteta (Becker et al., 1990; Notestein, 1945; Kirk, 1996). Primer takvog istraživanja je i već pomenuto istraživanje Hercera i saradnika (Herzer et al., 2012), gde je ustanovljeno da rast dohotka doprinosi

padu fertiliteta tokom vremena. Ipak, istraživanja ovog odnosa, u zavisnosti od metoda i podataka koji se koriste, ne daju uniformne rezultate. U nastavku je dat kratak pregled ostalih nedavnih istraživanja iz ove oblasti.

Kampisi i saradnici (Campisi et al., 2020) bavili su se istraživanjem prostorne varijacije fertiliteta u evropskim državama, u okviru kojih je ispitana uloga ekonomskih, sociokulturnih i prostornih faktora u regionalnim nivoima fertiliteta. Regresionom analizom i modeliranjem na više nivoa (engl. multi-level modeling) pokazano je da je nivo fertiliteta snažno negativno povezan sa BDP-om po glavi stanovnika i udelom razvedenih pojedinaca u regionu, kao i nivoima fertiliteta u susednim regionima, ističući da su sva tri domena determinanti fertiliteta – ekonomska, sociokulturna i prostorna – relevantna za razumevanje savremenih varijacija fertiliteta.

Hondrojanis i Papapetru (Hondroyiannis i Papapetrou, 2002) bavili su se ispitivanjem fertiliteta u procesu demografske tranzicije u Evropi, kao i ulogom ekonomskih faktora u tom procesu. Korišćenjem kointegracione panel-analize i metode potpuno modifikovanih najmanjih kvadrata (engl. fully modified ordinary least squares), autori su ispitivali dugoročnu vezu između fertiliteta, smrtnosti odojčadi, realnih plata i realnog BDP-a, po glavi stanovnika, na uzorku evropskih zemalja. Rezultati su pokazali postojanje kointegracione veze između analiziranih promenljivih, što ukazuje na njihovu dugoročnu međuzavisnost i uzročnu povezanost. Iz analize su proistekla tri glavna zaključka: (1) porast realnog BDP-a po glavi stanovnika ima pozitivan i statistički značajan uticaj na fertilitet; (2) porast realnih plata negativno utiče na fertilitet zbog rasta oportunitetnih troškova roditeljstva; (3) smanjenje smrtnosti odojčadi dovodi do smanjenja fertiliteta, budući da viša stopa preživljavanja dece umanjuje potrebu za većim brojem rođenja. Ovi nalazi potvrđuju postojanje strukturne i dugoročne povezanosti demografskih i ekonomskih faktora u okviru procesa demografske tranzicije.

Ekonometrijskom analizom tranzicije fertiliteta u Turskoj bavio se Jašit (Yaşit, 2007), koji je koristio panel-podatke za turske provincije u periodu od 1980. do 2000. godine. Glavni zaključci studije ukazuju da je najznačajniji faktor u smanjenju fertiliteta i ubrzanju demografske tranzicije bruto provincijski proizvod, posebno u manje razvijenim provincijama, gde viši prihod vodi ka nižem fertilitetu. Obrazovanje žena je takođe važan faktor, pri čemu je veći efekat na smanjenje fertiliteta postignut povećanjem stope završene srednje škole. Urbanizacija i smanjenje smrtnosti odojčadi, iako u manjoj meri, takođe doprinose smanjenju fertiliteta. Stopa ženske radne participacije ima složen i nedosledan uticaj na fertilitet, delimično zbog uzajamnog odnosa tih varijabli. Korišćenje kontracepcije ima manji značaj u poređenju sa ekonomskim i obrazovnim faktorima, posebno u manje razvijenim regionima, što se može povezati s kulturnim obrascima. Generalno, studija potvrđuje da su društvene i ekonomske promene, a ne državne politike, ključni pokretači pada fertiliteta u Turskoj.

Jurtseven (Yurtseven, 2015) analizira socioekonomske determinante fertiliteta, u periodu od 2000. do 2013. godine, u 33 zemlje u kojima se stanovništvo većinski izjašnjava da je muslimanske veroispovesti. Korišćenjem dinamičke panel-analize, istraživanje uzima u obzir vremenske zavisnosti i problem endogenosti. Glavni nalazi ukazuju na to da su prethodne vrednosti fertiliteta i prihod ključni faktori koji utiču na stopu rađanja. Takođe, žensko učešće u radnoj snazi ima negativan i značajan uticaj na fertilitet, dok obrazovanje i nezaposlenost nisu pokazali statistički značajnu povezanost sa fertilitetom. Istraživanje posebno naglašava da kulturne norme imaju dugotrajan i snažan uticaj na fertilitet, usporavajući njegov pad uprkos ekonomskom razvoju.

Jedan od radova koji predstavlja primer empirijske analize uticaja socioekonomskih faktora na fertilitet jeste studija Audija i Alija (2016), koja se odnosi na Tunis u periodu od 1971. do 2014. godine. Stopa fertiliteta uzeta je kao zavisna varijabla, dok su stopa upisa žena u srednje škole, očekivani životni vek pri rođenju, urbanizacija, dohodak po glavi stanovnika i stopa inflacije uzeti kao nezavisne socioekonomske varijable. Autori koriste ARDL (engl. Auto Regressive Distributed

Lag) pristup za ispitivanje kointegracije među varijablama i analizu impulsa odgovora (engl. impulse response function) kako bi utvrdili uzročno-posledične veze. Rezultati pokazuju da obrazovanje žena i urbanizacija negativno utiču na fertilitet, dok očekivano trajanje života i dohodak po glavi stanovnika pokazuju pozitivnu i statistički značajnu povezanost sa fertilitetom. Studija ističe da socioekonomski razvoj ima ključnu ulogu u oblikovanju fertilitetnih obrazaca u Tunisu.

Primenom regresione analize sa fiksnim efektima Song (Song, 2025) je ispitao uticaj različitih faktora na fertilitet. U istraživanju su korišćeni panel-podaci za 31 provinciju u Kini (isključujući Hongkong, Makao i Tajvan) u periodu od 2017. do 2020. godine. Rezultati ukazuju na to da je bruto domaći proizvod po glavi stanovnika pozitivno povezan sa stopom fertiliteta, kao i da su ekonomski faktori postali značajan činilac u donošenju odluka o rađanju. Viši nivo ekonomskog razvoja povezan je sa višom stopom nataliteta, dok viši stepen urbanizacije i viši nivo obrazovanja imaju negativan uticaj na stopu nataliteta. Međutim, Song ističe i da je analiza zasnovana na podacima agregiranim na nivou provincija, čime se zanemaruju lokalne i regionalne razlike. Posledično, univerzalne politike formulirane na osnovu ovakvih nalaza ne odgovaraju u potpunosti specifičnim regionalnim uslovima, što može umanjiti njihovu efikasnost.

Sa druge strane, Li (Li, 2016) u svom istraživanju ispituje međusobni odnos fertiliteta i ekonomskog rasta na uzorku od 120 zemalja u razvoju, u periodu 1970–2014, oslanjajući se na teorijske okvire demografske tranzicije i koncept ljudskog kapitala. Empirijska analiza bazira se na panel-podacima i primeni OLS regresije (engl. ordinary least square) i modela fiksnih efekata. Kao indikator ekonomskog rasta korišćen je BDP po glavi stanovnika, dok je stopa ukupnog fertiliteta predstavljala meru intenziteta demografskih promena. Rezultati ukazuju da duži životni vek, kao i viši nivo ulaganja u obrazovanje i ljudski kapital imaju negativan uticaj na fertilitet. Autor zaključuje da se obrasci utvrđeni za razvijene zemlje ne mogu automatski primeniti na zemlje u razvoju, naglašavajući potrebu za formulisanjem razvojnih politika koje uzimaju u obzir specifične demografske, ekonomske i institucionalne kontekste ovih zemalja. Ovo potvrđuje i analiza studije Foksa (Fox et al., 2019) koja sugerše da bi dugoročna negativna veza između fertiliteta i ekonomskog razvoja mogla postati pozitivna, na nacionalnom i na pod-nacionalnom nivou, u okviru visoko razvijenih zemalja. Nastanak ovog pozitivnog odnosa podstaknut je promenama u porodičnim politikama, prostornoj organizaciji ekonomske sfere i u selektivnim međunarodnim i unutrašnjim migracijskim procesima.

Efekti privrednih i infrastrukturnih faktora

U okviru ekonomskog pristupa, uz poseban akcenat na privredne i infrastrukturne aspekte, analizirana je veza između stanogradnje i fertiliteta, pri čemu se ona najčešće sagledava kroz dostupnost kupovine ili posedovanje stambenog prostora u odnosu na prihode. Istraživanje u Kini je pokazalo da povećanje odnosa cene i prihoda, negativno utiče na fertilitet (Qiu, 2025). Posebno su pogođene žene sa višim obrazovanjem i većim prihodima, što je u skladu sa teorijom „kvantitet–kvalitet“, prema kojoj roditelji sa većim ljudskim kapitalom (viši nivo obrazovanja, posedovanje veština, znanja i sposobnosti) smanjuju broj dece kada rastu troškovi podizanja deteta usled nepovoljne pristupačnosti stanovanja. Takođe, u svom radu Song (Song, 2025) zaključuje da odnos cena stanova i prihoda ima značajan negativan uticaj na stopu fertiliteta u Kini dok urbanizacija negativno utiče na fertilitet. Slično tome, posebno visoki troškovi sticanja vlasništva nad stanom mogu konkurisati troškovima odgajanja dece, što dovodi do odlaganja rađanja ili nižeg fertiliteta, kako je i potvrđeno i empirijskim nalazima iz Britanije (Mulder, 2006).

U Holandiji je u periodu od 2012. do 2023. godine, brzi rast cene stanova povezan sa padom fertiliteta među mladim odraslim osobama. Zakupci u skupljim regionima imaju nižu verovatnoću

rađanja dece, dok postojeći vlasnici stanova, posebno oni koji su vlasnici duže od tri godine, zahvaljujući efektu kućne kapitalizacije (home equity effect) – pokazuju porast fertiliteta. Ovi nalazi ukazuju da rast cena stanova ne utiče jednako na sve grupe: za „unutrašnje“ učesnike tržišta (vlasnike) efekat je pozitivan, dok je za „spoljašnje“ učesnike (zakupce) efekat negativan – što vodi ka povećanju razlika u fertilitetu između ovih grupa i doprinosi opštem padu fertiliteta među mlađim generacijama (Van Wijk & Feijten, 2025). Na kraju, postoje i značajne razlike u fertilitetu između različitih tipova stanovanja, ali se veliki deo tih razlika može objasniti selektivnim preseljenjima – parovi koji planiraju proširenje porodice češće se sele u povoljnije, prostranije, stambene uslove. Trajno pozitivan efekat života u porodično pogodnom okruženju (poput porodičnih kuća) na verovatnoću rađanja, posebno trećeg deteta, primećuje se i nakon preseljenja. Drugim rečima, i selekcija i stvarni efekat stambenih uslova doprinose razlikama u fertilitetu (Kulu & Vikat, 2007).

Tabela 1. sumira efekte ekonomskih i infrastrukturnih pravila. Većina istraživanja sugerise da ekonomski rast i razvoj i bolja infrastruktura predstavljaju preduslove višeg nivoa fertiliteta.

Tabela 1. Pregled istraživanja o uticajima ekonomije, privrede i infrastrukture na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Ekonomski faktori			
BDP i rashodi			
Herzer et al., 2012	Panel kointegracione tehnike	OECD države, 1900–1999.	Rast dohotka doprineo je padu fertiliteta tokom vremena
Campisi et al., 2020	Regresiona analiza i modeliranje na više nivoa	21 evropska država, NUTS3, 2010.	Snažna negativna veza BDP-a po glavi stanovnika i SUF
Yaşit, 2007	Ekonomteriski model panel podataka	Turske provincije, 1980–2000.	BDP po provincijama je najznačajniji faktor smanjenja fertiliteta
Hondroyiannis, 2010	Panel kointegracija; analiza panela	27 evropskih zemalja, 1960–2005.	Ekonomska nesigurnost (u vidu oscilacije BDP-a) ima značajan negativan uticaj na fertilitet
Li, 2016	Panel-analiza korišćenjem OLS regresije i FE model	120 zemalja u razvoju, 1970–2014.	Veća ulaganja u obrazovanje i ljudski kapital negativno utiču na fertilitet
Yurtseven, 2015	Dinamička panel-analiza	33 zemlje koje imaju značajni udeo muslimana 2000–2013.	Veći prihod utiče na niži fertilitet
Fox et al., 2019	Panel-analiza regionalnih podataka	20 evropskih zemalja, 256 regiona,	Slabljenje negativne veze između fertiliteta i ekonomskog razvoja; u

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
		1990–2012.	pojednim zemljama javlja se pozitivan odnos
Hondroyiannis i Papapetrou, 2002	Panel kointegracione analize i metod najmanjih kvadrata	Evropske države, 1960–1998.	Porast realnog BDP-a po glavi stanovnika ima pozitivan i statistički značajan uticaj na fertilitet
Audi & Ali, 2016	ARDL kointegracije; Impulse response function (kauzalnost)	Tunis, 1971–2014.	Dohodak po glavi stanovnika je u pozitivnoj korelaciji sa fertilitetom
Song, Y., 2025	Dinamički model panela	31 provincije Kine bez Hong Konga, Makaoa i Tajvana, 2017–2020.	Veći BDP po glavi stanovnika pozitivno korelira sa stopom rađanja
Privreda i infrastruktura			
Kulu, H., & Vikat, A. 2007	Regresioni modeli	Finska, 1987–2000.	Postoje razlike u fertilitetu među tipovima stanovanja; porodično pogodno okruženje (život u porodičnim kućama) povećava verovatnoću rađanja, naročito trećeg deteta
Qiu, T., 2025	Regresioni modeli	Kina, nacionalni i podnacionalni nivo, 2005.	Loša pristupačnost stanovanja smanjuje fertilitet, dok povoljniji i prostraniji stambeni uslovi podstiču veće verovatnoće rađanja
Van Wijk, D., & Feijten, P. 2025	Regresioni modeli	Holandija, 2012–2023.	Rast cena stanova smanjuje rađanje kod mladih koji nisu vlasnici, a povećava ga kod onih koji već poseduju stan
Song, Y., 2025	Dinamički model panela	31 provincije Kine bez Hong Konga, Makaoa i Tajvana, 2017–2020.	Odnos cena stanova i prihoda ima značajan negativan uticaj na stopu fertiliteta u Kini; urbanizacija negativno utiče na fertilitet

Efekti tržišta rada: nezaposlenost, zaposlenost, aktivnost i zarade

Slično efektima u prethodnoj grupi indikatora efekti tržišta rada nisu uniformni. Zavisе od tipa podataka koji se koristi i od konkretne definicije indikatora tržišta rada. Najčešći indikator koji se sreće u modelima je stopa nezaposlenosti, koja u većini istraživanja reprezentuje višu ekonomsku neizvesnost koja ima negativan uticaj na fertilitet. Sa druge strane, veća zaposlenost i aktivnost se dovode u vezu sa preprekama koje zaposlene žene imaju pri usklađivanju karijere i želje da postanu roditelji, mada ima i istraživanja koja ukazuju na to da viša aktivnost može biti povezana sa višim fertilitetom.

Hondrojaniс (Hondroyiannis, 2010) posmatra fertilitet kao funkciju demografskih i ekonomskih varijabli. On je pokazao da je nizak fertilitet, u većini industrijalizovanih zemalja u Evropi, posledica niske stope mortaliteta novorođenčadi, visoke zaposlenosti žena, niske stope nupcijaliteta (broj sklopljenih brakova na 1.000 stanovnika) i visokih oportunitetnih troškova rađanja dece. Koristeći dve mere ekonomske neizvesnosti koje su povezane sa odlukama na tržištu rada – mera nestabilnosti proizvodnje, kao oscilacije stepena rasta BDP-a, i stope nezaposlenosti – ispitano je u kojoj meri ekonomske nesigurnosti utiču na odluke o rađanju. Empirijski rezultati pokazuju da obe mere ekonomske neizvesnosti imaju značajan negativan uticaj na fertilitet, što implicira da bi nesigurnost na tržištu rada mogla biti značajan faktor koji utiče na odluke o rađanju dece.

Važno je napomenuti i da postoje različiti pristupi analizi u zavisnosti od toga da li su korišćeni mikropodaci ili makropodaci. Hiilamo u svom radu (Hiilamo, 2017) razmatra upotrebu ove dve vrste podataka u analizi fertiliteta i nezaposlenosti, naglašavajući da, iako mnogi istraživači analiziraju ovaj odnos koristeći oba tipa podataka, samo mali broj studija uspeva da ih kombinuje u jedinstvenom analitičkom okviru. Na primer, analiza stope fertiliteta u Švedskoj od sredine 1980-ih, koja koristi podatke o svim ženama rođenim nakon 1950. godine, pokazuje da su stope prvih porođaja rasle i opadale u skladu sa promenama u zapošljavanju u njihovim matičnim opštinama (Hoem, 2020, prema Hiilamo, 2017). Slično tome, longitudinalna analiza mikropodataka za 14 evropskih zemalja pokazuje da nepovoljni ekonomski uslovi i visoka nezaposlenost značajno smanjuju šanse za rođenje prvog deteta kod žena mlađih od 30 godina. Na primeru Norveške, korišćenjem podataka iz registara o rođenima, migracijama, obrazovanju i nezaposlenosti, za celu populaciju u periodu od 1992. do 1998. godine, utvrđeno je da nezaposlenost ima zanemarljiv uticaj na fertilitet na individualnom nivou, dok značajno utiče na agregatnom nivou (Kravdal, 2002, prema Hiilamo, 2017). Mikropodaci omogućavaju detaljnu analizu specifičnih odgovora fertiliteta na nezaposlenost, kao što su odlaganje ili odustajanje od prvih porođaja, produženi intervali između porođaja i smanjenje broja porođaja. S druge strane, makroekonomska analiza omogućava sagledavanje ukupnog uticaja nezaposlenosti na fertilitet, što je od koristi u diskusiji o socijalnim posledicama ekonomskih recesija. Takav pristup ilustruje istraživanje Hilama, sprovedeno na osnovu podataka na subregionalnom nivou u Finskoj, tokom kojeg su postojale dve ekonomske recesije: jedna početkom 1990. i druga 2008. godine. Korišćenjem regresije sa fiksnim efektima, istraženo je kako promene u nezaposlenosti utiču na stopu fertiliteta. Rezultati su pokazali da je povećanje stope nezaposlenosti za 1% povezano sa smanjenjem stope porođaja za 0,13%. Efekat nezaposlenosti na fertilitet bio je snažniji tokom Velike recesije nego tokom recesije iz 1990-ih.

U cilju objašnjenja očekivano niskog fertiliteta, Tatarčak i Janik (Tatarczak & Janik, 2023) analiziraju faktore koji utiču na fertilitet u Poljskoj u periodu od 2004. do 2020. godine, koristeći kvantitativne metode kao što su OLS, fiksni i slučajni efekti. Rezultati istraživanja pokazuju da viša stopa nezaposlenosti negativno utiče na fertilitet, dok viši prihodi, veći broj brakova i veće učešće žena u radnoj snazi imaju pozitivan uticaj na stope rađanja. Takođe, opterećenje starijom populacijom ima negativan uticaj na fertilitet, dok regionalne razlike ukazuju na važnost lokalnog konteksta u

oblikovanju demografskih politika. Autori zaključuju da su neophodne ciljane javne politike koje podržavaju porodice i reproduktivne odluke mladih, kako bi se podstakao rast fertiliteta u Poljskoj.

Ranije citirani radovi koji se bave uticajem ekonomskog rasta, takođe ispituju efekat varijabli tržišta rada na fertilitet. Jašit (Yaşit, 2007), pokazuje da je najznačajniji faktor u smanjenju fertiliteta bruto provincijski proizvod, ali i da stopa ženske radne participacije ima složen i nedosledan uticaj na fertilitet, delimično zbog uzajamnog odnosa tih varijabli. Pored nalaza da je prihod najznačajniji prediktor fertiliteta, Jurtseven (Yurtseven, 2015) je ustanovio da u zemljama u kojima većinu čini stanovništvo muslimanske veroispovesti, učešće žena u kontingentu radne snage ima negativan i značajan uticaj na fertilitet, dok nezaposlenost nema statistički značajnu povezanost sa fertilitetom.

Ispitivanje specifičnosti fertiliteta prema starosti majke prikazano je u radu Ferea i saradnika (Ferre et al., 2024), koji su analizirali kratkoročne i dugoročne determinante fertiliteta u Urugvaju. Ova studija je ispitala niz faktora koji utiču na fertilitet tokom reproduktivnog perioda, koristeći panel-podatke za period od 1984. do 2019. godine, sa fokusom na fertilitet kroz tri faze: adolescentni (15 do 19 godina), srednji fertilitet (20 do 29 godina) i kasni fertilitet (30 do 49 godina). Panel-analiza, sa fiksnim efektima, koja omogućava kontrolu neopažene heterogenosti – potvrđuje da je prihod relevantan faktor za sve grupe žena. Pored toga, dodatno je naglašeno da je uloga obrazovanja ključna za smanjenje fertiliteta među adolescentkinjama. Takođe, identifikovana je negativna korelacija između fertiliteta i stope zaposlenosti kod žena starijih od 30 godina. Ova istraživanja pružaju uvid u specifične faktore koji oblikuju fertilitet u različitim fazama života žena, sa posebnim naglaskom na socioekonomske aspekte kao što su prihod, obrazovanje i zaposlenost.

Brati (Bratti, 2023) u svom istraživanju analizira uticaj odlaganja rađanja na tržište rada i fertilitet, naglašavajući porast prosečne starosti žena pri rađanju prvog deteta kao važan demografski trend sa značajnim posledicama za majke i društvo. Naime, panel-analiza podataka iz više zemalja pokazuje snažnu pozitivnu povezanost između odloženog rađanja i učešća žena na tržištu rada. Žene koje odlažu rađanje, a potom rađaju u starijem životnom dobu, obično ostvaruju bolje rezultate na tržištu rada, sa većom verovatnoćom zaposlenja i višim zaradama. Iako ovo odlaganje može biti korisno za ekonomsku stabilnost žena, autor upozorava da kasnije rađanje može dovesti do smanjenog broja dece, posebno u zemljama koje nemaju adekvatne porodične politike koje bi podržale balansiranje između posla i roditeljskih obaveza.

Kejn i Vajninger (Cain & Weininger, 1973) ispituju razlike u stopama fertiliteta među starosno-rasnim grupama žena u najvećim američkim gradovima, koristeći podatke popisa iz 1940. i 1960. godine. Rad se fokusira na ekonomske i socijalne faktore koji utiču na fertilitet, uključujući mogućnost zarade žena na tržištu rada, obrazovanje, socioekonomski status, etnički sastav, stepen urbanizacije i religijsku pripadnost. Ključni nalazi ovog istraživanja ukazuju na to da veća mogućnost zarade žena ima značajan negativan uticaj na fertilitet, dok prihodi muškaraca pokazuju slab, ali pozitivan efekat. Takođe, uočena je negativna korelacija između obrazovanja i fertiliteta, jer obrazovane žene češće imaju bolje znanje o kontracepciji, više profesionalne ambicije i bolju zaposlenost. Žene nižeg obrazovanja, nižeg socioekonomskog statusa, ruralnog porekla i katoličke veroispovesti imaju viši fertilitet. Dalje analize pokazuju da se fertilitet smanjuje sa urbanizacijom i rastom troškova roditeljstva, dok ekonomske krize utiču na odlaganje rađanja.

Tabela 2. sumira istraživanja o uticajima indikatora tržišta rada i zarada na fertilitet. Sva navedena istraživanja potvrđuju da povećanje stope nezaposlenosti negativno utiče na fertilitet, dok veći prihodi ostvaruju pozitivan uticaj. S druge strane, u radu Dadijoa i Derkole pokazano je da je viša zaposlenost žena povezana sa većom stopom fertiliteta, što ukazuje da finansijska sigurnost žena može podstaći rađanje. Stoga je važno naglasiti da efekti nezaposlenosti i zaposlenosti na fertilitet deluju kroz različite mehanizme. Nezaposlenost predstavlja indikator opšte ekonomske nesigurnosti i neizvesnosti, koja dovodi do odlaganja ili odustajanja od rađanja dece. U uslovima rasta

nezaposlenosti, povećava se rizik u pogledu budućih prihoda, što negativno utiče na fertilitetne odluke. S druge strane, visoka zaposlenost i radna aktivnost, naročito žena, povećavaju oportunitetne troškove rađanja i brige o deci, jer roditeljstvo može predstavljati prepreku za zadržavanje zaposlenja i napredovanje na tržištu rada.

Tabela 2. Pregled istraživanja o uticajima zaposlenosti i zarada na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Tržište rada			
Nezaposlenost			
Hondroyiannis, 2010	Panel kointegracija; analiza panela	27 evropskih zemalja, 1960–2005.	Stopa nezaposlenosti ima značajan negativan uticaj na fertilitet
Hiilamo, 2017	Regresija sa fiksnim efektima	Finska, 1991–2015. subregionalni nivo	Povećanje nezaposlenosti povezano je sa smanjenjem stope rađanja
Tatarczak & Janik, 2023	OLS, modeli sa FE i RE efektima	Poljska, 2004–2020.	Negativni uticaji na fertilitet: viša stopa nezaposlenosti
Yurtseven, 2015	Dinamička panel-analiza	33 zemlje koje imaju značajni udeo muslimana 2000–2013.	Učešće u radnoj snazi ima negativan i značajan uticaj na fertilitet
Ferre et al., 2024	Panel-analiza	Urugvaj, period 1984–2019.	Zaposlenost negativno korelira sa fertilitetom kod žena starijih od 30 godina
Yaşit, 2007	Ekonomteriski model panel podataka	Turske provincije u periodu od 1980. do 2000. godine	Stopa ženske radne participacije ima složen i nedosledan uticaj na fertilitet
Bratti, 2023	Model panela	42 zemlje članice OECD-a, 1990–2019.	Odlaganje rađanja je povezano sa višim stopama zaposlenosti majki – kasnije rađanje dovodi do smanjenog broja dece, posebno u zemljama koje nemaju adekvatne porodične politike kao podrške balansiranja rada i roditeljstva
D’Addio & d’Ercole, 2005	Model panela; “Pooled Mean Group” i GMM metod ocene	16 zemalja članica OECD-a, period 1980–1999.	Pozitivan uticaj na fertilitet ima viša zaposlenost žena (veća finansijska sigurnost)
Zarade			
Cain & Weininger, 1973	Regresiona analiza	Gradovi u SAD, 1940. i 1960.	Zarade žena imaju značajan negativan uticaj na fertilitet, dok

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
			prihodi muškaraca pokazuju slab, ali pozitivan efekat
Ferre et al., 2024	Panel-analiza	Urugvaj, period 1984–2019.	Prihod je relevantan faktor fertiliteta za sve grupe žena (15–19, 20–29, 30–39)
Tataczak & Janik, 2023	OLS, modeli sa FE i RE efektima	Poljska, 2004–2020.	Pozitivni uticaji na fertilitet: viši prihodi

Efekti obrazovanja

Efekti obrazovanja takođe se izučavaju različitim metodama i korišćenjem različitih podataka, ali su rezultati nešto konzistentniji. Većina istraživanja, kao što su već citirana istraživanja iz oblasti ekonomskog razvoja i tržišta rada (Cain & Weininger, 1973; Yaşit, 2007; Audi & Ali, 2016; Ferre et al., 2024; Song, Y., 2025), ukazuju na negativan odnos obrazovanja majke i fertiliteta, iako ovo nije situacija kada nivo prihoda nije uključen u analizu.

Kim (Kim, 2023) izdvaja tri mehanizma koja utiču na odluku o rađanju kod obrazovanih žena: (1) relativno veći prihodi u odnosu na nivo obrazovanja, a samim tim i veći prihodi izgubljeni zbog rađanja, dovode do toga da obrazovanije žene žele manje dece dok, sa druge strane, bolja briga ovih žena za njihovu decu povećava ljudski kapital njihovih potomaka i smanjuje ekonomsku potrebu za više dece; (2) pozitivni uticaji obrazovanja na zdravlje, kako na žene tako i na njihovu decu, znače da su žene u mogućnosti da rađaju, a veća stopa preživljavanja dece smanjuje broj trudnoća; (3) uticaj obrazovanja na znanje znači da žene bolje koriste kontraceptivna sredstva.

Slično istraživanje na primeru nordijskih zemalja (Jalovaara et al., 2019) pokazalo je da ako se obrazovanje uzme kao pokazatelj potencijala za zaradu osobe, važniji preduslovi za rađanje (više) dece – i za žene i za muškarce – jesu dovoljno visoki prihodi ili ekonomska sredstva za izdržavanje porodice. Nordijske zemlje imaju brojne usluge i transfere prihoda koji bi, u svim društvenim grupama, trebalo da podstaknu rađanje dece, ali se čini da rađanje postaje sve veći izazov i za žene i za muškarce sa nižim nivoom obrazovanja. Pored toga, postoje naznake da su u značajnoj meri prevaziđene poteškoće u usklađivanju profesionalne karijere sa osnivanjem porodice, koje su ranije ometale rađanje kod visokoobrazovanih žena.

U tabeli 3. navedena istraživanja potvrđuju negativan uticaj višeg obrazovanja žena na fertilitet. Naznake u promenama ovakvih trendova pomenuti su u radu (Jalovaara et al., 2019) koji sadrži rezultate istraživanja sprovedenog u Nordijskim zemljama. Dodatno, u pregledu literature naveden je rad Fluhtmana i Ademe (2023), koji fertilitet posmatra kroz prizmu javnih izdataka za rano obrazovanje i brigu o deci, za razliku od dominantnog pristupa u kojem se fertilitetne odluke dovode u vezu sa najvišim stečenim obrazovanjem odraslog stanovništva.

Tabela 3. Pregled istraživanja o uticajima obrazovanja na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Obrazovanje			
Kim, 2023	Pregled literature; teorijska analiza mehanizama	Razvijene i zemlje u razvoju, 1990–2021.	Obrazovanje smanjuje fertilitet kroz više mehanizama: veća efikasnost u odgajanju dece, poboljšano zdravlje majke i deteta, veće učešće u donošenju odluka u porodici, korišćenje kontracepcije.
Jalovaara et al., 2019	Analiza kohortnog fertiliteta i bezdetnost po obrazovanju	Nordijske zemlje	Kod žena se obrazovni obrasci menjaju: u starijim kohortama je najviše bezdetnih među visoko obrazovanim; u novijim kohortama najviše bezdetnih među nisko obrazovanim (posebno u Danskoj, Norveškoj i Švedskoj)
Audi & Ali, 2016	ARDL model kointegracije; Impulse response function	Tunis, 1971–2014.	Obrazovanje žena i urbanizacija imaju negativan i značajan uticaj na fertilitet
Song, Y., 2025	Dinamički model panela	31 provincija Kine, 2017–2020.	Viši nivo obrazovanja negativno utiče na fertilitet
Fluchtmanna & Adema, 2023	Ekonomteriski model panel-podataka sa FE efektima	25 zemalja članica OECD 2002–2019.	Stopa upisa dece u sistem ranog obrazovanja nije značajno povezana ni sa SUF-om ni sa prosečnom starošću majki pri rađanju deteta
Yaşit, 2007	Ekonomteriski model panel-podataka	Turske provincije, 1980–2000.	Povećanje stope završene srednje škole utiče na smanjenje fertiliteta
Lutz & Qiuang, 2002	28 regresija, bivarijantne analize	65 zemalja, 1960–2000.	Ženska pismenost je jak i statistički stabilan negativni prediktor fertiliteta
Cain & Weininger, 1973	Regresiona analiza	Gradovi u SAD, 1940. i 1960.	Žene nižeg obrazovanja i socioekonomskog statusa, ruralnog porekla imaju viši fertilitet
Ferre et al., 2024	Panel-analiza	Urugvaj, period 1984–2019	Obrazovanje značajno smanjuje fertilitet među adolescentkinjama

Efekti drugih demografskih faktora i strukture stanovništva

U već citiranim radovima koji su se bavili efektima stepena ekonomskog razvoja pominju se i drugi faktori koji utiču na fertilitet. Tako Hondrojannis i Papapetru (Hondroyiannis & Papapetrou, 2002 i Hondroyiannis, 2010) pokazuju da je nizak fertilitet u vezi sa niskom stopom smrtnosti odojčadi, što je u skladu sa teorijom demografske tranzicije: pad smrtnosti odojčadi povećava stopu preživljavanja dece i istovremeno smanjuje potrebu za kompenzatornim rađanjem, dovodeći do smanjenja fertiliteta, dok Hercer i Li (Herzer et al., 2012; Li, 2016) ukazuju na to da su pad mortaliteta i duži životni vek u negativnoj vezi sa nivoom fertiliteta. Primer analize determinanti fertiliteta, kao komponente populacionog rasta, jeste i rad Luca i Čuanga (Lutz & Qiuang, 2002) u kojem se zaključuje da je gustina naseljenosti drugi po važnosti faktor (u negativnoj korelaciji sa fertilitetom), nakon pismenosti žena, ali i dalje daleko ispred tradicionalno proučavanih faktora: učešće žena u radnoj snazi, prihod, urbanizacija. Efekti većeg broja sklopljenih brakova su povećanje fertiliteta (Tatarczak & Janik, 2023; Hondroyiannis, 2010), dok je udeo razvedenih brakova u negativnoj korelaciji sa stopom ukupnog fertiliteta (Campisi et al., 2020).

Tabela 4. sažima sva pomenuta istraživanja koja dominantno prikazuju negativne uticaje faktora iz domena demografskih i zdravstvenih pokazatelja na fertilitet, osim u sličaju povećane bračnosti stanovništva.

Tabela 4. Pregled istraživanja o efektima demografskih faktora na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Zdravstvo			
Hondroyiannis i Papapetrou, 2002	Panel kointegracione analize i metod najmanjih kvadrata	Evropske države, 1960–1998.	Smanjenje smrtnosti odojčadi vodi ka smanjenju fertiliteta
Li, 2016	Panel-analiza korišćenjem OLS regresije i FE model	120 zemalja u razvoju, 1970–2014.	Duži životni vek negativno utiče na fertilitet
Herzer et al., 2012	Panel kointegracione tehnike	OECD države, 1900–1999.	Pad mortaliteta doprineo je padu fertiliteta tokom vremena
Hondroyiannis, 2010	Panel kointegracija; analiza panela	27 evropskih zemalja, 1960–2005.	Nizak fertilitet u većini industrijalizovanih zemalja uzrokovan je niskom stopom smrtnosti odojčadi
Gustina naseljenosti i struktura stanovništva			
Lutz & Qiuang, 2002	Sve regresije + dodatna korelaciona analiza	30 kineskih provincija	Gustina naseljenosti je jak i statistički stabilan negativni prediktor fertiliteta
Tatarczak & Janik, 2023	OLS, modeli sa fiksnim i slučajnim efektima	Poljska, 2004–2020.	Negativni uticaji na fertilitet: veće opterećenje starijom populacijom

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Bračnost			
Campisi et al., 2020	Regresiona analiza i modeliranje na više nivoa	21 evropska država, NUTS3, 2010.	Udeo razvedenih u ukupnom broju stanovnika je u negativnoj korelaciji sa SUF-om
Tatarczak & Janik, 2023	OLS, modeli sa FE i RE efektima	Poljska, 2004–2020.	Pozitivni uticaji na fertilitet: veći broj brakova
Hondroyiannis, 2010	Panel kointegracija; analiza panela	27 evropskih zemalja, 1960–2005.	Nizak fertilitet u većini industrijalizovanih zemalja uzrokovan je niskom stopom sklapanja brakova

Etnički sastav stanovništva i kulturološki obrasci

U literaturi se često govori o tome da postoje značajne razlike u pogledu načina na koji na fertilitet utiču etnička pripadnost i kulturološki obrasci ponašanja. Već citirani rad Kejna i Veningera (Cain & Weininger, 1973) ukazuje na uticaj religije, a radovi Jurtsevena i Jašita (Yurtseven, 2015; Yaşit, 2007) govore o dodatnom uticaju tradicije i kulturoloških normi. U mnogim radovima se navodi da su ovi faktori značajno povezani sa fertilitetom. Često se ovi faktori povezuju i sa bračnošću, koja je značajno češće zastupljena u određenim kulturama.

Kada je reč o fertilitetu prema uticaju različitih kultura, tradicije i nacionalnih karakteristika stanovništva, analiza sprovedena u Ujedinjenom Kraljevstvu (UK) pokazuje da su relativno visoke stope rađanja drugog, trećeg i četvrtog deteta odgovorne za povećan ukupni fertilitet u određenim etničkim manjinama, posebno žena poreklom iz Pakistana i Bangladeša (Kulu, 2016). Male su varijacije u stopama prvorodenja među starosedeocima i imigrantskim potomcima, ali i dalje postoje. Kulturološki faktori doprinose izvesnom povećanju fertiliteta među etničkim grupama u UK, dok se čini da je uloga obrazovanja i zapošljavanja minimalna. Pretpostavke koje dovode u vezu nivo fertiliteta i etnodemografsku strukturu stanovništva ispitivane su i u Sjedinjenim Američkim Državama, gde među ženama u reproduktivnom dobu, znanje, svest i percepcije u vezi sa reproduktivnim zdravljem variraju u zavisnosti od rase ili etničke pripadnosti (Maher et al., 2022). Zaključak analize jeste da je razumevanje kulturnih i etničkih razlika od posebnog značaja za unapređenje edukacije i obezbeđivanje kvalitetnije reproduktivne zdravstvene zaštite žena.

O povezanosti fertiliteta i etničke strukture stanovništva Srbije govori se u radu zasnovanom na analizi rezultata popisa stanovništva 2022. godine (Raduškin, 2024). Uzimajući u obzir fenomen „flotantnosti“ etničke pripadnosti, koji podrazumeva promenljivost identiteta između popisa usled različitih, najčešće spoljašnjih, faktora, promene u nacionalnoj strukturi analizirane su i kroz prizmu migracija, prirodnog priraštaja i metodoloških novina u popisima, kao i šireg geopolitičkog i društvenog konteksta. Jedan od zaključaka iz navedenog rada jeste da promene u etničkoj strukturi i demografskom razvoju Srbije, uključujući i njihov prostorni raspored, pretežno proizlaze iz značajnih razlika u reproduktivnom ponašanju pripadnika različitih etničkih zajednica. S jedne strane, većinsku

naciju i druge hrišćanske grupe (Mađari, Slovaci, Bugari, Hrvati, Vlasi, Rumuni) karakterišu niski nataliteti, ispod nivoa potrebnog za prostu reprodukciju, što dovodi do kontinuiranog opadanja njihovog broja. S druge strane, zajednice islamske veroispovesti (Albanci, Bošnjaci, Muslimani, Romi, Goranci) imaju visoke stope fertiliteta i mladu starosnu strukturu, što im omogućava pozitivan prirodni priraštaj i rast. Takođe, pojedine grupe (npr. Vlasi, Romi, Jugosloveni, Bošnjaci) beleže oscilacije koje se ne mogu objasniti demografskim faktorima, već su rezultat promena u nacionalnom izjašnjavanju i popisnim metodologijama.

Tabela 5. Pregled istraživanja o uticajima etničkog sastav stanovništva na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Etnički sastav stanovništva i kulturološki obrasci ponašanja			
Kulu, 2016	Analiza fertiliteta prema redu rođenja	Ujedinjeno Kraljevstvo, longitudinalno istraživanje 2009.	Visok fertilitet kod pojedinih etničkih manjina u UK prvenstveno proizlazi iz češćeg rađanja drugog, trećeg i četvrtog deteta, posebno među ženama pakistanskog i bangladeškog porekla
Yurtseven, 2015	Dinamička panel-analiza	33 zemlje sa značajnim udelom muslimana, 2000–2013.	Kulturne norme imaju dugotrajan i snažan uticaj na fertilitet, usporavajući njegov pad
Yaşit, 2007	Ekonomteriski model panel-podataka	Turske provincije u periodu od 1980. do 2000. godine	Korišćenje kontracepcije: značajno u „običnim“ provincijama tj. 1% povećanja utiče na pad fertiliteta za 1,2%, nije značajno u provincijama prioriteta za razvoj zbog kulturnih očekivanja (npr. insistiranje na muškom potomstvu). Tradicionalni i kulturni faktori su važni u određivanju broja dece u određenim regijama
Cain & Weininger, 1973	Regresiona analiza	Gradovi u SAD, 1940. i 1960.	Žene katoličke veroispovesti imaju viši fertilitet
Raduškin, 2024	Analiza rezultata popisa stanovništva	Srbija, 2022.	Promene u demografskom razvoju Srbije, pretežno proizlaze iz značajnih razlika u reproduktivnom ponašanju pripadnika različitih etničkih zajednica

Navedena istraživanja značajno doprinose razumevanju uticaja različitih faktora na fertilitet, pružajući empirijske dokaze o njihovoj međusobnoj povezanosti. Sumarni rezultati prethodnih studija jasno ukazuju na značaj primene holističkog pristupa u analizi fertiliteta, koji podrazumeva istovremeno razmatranje više socioekonomskih pokazatelja, kako bi se što preciznije identifikovali faktori koji oblikuju fertilitet.

Posebno, važan segment u proučavanju fertiliteta odnosi se na efekte populacionih politika i mera usmerenih na podsticanje ostvarivanja reproduktivnog potencijala. Analiza uticaja ovih mera omogućava sagledavanje njihove efikasnosti u kontekstu promena fertilitetnih obrazaca i demografskih kretanja. Međutim, u slučaju Srbije, nedostatak podataka o tome koliko iznose troškovi na pojedinačne mere, koji bi omogućili sprovođenje sličnih analiza na nižim teritorijalnim nivoima, predstavlja ograničenje i glavni razlog što ova analiza efekata nije razmatrana u okviru ove disertacije, ali je to istovremeno jedan od potencijalnih pravaca daljeg rada. Zbog važnosti kvantifikovanja doprinosa populacionih mera usmerenih na podsticanje rađanja, bilo da se one sprovode kroz direktna finansijska davanja ili kroz različite oblike zakonodavnih i institucionalnih olakšica namenjenih majkama, u nastavku teksta dat je kratak pregled relevantnih radova.

Među brojnim istraživanjima o rezultatima populacionih mera i njihovom uticaju na ostvareni nivo fertiliteta je primer studije Gonzalesa i Tromlerove (González & Trommlerová, 2023), koja analizira efekte uvođenja i ukidanja dečijeg dodatka u Španiji u periodu od 2000. do 2017. godine. Korišćenjem detaljnih mesečnih mikro podataka za 50 provincija, autori utvrđuju da su i najava i sprovođenje mere imale uticaj na reproduktivno ponašanje. Ipak, negativni efekti ukidanja dodatka 2010. godine bili su izraženiji od pozitivnih efekata nakon njegovog uvođenja 2007. godine. Najveći pad fertiliteta zabeležen je u regionima najteže pogođenim ekonomskom krizom, što ukazuje na značaj ekonomske sigurnosti u donošenju odluka o rađanju.

Sveobuhvatna komparativna analiza uticaja porodičnih politika i tržišta rada na fertilitet nalazi se i u radu Fluhtmana i Ademe (Fluchtmana & Adema, 2023), koji ispituju trendove fertiliteta u 25 zemalja članica Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) u periodu od 2002. do 2019. godine, koristeći modele panel-podataka sa dvosmernim fiksnim efektima (engl. two-way-fixed-effects model). Ovakav metodološki pristup omogućava kontrolu za nepromenljive razlike između zemalja, unutrašnje trendove specifične za svaku zemlju, kao i šokove koji istovremeno utiču na sve zemlje u uzorku. Pored stope ukupnog fertiliteta, kao dodatna zavisna varijabla posmatrana je i prosečna starost majki pri rođenju deteta. Rezultati pokazuju da su povećanja javnih izdataka za roditeljsko odsustvo povezana sa blagim porastom stope ukupnog fertiliteta i smanjenjem prosečne starosti majki pri rođenju deteta, pri čemu je ta povezanost postala statistički značajna tek nakon 2008. godine. Dok javni izdaci za roditeljsko odsustvo nemaju značajan uticaj na rađanje prvog deteta, oni postaju posebno važni kada je reč o rađanju drugog i trećeg deteta. Dužina trajanja roditeljskog odsustva za majke pokazuje slabu povezanost sa stopom ukupnog fertiliteta i ne utiče značajno na vreme rađanja. Takođe, povećanje javnih izdataka za rano obrazovanje i brigu o deci pokazuje pozitivnu, iako slabiju, povezanost sa promenama u stopi ukupnog fertiliteta, pri čemu je ta veza bila izraženija pre 2008. godine, a kasnije je izgubila statistički značaj. Za razliku od nekih ranijih studija, u ovom istraživanju nije potvrđena značajna povezanost između stope upisa dece u sistem ranog obrazovanja i promena ni u stopi ukupnog fertiliteta ni u prosečnoj starosti majki pri rađanju deteta. Ovi nalazi ukazuju na to da porodične politike mogu imati diferenciran uticaj na fertilitet, u zavisnosti od vrste mere, reda rođenja deteta i šireg ekonomskog konteksta.

U radu Dadijoa i Derkole (D'Addio & d'Ercole, 2005) sprovedena je panel-analiza sa ciljem da se objasne razlike u stopama fertiliteta među zemljama članicama OECD-a i tokom vremena, posmatrajući uticaj različitih politika, institucija i ekonomskih karakteristika. Autori koriste longitudinalne podatke za 16 zemalja OECD-a i primenjuju više ekonometrijskih pristupa radi provere robustnosti rezultata. Poseban fokus stavljen je na interakciju tržišta rada, socijalnih i poreskih politika, kao i individualnih faktora koji utiču na donošenje odluka o rađanju dece. Rezultati regresione analize pokazuju da čitav niz politika ima značajan uticaj na fertilitet. Pozitivan uticaj imaju javni transferi porodicama, naročito oni koji umanjuju direktne troškove podizanja dece, kao i

politike koje olakšavaju usklađivanje rada i porodičnih obaveza, poput mogućnosti rada sa skraćenim radnim vremenom. Viša zaposlenost žena povezana je sa većom stopom fertiliteta, što ukazuje da finansijska sigurnost žena može podstaći rađanje. S druge strane, približavanje zarada žena zaradama muškaraca negativno korelira sa stopom fertiliteta. Ovaj nalaz se tumači kao rezultat sektorske segregacije, pri čemu žene s višim primanjima često rade u okruženjima s većim radnim opterećenjem i manjom fleksibilnošću. Takođe, negativan efekat ukupne stope nezaposlenosti ukazuje da ekonomska nesigurnost obeshrabruje odluke o roditeljstvu. Zanimljivo je da duže porodiljsko odsustvo ima negativan uticaj na fertilitet, što se povezuje sa otežanim povratkom žena na tržište rada, dok viši stepen nadoknade tokom odsustva pozitivno utiče na odluke o rađanju. Pozitivan efekat zaposlenosti sa skraćenim radnim vremenom ukazuje na to da kraće radno vreme ženama olakšava balansiranje između posla i porodičnih obaveza, naročito u odsustvu adekvatnih struktura za brigu o deci. Ukupna javna potrošnja na roditeljsko odsustvo nije pokazala statističku značajnost. Zaključci studije ukazuju da uspešne politike za podsticanje fertiliteta kombinuju finansijsku podršku porodicama sa merama koje ženama omogućavaju lakši povratak i ostanak na tržištu rada. Primeri zemalja kao što su Francuska, Sjedinjene Američke Države i nordijske zemlje, koje imaju stope fertiliteta blizu nivoa potrebnog za stabilnost populacije, potvrđuju značaj dobro dizajniranih i integrisanih porodičnih politika.

Primer istraživanja koje sugerise mogući pozitivan efekat mera populacione politike na fertilitet u Srbiji predstavlja rad Vasića (2021) koji procenjuje potencijalni uticaj pandemije COVID-19 na broj živorođenih tokom 2021. godine. Korišćenjem tri različita analitička pristupa (Bertiljonov efekat rađanja, metodologija Kearney i Levine, kao i procena na osnovu pandemijskih talasa) utvrđeno je da je pandemija mogla doprineti smanjenju broja živorođene dece u rasponu od 2.200 do 5.500, odnosno između 3,55% i 8,70% u odnosu na očekivani nivo. Kao jedan od ključnih faktora negativnog trenda identifikovan je nagli pad broja sklopljenih brakova tokom 2020. i prve polovine 2021. godine, koji je premašio 30% u odnosu na 2019. godinu. Ipak, autor napominje da bi, ukoliko se ispostavi da je pad broja rođenja bio manji od procenjenog, to moglo ukazivati na početne efekte populacionih mera koje su u tom periodu bile na snazi, odnosno na to da su određene politike delimično ublažile negativne demografske posledice krize.

Za razliku od ovog rada u kojem se efekti populacione politike na fertilitet mogu samo indirektno naslutiti, Vasić u svom novijem istraživanju (Vasić, 2024) ukazuje na delovanje mera populacione politike na fertilitet Romkinja u Srbiji. Naime, u periodu 2015–2022. godine, zabeležen je izražen porast specifičnih stopa fertiliteta Romkinja u svim starosnim kategorijama, što se vremenski poklapa sa ponovnim jačanjem finansijskih mera populacione politike, definisane Zakonom o finansijskoj podršci porodice sa decom². Ovaj Zakon je uveo roditeljski dodatak koji se isplaćivao u celosti odmah po rođenju deteta i bio je namenjen za drugo, treće i četvrto dete. Posmatrano prema starosnom uzrastu Romkinja u analiziranom periodu, adolescentni fertilitet Romkinja povećan je za 56%, rađanje u dvadesetim godinama za 94%, u tridesetim za 83%, dok je kod žena starijih od 40 godina zabeležen rast veći od tri puta, što ukazuje na povećan nivo rađanja dece prema redu rođenja. Ovaj trend porasta fertiliteta kod mlađih generacija Romkinja, zabeležen neposredno nakon uvođenja roditeljskog dodatka, naročito je uočljiv prilikom analize transverzalne stope ukupnog fertiliteta (SUF). U 2010. godini SUF je kod Romkinja iznosio 2,71 deteta po ženi, 2014. godine je zabeležen rast na 3,08, dok je 2019. godine dostignuta vrednost od 3,50 (UNICEF, 2012; 2015; 2020 prema Vasić, 2024). Međutim, navedeni podaci se odnose isključivo na Romkinje koje žive u romskim naseljima, a ne na ukupnu romsku populaciju jer, prema zvaničnoj statistici, odgovarajuće stope ukupnog fertiliteta su iznosile 2,34 u 2010, 2,09 u 2014. i 2,96 u 2019. godini (RZS, 2011; 2015; 2020 prema Vasić, 2024), što ukazuje na umereniji porast fertiliteta od 26,5%. Dodatnu potvrdu značaja finansijskih podsticaja pruža istraživanje koje pokazuje da je visok iznos

² Zakon o finansijskoj podršci porodici sa decom, *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 16/2002, 115/2005 i 107/2009.

roditeljskog dodatka u Srbiji jedan od tri najvažnija razloga za rađanje većeg broja dece kod Romkinja, ali i za odustajanje od školovanja kod pripadnica ove etničke grupe (Sedlecky & Rašević, 2015 prema Vasić, 2024). Zanimljivo je da su krajem 20. i početkom 21. veka, slični obrasci porasta SUF-a, kao i snižavanja prosečne starosti na rođenju prvog deteta, koji su vremenski koincidirali sa izdašnim pronatalitetnim davanjima, zabeleženi i u Slovačkoj (Potančokova et al., 2008 prema Vasić, 2024), kao i kod romskih migranata u zemljama sa razvijenim sistemima socijalnih davanja (Gamella, 2018 prema Vasić, 2024).

Tabela 6. Pregled istraživanja o efektima populacionih mera na fertilitet

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Populacione mere			
González & Trommlerová, 2023	Ekonomteriski model panel-podataka	50 španskih provincija u periodu 2000–2017.	Uvođenje i ukidanje dečijeg dodatka uticali su na fertilitet: ukidanje dodatka 2010. imalo je jače negativne efekte nego što je uvođenje 2007. imalo pozitivne.
Fluchtmanna & Adema, 2023	Ekonomteriski model panel-podataka sa fiksnim efektima	25 zemalja članica OECD-a, 2002–2019.	Povećanje javnih izdataka za roditeljsko odsustvo povezano je sa porastom stope ukupnog fertiliteta i smanjenjem prosečne starosti majki, značajno nakon 2008.
D’Addio & d’Ercole, 2005	Ekonomteriski model panela; “Pooled Mean Group” i GMM metod ocenjivanja	16 zemalja članica OECD-a, 1980–1999.	Pozitivan uticaj na fertilitet imaju javni finansijski transferi porodicama, koji smanjuju troškove podizanja dece, i viša zaposlenost žena (veća finansijska sigurnost)
Vasić, 2024.	Analiza transverzalne stope ukupnog fertiliteta Romkinja	Srbija, 1990–2022.	Finansijski podsticaji porodicama sa decom za rođenje dece drugog, trećeg i četvrtog reda značajno utiču na fertilitet Romkinja u periodu 2015–2022. godine

1.2.3. Istraživanja determinanti mortaliteta

Nasuprot fertilitetu, kao pozitivnoj komponenti demografskih promena, mortalitet predstavlja negativnu komponentu. Ukupna smrtnost, kao i smrtnost pri određenoj starosti, takođe se menja pod uticajem različitih ekonomskih i socijalnih faktora. Na primer, ispitivanje uloge povećane dugovečnosti odraslih i tehnološkog napretka, u tranziciji od maltuzijanske ravnoteže (nesrazmeran rast stanovništva i proizvodnje hrane) ka savremenom razvoju društva, pokazuje da sa porastom dohotka imamo niže nivoe mortaliteta i više očekivano trajanje života i da se pozitivna korelacija smanjuje protokom vremena za zemlje sa visokim dohotkom dok je kod zemalja sa niskim i srednjim dohotkom još uvek izražena (Fiaschi & Fioroni, 2015). Porastom dohotka moguće je produženje

očekivanog trajanja života odnosno niži nivo mortaliteta jer su dostupnija bolja ishrana i zdravstvena zaštita.

U tom kontekstu, relevantan je i rad Torea i Mirskila (Torre & Myrskylä, 2011), koji ispituje povezanost između nejednakosti u prihodima i zdravlja populacije u 21 razvijenoj zemlji tokom perioda od 1975. do 2006. godine. Koristeći panel-analizu, autori su posmatrali kako apsolutne mere zdravlja populacije – očekivani životni vek i uzrasno specifična smrtnost – zavise od stepena nejednakosti u prihodima. Rezultati pokazuju da nejednakost u prihodima nije značajno povezana sa očekivanim trajanjem života pri rođenju, što sugerise da agregatne mere mogu prikriti važne razlike u smrtnosti unutar specifičnih starosnih grupa. Međutim, utvrđena je snažna pozitivna korelacija između nejednakosti prihoda i smrtnosti dece do 14 godina, podjednako među dečacima i devojčicama, što autori objašnjavaju uticajem roditeljskih resursa, hroničnog stresa i smanjenog ulaganja u zdravlje dece. Takođe, studija identifikuje izraženu polnu razliku u uzrastu od 15 do 49 godina: nejednakost u prihodima značajno utiče na smrtnost muškaraca, dok je taj uticaj kod žena mnogo slabiji. Ova razlika se tumači većom muškom sklonošću ka rizicima, stresu i rizičnom ponašanju. Za starije od 50 godina nije pronađena značajna povezanost između nejednakosti u prihodima i mortaliteta. Autori zaključuju da, iako prosečan nivo prihoda ima snažan uticaj na zdravstvene ishode, redistributivne politike koje smanjuju nejednakost u prihodima mogu imati važan sekundarni efekat u smanjenju smrtnosti dece i mladih muškaraca, doprinoseći time unapređenju opšteg zdravlja stanovništva.

U panel-analizi smrtnosti, koju su sproveli Monsef i Mehrjardi (2015), ispitivani su ekonomski, socijalni i ekološki faktori koji utiču na zdravstveno stanje stanovništva, mereno očekivanim trajanjem života. Studija obuhvata podatke iz 136 zemalja u periodu od 2002. do 2010. godine i koristi pokazatelje kao što su stopa inflacije, nezaposlenost, bruto kapitalna ulaganja, nacionalni dohodak, stepen urbanizacije i emisije CO₂. Rezultati panel-analize ukazuju na to da inflacija, a naročito nezaposlenost, imaju statistički značajan negativan uticaj na očekivani životni vek. Nasuprot tome, urbanizacija i kapitalna ulaganja pozitivno utiču na dužinu života. Dodatno, zemlje sa nacionalnim dohotkom iznad svetskog proseka beleže u proseku 6,4 godine duži životni vek u poređenju sa ostalim zemljama. Na osnovu ovih nalaza, autori zaključuju da unapređenje ekonomskih uslova i planiranje urbanog razvoja mogu doprineti poboljšanju opšteg zdravstvenog stanja i produženju životnog veka stanovništva.

Studija Džafrina i saradnika (Jafrin et al., 2021) analizirala je determinante očekivanog životnog veka pri rođenju u pet zemalja u regionu: Bangladešu, Indiji, Pakistanu, Nepal i Šri Lanki, u periodu od 2000. do 2016. godine. Korišćenjem panel-podataka, autori su ispitali uticaj društvenih, demografskih, ekoloških, ekonomskih i tehnoloških faktora na mortalitet. Nalazi ukazuju na to da društveni (obrazovanje), demografski (fertilitet, urbanizacija) i ekološki faktori (zagađenje, sanitarne usluge) značajno utiču na očekivani životni vek, dok ekonomski i tehnološki faktori nisu pokazali statistički značajan efekat.

Pregled svih rezultata navedene literature o determinantama mortaliteta dat je u tabeli 7.

Tabela 7. Pregled istraživanja determinanti mortaliteta

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Ekonomski faktori			
Fiaschi & Fioroni, 2015	Simulacije teorijskih modela	Države sveta,	Pad mortaliteta je pozitivno povezan sa rastom dohotka, pre svega zbog istovremenog

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
	socioekonomskog rasta	1870–2008.	unapređenja zdravstvenih uslova i tehnološkog napretka
Torre & Myrskylä, 2011	Panel-analiza	21 razvijena država u periodu 1975–2006.	Prihod nije statistički značajno povezan sa OTŽ pri rođenju, što sugerise da agregatni pokazatelji mogu prikriti razlike među uzrastima. Snažna pozitivna korelacija utvrđena je između prihoda i smrtnosti dece do 14 godina, što je rezultat efekata roditeljskih resursa, hroničnog stresa i smanjenih ulaganja u zdravlje dece
Monsef, A., Mehrjadi, A. S., 2015	Panel-analiza	136 zemalja, 2002–2010.	Inflacija, a naročito nezaposlenost, imaju statistički značajan negativan uticaj na očekivani životni vek; kapitalna ulaganja pozitivno utiču na dužinu života
Jafrin et al., 2021	Panel-analiza	Bangladeš, Indija, Pakistan, Nepal i Šri Lanka, 2000–2016.	Veća zdravstvena potrošnja utiče na zdravlje stanovništva, ali u ovim zemljama često ne daje očekivane rezultate zbog neefikasne raspodele resursa, loše infrastrukture i upravljačkih problema; urbanizacija u vidu povećanja broja stanovnika i nagli rast gradova bez odgovarajućih javnih ulaganja preopterećuju zdravstvene sisteme
Nojković, Arsić i Maksimović, 2024	Panel-analiza	72 države, 2020–2021.	Jak i funkcionalan zdravstveni sistem pre pandemije, veća budžetska izdvajanja za zdravstvo tokom pandemije, dovoljan fiskalni kapacitet za masovno testiranje, vakcinaciju i hospitalizaciju, viši nivo razvijenosti države utiču na smanjenje smrtnosti
Društveni faktori			
Monsef, A., Mehrjadi, A. S., 2015	Panel-analiza	136 zemalja, 2002–2010.	Urbanizacija pozitivno utiče na dužinu života
Jafrin et al., 2021	Panel-analiza	Bangladeš, Indija, Pakistan, Nepal i Šri Lanka, 2000–2016.	Povezano sa nižim OTŽ (posredno): emisije CO ₂ narušavaju kvalitet vazduha i povećavaju zdravstvene troškove kroz rast respiratornih i hroničnih oboljenja. Tehnološki razvoj (internet, mobilne tehnologije) ima potencijal da unapredi zdravstvenu informisanost i pristup uslugama, ali je efekat ograničen zbog niske upotrebe i neravnomerne dostupnosti. Viši nivo obrazovanja podstiče usvajanje zdravijeg načina života i bolje preventivne zdravstvene prakse, čime se direktno doprinosi produženju životnog veka

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Nojković, Arsić i Maksimović (2024)	Panel-analiza	72 države, 2020–2021.	Viši stepen demokratije, kvalitetne institucije, veća sloboda medija, jača zdravstvena kultura, poverenje u nauku i povoljnija demografska struktura (veći udeo mladih) pozitivno utiču na smanjenje smrtnosti, dok autoritarni režimi, slabiji institucionalni kapaciteti, ograničena sloboda medija, slaba zdravstvena kultura, manjak poverenja u vakcine i veća sklonost kolektivizmu negativno utiču na povećanje smrtnosti

Detaljnijom analizom mehanizama uticaja, autori ističu sledeće: viši nivo obrazovanja podstiče usvajanje zdravijeg načina života i bolje preventivne zdravstvene prakse, čime se direktno doprinosi produženju životnog veka. Iako se očekuje da veća zdravstvena potrošnja pozitivno utiče na zdravlje stanovništva, u analiziranim zemljama ona često ne daje očekivane rezultate zbog neefikasne raspodele resursa, loše infrastrukture i upravljačkih problema. Visoka stopa fertiliteta i ubrzana urbanizacija, posebno kada nisu praćene adekvatnim razvojem infrastrukture, mogu dodatno opteretiti zdravstvene sisteme i pogoršati životne uslove, negativno utičući na očekivano trajanje života. Povećane emisije ugljen-dioksida narušavaju kvalitet vazduha i povećavaju rizik od respiratornih i hroničnih bolesti.

Nasuprot tome, dostupnost kvalitetnih sanitarnih usluga pokazala se kao značajan faktor u smanjenju zaraznih bolesti i produženju životnog veka. Tehnološki faktori poput pristupa internetu i mobilnim tehnologijama potencijalno mogu unaprediti zdravstvenu informisanost i pristup e-zdravstvu, ali u praksi njihov uticaj u posmatranim zemljama ostaje ograničen zbog niskog stepena upotrebe i nejednake dostupnosti. Autori zaključuju da sam kvantitativni rast u ekonomiji ili infrastrukturi nije dovoljan ukoliko ne prati kvalitetna implementacija i funkcionalna dostupnost javnih usluga. Reformulacija zdravstvenih i socijalnih politika može doprineti smanjenju nejednakosti i unapređenju zdravstvenih ishoda putem efikasnijeg usmeravanja javnih investicija.

U savremenom kontekstu, jedan od najznačajnijih faktora koji je uticao na povećanu smrtnost, kako globalno tako i u Srbiji, jeste pandemija COVID-19. U radu Nojković, Arsić i Maksimović (2024) analizirani su faktori koji su determinisali višak smrtnosti tokom pandemije, uz poseban osvrt na razlike između demokratskih i autoritarnih režima. Rezultati pokazuju da su zemlje sa snažnijim zdravstvenim sistemima, višim stepenom vakcinacije, strožim epidemiološkim merama i većim javnim izdvajanjima za zdravstvo zabeležile niže stope viška mortaliteta. Autori ističu da je višak smrtnosti pouzdaniji pokazatelj efikasnosti odgovora na pandemiju od zvanično prijavljenih stopa smrtnosti, koje su u velikom broju slučajeva bile predmet manipulacije, naročito u autokratskim režimima. Dalje se zaključuje da je institucionalni kvalitet, uključujući transparentnost i odgovornost vlasti, imao presudan uticaj na efikasnost upravljanja zdravstvenom krizom. Demokratije su, u proseku, ostvarile bolje zdravstvene ishode u poređenju sa autokratijama, koje su, prema autorima, često više resursa ulagale u prikrivanje stvarnog epidemiološkog stanja nego u sprovođenje konkretnih mera zaštite javnog zdravlja.

1.2.4. Istraživanja determinanti migracija

Migraciona kretanja predstavljaju najmanje istraženu komponentu demografskih promena kada su u pitanju faktori koji na njih utiču, prvenstveno zbog nedostatka pouzdanih podataka. Podaci o migracijama stanovništva Republike Srbije dostupni su iz istraživanja o unutrašnjim migracijama Republičkog zavoda za statistiku, dok je zvanično istraživanje o spoljnim migracijama još uvek u fazi uspostavljanja³. Ovaj nedostatak potpune i pouzdane statistike o migracijama u Republici Srbiji predstavlja ograničavajući faktor za njihovo uključivanje u ekonometrijsku analizu u ovoj disertaciji, ali postoje u literaturi primeri istraživanja koji su se ovom temom bavili. Neki od tih primera su prikazani u daljem tekstu.

Studija Kana i saradnika (Khan et al., 2023) pokazala je da su bračni status, starost, tip porodice i religija migranata značajni faktori koji utiču na dužinu njihovog boravka u inostranstvu. Pored toga, viši nivo obrazovanja i viši pre-migracijski prihodi negativno utiču na dužinu boravka, što sugerise da migranti sa nižim obrazovanjem i prihodima imaju veću verovatnoću da ostanu duže u inostranstvu. Studija identifikuje značajne potisne („push“) faktore, poput nedostatka radnih mesta, niskih plata, lošeg finansijskog položaja, zaduženosti, socijalne nesigurnosti i diskriminacije, kao dominantne uzroke odluke o migraciji. Ovi faktori, koji su u najvećoj meri posledica nepovoljnih socioekonomskih uslova u zemlji porekla, podstiču pojedince da potraže bolje uslove života u inostranstvu. Istovremeno, privlačni („pull“) faktori, poput boljih mogućnosti za zapošljavanje, višeg životnog standarda, ličnog razvoja, prisustva rodbine i podsticajnog društvenog okruženja, dodatno motivišu migraciju, ali u manjoj meri u odnosu na „push“ faktore. Religijski uticaj je posebno prisutan kod migranata iz Indije muslimanske veroispovesti, koji duže ostaju u zemljama Zaliva, jer im okruženje sa većinskim muslimanskim stanovništvom olakšava praktikovanje vere i pruža osećaj pripadnosti većoj zajednici. Istraživanje, u kojem su korišćeni modeli analize glavnih komponenata i regresiona analiza, ukazuje na potrebu da se migracione politike usmere ka otklanjanju osnovnih uzroka migracija u zemljama porekla. Unapređenje ekonomskih i socijalnih uslova moglo bi značajno da smanji migracione pritiske i omogući pojedincima realnu alternativu odlasku u inostranstvo kao jedinom putu ka boljem životu.

Analiza determinanti migracija stanovništva Španije, u periodu 1950–2021. godine, koja je sprovedena na regionalnom nivou, uz uključivanje ključnih ekonomskih i demografskih varijabli, prikazana je u studiji Gutijeres Sančis i saradnika (Gutiérrez Sanchis et al., 2025). Rezultati pokazuju da bruto domaći proizvod po glavi stanovnika, kao i javna potrošnja na zdravstvo, imaju pozitivan i statistički značajan uticaj na broj stranih imigranata. Drugim rečima, viši nivo ekonomske razvijenosti i bolji kapaciteti zdravstvenog sistema privlače veći broj migranata. S druge strane, indeks starenja stanovništva pokazao je negativnu povezanost sa brojem imigranata, što sugerise da migranti češće biraju regije sa mlađom demografskom strukturom. Zanimljivo je da stopa nezaposlenosti nije imala statistički značajan uticaj, što može ukazivati na kompleksniju dinamiku tržišta rada u kontekstu migracija ili na to da migranti uzimaju u obzir druge faktore pri odabiru destinacije.

U kontekstu kvantitativnog proučavanja migracija, Ostojić i saradnici (2021) analiziraju ekonomske determinante neto međunarodnih migracija koristeći panel-podatke za 136 zemalja u periodu od 1990. do 2019. godine. Posebno je zanimljivo poređenje rezultata dobijenih primenom različitih ekonometrijskih tehnika. Korišćenjem metode sa konstantnim regresionim parametrima („pooled model“), koja ima niži stepen pouzdanosti jer ne kontroliše endogenost, autori su pokazali da porast BDP-a po glavi stanovnika za 1% vodi ka povećanju neto međunarodnih migracija za 0,01

³ RZS je u 2025. godini objavio rezultate istraživanja o imigraciji stranaca u Srbiji za period 2012–2023. godine, a u januaru 2026. objavljeni su i podaci o emigraciji stranaca iz Srbije, u istom posmatranom periodu.

migranta na 1.000 stanovnika. Međutim, metodološki robustniji pristup, koji uzima u obzir i endogenost, pokazuje suprotan efekat – isti porast BDP-a po glavi stanovnika dovodi do smanjenja neto migracija za oko 0,02 migranta na 1.000 stanovnika. Ovaj nalaz ukazuje na postojanje nelinearne relacije između ekonomskog razvoja i migracionih tokova, što autori objašnjavaju tzv. invertovanim U-oblikom (engl. inverted-U shape) odnosa između bruto domaćeg proizvoda i emigracije. U početnim fazama razvoja ekonomski rast može podstaći emigraciju kroz povećanje aspiracija i mobilnosti, dok u kasnijim fazama rasta, uz poboljšanje životnog standarda i šansi za zaposlenje, dolazi do smanjenja potrebe za iseljavanjem. Dodatno, viša nezaposlenost podstiče iseljavanje, rast obrazovanja olakšava mobilnost, a i postojeće migrantske mreže povećavaju emigraciju smanjujući troškove i olakšavajući integraciju.

Petrović i saradnici (2020) analizirali su emigraciju iz zemalja Centralne i Istočne Evrope (CIE), s posebnim fokusom na Srbiju, u kontekstu rastuće potražnje za kvalifikovanom radnom snagom u Zapadnoj Evropi u periodu 2006–2017. godine. Autori ističu da faktori poput lakšeg pristupa zapadnoevropskom tržištu rada, boljeg obrazovanja stanovništva i nižeg životnog standarda u zemlji porekla, značajno podstiču emigraciju, posebno iz zemalja sa slabim institucijama, visokim stepenom korupcije i lošim javnim uslugama. Rastuća tražnja zemalja Zapadne Evrope za kvalifikovanom radnom snagom (lekari, medicinski sestre, inženjeri i dr.) glavni je razlog porasta emigracija iz CIE ka Zapadnoj Evropi. U radu se navodi da će Srbija, čak i uz stabilan privredni rast, doživeti povećanje emigracije mladih i obrazovanih ljudi za 20–30% u narednih pet godina. Ključ za zaustavljanje ovog trenda, prema autorima, leži u jačanju institucija, dok povećanje zarada ima ograničen uticaj. Ovaj nalaz ukazuje na nužnost daljih institucionalnih reformi kako bi se smanjila emigracija, jer samo poboljšanje ekonomskih faktora nije dovoljno da se spreči odliv mozgova.

Rezultati primene različitih ekonometrijskih modela mogu se videti u disertaciji Pavića (2019), u kojoj je analizirana emigracija radno sposobnog stanovništva i porodica, u pet evropskih zemalja (Grčka, Hrvatska, Mađarska, Rumunija i Slovenija) u periodu od 2008. do 2016. godine, s posebnim osvrtom na uticaj globalne ekonomske krize iz 2008. godine. Kao zavisna varijabla posmatran je broj emigranata, dok su nezavisne varijable: minimalna mesečna zarada, stopa nezaposlenosti u radno aktivnoj populaciji, udeo stanovništva sa završenim fakultetom (uzrasta od 15 do 64 godine), kao i broj razvoda na 100 brakova. Za ocenu uticaja ovih faktora na emigraciju primenjeni su združeni model (engl. pooled), model fiksnih efekata i model slučajnih efekata. Rezultati združenog modela pokazali su da su sve posmatrane varijable statistički značajne osim nezaposlenosti. Obrazovanje je imalo pozitivan uticaj na iseljavanje, što sugeriše da viši obrazovni nivo povećava verovatnoću emigracije. Nasuprot tome, minimalna plata i broj razvoda imali su negativan uticaj, ukazujući na to da niži prihodi i lošiji porodični uslovi mogu obeshrabrili emigraciju. Ovi nalazi ukazuju na kompleksnost odnosa između socioekonomskih karakteristika i odluka o migraciji, kao i na značaj korišćenja više modela za bolju ocenu efekata u panel analizi.

Pregled navedene literature o determinantama migracija stanovništva dat je u tabeli 8.

Tabela 8. Pregled istraživanja determinanti migracija stanovništva

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
Ekonomski faktori			
Khan et al., 2023	Analiza glavnih komponenti, regresiona analiza	Migranti iz Indije (teritorija Bihar) u različite zemlje Zaliva, 2018–2019.	Nedostatak radnih mesta, niske plate, loš finansijski položaj i zaduženost povećavaju verovatnoću emigracije; viši prihodi smanjuju dužinu boravka u inostranstvu
Gutiérrez Sanchis et al., 2025	Panel-analiza, regionalni nivo	Španija, 1950–2021.	BDP po glavi stanovnika i javna potrošnja na zdravstvo privlače veći broj imigranata
Ostojić et al., 2021	Panel-analiza	136 zemalja, 1990–2019.	Rast nezaposlenosti povećava emigraciju; BDP ima nelinearni efekat na migracije
Petrović et al., 2020	Ekonometrijski model	Migracije iz 14 zemalja Centralne i Istočne Evrope (CIE) u zemlje Zapadne Evrope u periodu 2006–2017.	Niži životni standard i velika potražnja za kvalifikovanom radnom snagom na Zapadu podstiču emigraciju iz zemalja CIE; porast plata ima ograničen efekat
Pavić, 2019	Pooled model, model fiksnih i slučajnih efekata	Grčka, Hrvatska, Mađarska, Rumunija, Slovenija, 2008–2016.	Minimalna plata negativno utiče na emigraciju; socioekonomske karakteristike kompleksno utiču na odluke o migraciji
Društveni faktori			
Khan et al., 2023	Analiza glavnih komponenti, regresiona analiza	Migranti iz Indije (teritorija Bihar) u različite zemlje Zaliva, 2018–2019.	Bračni status i religija (kod emigranata muslimanske veroispovesti) pozitivno utiču na dužinu boravka u inostranstvu
Gutiérrez Sanchis et al., 2025	Panel-analiza, regionalni nivo	Španija, 1950–2021.	Indeks starenja stanovništva negativno utiče na broj imigranata: migranti biraju regije sa mlađom demografskom strukturom
Ostojić et al., 2021	Panel-analiza	136 zemalja, 1990–2019.	Viši nivo obrazovanja pojedinca i razvijenost migrantskih mreža u stranoj zemlji povećavaju verovatnoću iseljenja; dužina boravka u inostranstvu zavisi i od bračnog statusa i tipa porodice
Petrović et al., 2020	Ekonometrijski model	Migracije iz 14 zemalja Centralne i Istočne Evrope (CIE) u zemlje	Slabe institucije, korupcija i loše javne usluge povećavaju emigraciju; jačanje

Studija	Metod	Teritorija	Osnovni rezultat
		Zapadne Evrope u periodu 2006–2017.	institucija ključno za smanjenje emigracije
Pavić, 2019	Pooled model, model fiksnih i slučajnih efekata	Grčka, Hrvatska, Mađarska, Rumunija, Slovenija, 2008–2016.	Obrazovanje pozitivno utiče na emigraciju, a broj razvoda negativno

Saznanja o tome šta determiniše promene u fertilitetu, mortalitetu i migracijama stanovništva imaju važnu ulogu u sagledavanju budućih demografskih kretanja. Poznavanje društvenih i ekonomskih prilika i očekivanog pravca njihovog razvoja, kao i njihov uticaj na demografske promene, omogućava da se iskustva iz prethodnog perioda iskoriste za formulisanje pretpostavki o budućim vrednostima stope ukupnog fertiliteta, očekivanog trajanja života i neto stope migracija. Ovakav pristup naročito je značajan u situacijama kada se uoče razlike između projektovanih i ostvarenih demografskih tokova, bez obzira na to da li su ta odstupanja posledica grešaka u predviđanju ili dejstva nepredviđenih spoljašnjih okolnosti. U tom smislu, evaluacija projekcija stanovništva predstavlja važan instrument kako za proveru njihove preciznosti, tako i za unapređenje same tehnike demografskih predviđanja. Značaj ove teme dodatno potvrđuje dostupna literatura koja se bavi analizom i ocenom preciznosti projekcija stanovništva, a pregled odabranih istraživanja dat je u narednom odeljku 1.3.

1.3. Evaluacija demografskih projekcija nacionalnih statistika

Istovremeno sa razvojem više različitih modela izrade projekcija stanovništva, u literaturi se predstavljaju i metode evaluacije rezultata tih modela. Projekcije stanovništva koje izrađuju Ujedinjene nacije (UN) za sve države sveta predmet su analize u naučnim radovima više decenija. U jednom od njih se navodi da izračunavanje mere greške demografskih projekcija ispunjava svoju svrhu, ako se kvantifikuje stepen njihove nepreciznosti (Pflaumer, 1993). Sa ciljem poboljšanja preciznosti narednih projekcija stanovništva, izmereno je odstupanje rezultata predviđene stope rasta stanovništva u odnosu na aktuelne stope rasta, koje su publikovane u raznim brojevima Demografskog godišnjaka UN-a. Nalazi pokazuju da je učinak predviđanja zadovoljavajući za većinu zemalja. Međutim, greške u prognozama su se javljale uglavnom u afričkim zemljama gde je rast stanovništva značajno potcenjen.

Uz analizu tačnosti određene metode projekcija, istraživanja su usmerena i ka razvoju i izboru optimalne tehnike izrade projekcija. U radu Morgenrota (Morgenroth, 2002) ocenjene su performanse različitih metoda demografskih predviđanja Irske, u vidu ocenjivanja greške prognoze povezane sa svakom metodom u periodu od 1991. do 1996. godine, poredeći rezultate projekcija sa popisanim brojem stanovnika 1996. godine. Rezultati ovog rada pokazuju da jednostavne tehnike ekstrapolacije udela imaju dobre rezultate u poređenju sa složenijim modelom kohortno-komponentne metode koja se široko koristi za potrebe nacionalnih projekcija.

Džordž (George, 2001) navodi da je u procesu evaluacije važno: (1) utvrditi koji scenario treba oceniti (srednji, visoki, niski ili svi); (2) izabrati odgovarajući metod; i (3) odrediti koja

demografska varijabla ili komponenta treba da se oceni (fertilitet, mortalitet, migracije, starosne grupe). Autor analizira kanadske projekcije stanovništva koje su objavljene pre 1972. godine i naknadno ocenjuje njihovu tačnost u smislu veličine populacije, po starosti i polu, stope rasta. Rezultati evaluacije pokazuju da su greške veoma varirale u zavisnosti od starosne grupe i da su kasnije objavljeni rezultati projekcija tačniji od onih iz prethodnog perioda. Veća nepreciznost u ranijim projekcijama mogla bi se pripisati njihovom neuspehu da predvide posleratni „bejbi-bum“, potcenjivanju pretpostavki o fertilitetu tokom četrdesetih godina i precenjivanju tokom faze opadanja fertiliteta od 1959. godine. Autor smatra da je netačnost projekcija neizbežna i da je uobičajeni način rešavanja ove neizvesnosti objavljivanje više od jednog scenarija projekcija kojima se obuhvataju mogući budući trendovi u komponentama rasta.

U radu istraživača koji su se bavili evaluacijom projekcija stanovništva Norveške u periodu između 1996. i 2018. godine (Thomas et al., 2022), većina analiza se zasniva na jednostavnim poređenjima projektovanih i realizovanih vrednosti komponenti stanovništva. Rezultati evaluacije ukazuju da je predviđeni očekivani životni vek bio konstantno niži od realno ostvarenog. Uočeno je nekoliko sistematskih odstupanja u pogledu fertiliteta do 2009. godine, ali je nakon toga fertilitet konstantno precenjen. Značajno veća odstupanja primećena su za neto međunarodnu migraciju. Projekcije izračunate između 1996. i 2005. potcenile su dugoročni rast stanovništva prvenstveno zbog nepredviđenog povećanja imigracije nakon proširenja Evropske unije u 2004. Novije projekcije ne sadrže konzistentno potcenjenu ili precenjenu projekciju neto migracije, a odstupanja za ukupno stanovništvo su umerena.

Dai i saradnici (Dai et al., 2022) u svom radu ukazuju da, prema rezultatima evaluacije projekcija regresionim modelima, tačnost projekcija stanovništva zavisi prvenstveno od realističnih pretpostavki o rastu stanovništva, pravilnog modelovanja migracija i fertiliteta, kao i od sposobnosti modela da uhvati promene u demografskim trendovima kroz vreme. Takođe, Vanela i saradnici (Vanella et al., 2020) ističu značaj projekcija i prognoza stanovništva kao kvantitativne osnove za donošenje političkih i ekonomskih odluka, ali naglašavaju da rezultati ovih prognoza ne treba da se tretiraju kao apsolutna istina, jer su podložni velikoj neizvesnosti i nepredvidivim šokovima, poput ratova i ekonomskih kriza. U radu se detaljno analiziraju dve glavne metode projekcija: determinističke i stohastičke, uz isticanje njihovih prednosti i ograničenja. Autori takođe ukazuju na potrebu za kritičkim pristupom pri korišćenju ovih rezultata u praksi, budući da projekcije stanovništva zavise od određenih pretpostavki koje možda neće biti validne u budućnosti. Posebno je naglašena važnost razmatranja sposobnosti infrastrukture da podrži predviđeni rast stanovništva, kao što su kapaciteti za stanovanje, javni prevoz i briga o deci. Zaključno, autori upozoravaju da korisnici projekcija stanovništva moraju pratiti aktuelne demografske trendove i koristiti ažurirane podatke kako bi planiranje bilo utemeljeno i realističko.

1.4. Hipoteze

Uzimajući u obzir prethodno navedena istraživanja, i diskusiju o njima, u ovoj disertaciji ispituje se determinante stanovništva Srbije, u kontekstu socioekonomskih prilika, posebno analiziranih na nižim teritorijalnim nivoima. U tom smislu definišemo sledeće hipoteze:

Hipoteza 1: Socio-ekonomske karakteristike opštine/grada utiču na demografski razvoj sredine.

Ekonomski faktori, posebno bruto domaći proizvod (BDP) po glavi stanovnika, značajno utiču na demografske promene, ali u različitim pravcima, u zavisnosti od konteksta. Neka istraživanja ukazuju na pozitivan uticaj BDP-a na fertilitet i rast populacije (Hondroyiannis, 2002; Jacobs-Crisioni & Koomen, 2017), dok druga nalaze negativnu vezu, posebno u razvijenijim ili urbanim sredinama (Herzer et al., 2012; Campisi et al., 2020; Li, 2016). U Turskoj, na primer, veći prihodi povezani su sa nižim fertilitetom u manje razvijenim provincijama (Yaşit, 2007). Pored toga, viši BDP po glavi stanovnika pokazuje pozitivan efekat na priliv stranih migranata (Gutiérrez Sanchis et al., 2025), što ukazuje na višesmerni uticaj ekonomskog razvoja na demografske tokove. Na regionalnom nivou, viši prosečan dohodak „per capita“ negativno utiče na fertilitet (Fox et al., 2019). S obzirom na to da u dostupnim podacima nemamo direktne pokazatelje bruto domaćeg proizvoda na lokalnom nivou u Srbiji, u ovoj disertaciji korišćene su alternativne varijable koje mogu poslužiti kao indikatori ekonomske aktivnosti i privrednog razvoja. Te varijable obuhvataju broj aktivnih preduzetnika, broj registrovanih privrednih društava, kao i podatke o rashodima budžeta lokalnih samouprava koji reflektuju ekonomske tokove i finansijske aktivnosti na lokalnom nivou.

Zaposlenost i nezaposlenost predstavljaju važne ekonomske indikatore sa značajnim uticajem na demografske procese. Viša stopa zaposlenosti, naročito kod žena, ima ambivalentan efekat na fertilitet – dok ekonomska sigurnost kroz plaćeni rad može pozitivno uticati na odluku o rađanju (D’Addio & d’Ercole, 2005; Fluchtmann et al., 2023), visoko učešće žena u radnoj snazi, posebno nakon 30. godine, često je povezano sa nižim stopama fertiliteta (Yurtseven, 2015; Ferre et al., 2024). Nezaposlenost, kao izraz ekonomske nesigurnosti, uglavnom deluje destimulativno na rađanje – viša stopa nezaposlenosti povezana je sa nižom stopom porođaja (Hiilamo, 2017), nižim neto migracijama (Ostojčić i sar., 2021) i kraćim očekivanim životnim vekom (Monsef & Mehrjardi, 2015). Međutim, mikropodaci pokazuju da nezaposlenost ne mora imati snažan individualni uticaj, ali može imati značajne agregatne efekte na fertilitet (Kravdal, 2002). Zanimljivo, pojedini nalazi ukazuju i na kontraintuitivne obrasce: porast nezaposlenosti može dovesti do blagog rasta populacije (Nyoni, 2018), dok viši udeo zaposlenih u poljoprivredi negativno utiče na demografski rast (Jacobs-Crisioni & Koomen, 2017). Konačno, kvalitet radnog angažovanja, poput skraćenog radnog vremena i stabilnih sektora zapošljavanja, može doprineti pozitivnijem odnosu između zaposlenosti i rađanja (D’Addio & d’Ercole, 2005; Bratti, 2023). Ovi nalazi ukazuju na složenost odnosa između tržišta rada i demografskih ponašanja, koji zavise od rodnih, starosnih, institucionalnih i strukturnih faktora.

Uticaj zarada na fertilitet pokazuje složene obrasce koji zavise od nivoa dohotka, njegove raspodele između polova, kao i institucionalne podrške. Viši ukupni prihodi, posebno kod žena, često su povezani sa nižim fertilitetom, što se tumači kao rezultat povećanih oportunitetnih troškova rađanja (Cain & Weininger, 1973; Yaşit, 2007). Potencijalne tržišne zarade žena negativno utiču na njihovu sklonost da imaju decu, dok prihodi muškaraca imaju slabiji, ali pozitivan efekat (Cain & Weininger, 1973). Takođe, što je veći odnos zarada žena u odnosu na muškarce, to je niža stopa fertiliteta, što može ukazivati na prisustvo segregacije u zapošljavanju pri čemu su žene češće angažovane u stabilnijim, ali manje plaćenim sektorima (D’Addio & d’Ercole, 2005). Nasuprot tome, politike koje

uključuju višu nadoknadu zarade tokom porodijskog odsustva i druge oblike podrške radno aktivnim roditeljima mogu ublažiti negativan efekat zarada na fertilitet i podstaći rađanje.

Viši nivo obrazovanja povezan je sa nižim fertilitetom zbog većih oportunitetnih troškova, odlaganja roditeljstva, bolje informisanosti o kontracepciji i profesionalnih ambicija (Cain & Weininger, 1973; Kim, 2023; Audi & Ali, 2016; Yaşit, 2007). S druge strane, obrazovanje može imati i pozitivan efekat na fertilitet kroz povećane prihode i bolje materijalne uslove za podizanje dece (Jalovaara, 2019). Povećanje javnih ulaganja u rano obrazovanje i brigu o deci takođe je pozitivno povezano sa fertilitetom, mada je efekat slabiji i vremenom opada (Fluchtmann et al., 2023). Ipak, u nekim studijama, poput Jurtsevena (Yurtseven, 2015), pokazano je da obrazovanje kod žena nije statistički značajan faktor za fertilitet. Što se migracija tiče, niži nivo obrazovanja i prihoda povezan je sa dužim boravkom migranata u inostranstvu (Khan et al., 2023). Obrazovanje i razvijenost migrantskih mreža imaju pozitivan uticaj na neto međunarodne migracije (Ostojić et al., 2021). Petrović i saradnici (Petrović et al. 2020) ističu da zemlje sa lakšim pristupom EU tržištu rada, boljim obrazovanjem i nižim životnim standardom imaju intenzivniju emigraciju. Takođe, Pavić (2019) potvrđuje da veći udeo visokoobrazovanih ima pozitivan uticaj na iseljavanje mladih.

Broj sklopljenih brakova ima značajan pozitivan uticaj na fertilitet. Hondrojannis (Hondroyiannis, 2010) ističe da veći broj brakova dovodi do većeg fertiliteta, dok nizak fertilitet često prati nisku stopu sklapanja brakova. Slične zaključke potvrđuje i Vasić (2021), koji ukazuje da je u Srbiji tokom 2020. i prve polovine 2021. godine zabeležen pad broja brakova za više od 30% u odnosu na 2019. godinu. S obzirom na pozitivnu korelaciju između broja brakova i broja rođene dece, ovaj pad može imati dugoročne negativne posledice po fertilitet. Međutim, ukoliko se pad broja rođenja pokaže manjim od očekivanog, to bi moglo signalizirati prve pozitivne efekte aktuelnih mera populacione politike. Tatarčak i Janik (Tatarczak & Janik, 2023) takođe potvrđuju da veći broj brakova pozitivno utiče na stope rađanja. Što se tiče migracija, bračni status, starost i tip porodice pozitivno utiču na dužinu boravka migranata u inostranstvu (Tatarczak & Janik, 2023). S druge strane, Pavić (2019) ukazuje da veći broj razvoda ima negativan uticaj na iseljavanje, što može reflektovati složeniji odnos porodice i migracionih obrazaca.

Urbanizacija i prostorni faktori oblikuju demografske trendove kroz kompleksne, međuzavisne procese. Alvares-Dias i saradnici (Alvarez-Diaz et al., 2018) pokazuju da glavni gradovi i regije drugog reda beleže veći rast stanovništva u EU između 2000. i 2010. godine, dok udaljenost od ovih centara negativno utiče na rast. Urbanizovane regije sa većim udelom stanovnika u stanovima i većom gustinom naseljenosti imaju niži rast populacije i fertilitet, što potvrđuju i Kampisi i saradnici (Campisi et al., 2020) i Luc i Čijang (Lutz & Qiang, 2002), koji ističu gustinu naseljenosti kao ključni negativni faktor fertiliteta. Či i Ventura (Chi & Ventura, 2011) naglašavaju da promene populacije zavise od prostornog i vremenskog konteksta, sa značajnim efektom prostornog preliva između susednih opština, dok transportna pristupačnost deluje indirektno preko jačanja ovih prostornih efekata. Rast stanovništva u opštinama zavisio je gotovo isključivo od domaće tržišne dostupnosti, dok prekogranična transportna dostupnost nije imala jasnu vezu sa demografskim rastom (Jacobs-Crisioni & Koomen, 2017).

Hipoteza 2: Etnodemografski sastav stanovništva može uticati na trendove fertiliteta.

Pretpostavke koje dovode u vezu nivo fertiliteta i etnodemografsku strukturu stanovništva ispitivane u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), ukazuju da znanje, svest i percepcije u vezi sa reproduktivnim zdravljem među ženama u reproduktivnom dobu variraju u zavisnosti od rase ili etničke pripadnosti (Maher et al., 2022). Takođe, prema popisu stanovništva 1940. i 1960. godine u SAD, žene katoličke veroispovesti imale su viši fertilitet (Cain & Weininger, 1973). Istraživanje u

Ujedinjenom Kraljevstvu pokazalo je da etno-kulturološke razlike doprinose višim stopama fertiliteta kod žena pakistanskog i bangladeškog porekla, pri čemu su kao ključni faktori identifikovani religija i porodično poreklo, odnosno odrastanje u brojčano većim porodicama. Viši nivo fertiliteta kod ovih grupa ostvaruje se prvenstveno kroz veći broj rođene dece, a ne kroz raniji ulazak u roditeljstvo, budući da, prema Kulu (2016), ne postoje značajne razlike u stopama prvorodenja između starosedelačkog stanovništva i potomaka imigranata. Jurtseven je, ispitujući faktore koji utiču na fertilitet u zemljama sa značajnim udelom muslimanskog stanovništva, zaključio da kulturne norme imaju snažan i trajan uticaj na fertilitet, što usporava njegovo opadanje uprkos ekonomskom razvoju (Yurtseven, 2015). Slični zaključci o uticaju tradicionalnih i kulturoloških faktora na broj dece u pojedinim regijama potvrđuje istraživanje sprovedeno u Turskoj (Yaşit, 2007).

Razlike u reproduktivnom ponašanju pripadnika različitih etničkih zajednica, koje utiču na promene u etnodemografskom razvoju Srbije u periodu 2011–2022, analizirane su na osnovu podataka dva uzastopna popisa stanovništva 2011. i 2022. godine (Raduški, 2024). Većinsku naciju i druge hrišćanske nacionalnosti karakterišu niske stope fertiliteta, dok pripadnici islamske veroispovesti pokazuju visoke stope fertiliteta i specifično reproduktivno ponašanje koje omogućava pozitivan prirodni priraštaj (Raduški, 2024). Takođe, Vojković u svojoj studiji (Vojković, 2025) ukazuje na velike razlike u reproduktivnim normama pripadnika nacionalnih zajednica u Srbiji. Po visokim udelima lica sa troje i više živorođene dece (preko 30%) izdvajaju se nacionalnosti: Aškalije, Egipćani, Romi, Albanci i Bošnjaci. Kod žena ovih nacionalnosti, starosti 15 i više godina, registrovan je najviši prosečan broj rođene dece po ženi – Aškalijke, Egipćanke i Romkinje ostvarile su prosečan broj živorođene dece iznad praga neophodnog za prostu reprodukciju (2,1 živorođeno dete po ženi) a prosečan broj dece Bošnjakinja i Muslimanki je oko 1,9. U drugom istraživanju koje ispituje model fertiliteta posebno Romkinja u Srbiji, sprovedenom na osnovu analize transverzalne stope ukupnog fertiliteta pripadnica ove nacionalnosti, Vasić (2024) zaključuje da su finansijski podsticaji porodicama sa decom, namenjeni rađanju drugog, trećeg i četvrtog deteta, imali značajan uticaj na povećanje fertiliteta Romkinja u periodu 2015–2022. godine. U jednoj od ranijih analiza osnovnih demografskih, ekonomskih i socijalnih pokazatelja relevantnih za populacionu politiku u Republici Srbiji, Rašević i Penev (2009) ukazuju na to da je u sredinama koje prema većini pokazatelja ekonomskog razvoja spadaju u najnerazvijenija područja, poput opština Tutin, Sjenica i Preševo, evidentan viši prosečan broj živorođene dece po ženi u odnosu na razvijenije sredine. S obzirom na to da je u ovim sredinama najzastupljenije stanovništvo muslimanske odnosno albanske nacionalnosti (Vojković, 2025) postoje indicije da je visok fertilitet u tim opštinama posledica upravo etnodemografskog sastava stanovništva.

Najkompletniji podaci o etničkom sastavu stanovništva Srbije dostupni su iz popisa stanovništva, pri čemu je u okviru istraživanja u ovoj disertaciji, koje obuhvata period 2011–2021. godine, raspoloživ jedino podatak iz popisa iz 2011. godine. Zbog ovog ograničenja, etnodemografska struktura stanovništva je operacionalizovana putem pokazatelja udela živorođenih po nacionalnosti majke, zasnovanog na podacima godišnjeg istraživanja o rođenima koje sprovodi Republički zavod za statistiku.

Hipoteza 3: Faktori koji utiču na stopu ukupnog fertiliteta različito deluju na različite starosne grupe žena.

Analize pokazuju da faktori poput obrazovanja, zaposlenosti i javnih politika ne deluju jednako na sve starosne grupe žena. Na primer, istraživanje Ferea i saradnika pokazuje da obrazovanje ima snažan negativan uticaj na fertilitet među adolescentkinjama, dok je kod žena starijih od 30 godina utvrđena negativna korelacija između stope zaposlenosti i fertiliteta. Prihod je relevantan faktor fertiliteta za sve grupe žena (Ferre et al., 2024). Odlučivanje o roditeljstvu u kasnijim godinama je

karakteristično za ekonomski aktivnije i obrazovanije žene. Odloženo rađanje pozitivno korelira sa ishodom na tržištu rada, ali može rezultirati nižim ukupnim brojem dece ako nema adekvatne podrške kroz populacione politike (Bratti, 2023). S tim u vezi, promene u javnim izdacima za roditeljsko odsustvo povezane su sa umerenim porastom stope ukupnog fertiliteta, ali i smanjenjem prosečne starosti majki pri rođenju (Fluchtmann & Adema, 2023).

U skladu sa globalnim trendovima, i u Srbiji se beleži porast starosne granice za rađanje prvog deteta – sa 27,5 godina u 2011. na oko 28,7 godina u 2021. godini⁴. Posledično, niži nivo rađanja rezultat je ne samo visoke ekonomske cene podizanja deteta, već i odloženog rađanja (Rašević, 2008). U okviru ove hipoteze, posebnom panel-analizom po specifičnim stopama fertiliteta prema starosnim grupama, analiziran je diversifikovani uticaji iste grupe pokazatelja, kako bi se prepoznali obrasci ponašanja u različitim fazama životnog ciklusa. Cilj ovakvog pristupa jeste da se omogući formulisanje diferenciranih i prilagođenih populacionih mera – kako za adolescente, tako i za žene u zrelijim godinama.

⁴ Republički zavod za statistiku, *Demografska statistika*, Beograd, 2014, 2022.

2. METODOLOGIJA I OPIS PODATAKA KORIŠĆENI U DISERTACIJI

Identifikovanje determinanti demografskih promena značajno je – kako radi razumevanja prošlih kretanja, tako i radi pouzdanijeg predviđanja budućih trendova. S tim u vezi, u metodološkom okviru ove disertacije najpre je predstavljen metod evaluacije zvaničnih projekcija stanovništva Republike Srbije za period 2011–2041, izrađenih nakon Popisa stanovništva 2011. godine. Cilj sprovedene evaluacije je da se, na osnovu preciznosti projekcija, ispita u kojoj meri je pouzdano predviđanje kretanja osnovnih demografskih komponenti, pre svega fertiliteta i mortaliteta, zasnovano pretežno na ekstrapolaciji prethodnih trendova. Istovremeno, evaluacija ima za cilj da ukaže na to da li je, pored zaključaka na osnovu analize trenda, neophodno uključivanje saznanja o direktnim efektima socioekonomskih faktora na demografske procese, kako bi se unapredila tačnost demografskih projekcija. U tom kontekstu, ispitivanje uticaja različitih ekonomskih i socijalnih faktora na demografske komponente predstavlja predmet ekonometrijske analize sprovedene u ovoj disertaciji, a na osnovu podataka i metodoloških pristupa detaljno opisanih u poglavljima 2.2. i 2.3.

2.1. Metodologija evaluacije demografskih projekcija RZS-a

U Republici Srbiji zvanične projekcije stanovništva imaju desetogodišnju dinamiku izrade – nakon svakog popisa stanovništva. Republički zavod za statistiku (RZS) poslednje rezultate demografskih projekcija, koje se odnose na projekcioni period 2022-2052, objavio je 2024. godine. Tačnost ovih projekcija može se oceniti tek nakon narednog popisa stanovništva. Iz tog razloga, kao i činjenice da je predmet istraživanja ove disertacije upućen na demografske promene u periodu 2011–2021, u daljem tekstu će biti više reči o prethodno objavljenim rezultatima projekcija stanovništva, nakon Popisa 2011. godine, a za period 2011–2041, kao i o evaluaciji pretpostavljenih vrednosti demografskih komponenti u prvih deset godina navedenog projekcionog perioda.

Prilikom izrade projekcija stanovništva Republike Srbije 2011–2041, primenjen je analitički metod (kohort-komponentni metod), uz korišćenje tzv. dekomponovanog pristupa. Analitički metod demografskih projekcija podrazumeva da se hipoteze odnose na buduće promene determinirajućih komponenti kretanja stanovništva, tj. fertiliteta, mortaliteta i migracija, i to po starosti i polu. Hipoteze su date za regione (Beogradski region, Region Vojvodine, Region Šumadije i Zapadne Srbije i Region Južne i Istočne Srbije), tako da projektovano stanovništvo Srbije predstavlja zbir projekcija stanovništva njenih konstitutivnih delova (RZS, 2014, 8). Pretpostavke o budućem kretanju demografskih komponenti se zasnivaju na trendovima ostvarenih vrednosti stopa ukupnog fertiliteta i očekivanog trajanja života, dok je u slučaju migracija pretpostavka data na osnovu analize alternativnih izvora podataka. Na osnovu datih pretpostavki računa se broj rođenih i umrlih⁵, dok je neto migracija data u apsolutnom iznosu.

Evaluacija rezultata zvaničnih projekcija stanovništva rađena je na nivou regiona, poredeći rekonstruisane vrednosti broja rođenih i umrlih sa godišnjim podacima zvanične statistike. U slučaju migracija, procena ostvarene neto migracije u prvoj dekadi projekcionog perioda, rađena je korišćenjem vitalno-statističke metode. Kreiran je model kojim se posebno ocenjuju greške odstupanja sve tri komponente od realizovanih vrednosti. Za potrebe ocene fertiliteta, pored

⁵ U nedostatku raspoloživosti podataka o projektovanom broju živorođenih i umrlih u okviru prikaza rezultata demografskih projekcija, izvršena je rekonstrukcija njihovih vrednosti.

informacije o pretpostavljenom kretanju stopa ukupnog fertiliteta iz projekcija, uključene su i vrednosti specifičnih stopa fertiliteta u 2011. godini i broj žena iz fertilnog kontingenta objavljen u publikaciji sa rezultatima demografskih projekcija. Ovaj broj je onda upoređen sa vrednošću broja živorođenih iz vitalne statistike. Za evaluaciju migracione komponente, projektovane vrednosti neto migracija rekonstruisane su na osnovu podataka dostupnih u publikaciji. Za prvih pet godina projekcija (2011–2016) projektovani nivo migracionog salda je preuzet iz objavljenih rezultata, dok je za ostale godine nivo migracionog salda dobijen linearnom interpolacijom između ove vrednosti i vrednosti određene za krajnji period projekcija (2036–2041), za svaki region. Sa druge strane, zbog nedostatka podataka o praćenju migracija, ne postoji zvaničan broj imigranata i emigranata u/iz Srbije na osnovu kojeg bi hipoteza o migracijama mogla biti ocenjena. U tu svrhu, ukupna spoljna migracija izračunata je na osnovu prethodno pomenute vitalno-statističke metode:

$$S = P_2 - P_1 - (N - M) \quad (1)$$

gde je: S migracioni saldo; P_1 i P_2 broj stanovnika prema rezultatima Popisa 2011. i 2022. respektivno; N broj živorođenih; M broj umrlih prema rezultatima vitalne statistike.

Konačno, ocena projektovanog broja umrlih zasniva se na osnovnoj demografskoj jednačini (Radivojević, 2018), u kojoj je broj umrlih tretiran kao nepoznata, odnosno rezidualna veličina. U toj jednačini poznate su vrednosti ukupnog broja stanovnika (dobijene iz projekcija stanovništva za svaku godinu posmatranog perioda 2011–2022), dok su broj živorođenih i migracioni saldo rekonstruisani prema prethodno opisanom postupku. Na osnovu tih podataka izračunat je projektovani broj umrlih, koji je potom upoređen sa zvaničnim podacima o broju umrlih iz vitalne statistike.

U radu autora Paunović Radulović i Vladislavljević (2024) detaljno je predstavljena metodologija izrade projekcija kao i metod koji je korišćen za njenu evaluaciju i rezultati sprovedene analize, uz naglašavanje da evaluacija ne predstavlja kritiku metodologije projekcija, već prvi korak u analizi faktora koji su doveli do odstupanja od dugoročnih trendova. Stoga je cilj tog istraživanja, kako se u radu navodi, da se evaluacijom postupka izrade projekcija stanovništva i načina definisanja scenarija, ukaže na probleme i izazove u pomenutom procesu, kao i na primere dobre prakse u prevazilaženju istih. Zaključci u radu upućuju na ciljeve ove disertacije, usmerene ka identifikaciji determinanti koje oblikuju rast i promene stanovništva Srbije. U tom postupku identifikacije najpogodnije metode predstavljaju ekonometrijski modeli regresije koji su korišćeni i u ovoj disertaciji.

2.2. Opis podataka korišćenih u ekonometrijskom modelu

U skladu sa istraživačkim ciljevima i postavljenim hipotezama, fokus ove disertacije usmeren je na ispitivanje uticaja socioekonomskih karakteristika na demografski razvoj opština i gradova u Republici Srbiji. Poseban akcenat je stavljen na analizu fertiliteta, kao pozitivne komponente demografskih promena, sa ciljem dubljeg razumevanja efekata koje društveno-ekonomske prilike ostvaruju na stopu ukupnog fertiliteta i pojedinačno na specifične stope prema starosti majke, kao i na analizu uticaja etnodemografskog sastava stanovništva na ostvareni nivo ukupnog fertiliteta.

Polaznu osnovu analize predstavlja sagledavanje demografske slike Republike Srbije u poslednjem međupopisnom periodu 2011–2022, kojem istovremeno, pripada i vremenski interval za

koji su podaci korišćeni u istraživanju. Izbor posmatranog perioda, 2011–2021, proističe iz više razloga. Prvenstveno, period je definisan raspoloživošću podataka na lokalnom nivou u DevInfo bazi (RZS). Takođe, zavisne varijable u okviru ekonometrijskog modela (stopa ukupnog fertiliteta, specifične stope fertiliteta prema starosti majke i očekivano trajanje života) računaju se na osnovu broja živorođenih, umrlih i na osnovu procena stanovništva, izračunatim na bazi popisa stanovništva iz 2011. godine. S obzirom na to da popis sproveden 2022. godine, predstavlja novu osnovu za procene stanovništva počev od te godine, uključivanje podataka za 2022. godinu dovelo bi do prekida kontinuiteta vremenske serije. Nezavisne varijable korišćene u ekonometrijskoj analizi, pripadaju različitim statističkim oblastima: ekonomija, privreda, infrastruktura, tržište rada, obrazovanje, zdravstvo, socijalna zaštita, bračnost, struktura stanovništva i životna sredina (tabela 9).

Tabela 9. Nezavisne varijable uključene u ekonometrijsku analizu

Oblast	Naziv indikatora	Oznaka u tabelama po oblastima
Rashodi lokalne zajednice	Rashodi korisnika budžetskih sredstava po stanovniku	
	Rashodi korisnika budžetskih sredstava za obrazovanje po stanovniku	rash_obr_pc
	Rashodi korisnika budžetskih sredstava za socijalnu zaštitu po stanovniku	rash_soc_pc
	Rashodi korisnika budžetskih sredstava za zdravstvenu zaštitu po stanovniku	rash_zdr_pc
	Rezidualni rashodi korisnika budžetskih sredstava po stanovniku	rash_rez_pc
Infrastruktura	Izgrađeni stanovi na 1.000 stanovnika	stanovi_pc
	Dužina puteva na 1.000 stanovnika	putevi_pc
Privreda	Podsticaji regionalnog razvoja po stanovniku	podsticaj_pc
	Aktivna privredna društva po stanovniku	apd_pc
	Aktivni preduzetnici po stanovniku	apr_pc
Tržište rada	Prosečne zarade bez poreza i doprinosa	net_zar
	Registrovani nezaposleni na 1.000 stanovnika	nezap
	Registrovani zaposleni prema mestu rada u odnosu na broj stanovnika	zap_pmr
	Registrovani zaposleni prema opštini prebivališta u odnosu na broj stanovnika	
Obrazovanje	Obuhvat dece pripremnim predškolskim programom (PPP)	obuh_ppp
	Neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem	obuh_oo
	Obuhvat dece uzrasta 0-3 godine predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	obuh_po_03
	Obuhvat dece uzrasta od 3-5,5 g. do polaska u PPP predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	obuh_po_35

Oblast	Naziv indikatora	Oznaka u tabelama po oblastima
	Stopa odustajanja od školovanja u osnovnom obrazovanju	odust_oo
	Stopa odustajanja od školovanja u srednjem obrazovanju	odust_so
	Stopa završavanja osnovne škole	zavrs_oo
Gustina naseljenosti i starost stanovništva	Gustina naseljenosti	gustina
	Indeks starenja	ind_star
	Prosečna starost	pros_star
	Radni kontingent stanovništva (15–64 godina)	rad_kont_pc
Bračnost	Prosečno trajanje razvedenog braka	pros_traj_brak
	Razvedeni brakovi na 1.000 stanovnika	razv_brak
	Zaključeni brakovi na 1.000 stanovnika	zaklj_brak
Zdravstvo	Stopa neonatalne smrtnosti	st_neon_smrt
	Broj lekara na 1.000 stanovnika	broj_lekara
	Stopa perinatalne smrtnosti	st_peri_smrt
	Stopa smrtnosti odojčadi	
Socijalna zaštita	Udeo korisnika državnih domova starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu	prop_dom
Životna sredina/ prirodni resursi	Proporcija teritorije pod šumom po stanovniku	prop_suma

2.2.1 Deskriptivna statistika zavisnih varijabli

U ovom odeljku dat je kratak demografski pregled ključnih karakteristika stanovništva Republike Srbije u periodu između dva popisa – 2011. i 2022. godine. Imajući u vidu da navedeni pokazatelji u ovom istraživanju imaju ulogu zavisnih promenljivih, pored promene u veličini i strukturi stanovništva, posebna pažnja posvećena je kretanju stope ukupnog fertiliteta i očekivanog trajanja života, kako na nacionalnom, tako i na lokalnom nivou. Ilustrativni prikazi kretanja broja stanovnika, stope ukupnog fertiliteta i očekivanog trajanja života dati su u prilogu disertacije na nivou opština, i to za početnu i završnu godinu posmatranog perioda (2011. i 2021. godina). Na kraju odeljka dat je i kratak osvrt na značaj i probleme migracija stanovništva u Srbiji, iako je već prethodno istaknuto da ova komponenta demografskih promena ne može biti posebno empirijski ispitana usled ograničene dostupnosti podataka.

Stanovništvo Srbije prema popisima 2011. i 2022. godine

Prema poslednjim rezultatima Popisa stanovništva 2022, u Republici Srbiji živi 6.647.003 stanovnika. U odnosu na prethodni Popis 2011. godine, gubitak stanovništva iznosi oko 540.000⁶, što predstavlja pad za 7,5%. Konstantan pad broja stanovnika, u periodu između dva popisa, odvijao se različitim intenzitetom – do 2019. godine, prosečna godišnja stopa smanjenja populacije iznosila je -0,5%, dok je tokom pandemijskih godina dodatno intenzivirana: -0,7% u 2020. i -0,9% u 2021. godini. Smanjenje broja stanovnika je zabeleženo u svim regionima (oko 10%), osim u Beogradskom regionu, gde je broj stanovnika povećan za oko 1,3% (tabela 10).

U popisnoj studiji *Stanovništvo Srbije – dinamika i strukture* (Republički zavod za statistiku, 2025), autori navode da se Republika Srbija nalazi u trećoj deceniji depopulacije, pod dominantnim uticajem negativnog prirodnog priraštaja, ali i uz doprinos negativnog migracionog salda. Unutrašnje migracije, iako značajno utiču na redistribuciju stanovništva unutar zemlje, nisu dovoljne da ublaže postojeće regionalne nejednakosti. Istočni i južni delovi Srbije beleže najveći gubitak stanovništva, dok je jedino područje Beograda zabeležilo porast, pretežno zahvaljujući preseljavanjima iz drugih krajeva zemlje. Pored toga, došlo je do intenziviranja procesa starenja stanovništva. Prosečna starost stanovništva Republike Srbije povećana je za 1,6 godina u međupopisnom periodu: sa 42,2 godine prema Popisu 2011. na 43,8 godina prema Popisu 2022. godine.

Tabela 10. Stanovništvo Srbije prema popisima 2011. i 2022. godine, nivo regiona

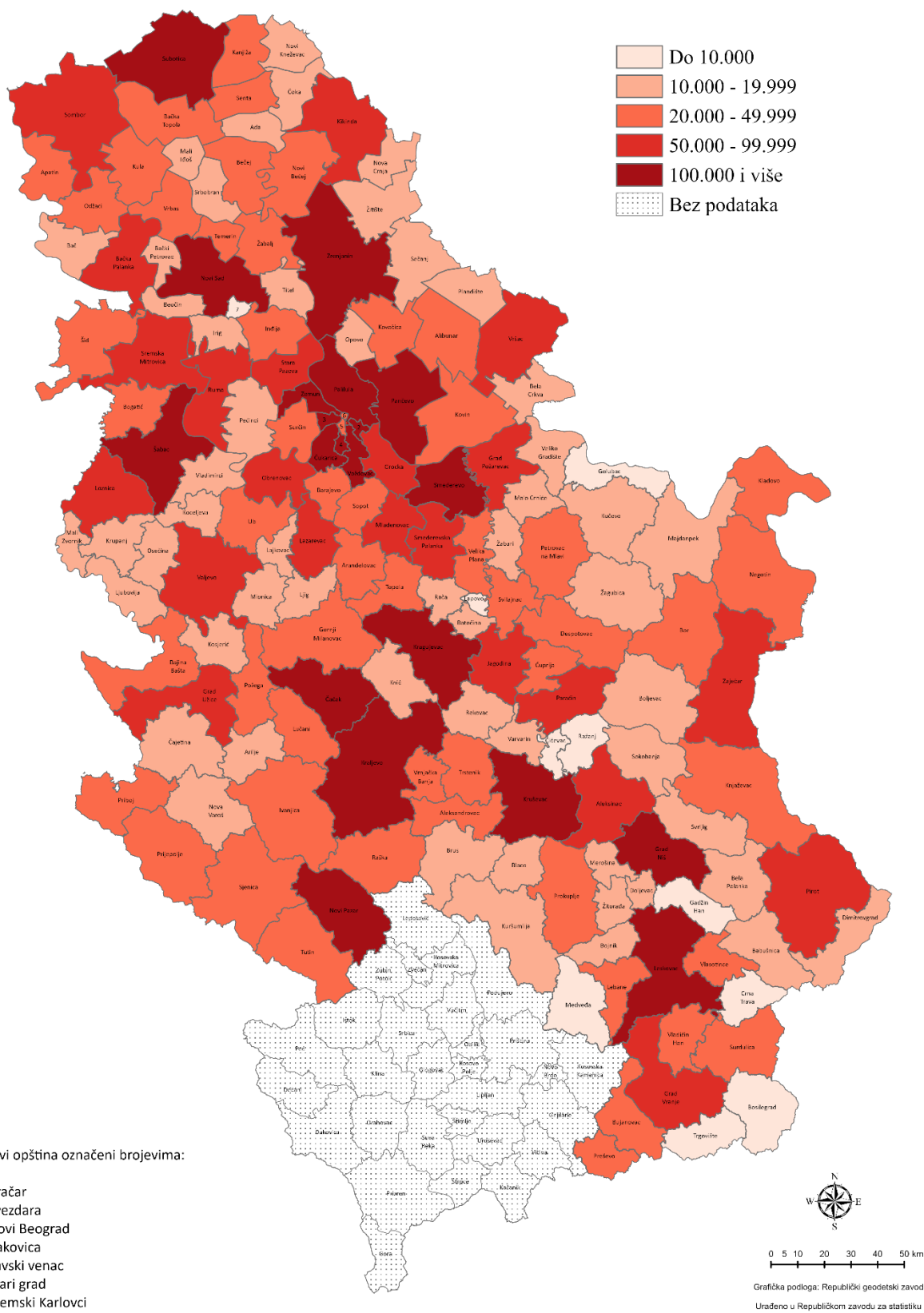
Teritorija	Broj stanovnika		Apsolutni porast/pad 2022–2011	Indeks promene 2011=100
	Popis 2011	Popis 2022		
REPUBLIKA SRBIJA	7.186.862	6.647.003	-539.859	92,5
Beogradski region	1.659.440	1.681.405	21.965	101,3
Region Vojvodine	1.931.809	1.740.230	-191.579	90,1
Region Šumadije i Zapadne Srbije	2.031.697	1.819.318	-212.379	89,5
Region Južne i Istočne Srbije	1.563.916	1.406.050	-157.866	89,9

Izvor: Kalkulacije autora na osnovu podataka RZS.

Na karti 1 i karti 2 prikazan je procenjeni broj stanovnika na nivou opština i gradova za 2011. i 2021. godinu.

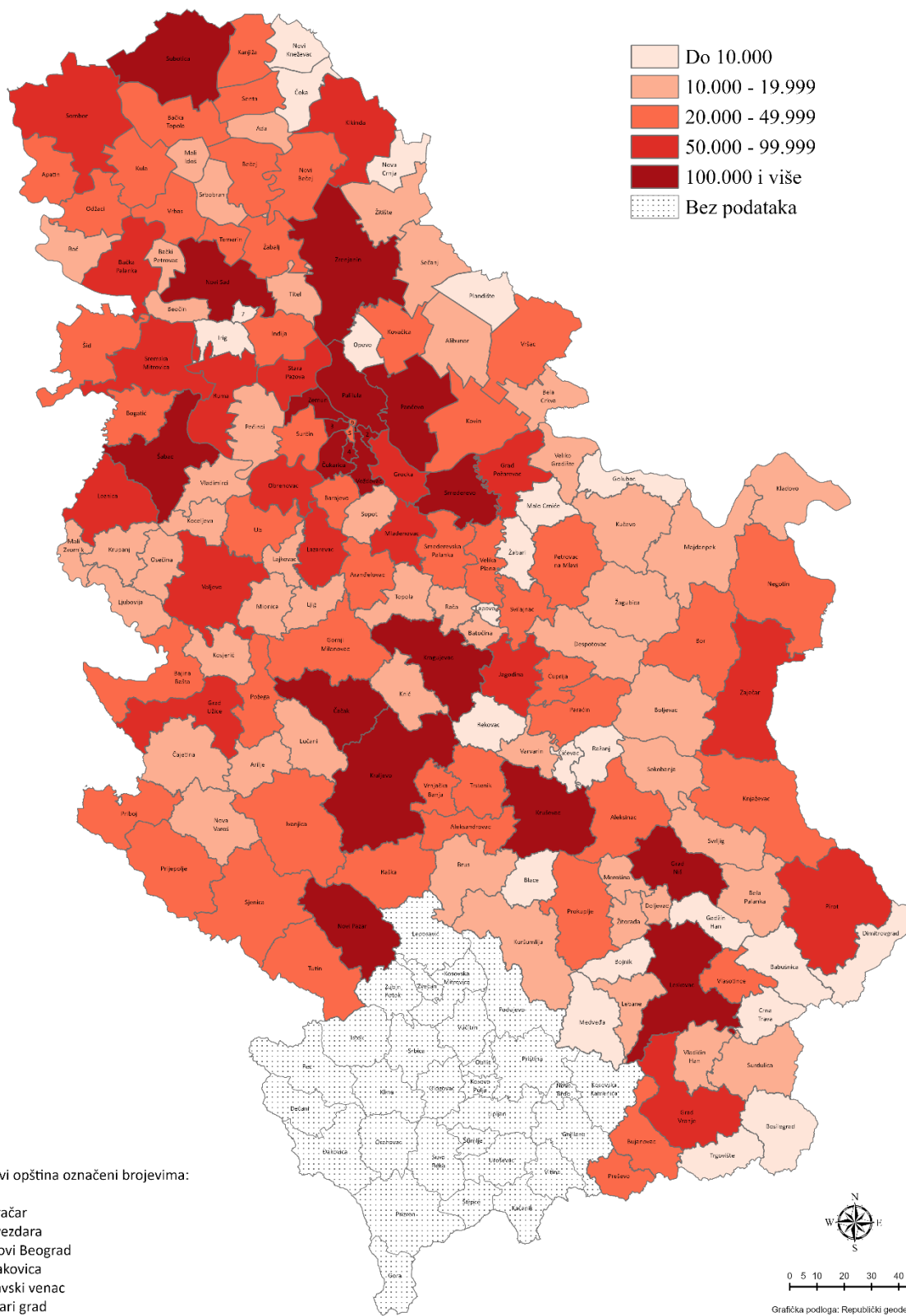
⁶ Broj stanovnika prema Popisu 2011. godine, bez uključivanja ekspertske procene broja stanovnika koji su bojkotovali popis u opštinama Bujanovac, Medveđa i Preševo.

Karta 1. Procenjen broj stanovnika opština/gradova u Republici Srbiji, 2011



Izvor: RZS

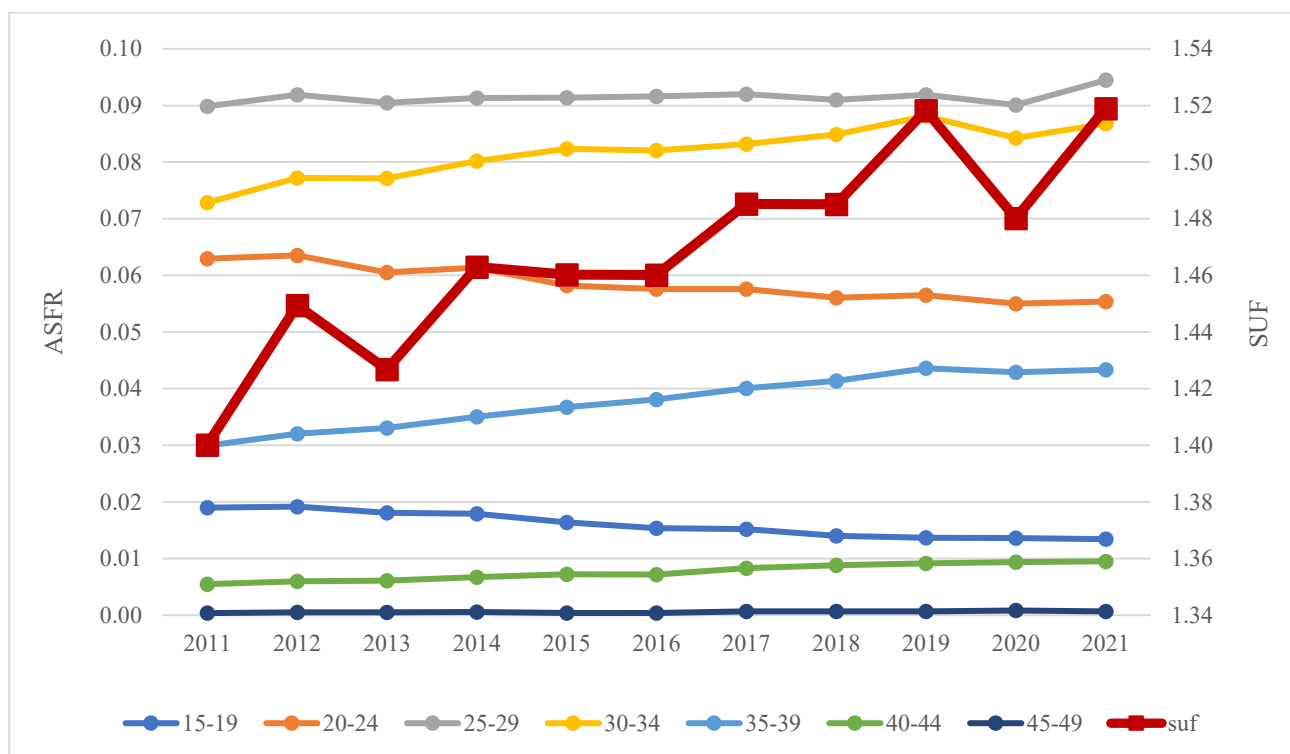
Karta 2. Procenjen broj stanovnika opština/gradova u Republici Srbiji, 2021.



Izvor: RZS

Stopa ukupnog fertiliteta i specifične stope fertiliteta stanovništva Srbije

Analiza trenda fertiliteta stanovništva Republike Srbije u posmatranom periodu 2011–2021. godine zasniva se na periodskim pokazateljima fertiliteta koji proizlaze iz godišnje statistike vitalnih događaja (grafikon 1). Stopa ukupnog fertiliteta kretala se u rasponu od 1,40 do 1,52 deteta po ženi, što ukazuje na dugoročnu stabilnost fertiliteta na niskom nivou, ispod praga potrebnog za prostu reprodukciju stanovništva (2,1 deteta po ženi). Istovremeno, specifične stope fertiliteta prema starosti majke ukazuju na smanjenje fertiliteta u mlađim starosnim grupama do 30 godina, dok se porast beleži u starijim uzrastima. Konkretno, stope fertiliteta u starosnim grupama 15–19 i 20–24 godine beleže opadajući trend, dok u petogodišnjim starosnim grupama u intervalu 30–44 godine dolazi do rasta fertiliteta, što ukazuje na odlaganje rađanja u kasnije godine života.



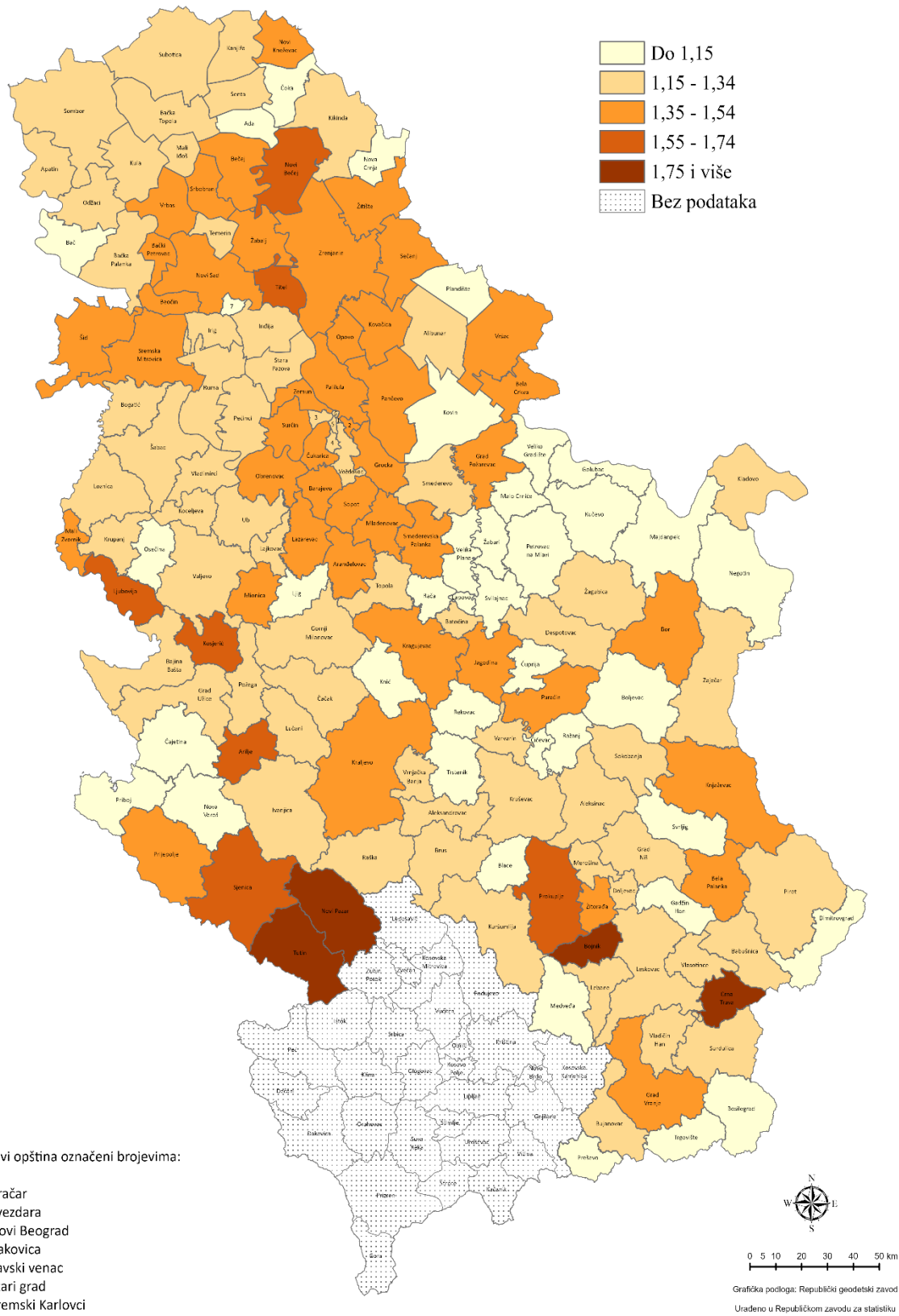
Izvor: RZS, obrada autora

Grafikon 1. Specifične stope fertiliteta i stopa ukupnog fertiliteta stanovništva Srbije, 2011–2021.

Posmatrano na nižem teritorijalnom nivou, prosečne vrednosti stope ukupnog fertiliteta (SUF) u periodu 2011–2021. godine bile su najviše u opštinama Tutin (2,37), Sjenica (2,00), Novi Pazar (1,97) i Bojnik (1,94), dok su najniže zabeležene u opštinama Rekovac (0,98), Topola (1,01) i Malo Crniće (1,04). Transverzalna analiza ovih podataka pokazuje da su najmanje oscilacije u vrednostima SUF-a tokom posmatranog perioda prisutne u većim urbanim sredinama, kao što su Grad Novi Sad, Grad Niš, Grad Leskovac, kao i u beogradskim gradskim opštinama Zemun, Čukarica, Voždovac i Rakovica. Najveći rast SUF-a u 2021. godini u odnosu na 2011. zabeležen je u opštinama Trgovište (porast sa 1,14 na 2,17) i Čajetina (sa 1,12 na 1,94), dok je najveće smanjenje registrovano u Aranđelovcu (pad sa 1,42 na 0,64) i Varvarinu (sa 1,34 na 0,91). Četvrtina od ukupno 161 teritorijalne jedinice u Republici Srbiji beleži pad stope ukupnog fertiliteta u 2021. godini u odnosu na 2011. godinu. Pritom, podatak za Aranđelovac predstavlja rekordni minimum SUF-a na opštinskom nivou u posmatranom periodu, dok je maksimalna vrednost od 3,06 deteta po ženi zabeležena u opštini Tutin 2019. godine.

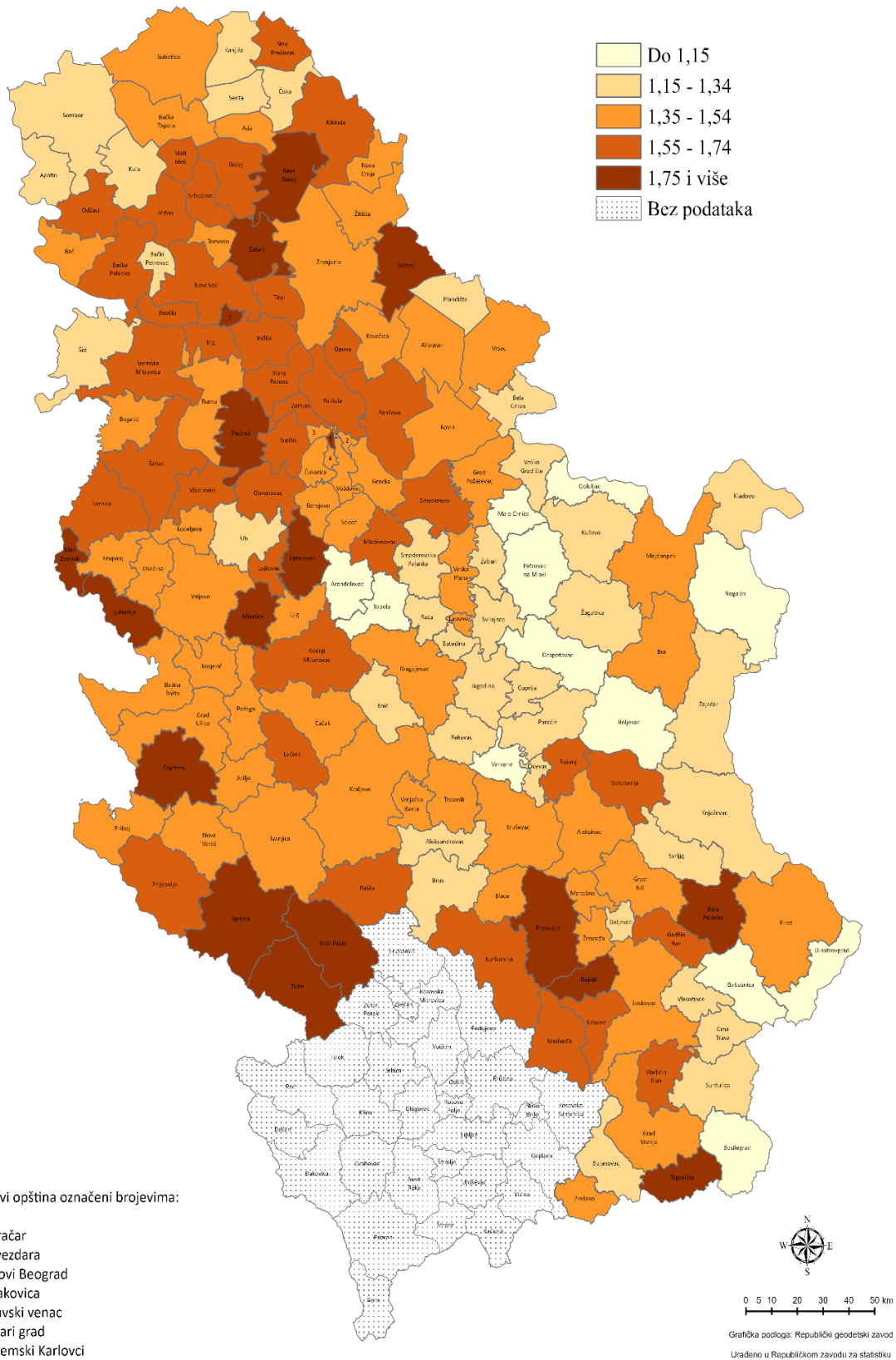
Prikaz opština i gradova u Republici Srbiji prema ostvarenom nivou stope ukupnog fertiliteta u 2011. i 2021. godini može se videti na karti 3. i karti 4.).

Karta 3. Stopa ukupnog fertiliteta, po opštinama i gradovima u Republici Srbiji, 2011.



Izvor: RZS

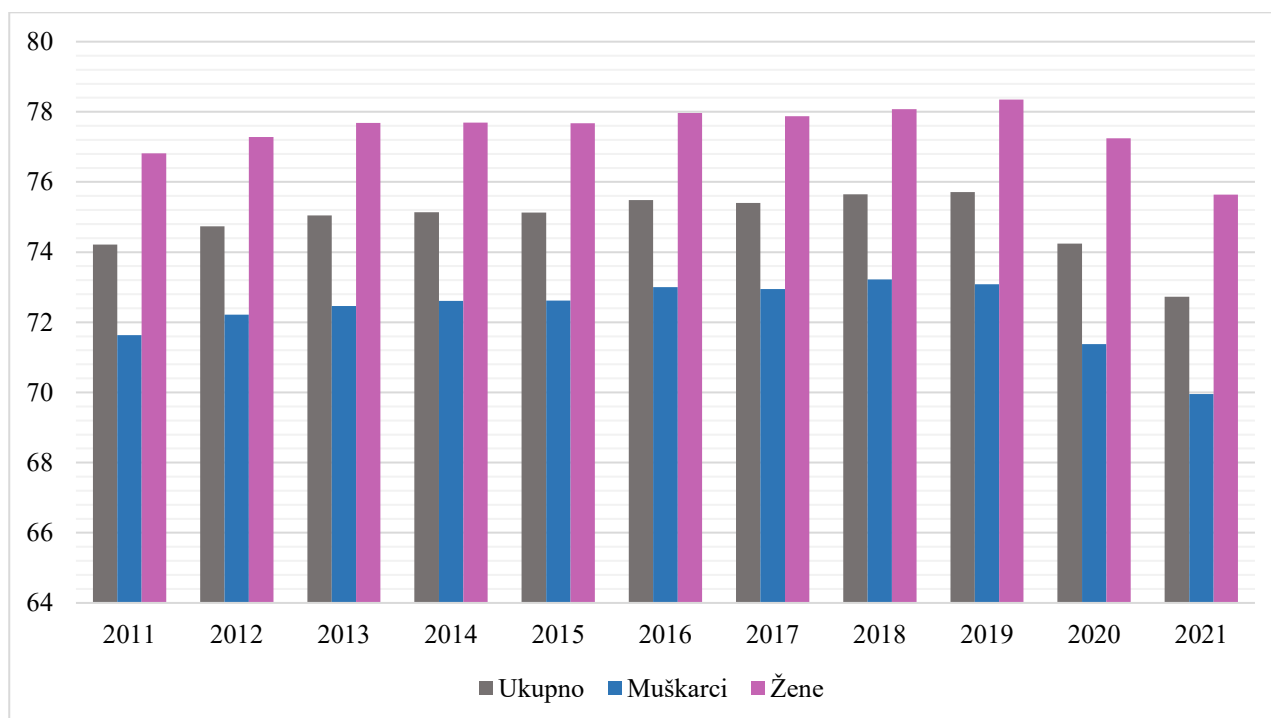
Karta 4. Stopa ukupnog fertiliteta, po opštinama i gradovima u Republici Srbiji, 2021.



Izvor: RZS

Očekivano trajanje života stanovništva Srbije

Posmatrani vremenski interval istraživanja u ovoj disertaciji obuhvata period pandemije koronavirusa tokom 2020. i 2021. godine. Povećana smrtnost uzrokovana pandemijom dodatno je pogoršala demografsku sliku Srbije i uticala na smanjenje očekivanog trajanja života. U predpandemijskom periodu, od 2011. do 2019. godine, očekivano trajanje života raslo je prosečno za oko 0,2 godine godišnje. Međutim, usled povećanog nivoa smrtnosti tokom pandemije COVID-19, očekivano trajanje života za ukupno stanovništvo smanjeno je sa 75,7 godina u 2019. na 74,2 godine u 2020. godini, odnosno na 72,7 godina u 2021. godini. Posmatrano po polu, veći pad zabeležen je kod muškaraca – u 2021. godini očekivano trajanje života bilo je za 3,1 godinu niže nego 2019. (sa 73,1 na 70,0 godina), dok je kod žena pad iznosio 2,8 godina (sa 78,4 na 75,6 godina)(grafikon 2).



Izvor: RZS, obrada autora

Grafikon 2. Očekivano trajanje života stanovništva Republike Srbije, 2011–2021.

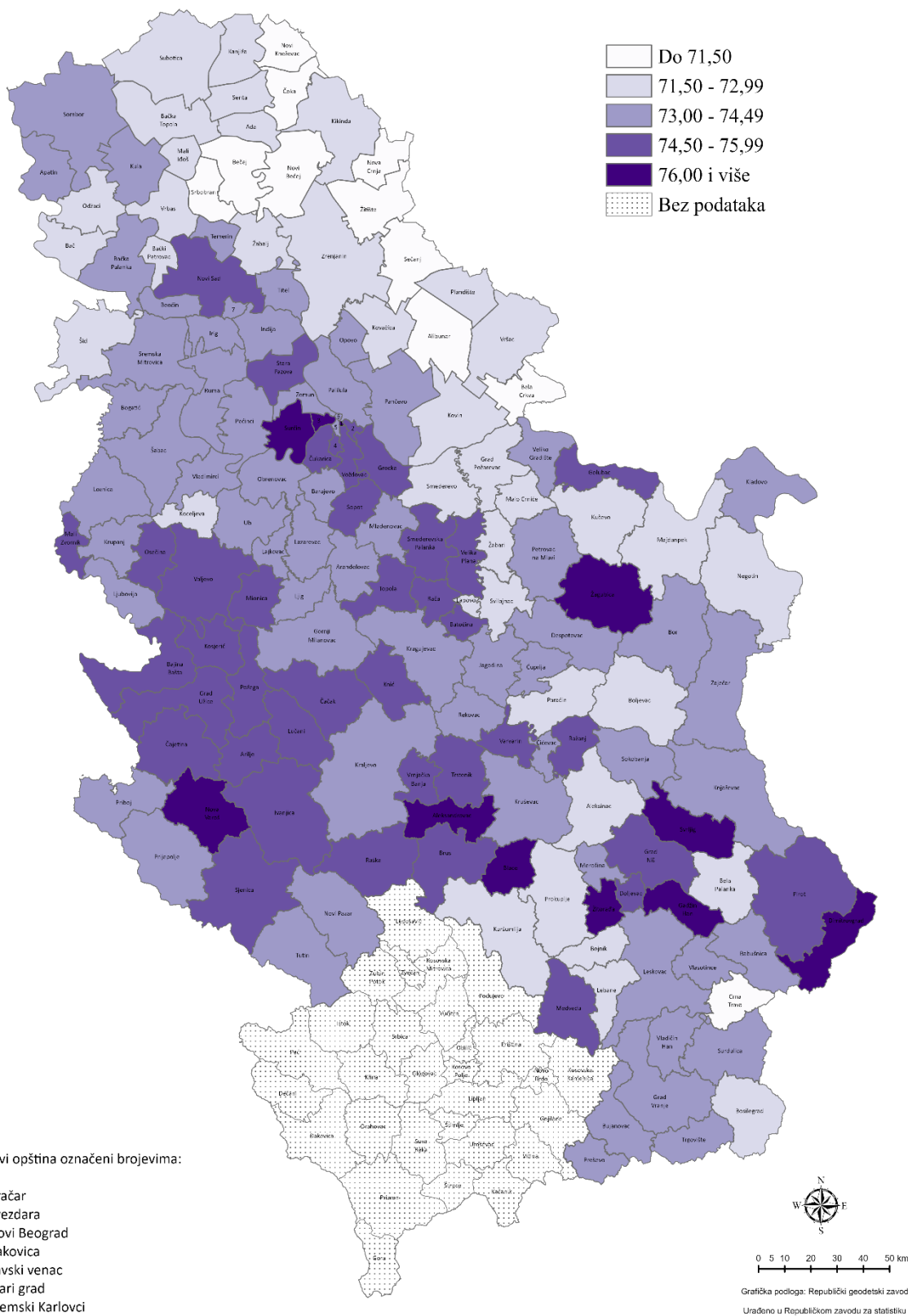
Važno je naglasiti da su podaci o očekivanom trajanju života (OTŽ) stanovništva Republike Srbije rezultat tablica smrtnosti koje izrađuje i publikuje Republički zavod za statistiku. Zbog prirode podataka i malog broja umrlih u određenim starosnim grupama u populaciono manjim opštinama, metodologija izrade tablica podrazumeva korišćenje trogodišnjeg proseka za niže teritorijalne nivoe (opštine i gradove), dok se za oblasti, regione i republiku koriste podaci za jednu referentnu godinu⁷. Zbog toga je uticaj pandemije COVID-19 teže izmeriti posebno u 2020. godini, prvoj godini pandemije, jer su za tablice korišćeni podaci za period 2018–2020. Pouzdaniji uvid u uticaj pandemije na OTŽ u opštinama i gradovima moguće je sagledati tek u 2021. godini. S tim u vezi, analiza prosečnih vrednosti OTŽ, posebno izračunatih za intervale 2011–2019. i 2011–2021. godine, pokazuje da su najmanje promene u tim prosečnim vrednostima (ispod 0,15 godina) zabeležene u opštinama Čoka, Opovo, Aleksinac i Novi Bečej, pri čemu se za period 2011–2021. beleži blagi rast prosečne vrednosti u odnosu na interval 2011–2019. S druge strane, najveće promene izračunatih prosečnih vrednosti registrovane su u Crnoj Travi (pad za oko 1 godinu), Gadžinom Hanu,

⁷ *Tablice mortaliteta – Metodološka objašnjenja*, Republički zavod za statistiku, dostupno na: <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/18050202?languageCode=sr-Latn&displayMode=metadata>

Dimitrovgradu i Rekovcu (pad do 0,5 godina), što je posledica malog broja stanovnika i povećane smrtnosti značajnog udela starije populacije u tim opštinama. Povećana senzitivnost OTŽ na pojavu smrtnosti u populaciono malim opštinama vidljiva je i u poređenju podataka za 2011. i 2021. godinu, gde je zabeležen pad očekivanog trajanja života u 2021. za više od 5 godina u odnosu na 2011. godinu (Gadžin Han i Crna Trava). Prema proseku za period 2011–2021, najduže očekivano trajanje života zabeleženo je u beogradskim gradskim opštinama Vračar i Novi Beograd (OTŽ preko 77 godina), zatim u Čukarici, Zvezdari i Voždovcu (OTŽ oko 76,5 godina) i slično u Ivanjici. S druge strane, najniža prosečna vrednost OTŽ je u Crnoj Travi (ispod 70,0 godina), Čoki i Novom Kneževcu (oko 71,1 godina). Ekstremne vrednosti OTŽ u posmatranom periodu 2011–2021, registrovane su u Crnoj Travi (65, godina, 2020) i na Vračaru (78,1 godina, 2019).

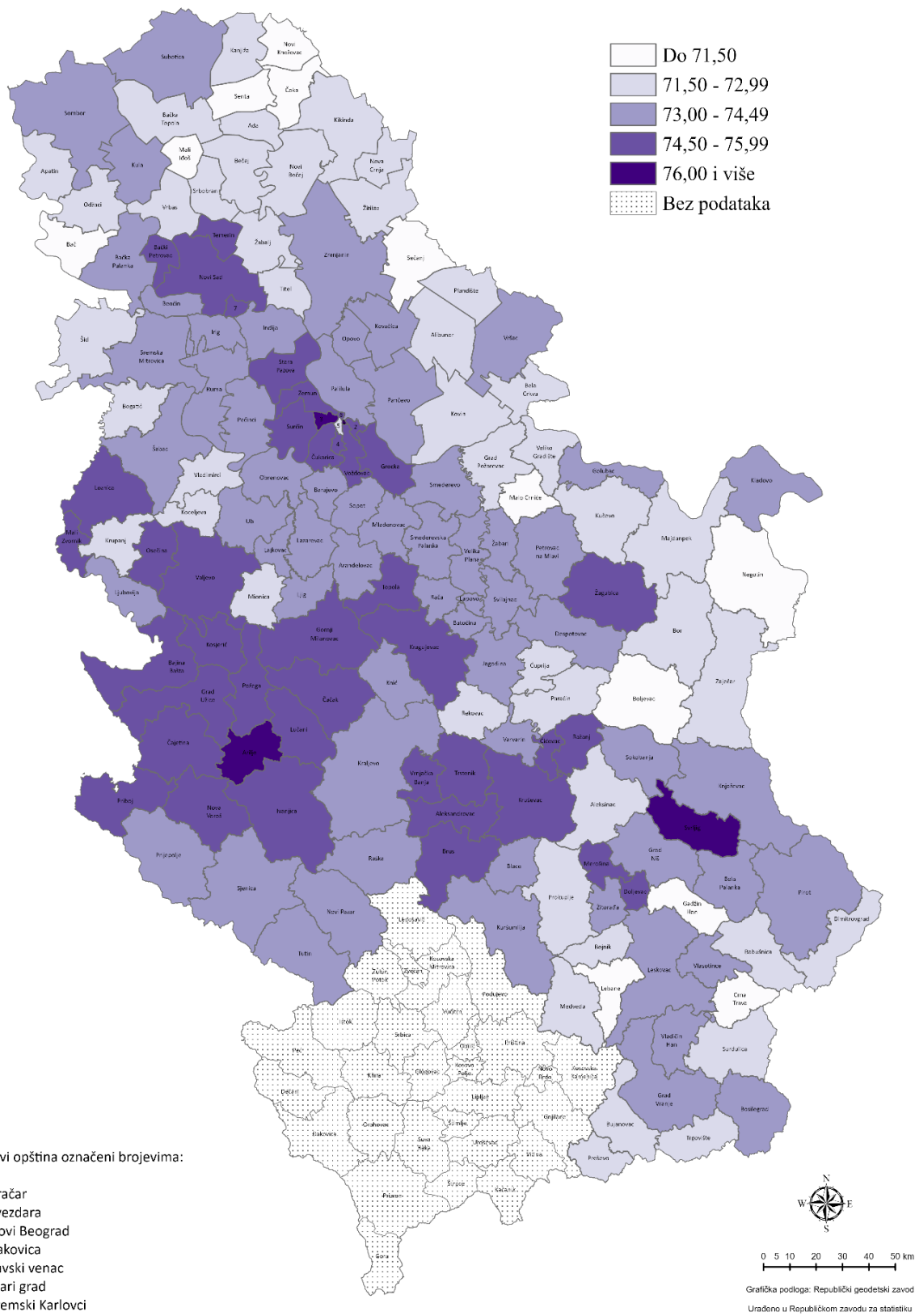
Kartografski prikaz podataka o očekivanom trajanju života ukupnog stanovništva, na nivou opština i gradova, u 2011. i u 2021. godini dat je na karti 5 i karti 6).

Karta 5. Očekivano trajanje života živorođenih, po opštinama i gradovima, Republika Srbija, 2011.



Izvor: RZS

Karta 6. Očekivano trajanje života živorođenih, po opštinama i gradovima, Republika Srbija, 2021.



Izvor: RZS

Migracije stanovništva predstavljaju jednu od najkompleksnijih procesa za statističko praćenje u demografskoj analizi, pre svega zbog nedostatka pouzdanih podataka. U slučaju Republike Srbije, postoje podaci o unutrašnjim migracijama u okviru godišnjeg istraživanja RZS-a, ali još uvek ne postoji kompletna i zvanično objavljena statistika o spoljnim migracijama, tj. o kretanjima stanovništva van granica Republike Srbije. Analizirajući migracije u periodu između dva popisa (2011–2022), Marinković (2025) ističe da su unutrašnje migracije posebno korisne za analizu na nižim administrativnim nivoima. Njegovi nalazi pokazuju da je samo 35 opština imalo pozitivan saldo unutrašnjih preseljenja, među kojima se izdvajaju beogradske gradske opštine, ali i Čajetina, Novi Sad, Novi Pazar i turistička mesta poput Vrnjačke Banje. Nasuprot tome, najveći migracioni gubici zabeleženi su u malim i nerazvijenim opštinama, naročito na jugu zemlje. Iako unutrašnje migracije mogu ublažiti demografske gubitke većih gradova, one ne mogu značajno uticati na rešavanje problema niskog nataliteta, odliva radne snage i starenja stanovništva. Kada je reč o obimu spoljnih migracija, procene pokazuju da je u međupopisnom periodu, 2011–2022, migracioni saldo sa inostranstvom iznosio oko -118 hiljada stanovnika (vitalno-statistički metod). Prema Popisu 2022, broj doseljenih iz inostranstva od 2011. godine iznosio je oko 149 hiljada, te je, posledično, broj odseljenih procenjen na oko 267 hiljada. Ove procene zasnovane su na Popisu iz 2022. godine, dopunjenom administrativnim izvorima poput evidencije prebivališta, baze Ministarstva unutrašnjih poslova i drugih relevantnih registara. Ipak, pretpostavlja se da je negativni migracioni saldo potcenjen i da stvarna emigracija može biti znatno veća, posebno s obzirom na postojanje neprijavljenih migracija (Marinković, 2025).

Ulogu migracija potvrđuje i rad autorke Nikolić (2024) koja smatra da unutrašnje migracije istovremeno i odražavaju i oblikuju društvene procese, značajno utičući na prostornu distribuciju i strukturu stanovništva, kao i na produblјivanje regionalnih razlika. U cilju ispitivanja pouzdanosti ovih podataka, Nikolić u svom radu, analizu unutrašnjih migracija bazira na podacima Republičkog zavoda za statistiku, uključujući popise stanovništva, vitalnu statistiku (rođenja i smrti) i statistiku promena prebivališta iz godišnjeg istraživanja, uz primenu tri metodološka pristupa: vitalno-statistički, momentno-retrospektivni i metod analize promena prebivališta. Zaključak je da svaki od ovih pristupa ima određene prednosti i ograničenja. Vitalno-statistički metod omogućava procenu migracionog salda, ali ne razlikuje imigraciju i emigraciju; momentno-retrospektivni metod identifikuje pravce i razloge preseljenja na osnovu podataka o prethodnom mestu stanovanja, ali ne beleži višestruke migracije; dok statistika promena prebivališta omogućava kontinuirano praćenje migracija i uvid u demografske karakteristike migranata, ali je ograničena neobuhvatanjem neprijavljenih preseljenja.

S obzirom na značaj migracija kao društveno-demografskog fenomena brojni teorijski i empirijski radovi bave se analizom njihovih uzroka i uslovljenosti. Arandarenko (2022) razlikuje trajne i privremene migracije, pri čemu se trajne migracije objašnjavaju kroz neoklasičnu teoriju kao racionalna odluka pojedinca da se preseli u potrazi za boljim ekonomskim uslovima, dok se privremene migracije, u okviru nove ekonomije radne migracije, posmatraju kao strategija domaćinstava za povećanje prihoda. Odluke o migraciji zavise od faktora „guranja“, kao što su niske plate i loše šanse za zaposlenje, i faktora „privlačenja“, kao što su više zarade, bolji uslovi zaposlenja i liberalnija imigraciona politika zemalja odredišta. Dodatno, migracione mreže iseljenika, uslovi u zemljama porekla i destinacije, kao i institucionalni okviri, značajno oblikuju obim i pravce migracionih tokova.

Različite studije, iako koriste slične izvore podataka, često daju različite procene obima spoljne migracije. Na primer, zbog različitog metodološkog pristupa, podaci o migracionom saldu objavljeni u Nacionalnom izveštaju o ljudskom razvoju za Srbiju (UNDP, 2022) i u studiji o proceni

spoljne migracije (UNFPA, 2019) slični su za većinu posmatranih država destinacija migranata iz Srbije, osim za migracije između Srbije i Nemačke, odnosno Srbije i Hrvatske. Ova diskrepanca je dovoljna da izazove sumnju u mogućnost izvođenja pouzdanih i konačnih zaključaka, uprkos tome što su obe studije metodološki utemeljene i obuhvataju detaljnu analizu. Zbog toga, i svega prethodno navedenog, odluka da se migraciona komponenta izostavi iz ekonometrijskog modela u ovoj disertaciji jeste više nego opravdana, jer bi njeno uključivanje, zasnovano na nepreciznim i metodološki neujednačenim podacima, dovelo do potencijalno pogrešnih interpretacija. Shodno tome, izostankom migracione komponente nije moguće pratiti promene u ukupnom broju stanovnika, budući da one zavise i od migracija, te samim tim nije moguće analizirati determinante populacionog rasta.

2.2.2 Podaci o etničkom sastavu stanovništva

Poseban izazov u demografskim istraživanjima predstavlja korišćenje podataka o etničkom sastavu stanovništva. Etnostatistika obuhvata sistematsko prikupljanje i analizu podataka o etničkoj, nacionalnoj, jezičkoj i verskoj pripadnosti stanovništva, čime se omogućava dublji uvid u etnodemografske procese. Ipak, pouzdanost ovih podataka često je ograničena metodološkim nedoslednostima, tendencioznim tumačenjima i društveno-političkim uticajima. Poseban izazov predstavlja poistovećivanje etničke pripadnosti sa maternjim jezikom, jer asimilacioni procesi i društvene okolnosti mogu dovesti do odstupanja u tom odnosu. U Srbiji se prikupljanje etnostatističkih podataka sprovodi još od 19. veka, ali su raniji podaci, posebno o vlaškoj populaciji, najčešće dostupni samo kroz posredne pokazatelje (npr. jezik), što dodatno komplikuje preciznu demografsku analizu (Knežević, 2023).

Demografska, kao i bilo koja druga analiza koja nastoji da razmatra efekte etničkog sastava stanovništva na određene društvene fenomene, suočava se sa svim ovim izazovima uzrokovanim nepouzdanošću etnostatističkih podataka. Bez obzira na to da li su u pitanju podaci prikupljeni tokom popisa stanovništva ili dobijeni putem drugih statističkih istraživanja, izvor problema se nalazi u činjenici da se etnička pripadnost (nacionalnost, veroispovest, maternji jezik) zasniva na subjektivnom izjašnjavanju pojedinaca. U popisnim studijama se objašnjava da izjašnjavanje o etničkoj, odnosno nacionalnoj pripadnosti, predstavlja kompleksno i često osetljivo pitanje. Iako je reč o osnovnom ljudskom pravu, ova vrsta samodefinisanja neretko je podložna brojnim spoljnim uticajima – političkim, medijskim, porodičnim (npr. u kontekstu mešovitih brakova), kao i širim asimilacionim procesima. Takvi faktori mogu dovesti do promena u individualnom izjašnjavanju kroz vreme, što direktno utiče na stabilnost i konzistentnost statističkih podataka, te otežava njihovo tumačenje i upoređivanje. Iako zvanična statistika teži objektivnosti, ona ne može u potpunosti da obuhvati pojave poput tzv. etničke flotantnosti – promenljivosti etničkog identiteta i svojevrsne etno-kulturne mimikrije. Ova pojava je naročito bila izražena kod nealbanskih etničkih grupa muslimanske veroispovesti u posleratnom periodu, koje su bile podložne promenama u izjašnjavanju usled različitih društveno-političkih pritisaka (Vojković, 2025).

Trnavčević i Knežević (2023) naglašavaju da je jedan od osnovnih problema u proučavanju etnodemografskih trendova teškoća u usklađivanju podataka iz popisa sa vitalnim statistikama (rođenja, smrti), što otežava pouzdano praćenje dinamičnih i „flotantnih“ etničkih grupa. Varijabilnost etničkog identiteta u popisima često je rezultat širokog spektra faktora – od promena u metodologiji popisa, preko klasifikacionih sistema, do političkih i socijalnih uticaja. Uprkos ovim izazovima, autori ističu važnost analiziranja etničke identifikacije kao faktora koji značajno utiče na demografske pokazatelje i oblikovanje javnih politika.

Zbog svega navedenog, analiza etničkog sastava u okviru etnodemografske strukture stanovništva ne predstavlja samo metodološki izazov, već je i od velikog značaja za razumevanje savremenih populacionih kretanja. U ovoj disertaciji se ispituje da li udeo stanovništva prema etničkoj pripadnosti, na nivou lokalne zajednice, determiniše obrasce fertiliteta stanovništva Srbije. S obzirom na složenost pitanja izjašnjavanja po nacionalnoj pripadnosti u popisima stanovništva, kao i na činjenicu da se analiza fokusira na faktore koji utiču na fertilitet – korišćenje dostupnih podataka o broju živorođenih prema nacionalnosti majke iz redovnog godišnjeg istraživanja RZS-a predstavlja najadekvatnije rešenje. Fokus je stavljen na grupe nacionalnosti sa najvećim učešćem u ukupnom broju živorođenih (preko 0,3% u periodu 2011–2021), što omogućava relevantniju i pouzdaniju analizu etničkih obrazaca fertiliteta (tabela 11).

Tabela 11. Udeo živorođenih prema nacionalnoj pripadnosti u Republici Srbiji, (%)

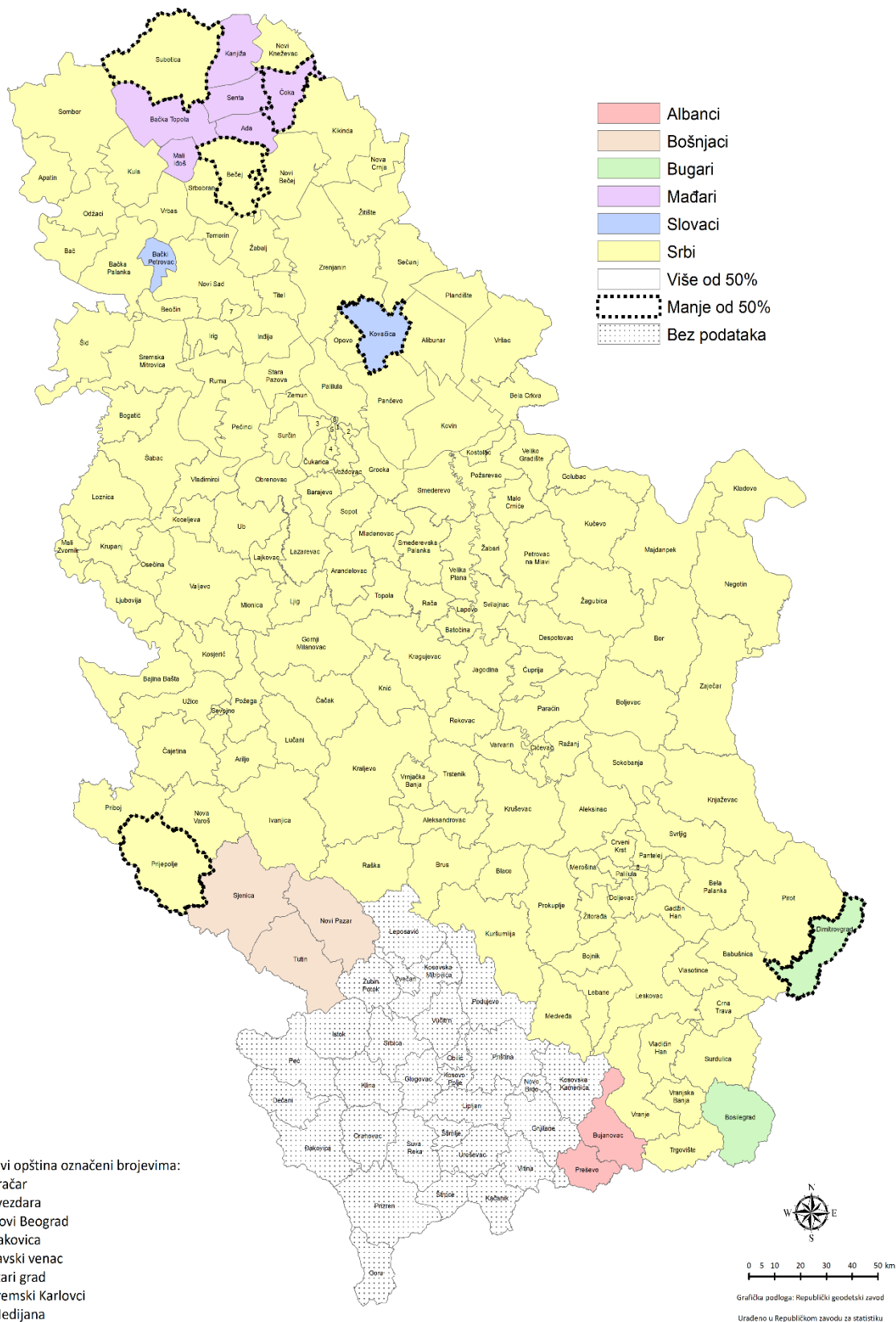
Nacionalnost	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Srbi	84,2	83,6	83,3	83,3	83,0	83,2	81,8	81,7	80,7	82,2	82,5
Albanci	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
Bošnjaci	3,2	3,1	3,2	3,1	2,8	2,5	3,1	3,1	3,7	3,5	3,2
Mađari	3,2	3,1	3,1	3,0	2,8	2,7	2,8	2,7	2,5	2,6	2,4
Muslimani	0,8	0,9	0,9	0,8	1,1	1,1	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9
Romi	3,6	3,7	3,8	3,5	3,0	3,3	4,1	4,6	4,7	4,7	5,1
Rumuni	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Slovaci	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
Hrvati	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Ukupno⁸	97,3	96,8	96,7	95,6	94,9	95,0	95,1	95,3	94,7	96,1	96,3

Izvor: RZS-Istraživanje o rođenima, proračun autora

U cilju ilustrativnog prikaza etnodemografske strukture stanovništva Srbije, prema podacima popisa stanovništva 2022. godine, dat je kartografski prikaz najzastupljenijih nacionalnih zajednica (karta 7), kao i udeo stanovnika iste nacionalnosti po opštinama i gradovima Republike Srbije u ukupnom broju stanovnika te nacionalnosti (karta 8 i karta 9).

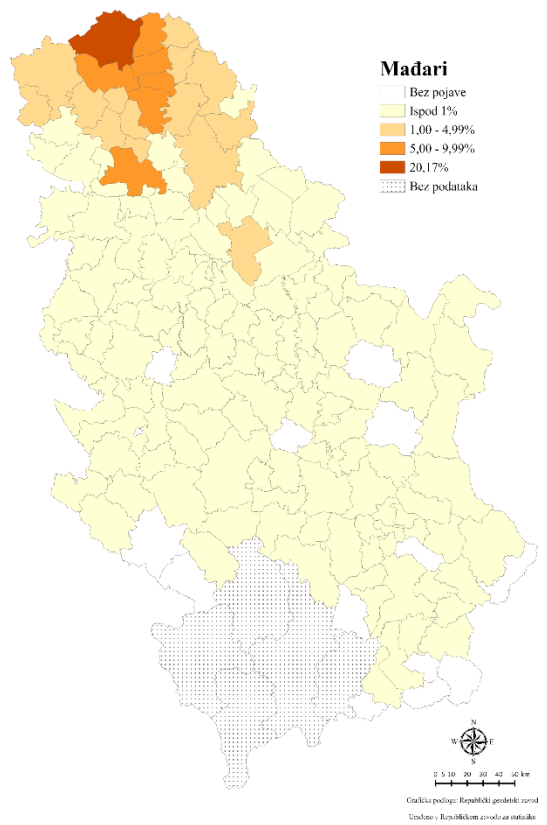
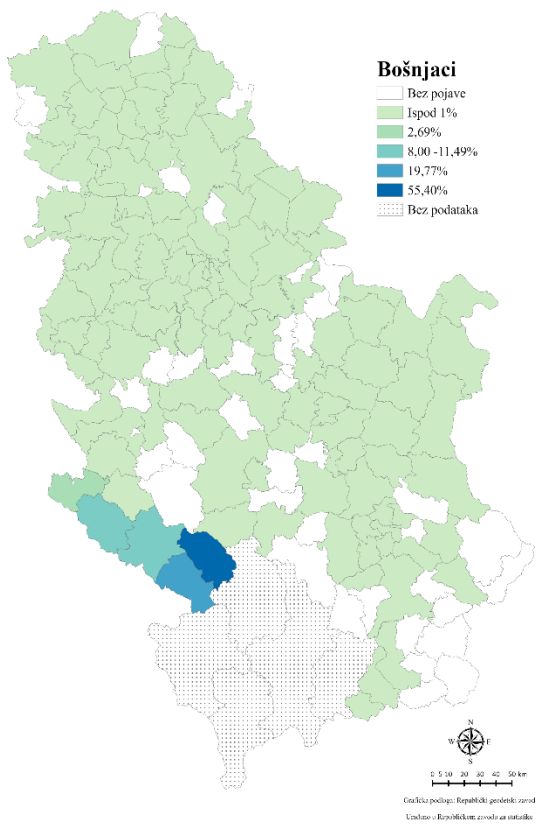
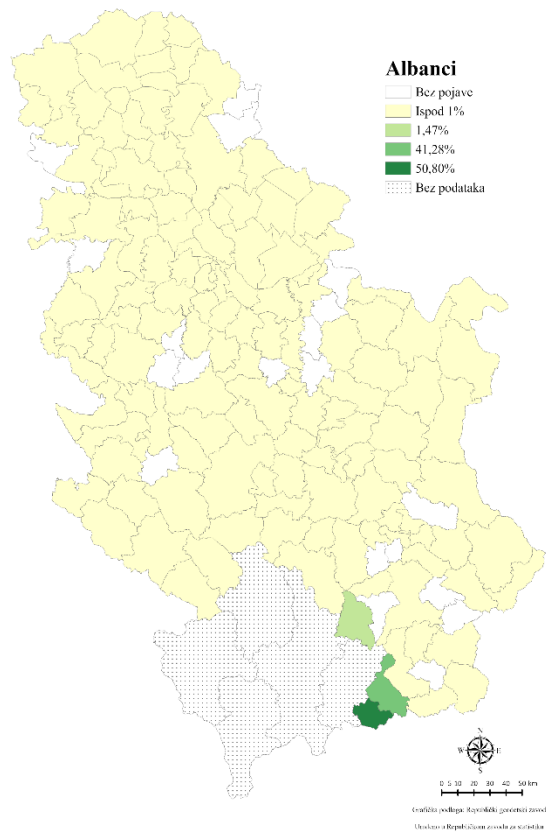
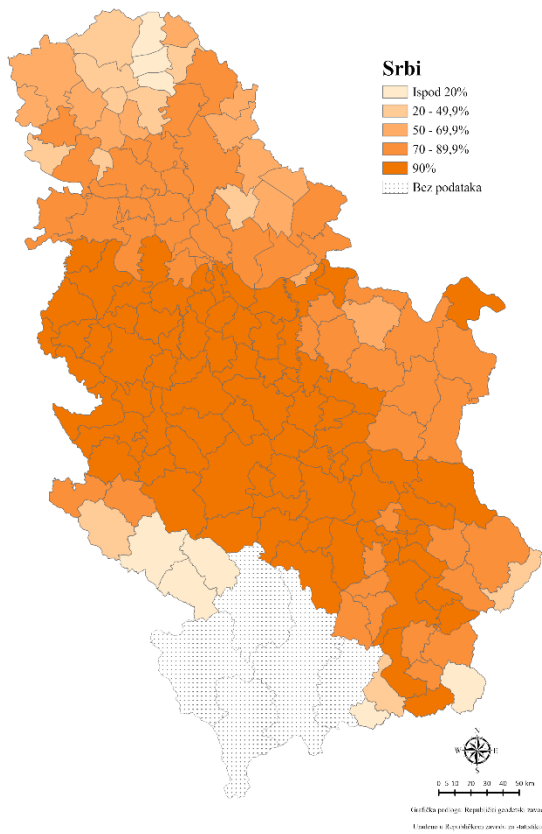
⁸ Razliku do 100% čine pripadnici druge nacionalnosti osim navedenih i oni koji se nisu izjasnili.

Karta 7. Najzastupljenije nacionalne zajednice po opštinama i gradovima, Popis 2022.



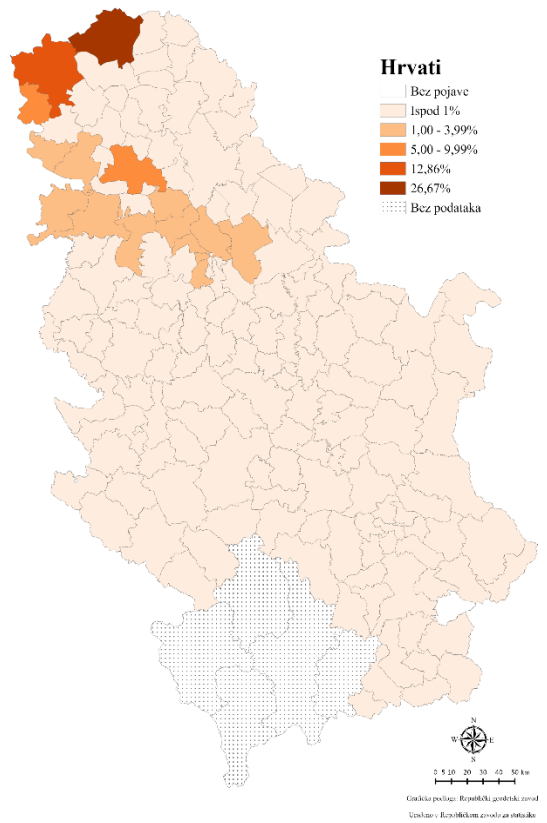
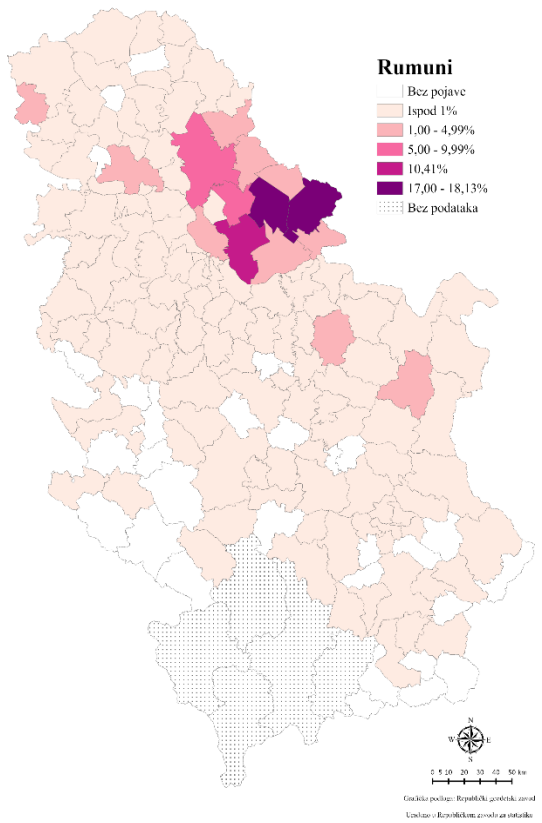
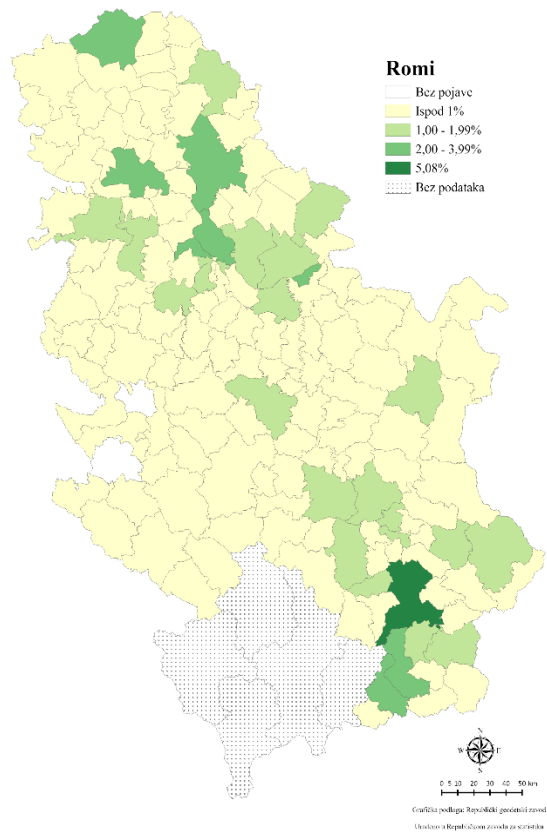
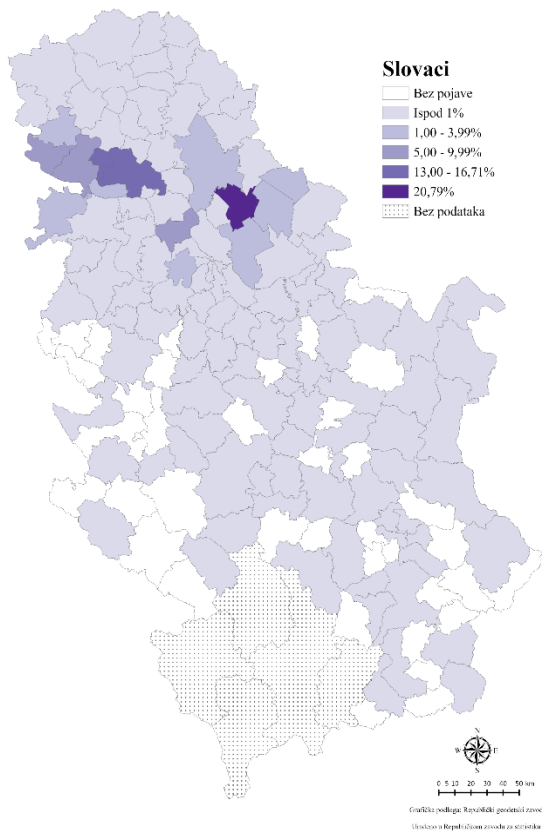
Izvor: RZS

Karta 8. Udeo stanovnika iste nacionalnosti po opštinama i gradovima Republike Srbije u ukupnom broju stanovnika te nacionalnosti, Popis 2022.



Izvor: RZS

Karta 9. Udeo stanovnika iste nacionalnosti po opštinama i gradovima Republike Srbije u ukupnom broju stanovnika te nacionalnosti, Popis 2022.



Izvor: RZS

Tokom perioda od 2011. do 2021. godine, među novorođenima u Republici Srbiji najveći udeo konstantno imaju Srbi, sa preko 80% u svim godinama. Slede Romi, čiji je udeo porastao sa 3,6% na 5,1%, a zatim Bošnjaci i Mađari (udeo oko 3%), dok se Albanci zadržavaju na oko 1%. Zanimljivo je uočiti da je udeo ukupno izjašnjenih kao pripadnika nacionalne manjine Bošnjaka i Muslimana, tokom posmatranog jedanaestogodišnjeg perioda, relativno stabilan. Ipak, u pojedinim godinama (naročito 2015. i 2016.) dolazi do promene u izjašnjavanju: tada je zabeležen porast udela Muslimanki, a smanjenje udela Bošnjakinja. Ova razlika ukazuje na pomenutu flotantnost u načinu nacionalnog samoidentifikovanja unutar iste etničke zajednice, pretežno iz regiona Sandžaka. U analizama je često opravdano objediniti ove dve kategorije kako bi se preciznije sagledala demografska kretanja. Povećan broj neizjašnjenih i nepoznatih odražava trend sve većeg izbegavanja nacionalnog deklarisanja ili administrativne promene u vođenju podataka (prelazak na elektronsko prikupljanje podataka).

U periodu 2011–2021, Novi Pazar, Sjenica i Tutin su opštine i gradovi sa najvišim udelom živorođene dece čije su majke bošnjačke ili muslimanske nacionalnosti (udeo prelazi 50% ukupnog broja rođenih). Takođe, značajni udeo zabeležen je i u opštinama Prijepolje, Priboj i Nova Varoš, koje zajedno čine deo geopolitičke regije Sandžak. Mađarska nacionalna zajednica imala je dominantan udeo u ukupnom broju živorođenih u opštinama Ada, Bačka Topola, Bečej, Kanjiža, Mali Idoš, Senta i Čoka, u kojima je učešće majki mađarske nacionalnosti premašivalo 50%. Najviši udeo živorođene romske dece u ukupnom natalitetu zabeležen je u opštini Bojnik (preko 50% u 2020. i 2021. godini), kao i u Beloj Palanci (preko 30%). Albanska populacija činila je većinu u broju živorođenih u opštinama Bujanovac i Preševo (preko 50%), dok su Slovačkinje bile najzastupljenije u opštinama Bački Petrovac (preko 50%) i Kovačica (oko 30%). Učešće rumunske nacionalne manjine u ukupnom natalitetu bilo je najizraženije u opštini Alibunar, dok su Hrvati imali zapažen, ali relativno nizak udeo (nešto iznad 10%) u opštinama Apatin i Subotica.

Značaj podataka o fertilitetu prema redu rođenja prepoznatljiv je – i u analizi reproduktivnog ponašanja stanovništva, i u ispitivanju efekata populacionih mera. Iako predmet ove disertacije ne obuhvata eksplicitno ispitivanje efekata populacionih mera na fertilitet, navedeni podaci predstavljaju važnu polaznu osnovu za analize u ovoj istraživačkoj oblasti, posebno imajući u vidu da je u periodu 2011–2021. godine bila na snazi zakonska regulativa⁹ koja je podrazumevala pojačane mere finansijske podrške za rođenje prvog, drugog, trećeg i četvrtog deteta. U ovom odeljku dat je kratak osvrt na etnostatističke podatke o fertilitetu prema redu rođenja dece. Tabela 12, u prilogu disertacije, sadrži podatke o apsolutnom broju živorođenih prema nacionalnoj pripadnosti majke, kao i podatke o udelima živorođenih prema redu rođenja unutar iste etničke grupe.

Tabela 12. Živorodeni prema nacionalnosti majke i redu rođenja deteta

Red rod.	Apsolutna vrednost							Udeli prema redu rođenja u ukupnom broju živorođenih						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Srbi														
Ukupno	54513	53879	53084	52236	51974	50693	51306	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	27406	26947	25708	25398	24548	24148	24048	50.2	50.0	48.4	48.7	47.2	47.7	46.8
Drugo	20097	19708	19837	19389	19123	18367	18607	36.9	36.6	37.4	37.1	36.8	36.2	36.3
Treće	5535	5674	5999	5918	6494	6308	6687	10.2	10.5	11.3	11.3	12.5	12.4	13.0

⁹ Vlada Republike Srbije, *Strategija podsticanja rađanja* (2018); Zakon o izmenama i dopunama Zakona o finansijskoj podršci porodici sa decom (2018).

Red rod.	Apsolutna vrednost							Udeli prema redu rođenja u ukupnom broju živorođenih						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Četvrto	1013	1076	1079	1101	1361	1350	1414	1.9	2.0	2.0	2.1	2.6	2.7	2.8
Peti i više	462	474	461	430	448	520	550	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	1.1
Albanci														
Ukupno	673	679	748	745	691	663	641	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	326	289	310	298	276	255	243	48.5	42.6	41.4	40.0	40.1	38.4	37.8
Drugo	214	218	246	264	209	192	217	31.8	32.1	32.9	35.4	30.2	29.0	33.9
Treće	95	125	141	136	153	153	116	14.1	18.4	18.9	18.3	22.1	23.1	18.1
Četvrto	31	32	38	36	41	53	51	4.6	4.7	5.1	4.8	5.9	8.0	8.0
Peti i više	7	15	13	11	12	10	14	1.0	2.2	1.7	1.5	1.7	1.5	2.2
Bošnjaci i Muslimani														
Ukupno	2552	2378	2516	2442	2870	2656	2549	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	896	814	878	914	1070	960	1007	35.1	34.3	34.8	37.4	37.4	36.1	39.5
Drugo	792	738	767	693	871	772	693	31.0	31.0	30.5	28.4	30.3	29.1	27.2
Treće	573	526	548	505	563	537	521	22.5	22.1	21.8	20.7	19.6	20.2	20.4
Četvrto	214	211	236	242	262	275	216	8.4	8.9	9.4	9.9	9.1	10.4	8.5
Peti i više	77	89	87	88	104	112	112	3.0	3.7	3.5	3.6	3.6	4.2	4.4
Mađari														
Ukupno	1840	1755	1843	1733	1631	1589	1522	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	838	771	795	737	648	629	563	45.6	44.0	43.1	42.6	39.8	39.6	37.0
Drugo	661	650	682	628	597	586	579	35.9	37.0	37.0	36.2	36.6	36.9	38.0
Treće	226	222	244	236	251	239	245	12.3	12.6	13.2	13.6	15.4	15.0	16.1
Četvrto	72	61	60	61	82	87	79	3.9	3.5	3.3	3.5	5.0	5.5	5.2
Peti i više	43	51	62	71	53	48	56	2.3	2.9	3.4	4.1	3.2	3.0	3.7
Romi														
Ukupno	1950	2140	2673	2933	3016	2871	3174	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	624	658	797	965	847	867	987	32.0	30.9	29.9	32.9	28.0	30.2	31.1
Drugo	499	557	647	657	693	709	758	25.6	26.0	24.2	22.4	23.0	24.7	23.9
Treće	370	401	509	552	602	516	606	19.0	18.7	19.0	18.8	20.0	18.0	19.1
Četvrto	229	264	369	401	445	385	382	11.7	12.3	13.8	13.7	14.8	13.4	12.0
Peti i više	228	260	351	358	429	394	441	11.7	12.1	13.1	12.2	14.2	13.7	13.9
Rumuni														
Ukupno	165	170	217	207	179	147	141	100	100	100	100	100	100	100

Red rod.	Apsolutna vrednost							Udeli prema redu rođenja u ukupnom broju živorođenih						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Prvo	79	73	107	82	73	56	54	47.9	43.0	49.3	39.6	40.7	38.2	38.3
Drugo	49	56	55	72	49	44	43	29.7	32.9	25.3	34.8	27.4	29.9	30.5
Treće	25	23	30	30	30	28	25	15.2	13.5	13.8	14.5	16.8	19.0	17.7
Četvrto	4	10	14	16	14	14	8	2.4	5.9	6.5	7.7	7.8	9.5	5.7
Peti i više	8	8	11	7	13	5	11	4.8	4.7	5.1	3.4	7.3	3.4	7.8
Slovaci														
Ukupno	335	298	382	369	350	352	384	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	154	141	161	157	140	148	156	46.0	47.3	42.1	42.5	40.0	42.0	40.7
Drugo	130	108	149	155	142	120	129	38.8	36.2	39.0	42.0	40.6	34.1	33.6
Treće	35	38	55	38	49	64	81	10.4	12.8	14.4	10.3	14.0	18.2	21.1
Četvrto	8	6	6	14	11	11	14	2.4	2.0	1.6	3.8	3.1	3.1	3.6
Peti i više	8	5	11	5	8	9	4	2.4	1.7	2.9	1.4	2.3	2.6	1.0
Hrvati														
Ukupno	273	261	248	279	283	251	268	100	100	100	100	100	100	100
Prvo	132	122	123	121	144	112	112	48.3	46.8	49.6	43.3	50.9	44.6	41.9
Drugo	102	94	86	105	97	97	92	37.4	36.0	34.7	37.6	34.3	38.6	34.3
Treće	27	31	26	41	30	26	43	9.9	11.9	10.5	14.7	10.6	10.4	16.0
Četvrto	9	9	7	6	6	10	15	3.3	3.4	2.8	2.2	2.1	4.0	5.6
Peti i više	3	5	6	6	6	6	6	1.1	1.9	2.4	2.2	2.1	2.4	2.2

Izvor: RZS, obrada autora

Uzimajući u obzir indeks promene broja živorođenih prema redu rođenja u 2021. u odnosu na 2015. godinu¹⁰, najmanje promene u broju rođenja dece višeg reda uočene su kod bošnjačke i muslimanske populacije. Kod ove etničke grupe, udeo četvrtorođene dece ostao je gotovo nepromenjen, dok je kod trećerođene dece zabeležen blagi pad od oko 10%. Nasuprot tome, najizraženiji relativni porast zabeležen je kod slovenske etničke grupe Slovaka, kod koje je broj rođenja trećeg deteta u 2021. godini bio 2,3 puta veći nego 2015. godine, dok je broj četvrtorođene dece porastao za 75% u istom periodu. Sledi romska populacija, kod koje je registrovan drugi po intenzitetu rast broja trećerođene i četvrtorođene dece, ukupno za više od 64% u posmatranom šestogodišnjem intervalu. Kod romske populacije zabeležen je porast u svim redovima rođenja, što predstavlja jedinstven obrazac među analiziranim etničkim grupama.

¹⁰ Izbor 2015. godine učinjen je zbog dostupne serije podataka u diseminacionoj bazi RZS-a počev od te referentne godine.

2.2.3 Opis i deskriptivna statistika varijabli uključenih u regresionu analizu

U nastavku je dat pregled nezavisnih varijabli korišćenih u analizi, grupisanih prema statističkim oblastima. Iz skupa svih varijabli, cilj je izdvojiti one sa najvećom statističkom značajnošću, koje se uključuju u finalni regresioni model.

Rashodi lokalnih samouprava

Prva grupa indikatora korišćenih u ekonometrijskoj analizi obuhvata rashode budžeta lokalnih samouprava usmerene ka različitim oblicima ulaganja. Rashodi korisnika¹¹ budžetskih sredstava obuhvataju: rashode za zaposlene, poreze, poslovne rashode, novčane kazne, tekuće subvencije, donacije, transfere, socijalne naknade, dotacije nevladinim organizacijama, otplatu kamata i prateće troškove zaduživanja, amortizaciju, upotrebu sredstava za rad i izdatke za nefinansijsku imovinu. S obzirom na to da rashodi predstavljaju sveobuhvatnu potrošnju finansiranu iz javnih sredstava i da se prate prema klasifikaciji delatnosti, oni predstavljaju dobru aproksimaciju za ocenu usmerenja lokalne politike, ekonomskih prioriteta i potreba stanovništva opštine ili grada. Izdvojeni su rashodi (po stanovniku) za sledeće oblasti: obrazovanje, socijalna zaštita i zdravstvena zaštita, i posebno, rezidualni rashodi, dobijeni redukovanjem ukupnih rashoda ovim prethodno navedenim izdvajanjima.

Svi rashodi po stanovniku izraženi u tekućim cenama preračunati su u realne iznose korišćenjem sledeće formule: Realna vrednost = Nominalna vrednost/CPI×100 gde je CPI Indeks potrošačkih cena (engl. *Consumer Price Index*), ekonomski pokazatelj koji meri promenu prosečnog nivoa cena roba i usluga koje domaćinstva kupuju za ličnu potrošnju tokom vremena. Korišćen u analizi, CPI predstavlja meru inflacije i omogućava deflacioniranje nominalnih iznosa rashoda kako bi se dobile realne vrednosti koje su međusobno uporedive kroz vreme. Za potrebe ove analize, CPI je standardizovan tako da je 2022. godina uzeta kao bazna godina (CPI = 100). Na ovaj način, eliminisan je uticaj inflacije, čime je omogućeno upoređivanje podataka kroz posmatrani vremenski period u cenama iz 2022. godine.

U periodu od 2011. do 2021. godine rashodi korisnika budžetskih sredstava, po stanovniku, u Republici Srbiji beleže stabilan rast i u nominalnim i u realnim iznosima, pri čemu su ukupni rashodi po stanovniku, porasli sa 252.310 RSD u 2011. na 378.953 RSD u 2021. godini (izraženo u cenama bazne 2022. godine). Posmatrajući pojedinačne funkcionalne kategorije u realnim iznosima, rashodi za zdravstvenu zaštitu porasli su sa 35.806 RSD na 47.733 RSD, dok su izdvajanja za obrazovanje takođe beležila rast, sa 30.736 RSD na 38.516 RSD. Nasuprot tome, rashodi za socijalnu zaštitu smanjeni su sa 8.241 RSD na svega 3.450 RSD, što ukazuje na pad relativnog značaja ove oblasti u okviru ukupne javne potrošnje. Najveći deo sredstava i dalje pripada kategoriji „rezidualni rashodi“, koja je zabeležila rast sa 177.527 RSD na 289.254 RSD u realnim iznosima. Ovi trendovi ukazuju na kontinuirani porast javne potrošnje po stanovniku, uz promene u strukturi izdvajanja i jačanje pojedinih sektora, posebno zdravstva i opštih rashoda, dok socijalna zaštita beleži opadajući trend u realnim iznosima.

¹¹ U opisu načina izveštavanja budžetskih korisnika (Petrović, 2018) navedeno je da su budžetski korisnici organi i organizacije kojima država dodeljuje sredstva za sprovođenje svojih aktivnosti, i dele se na direktne i indirektne korisnike. Direktni korisnici su državni i lokalni organi i službe, dok su indirektni korisnici ustanove (npr. škole, domovi zdravlja) koje su osnovale država ili lokalna vlast, a koje posluju pod nadzorom direktnih korisnika. Podaci o indirektnim korisnicima preuzimaju se iz završnih računa koje obezbeđuje Uprava za trezor. Finansijsko izveštavanje se vrši putem Izveštaja o izvršenju budžeta, a za korisnike koji ne posluju preko sopstvenog računa, dodatno se dostavlja i bilans stanja. RZS prikuplja i obrađuje podatke iz finansijskih izveštaja na osnovu Kompleksnog godišnjeg izveštaja.

Tabela 13. Rashodi korisnika budžetskih sredstava Republike Srbije, po stanovniku, (RSD)

	Ukupno		Zdravstvena zaštita		Obrazovanje		Socijalna zaštita		Rezidualni rashodi	
	Nom.	Real.	Nom.	Real.	Nom.	Real.	Nom.	Real.	Nom.	Real.
2011	164.481	252.310	23.342	35.806	20.037	30.736	5.372	8.241	115.730	177.527
2012	180.658	258.198	23.974	34.264	21.467	30.681	5.873	8.394	129.344	184.860
2013	179.443	238.139	26.288	34.887	22.374	29.693	6.306	8.369	124.475	165.191
2014	179.624	233.516	25.471	33.113	21.840	28.393	7.084	9.209	125.299	162.801
2015	172.130	220.701	24.134	30.944	22.039	28.258	5.296	6.790	120.661	154.709
2016	173.033	219.396	25.339	32.128	25.458	32.279	2.622	3.325	119.614	151.664
2017	188.282	231.483	25.753	31.662	23.952	29.448	6.673	8.204	131.904	162.169
2018	207.160	249.797	28.824	34.756	24.760	29.856	7.267	8.763	146.309	176.422
2019	233.159	276.043	31.762	37.604	26.906	31.855	7.878	9.327	166.613	197.257
2020	303.466	353.708	35.914	41.860	27.780	32.379	6.238	7.271	233.534	272.198
2021	338.407	378.953	42.626	47.733	34.395	38.516	3.081	3.450	258.305	289.254

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

Napomena: Nom. – nominalne vrednosti; Real. – realne vrednosti, deflacionisane na cene iz 2022. bazne godine

Privreda

Ostajući u domenu ekonomskih faktora, druga grupa indikatora, iz celokupnog seta objašnjavajućih promenljivih, pripada oblasti privrede. Reč je o indikatorima Agencije za privredne registre: podsticaji regionalnog razvoja, broj aktivnih privrednih društava i aktivnih preduzetnika. Podsticaji regionalnog razvoja (u hiljadama RSD) predstavljaju konkretna ulaganja ili programski usmerena sredstva namenjena realizaciji projekata od posebnog značaja za regionalni razvoj. U to spadaju podsticaji za zapošljavanje, proizvodnju, poljoprivredu, zaštitu životne sredine, saobraćajnu i komunalnu infrastrukturu, obrazovanje, nauku, kulturu i sport¹². Aktivna privredna društva su ona društva koja nisu izbrisana iz registra, niti se nalaze u postupku likvidacije ili stečaja, te se smatraju pravno funkcionalnim subjektima¹³, a aktivni preduzetnici su fizička lica registrovana kao preduzetnici, koji nisu izbrisani iz registra i koji su pravno aktivni¹⁴.

Podsticaji regionalnog razvoja po stanovniku u Republici Srbiji su u periodu od 2011. do 2013. godine bili stabilni, oko 36.000 RSD, da bi 2014. zabeležili značajan porast na 51.114 RSD. Nakon toga, vrednosti su blago opadale i kretale se između 44.927 i 48.233 RSD do 2020. godine, dok je 2021. došlo do izraženog pada na 30.493 RSD. Broj aktivnih privrednih društava na 1.000

¹² Izvor podataka je Agencija za privredne registre (APR) - Registar mera i podsticaja regionalnog razvoja.

Podaci su dostupni na linku: <https://pretraga2.apr.gov.rs/APRMapePodsticaja/>.

¹³ Podaci su dostupni na linku: <http://pretraga2.apr.gov.rs/APRMapePodsticaja/>.

¹⁴ Podaci su dostupni na linku: <http://pretraga2.apr.gov.rs/APRMapePodsticaja/>.

stanovnika beleži kontinuirani rast sa 14,43 u 2011. na 19,52 u 2021. godini, uz najveći skok sa 18,41 u 2017. na 21,14 u 2018. godini. Broj aktivnih preduzetnika na 1.000 stanovnika takođe beleži rast, sa 30,08 u 2011. na 41,89 u 2021. godini, što sveukupno ukazuje na povećavanje intenziteta preduzetničke aktivnosti tokom cele decenije. U tabeli 14 su prikazani podsticaji regionalnog razvoja po glavi stanovnika, broj aktivnih privrednih društava i broj aktivnih preduzetnika na 1.000 stanovnika u Republici Srbiji u periodu od 2011. do 2021. godine.

Tabela 14. Pokazatelji u oblasti privrede u Republici Srbiji

Godina	Podsticaji regionalnog razvoja po glavi stanovnika (u RSD)	Broj aktivnih privrednih društava na 1.000 stanovnika	Broj aktivnih preduzetnika na 1.000 stanovnika
2011	36.255	14,43	30,08
2012	35.914	14,59	29,95
2013	36.753	15,43	29,38
2014	51.114	16,16	29,83
2015	47.752	16,93	30,13
2016	46.036	17,70	31,95
2017	46.074	18,41	33,99
2018	44.927	21,14	36,37
2019	48.233	18,66	38,51
2020	43.774	18,96	39,86
2021	30.493	19,52	41,89

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

Infrastruktura

Oblast infrastrukture upućuje na proces urbanizacije, koji u izvesnoj meri ostvaruje efekte na demografski, ekonomski i prostorni razvoj lokalnih zajednica. Infrastrukturni uslovi značajno utiču na kvalitet života, privlačnost određenog područja za stanovništvo i investitore, kao i na dostupnost usluga i resursa. U okviru ove oblasti u skladu sa dostupnošću podataka na lokalnom nivou, izdvojena su dva indikatora koja su korišćena u analizi: izgrađeni stanovi i dužina puteva. U kontekstu stambene izgradnje, stan definišemo kao građevinski povezanu celinu namenjenu za stanovanje, koja se sastoji od jedne ili više soba sa pripadajućim pomoćnim prostorijama (kuhinja, kupatilo, predsoblje, ostava, nužnik i sl.) ili bez njih, i koja poseduje jedan ili više posebnih ulaza. Intenzitet stambene izgradnje izražava se kao broj izgrađenih stanova na 1.000 stanovnika¹⁵. Putevi su izgrađene, odnosno utvrđene površine koje kao saobraćajne površine mogu da koriste svi ili određeni učesnici u saobraćaju, pod

¹⁵ Dostupni podaci pripadaju domenu statistike građevinarstva Republičkog zavoda za statistiku. Dodatne informacije se mogu pronaći na zvaničnoj internet stranici RZS-a: <http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/gradjevinarstvo>.

uslovima određenim zakonom i drugim propisima¹⁶. Dužina puteva na 1.000 stanovnika povećana je sa 6,0 km u 2011. godini na 6,6 km u 2021. godini, što ukazuje na umereno, ali kontinuirano unapređenje putne infrastrukture u odnosu na broj stanovnika. S druge strane, pokazatelj izgrađenih stanova na 1.000 stanovnika pokazuje nešto izraženiji trend rasta: sa 2,5 u 2011. godini na 4,2 u 2021. godini. Nakon blagog pada u prvim godinama analiziranog perioda, od 2016. godine beleži se stabilan i ubrzan rast, posebno izražen od 2018. godine, što može ukazivati na povećanu građevinsku aktivnost i rast investicija u stambeni sektor u drugoj polovini posmatranog perioda.

Tabela 15. Pokazatelji u oblasti infrastrukture u Republici Srbiji

Godina	Dužina puteva (u kilometrima)		Izgrađeni stanovi
	Ukupno	na 1.000 stanovnika	na 1.000 stanovnika
2011	43.162,747	6,0	2,5
2012	44.612,539	6,2	2,1
2013	43.997,240	6,1	1,9
2014	44.406,083	6,2	1,6
2015	44.995,044	6,3	1,5
2016	45.409,347	6,4	1,6
2017	43.275,901	6,2	2,0
2018	43.967,024	6,3	2,6
2019	43.917,216	6,3	3,6
2020	43.979,814	6,4	3,7
2021	44.794,127	6,6	4,2

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

Tržište rada

U okviru ove ekonometrijske analize, posebno mesto zauzimaju indikatori koji se odnose na tržište rada, jer omogućavaju dublje razumevanje efekata nivoa zaposlenosti i kretanja ostvarenih zarada na demografske promene. U analizu su uključeni sledeći pokazatelji: prosečna neto zarada, učešće nezaposlenosti i učešće zaposlenosti prema mestu rada, kao aproksimativni pokazatelj za

¹⁶ Prema značaju, putevi se dele na: a) državne puteve I reda, b) državne puteve II reda i c) opštinske. Državni putevi I reda saobraćajno povezuju teritoriju države sa mrežom evropskih puteva, teritoriju države sa teritorijom susednih država, celokupnu teritoriju države, kao i privredno značajna naselja na teritoriji države. Državni putevi II reda saobraćajno povezuju dva ili više okruga, ili područje okruga. Opštinski put je javni put koji saobraćajno povezuje teritoriju opštine, odnosno grada, sa mrežom državnih puteva. Savremeni put je put sa kolovozom zastrtim asfaltom, betonom ili kockom. Podaci o dužini puteva dobijeni su od Direkcije za puteve, a podaci o opštinskim putevima dobijeni su na osnovu godišnjih istraživanja, dostavljaju ih nadležne službe u opštinama. U ukupnu dužinu puteva, kao i kod državnih puteva I reda, nije uračunata dužina auto-puteva. Grad Beograd jedini nije dostavio podatke za dužinu opštinskih puteva na svojoj teritoriji.

učešće zaposlenosti prema mestu prebivališta – podatak koji bi bio prigodniji za analizu na nivou lokalnih samouprava, ali je serija raspoloživih podataka nepotpuna za posmatrani period.

Prosečna zarada bez poreza i doprinosa¹⁷ (izražena u RSD) predstavlja iznos zarade koji zaposleni primi nakon odbitaka poreza i doprinosa koji se plaćaju na teret zaposlenog. Dobija se deljenjem ukupne mase isplaćenih zarada bez poreza i doprinosa sa brojem zaposlenih koji su primili zaradu, računato po osnovu ekvivalenta punog radnog vremena. Da bi se eliminisao uticaj inflacije i omogućilo uporedivo praćenje kretanja zarada kroz vreme, nominalne (tekuće) neto zarade su preračunate u realne neto zarade korišćenjem indeksa potrošačkih cena (bazna godina 2022 = 100). Preračunavanje je izvršeno po formuli: $realna_neto_zarada = neto_zarada / CPI \times 100$.

U posmatranom periodu nominalna prosečna neto zarada porasla je sa 37.976 RSD u 2011. godini na 65.864 RSD u 2021. godini, što predstavlja približno 73% nominalnog rasta. Kada se zarade prilagode za inflaciju, vidi se da je rast bio sporiji – realna neto zarada porasla je sa 58.254,33 na 73.755,50 RSD, što je oko 26% rasta realne kupovne moći za ovaj period.

Tabela 16. Indikatori tržišta rada u Republici Srbiji

Godina	Prosečna zarada bez poreza i doprinosa (RSD)		Zaposleni prema opštini prebivališta u odnosu na broj stanovnika (%)	Zaposleni prema opštini rada u odnosu na broj stanovnika (%)	Registrovani nezaposleni na 1.000 stanovnika
	Nominalno	Realno			
2011	37.976	58.254,33	-	25,8	102
2012	41.377	59.136,45	-	25,9	105
2013	43.932	58.302,16	-	26,0	106
2014	44.530	57.890,24	-	25,9	102
2015	44.432	56.969,61	-	28,0	99
2016	46.097	58.448,46	28,5	28,5	96
2017	47.893	58.882,05	29,4	29,4	85
2018	49.650	59.868,86	30,5	30,5	76
2019	54.919	65.019,95	31,3	31,3	70
2020	60.073	70.018,73	32,1	32,1	68
2021	65.864	73.755,50	33,3	33,3	67

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

¹⁷ Podaci za niže teritorijalne nivoe od Republike Srbije nisu uporedivi sa podacima pre 2018. godine. Od 2018. godine, prosečne zarade po opštinama odnose se na opštinu prebivališta, dok su se podaci iz RAD-1 istraživanja odnosili na opštinu rada zaposlenog. Izvor podataka je RZS, na osnovu podataka Poreske uprave iz obrasca PPP-PD – pojedinačna poreska prijava o obračunatim porezima i doprinosima.

Pokazatelj registrovane nezaposlenosti¹⁸ izražava broj registrovanih nezaposlenih lica na 1.000 stanovnika na nivou lokalne samouprave. Registrovani zaposleni¹⁹ prema opštini prebivališta u odnosu na broj stanovnika izraženi su u procentima. Učešće zaposlenosti izražava udeo zaposlenog stanovništva u ukupnoj populaciji određene teritorije. Predstavlja odnos prosečnog broja zaposlenih i procenjenog ukupnog broja stanovnika u toku godine.

Analiza zaposlenosti pokazuje postojan rast učešća zaposlenih u odnosu na broj stanovnika, sa 25,8% u 2011. godini na 33,3% u 2021. godini, sa nešto приметnijim porastom u 2015. godini usled promene obuhvata podataka. Učešće registrovane nezaposlenosti u ukupnom stanovništvu beleži kontinuirani pad: sa 102 nezaposlena na 1.000 stanovnika u 2011. na 67 u 2021, što odražava poboljšanje uslova na tržištu rada i smanjenje broja lica bez posla.

Образовање

Ulaganje u predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, a samim tim i u razvoj ljudskih resursa, od velike je koristi – kako za pojedince tako i za društvo u celini. Stoga je ideja da se u ovu analizu uključe svi segmenti obrazovnog sistema koji se odnose na decu i mlade do 18 godina starosti, uključujući predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje. Reč je o indikatorima: obuhvat dece uzrasta 0–3 godine i 3–5,5 godina predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem (van PPP), obuhvat dece pripremnim predškolskim programom (PPP), neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem, stopa odustajanja od školovanja u osnovnom obrazovanju i stopa odustajanja od školovanja u srednjem obrazovanju.

Obuhvat dece predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem (van PPP), predstavlja procenat dece koja pohađaju predškolske ustanove u odnosu na ukupan broj dece odgovarajućeg uzrasta ili, u slučaju dece obuhvaćene pripremnim predškolskim programom, u odnosu na broj živorođene dece iz odgovarajuće kohorte²⁰. Za starije uzraste računa se neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem koja meri procenat dece starosti 7–14 godina koja su, prema podacima iz Jedinstvenog informacionog sistema prosvete, upisana u osnovne škole, u odnosu na procenjeni broj dece tog uzrasta. Stopa

¹⁸ Nezaposleni je lice od 15 godina života do ispunjavanja uslova za penziju, odnosno najkasnije do 65 godina života, sposobno i odmah spremno da radi, koje nije zasnovalo radni odnos ili na drugi način ostvarilo pravo na rad, a koje se vodi na evidenciji nezaposlenih i aktivno traži zaposlenje (Zakon o zapošljavanju i osiguranju za slučaj nezaposlenosti, član 2, „Sl. glasnik RS“ br 36/09). Izvor podataka je Nacionalna služba za zapošljavanje – stanje na dan 31.12.

¹⁹ Pod pojmom zaposleni podrazumevaju se lica koja imaju formalno-pravni ugovor o zaposlenju, odnosno zasnovan radni odnos sa poslodavcem na određeno ili neodređeno vreme i lica koja rade van radnog odnosa na osnovu ugovora o delu ili na osnovu ugovora o obavljanju privremenih i povremenih poslova; lica koja obavljaju samostalne delatnosti ili su osnivači privrednih društava ili preduzetničkih radnji; kao i lica koja obavljaju poljoprivredne delatnosti a nalaze se na evidenciji Centralnog registra obaveznog socijalnog osiguranja (CROSO). Istraživanje o registrovanoj zaposlenosti zasnovano je na kombinovanju podataka CROSO i Statističkog poslovnog registra (SPR). Podaci su dostupni od 2016. godine. Posebno, podaci o broju registrovanih individualnih poljoprivrednika raspoloživi su od 2015. godine. Procena ovih podataka za period 2000–2014. nije rađena jer nema adekvatnih elemenata za izvođenje te procene. Prikazana serija podrazumeva zaposlene kod pravnih lica i preduzetnika, u radnom odnosu i van radnog odnosa, kao i lica koja obavljaju samostalne delatnosti ili su osnivači privrednih društava ili preduzetničkih radnji.

²⁰ Izvor podataka je Republički zavod za statistiku – Statistika obrazovanja, podoblast Predškolsko vaspitanje i obrazovanje.

Napomena: Iako je pripremi predškolski program (PPP) obavezan, u pojedinim opštinama zabeležen je znatno niži procenat obuhvata dece u odnosu na očekivane vrednosti. Obuhvat PPP može varirati zbog institucionalnih faktora, kao što su otvaranje ili zatvaranje predškolskih ustanova, odnosno privremeni prekidi u njihovom radu. Ove pojave direktno utiču na broj upisane dece u PPP i samim tim na pokazatelje obuhvata. Pored toga, na niže vrednosti obuhvata utiču i demografski i društveno-kulturološki faktori, uključujući migracije, specifične verske i socijalne karakteristike pojedinih sredina, kao i administrativni propusti, poput neprijavlivanja sve upisane dece u zvanične obrasce i baze podataka.

odustajanja od školovanja u osnovnom obrazovanju meri procenat učenika koji napuste osnovnu školu u toku školske godine i računa se kao razlika između broja učenika na početku i kraju školske godine, podeljena sa brojem učenika na početku godine, pomnoženo sa 100. Stopa odustajanja od školovanja u srednjem obrazovanju sledi istu logiku kao prethodna varijabla, ali za srednje škole²¹. Nasuprot ovim pokazateljima, stopa završavanja osnovne škole predstavlja procenat dece koja uspešno završe poslednji razred osnovne škole u odnosu na broj dece starosti 14 godina.²²

Tabela 17. Pokazatelji iz oblasti obrazovanja u Republici Srbiji (prikaz podataka u procentima)

Nazivi indikatora	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Obuhvat dece pripremnim predškolskim programom	93,2	92,7	94,5	95,3	95,1	96,6	98,2	97,1	97,4	96,4	97,8
Neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem	94,1	99,0	97,5	97,6	96,6	95,9	95,5	94,8	93,9	93,5	93,7
Obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	14,4	15,9	16,2	19,1	22,2	23,1	25,0	26,2	28,1	31,8	34,3
Obuhvat dece uzrasta od 3 godine do polaska u PPP predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	60,4	54,7	55,5	53,7	55,5	59,0	61,8	63,9	66,4	62,6	65,8
Stopa završavanja osnovne škole	96,6	-	-	96,4	96,5	94,8	94,3	97,0	97,1	95,9	95,8
Stopa odustajanja od školovanja u osnovnom obrazovanju	0,9	0,7	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3
Stopa odustajanja od školovanja u srednjem obrazovanju	1,4	1,7	1,6	1,2	1,3	1,1	1,5	1,4	1,1	0,8	0,6

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

U periodu od 2011. do 2021. godine obrazovni pokazatelji u Republici Srbiji ukazuju na nekoliko trendova. Obuhvat dece pripremnim predškolskim programom i stopa završavanja osnovne škole ostaju stabilno visoki tokom čitave decenije, dok neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem pokazuje opadajući trend nakon dostignutog maksimuma u 2012. godini. S druge strane, oba pokazatelja koja se odnose na predškolsko vaspitanje i obrazovanje – za uzrast od 0 do 3 godine i od 3 godine do polaska u PPP – beleže rast, pri čemu je posebno izražen kontinuirani porast obuhvata najmlađe dece. Stopa završavanja osnovne škole ostaje na visokom nivou tokom posmatranog

²¹ Za opštine Beočin, Gadžin Han, Golubac, Mali Idoš, Malo Crniće, Merošina, Novi Beograd, Opovo, Plandište, Preševo, Ražanj, Smederevo, Surčin, Vračar, Žabari i Žitište, podaci o stopi odustajanja od školovanja u srednjem obrazovanju za pojedine godine u periodu 2011–2014. godine nisu dostupni.

²² Podaci za 2012. i 2013. u vezi sa stopom završavanja srednje škole nisu bili dostupni u zvaničnim izvorima, te su za te godine vrednosti procenjene metodom linearne interpolacije na osnovu dostupnih podataka za 2011. i 2014. godinu.

perioda, uz blage varijacije, što ukazuje na relativno stabilan obrazovni ishod osnovnog obrazovanja. Pritom, stope odustajanja od školovanja, kako u osnovnom, tako i u srednjem obrazovanju, beleže opadajući trend. U celini posmatrano, indikatori ukazuju na postepen napredak u obuhvatu i dostupnosti obrazovanja, uz određene oscilacije koje su često rezultat metodoloških promena, migracija, infrastrukturnih ograničenja ili specifičnih demografskih kretanja po opštinama.

Gustina naseljenosti i starost stanovništva

Stanovništvo Republike Srbije odlikuje se dominantnim prisustvom starije populacije, što potvrđuju pokazatelji demografske starosti: indeks starenja, prosečna starost i udeo kontingenta stanovništva uzrasta 15–64 godine u ukupnoj populaciji, izračunati na osnovu procena stanovništva (tabela 18). Prema indeksu starenja, u 2011. godini, odnos stanovništva starog 60 i više godina prema populaciji mladih uzrasta 0–19 godina, iznosio je 1,2 : 1, dok je u 2021. godini ovaj odnos povećan na 1,4 : 1. Istovremeno, prosečna starost stanovništva zabeležila je rast od 1,3 godine u posmatranom periodu, sa 42,2 godine u 2011. na 43,5 godina u 2021. godini. U periodu 2011–2021. godine udeo lica mlađih od 15 godina ostao je gotovo nepromenjen (14,3%), dok je udeo stanovništva starog 65 i više godina povećan sa 17,3% na 21,3%. Ovi trendovi doveli su do smanjenja učešća stanovništva radnog uzrasta (15–64 godine) u ukupnoj populaciji, sa 68,3% u 2011. na 64,4% u 2021. godini (Republički zavod za statistiku, 2022). Navedena demografska kretanja dovode do rastućeg pritiska na zdravstveni i penzijski sistem, uz istovremeno ugrožavanje ekonomske održivosti na duži rok.

Gustina naseljenosti je demografski pokazatelj koji meri prosečan broj stanovnika na 1 km². Površina teritorije Republike Srbije se prostire na oko 88,5 hiljada km², ali se usled neraspoloživosti podataka o broju stanovnika za teritoriju AP Kosovo i Metohija (AP KiM), ovaj pokazatelj računa u odnosu na površinu Republike Srbije bez AP KiM. Prosečna gustina naseljenosti je u Srbiji iznosila oko 93 st./km² u 2011, dok je u 2021. smanjena na 88 st./km². Međutim, prostorna distribucija stanovništva u zemlji je izrazito neravnomerna. Gustina naseljenosti je u svim regionima niža od republičkog proseka, osim u regionu glavnog grada (Beograda), sa prosekom od 514 st./km² i najvišom vrednošću od 18,8 hiljada stanovnika po km² u najužem gradskom jezgru. Istovremeno, oko 43% ukupnog stanovništva Srbije živi u zoni guste naseljenosti, koja obuhvata 20% teritorije zemlje (UNDP, 2022).

Tabela 18. Gustina naseljenosti i starost stanovništva

Godina	Gustina naseljenosti stanovnika po km ²	Indeks starenja*	Prosečna starost	Udeo radnog kontingenta (15-64 g) u ukupnom stanovništvu (%)
2011	93	121,9	42,2	68,3
2012	93	125,4	42,2	68,2
2013	92	129,3	42,4	67,8
2014	92	133,2	42,6	67,4
2015	91	136,6	42,7	66,9
2016	91	139,5	42,9	66,4

Godina	Gustina naseljenosti stanovnika po km ²	Indeks starenja*	Prosečna starost	Udeo radnog kontingenta (15-64 g) u ukupnom stanovništvu (%)
2017	90	141,6	43,0	66,0
2018	90	142,9	43,2	65,5
2019	90	144,1	43,3	65,0
2020	89	144,7	43,4	64,6
2021	88	144,5	43,5	64,4

Izvor: Baza podataka RZS, obrada autora

*Napomena: Vrednost indeksa starenja izražava broj osoba starih 60 i više godina na 100 mladih (uzrasta 0–19 godina).

Bračnost

U demografiji, ključni procesi obuhvataju rađanje i smrtnost, koji se prate putem različitih pokazatelja vitalne statistike, izračunatih na osnovu broja rođenih i umrlih. S obzirom na to da su ovi pokazatelji u tesnoj vezi sa zavisnim varijablama (stopa ukupnog fertiliteta i očekivano trajanje života), njihovo izostavljanje iz ekonometrijske analize metodološki je opravdano. Pored navedenog, pokazatelji vitalne statistike koji se odnose na bračnost imaju značajnu ulogu u ispitivanju fertiliteta i mortaliteta, jer odražavaju stepen stabilnosti formiranih zajednica i porodičnog jedinstva, što u tradicionalnim društvima u velikoj meri predstavlja osnovu za rađanje i podizanje dece. U tom kontekstu, u nastavku rada prikazani su indikatori izračunati na osnovu broja sklopljenih i razvedenih brakova, kao i prosečnog trajanja braka (tabela 19).

Tabela 19. Pokazatelji bračnosti u Republici Srbiji

Godina	Zaključeni brakovi		Razvedeni brakovi		Prosečno trajanje razvedenog braka (u godinama)
	broj	na 1.000 stanovnika	broj	na 1.000 stanovnika	
2011	35.808	4,9	8.251	1,1	12,7
2012	34.639	4,8	7.372	1,0	12,9
2013	36.209	5,1	8.170	1,1	13,4
2014	36.429	5,1	7.614	1,1	13,6
2015	36.949	5,2	9.381	1,3	13,3
2016	35.921	5,1	9.046	1,3	13,3
2017	36.047	5,1	9.262	1,3	13,4
2018	36.321	5,2	9.995	1,4	13,6
2019	35.570	5,1	10.899	1,6	13,5
2020	23.599	3,4	8.687	1,3	13,6
2021	32.757	4,8	9.790	1,4	13,7

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

Broj zaključenih brakova označava ukupan broj brakova registrovanih u posmatranoj godini pred nadležnim organom i upisanih u matičnu knjigu venčanih. Broj razvedenih brakova odnosi se na ukupan broj brakova koji su pravosnažno razvedeni, poništeni ili proglašeni nevažećim u posmatranoj godini, na osnovu odluka nadležnih sudskih organa. Oba pokazatelja su preračunata na 1.000 stanovnika. Prosečno trajanje razvedenog braka predstavlja aritmetičku sredinu trajanja brakova koji su razvedeni u referentnoj godini i izražava se u godinama.

U periodu od 2011. do 2019. godine broj zaključenih brakova u Srbiji bio je relativno stabilan, krećući se oko 36.000 godišnje. Tokom 2020. zabeležen je nagli pad na svega 23.599 brakova, što se može povezati sa periodom pandemije COVID-19 i ograničenjima u radu institucija, dok 2021. godine sledi blagi oporavak na 32.757 zaključenih brakova. Istovremeno, broj razvedenih brakova beleži postepen rast: sa 8.251 u 2011. na gotovo 9.800 u 2021. godini, pri čemu je najviše razvoda zabeleženo 2019. godine (10.899). Prosečno trajanje razvedenih brakova takođe pokazuje blagi porast: sa 12,7 godina u 2011. na 13,7 godina u 2021. godini.

Zdravstvo

Zdravstveni indikatori predstavljaju važnu komponentu u analizi demografskog i društvenog razvoja, jer ukazuju na kvalitet i dostupnost zdravstvene zaštite, kao i na faktore koji utiču na najosetljivije kategorije stanovništva – novorođenčad i odojčad. U okviru ove oblasti analizirani su pokazatelji koji se odnose na neonatalnu, perinatalnu i smrtnost odojčadi, kao i broj lekara na 1.000 stanovnika. Stopa neonatalne smrtnosti predstavlja broj umrle odojčadi starosti 0–27 dana na 1.000 živorođenih u toku jedne kalendarske godine, dok stopa perinatalne smrtnosti obuhvata broj mrtvorodenih i umrle odojčadi starosti do 6 dana na 1.000 ukupno rođenih (živorođenih i mrtvorodenih). Stopa smrtnosti odojčadi meri broj umrle dece mlađe od godinu dana na 1.000 živorođenih u istoj godini. Svi podaci potiču iz vitalne statistike Republičkog zavoda za statistiku. Broj lekara na 1.000 stanovnika²³ prikazuje kadrovsku dostupnost u domenu zdravstvene zaštite i računa se kao broj lekara (doktora medicine zaposlenih na neodređeno vreme) podeljen sa procenjenim brojem stanovnika, pomnožen sa 1.000.

U periodu od 2011. do 2021. godine broj lekara na 1.000 stanovnika u Srbiji je bio relativno stabilan i kretao se oko vrednosti od 2,9. Stopa neonatalne smrtnosti pokazuje opadajući trend: sa 4,73‰ u 2011. na 3,72‰ u 2021. godini, uz najnižu vrednost zabeleženu 2017. godine (3,21). Slično, stopa smrtnosti odojčadi smanjena je sa 6,3 na 4,7 umrlih na 1.000 živorođenih. Stopa perinatalne smrtnosti osciluje oko prosečne vrednosti od 8,5‰ do maksimalnih 8,9‰, ali se nakon 2017. stabilizuje na oko 8,2‰, što može ukazivati na postepeno unapređenje prenatalne i perinatalne zdravstvene zaštite.

²³ Podaci se prikupljaju godišnje, sa stanjem na dan 31. decembra, a izvor su Institut za javno zdravlje Srbije, Registar zaposlenih i Republički zavod za statistiku.

Napomena: za opštinu Crna Trava nema dostupnih podataka.

Tabela 20. Zdravstveni pokazatelji u Republici Srbiji

Godina	Broj lekara na 1.000 stanovnika	3.2.2 Stopa neonatalne smrtnosti (‰)	Stopa perinatalne smrtnosti (‰)	Stopa smrtnosti odojčadi (‰)
2011	2,91	4,73	8,8	6,3
2012	2,91	4,48	8,9	6,2
2013	2,95	4,77	8,6	6,3
2014	2,90	4,32	8,8	5,7
2015	2,88	3,78	8,7	5,3
2016	2,84	3,97	8,7	5,4
2017	2,85	3,21	7,8	4,7
2018	2,86	3,67	8,2	4,9
2019	2,86	3,60	8,1	4,8
2020	2,91	3,78	8,2	5,0
2021	2,95	3,72	8,2	4,7

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

Zaštita životne sredine/prirodni resursi

Održivo upravljanje prirodnim resursima i zaštita životne sredine predstavljaju važne aspekte lokalnog i nacionalnog razvoja, s obzirom na njihovu povezanost sa kvalitetom života i klimatskom stabilnošću. U tom kontekstu, indikator koji meri proporciju teritorije pod šumom²⁴ koristi se kao pokazatelj stepena očuvanosti prirodnih resursa i kapaciteta za ekološku ravnotežu i izražava udeo površine pod šumom u ukupnoj površini posmatrane teritorije. Proporcija teritorije pod šumom u Srbiji pokazuje postepen rast u posmatranom periodu. U 2011. godini udeo teritorije pod šumom iznosio je 25%, da bi se do 2014. povećao na 28%, a zatim i na 29% u 2017. zadržavši se na toj vrednosti i u 2020. godini. Za godine u kojima nedostaju podaci, odgovarajuće vrednosti su procenjene interpolacijom.

Tabela 21. Pokazatelji prirodnih resursa Republike Srbije

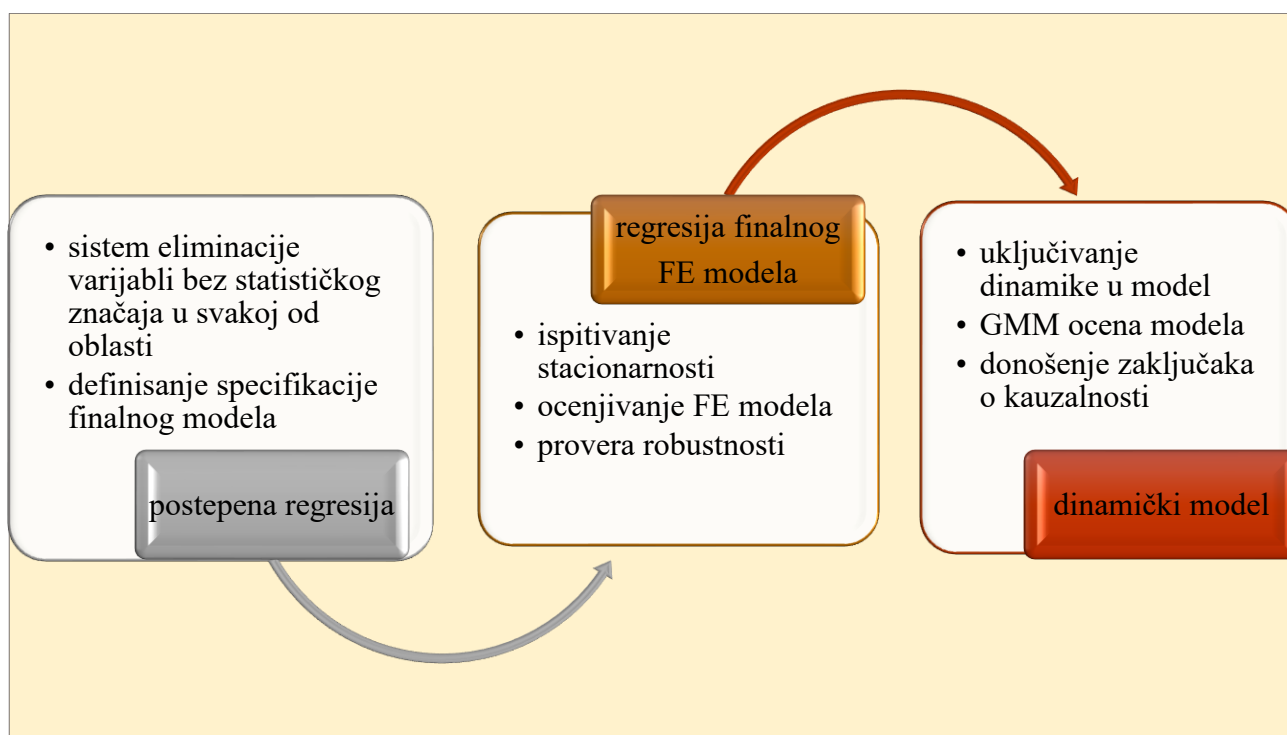
Godina	2011	2014	2017	2020
Proporcija teritorije pod šumom (%)	25	28	29	29

Izvor: DevInfo baza RZS, obrada autora

²⁴ Šumom se smatra površina od najmanje 5 ari, obrasla šumskim drvećem, sa minimalnom pokrivenošću zemljišta krunama drveća od 30%. Ovaj pokazatelj se računa na osnovu podataka iz trogodišnjeg izveštaja o promenama u površini šuma (obrazac ŠUM-13), a izvor podataka je Republički zavod za statistiku (Statistika šumarstva). Podatak je dostupan za 2011, 2014, 2017. i 2020. godinu.

2.3. Metodologija primenjenih tehnika ekonometrijskog modeliranja

Tokom procesa ekonometrijskog modeliranja primenjenom u empirijskom istraživanju u disertaciji, određene procedure su izvedene u nekoliko ponovljenih ciklusa. Algoritam izvođenja postupaka u procesu rada dat je u šematskom prikazi (ilustracija 1). U prvom koraku ispitivana je statistička značajnost varijabli po oblastima kojima pripadaju, primenom postepene regresije, pri čemu su sve varijable koje su se pokazale statistički značajnim uključene u specifikaciju finalnog modela. U drugom koraku su sve statistički značajne varijable po oblastima uključene u ekonometrijski model fiksnih efekata, sa ciljem identifikacije onih varijabli koje zadržavaju statističku značajnost, odnosno ispunjavaju kriterijum za ostanak u finalnoj specifikaciji modela. Izbor modela fiksnih efekata je, s jedne strane, u skladu sa prirodom korišćenih panel podataka (pokazatelji po opštinama/gradovima u Srbiji), dok je, s druge strane, empirijski potvrđen primenom Hausmanovog testa. U trećem koraku ispitana je stacionarnost vremenskih serija, odnosno postojanje jediničnog korena u panelu, za varijable koje su zadržane u finalnom modelu. Četvrti korak podrazumeva uključivanje zavisne varijable sa dočnjom u finalni model fiksnih efekata, sa ciljem ispitivanja potrebe za uvođenjem dinamičke komponente. Ovaj korak ima isključivo informativni karakter, odnosno služi za identifikaciju potencijalne dinamičke strukture modela, te rezultati nisu predmet dalje interpretacije. U poslednjem koraku je primenjena GMM metoda ocenjivanja modela u cilju donošenja zaključaka o uzročno-posledičnim vezama (endogenosti) između zavisnih i nezavisnih varijabli.



Ilustracija 1. Postupak primene tehnika ekonometrijskog modeliranja

2.3.1. Izbor optimalnog panel-modela

Uzimajući u obzir strukturu dostupnih podataka (za 161 jedinicu lokalne samouprave u Republici Srbiji u periodu od 2011. do 2021. godine) najadekvatniji model za ocenjivanje i testiranje hipoteza je model panel-podataka koji je zasnovan na istovremenom uzimanju u obzir varijacija koje potiču od uporednih podataka (jedinica posmatranja) i podataka vremenskih serija. Korišćenje panel-podataka omogućava analizu strukture i heterogenosti između posmatranih jedinica, kao i praćenje promena u njihovoj strukturi tokom vremena. Ovaj pristup je naročito pogodan kada je dužina vremenske serije nedovoljna ili kada je broj posmatranih jedinica mali za primenu klasičnih tehnika zasnovanih isključivo na vremenskim serijama ili uporednim podacima. Primena metoda panela povećava broj opservacija u uzorku, čime se postiže veći varijabilitet i veća informativnost i efikasnost ocena regresionih parametara modela, omogućava kontrolu za neopažene ili teško merljive karakteristike koje variraju između jedinica, ali ostaju konstantne tokom vremena (npr. urođene osobine pojedinaca ili strukturalne karakteristike regiona). Takođe, korišćenje panel-podataka smanjuje rizik od nepoželjnih efekata multikolinearnosti. Nedostatak u primeni ove metode predstavlja dostupnost i uporedivost podataka za sve jedinice posmatranja kroz vremenski period odnosno raspoloživost balansirano panela (Jovičić i Dragutinović Mitrović, 2018).

Osnovni modeli podataka panela su linearni modeli koji imaju opšti oblik:

$$y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^K \beta_{kit} x_{kit} + u_{it}, \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

gde je y_{it} vrednost zavisne varijable za i -tu jedinicu u periodu t (u ovoj disertaciji to su stopa ukupnog fertiliteta, očekivano trajanje života, stope fertiliteta po starosti majke); x_{kit} vrednost k -te objašnjavajuće promenljive (u ovoj disertaciji to su indikatori navedeni u tabeli 9) za i -tu jedinicu posmatranja u periodu t i $x_{1it} = 1$ za sve i i t ; β_{1it} je nepoznati regresioni parametar – slobodni član (odsečak) koji može da varira po obe dimenzije, na taj način uzimajući u obzir fiksne individualne i/ili vremenske efekte; β_{kit} su nepoznati regresioni parametri (koeficijenti nagiba) koji, u zavisnosti od odabranog modela, mogu da budu fiksni ili varijabilni po jedinicama posmatranja i tokom vremena ($k = 2, \dots, K$); u_{it} je slučajna greška sa nultom srednjom vrednošću i konstantnom varijansom.

Kako bi ocene modela bile nepristrasne, efikasne i konzistentne²⁵, neophodno je da budu ispunjene određene pretpostavke klasičnog linearnog regresionog modela koje se odnose na osobine slučajnog člana (greške) u modelu.

Opšti oblik regresionog modela panel-podataka (1) u svom najširem obliku može da sadrži $N \times T \times K$ nepoznatih regresionih parametara što znači da se ne može oceniti na osnovu raspoloživih $N \times T$ podataka, jer broj opservacija mora biti veći od broja parametara koji se ocenjuju. Stoga je potrebno uvesti ograničenja za parametre. Prema vrsti ograničenja razlikujemo nekoliko tipova modela panela, a neki od njih su sledeći:

- model sa konstantnim regresionim parametrima („pooled model“), kod kojeg su i slobodni član i parametri uz regresore konstantni,

²⁵ Ocena je nepristrasna ako je njena očekivana vrednost jednaka parametru koji ocenjuje. Efikasne ocene su nepristrasne ocene takve da ne postoji nijedna druga ocena sa manjom varijansom. Ocena je konzistentna ako konvergira u verovatnoći ka stvarnoj vrednosti parametra.

- model individualnih efekata (fiksni i slučajni) kod kojeg su parametri uz regresore konstantni, a slobodan član varira samo po jedinicama posmatranja,
- model individualnih i vremenskih efekata ima proširenje u odnosu na prethodni model u tome što slobodni član varira i kroz vreme.

Regresioni modeli panela se mogu razlikovati u načinu na koji se tretira slobodni član prilikom ocenjivanja modela. U slučaju fiksnih efekata, razlike između jedinica posmatranja su obuhvaćene varijabilnim slobodnim članovima, a kod slučajnih efekata su varijacije po jedinicama posmatranja deo slučajne greške (nisu direktno uključene u model). Hausmanov test specifikacije se u praksi najčešće koristi kako bi se utvrdilo da li su individualni efekti fiksnog ili stohastičkog karaktera (Jovičić & Dragutinović Mitrović, 2018). Izbor modela sa fiksnim efektima u ovoj disertaciji je u skladu sa rezultatima Hausmanovog testa (tabela 22).

Tabela 22. Rezultati Hausman-ovog testa za početni i finalni model

Varijabla	Početni model			
	FE koef.	RE koef.	Razlika	Std. Greška
L1.rash_obr_pc	0.356	0.213	0.143	0.123
L1.rash_rez_pc	0.014	0.008	0.005	0.004
L1.apd_pc	0.003	-0.004	0.007	0.004
L1.apr_pc	0.001	0.002	-0.001	0.001
L1.stanovi_pc	0.005	0.005	0	0
L2.obuh_po_03	0.001	-0.001	0.002	0.001
L1.obuh_po_35	0.001	0.001	0	0
L1.obuh_ppp	0.001	0.001	0	0
L1.pros_star	0.082	-0.034	0.116	0.019
L2.rad_kont_pc	0.005	-0.007	0.012	0.004
L1.nezap	-0.001	0	-0.002	0
L1.zap_pmr	0.242	0.166	0.077	0.102
L2.zaklj_brak	14.848	17.870	-3.022	1.467
L1.broj_lekara	-0.033	-0.013	-0.019	0.026
L1.st_peri_smrt	-0.001	-0.001	0	0.001
prop_suma	0	0	0	0.002
2014. godina	0.034	0.06	-0.026	0.004
2015. godina	0.003	0.056	-0.053	0.009
2016. godina	-0.025	0.06	-0.085	0.014
2017. godina	-0.02	0.093	-0.112	0.018
2018. godina	-0.07	0.077	-0.147	0.022
2019. godina	-0.063	0.127	-0.191	0.028
2020. godina	-0.157	0.054	-0.211	0.03
2021. godina	-0.124	0.102	-0.226	0.033
Hausman-ov test	chi2(20)=95.72			
	Prob>chi2=0			

Varijabla	Finalni model			
	FE koef.	RE koef.	Razlika	Std. Greška
L1.rash_obr_pc	0.323	0.14	0.182	0.128
L1.rash_rez_pc	0.018	0.006	0.012	0.005
L1.stanovi_pc	0.006	0.005	0	0
L1.obuh_po_35	0.001	0.001	0.001	0
L1.obuh_ppp	0.001	0.001	0	0
L1.pros_star	0.075	-0.027	0.102	0.019
L1.nezap	-0.001	0	-0.002	0
L2.zaklj_brak	14.869	17.760	-2.891	1.230
2014. godina	0.036	0.054	-0.018	0.002
2015. godina	0.009	0.05	-0.041	0.007
2016. godina	-0.01	0.056	-0.067	0.01
2017. godina	0.002	0.097	-0.095	0.013
2018. godina	-0.046	0.084	-0.13	0.017
2019. godina	-0.031	0.135	-0.166	0.021
2020. godina	-0.127	0.074	-0.201	0.025
2021. godina	-0.086	0.128	-0.214	0.027
Hausman-ov test	chi2 (16)=80.58			
	Prob>chi2=0.0000			

Dodatno, s obzirom na prirodu istraživanja u ovoj disertaciji, kao i na činjenicu da su jedinice posmatranja opštine i gradovi u periodu 2011–2021. godine, kao najpogodniji model izabran je onaj sa fiksnim individualnim i vremenskim efektima. Cilj analize jeste fokusiranje na promene unutar posmatranih jedinica kroz vreme, a ne na razlike među njima. U tom smislu, pretpostavlja se postojanje individualnih karakteristika (neopaženih efekata) koje su vremenski stabilne (npr: geografski položaj, socioekonomski razvoj u kratkom vremenskom periodu, etnodemografski sastav i struktura stanovništva) i potencijalno korelisane sa nezavisnim promenljivama. Primena modela sa fiksnim individualnim efektima omogućava ispitivanje uticaja nezavisnih promenljivih na zavisnu promenljivu unutar iste jedinice posmatranja, dok se konstantne razlike među jedinicama, poput geografskog položaja ili kulturnih faktora, efikasno kontrolišu. Ova metoda je naročito pogodna u situacijama sa velikim brojem jedinica posmatranja (N) i relativno malim brojem vremenskih perioda (T), naročito kada se jedinice posmatranja ne tretiraju kao slučajan uzorak već kao fiksirani, specifični entiteti (Gujarati et al., 2009), što je slučaj i u ovom istraživanju, koje obuhvata 161 jedinicu lokalne samouprave u periodu od 11 godina.

Uključivanje vremenskih efekata omogućuje kontrolu slučajnih šokova koji mogu nastati i stoga promeniti ispoljavanje pojave u toku jedne godine. U analizi kretanja broja stanovnika, posebno je relevantno ispitati uticaj pandemije COVID-19 u 2020. i 2021. godini, kao i eventualne efekte populacionih politika iz perioda neposredno pre i tokom posmatranog intervala 2011–2021. Na osnovu rezultata analize, uključivanje vremenskih efekata se pokazalo opravdanim, što će biti detaljnije obrazloženo u nastavku rada.

Opšti model sa fiksnim individualnim i vremenskim efektima prikazan je na sledeći način:

$$y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^K \beta_k x_{kit} + u_{it}$$

gde je $\beta_{1it} = \beta_1 + \mu_i + \lambda_t$ slobodni član (odsečak) koji je predstavljen kao zbir konstante β_1 , individualnih efekata μ_i i vremenskih efekata λ_t ; regresioni koeficijenti β_k , uz nezavisne promenljive, konstantni su za sve jedinice posmatranja i sve vremenske periode i u_{it} je slučajna greška. U ovom modelu slobodni članovi su varijabilni po jedinicama posmatranja i po vremenskim periodima, ali uzimaju fiksne vrednosti (μ_i , λ_t su fiksni nepoznati parametri). Razlike (heterogenost) po jedinicama posmatranja i kroz vreme uključene su direktno u model upravo preko varijabilnih slobodnih članova po obe dimenzije. Vremenski efekti obuhvataju uticaje faktora koji su zajednički za sve jedinice posmatranja u datom periodu t , ali se njihov uticaj na varijacije u zavisnoj promenljivoj razlikuje po vremenskim periodima (1,...,T).

Model fiksnih individualnih i vremenskih efekata može se prikazati u formi modela sa veštačkim promenljivim²⁶ (engl. least square dummy variable model, LSDV) i, ako su ispunjene polazne pretpostavke, može se oceniti primenom metoda običnih najmanjih kvadrata (ONK). Međutim, kako je ovde reč o uvođenju N veštačkih promenljivih za individualne efekte i T veštačkih promenljivih za vremenske efekte, dolazi do problema perfektno multikolinearnosti jer je nemoguće identifikovati N×T parametara uz μ_i i λ_t . Potrebno je uvesti dodatna ograničenja: ako je slobodni član oblika $\beta_{1i} + \lambda_t$, potrebno je isključiti varijablu za samo jedan vremenski period, a ako je slobodni član oblika $\beta_1 + \mu_i + \lambda_t$, onda treba izostaviti jednu veštačku promenljivu za individualne i jednu za vremenske efekte (Dragutinović Mitrović, 2002; Jovičić i Dragutinović Mitrović, 2018). Za razliku od LSDV modela u kojem se pored K-1 regresionih parametara, ocenjuje i dodatnih N+T-1 parametara uz veštačke promenljive, kovarijacioni metod podrazumeva primenu metoda ONK na model sa centriranim varijablama, čime se eliminišu efekti μ_i i λ_t .

2.3.2. Specifikacija modela i provera robustnosti

U okviru panel-analize u ovoj disertaciji, a u cilju odabira specifikacije finalnog modela, prvobitno je korišćen metod odabira varijabli posebno za svaku oblast, koji se zasnova na postepenoj eliminaciji irelevantnih objašnjavajućih promenljivih, na osnovu unapred definisanih statističkih kriterijuma, najčešće p-vrednosti. Ako varijabla nije bila značajna na prvoj docnji, proveravana je na drugoj, i tako redom. Proces se ponavlja dok ne ostanu samo statistički značajne varijable koje su uključene u finalni model. Ova metoda omogućava sistematsko isključivanje promenljivih iz modela, čime se doprinosi boljoj specifikaciji finalnog modela i eliminišu se varijable koje nisu statistički značajne. U model su uključeni i vremenski efekti i na taj način omogućava se kontrola za šokove i promene koje su zajedničke za sve posmatrane jedinice u određenim vremenskim periodima, dok se model pojednostavljuje i zadržava statistički značajne determinante zavisne promenljive.

²⁶ Veštačke promenljive (eng. dummy variables) su numeričke varijable koje predstavljaju kvalitativne (kategoričke) osobine u regresionoj analizi. Uzimaju vrednost 0 i 1. Ako opservacija pripada određenoj kategoriji vrednost je 1.

Provera robustnosti predstavlja jedan od specifičnih metodoloških problema u modelu panela. Naime, kada su ispunjene pretpostavke modela da greške imaju istu varijansu i da su međusobno nezavisne, kaže se da su greške sferične, jer su grafički posmatrano distribuirane unutar „sfere“ konstantne varijanse (Jovičić i Dragutinović Mitrović, 2018). Ove standardne greške ne uzimaju u obzir moguće zavisnosti među podacima i zato mogu biti precenjene ili potcenjene ako postoje specifičnosti u podacima. Robustne standardne greške su prilagođene tako da budu otporne na heteroskedastičnost, odnosno na situacije kada varijansa greške nije konstantna (npr. greške se razlikuju za različite posmatranja) (Jovičić i Dragutinović Mitrović, 2018). Posebno, klaster standardne greške (engl. cluster) se koriste kada podaci imaju grupnu strukturu (npr. opštine ili firme), i kada su greške unutar grupa (u našem slučaju opština) povezane, odnosno nisu nezavisne. Klaster standardne greške uzimaju u obzir tu zavisnost unutar klastera (grupe), što omogućava korektniju ocenu standardnih grešaka i p-vrednosti u panel-podacima.

2.3.3. Ispitivanje stacionarnosti

U poređenju s pojedinačnim vremenskim serijama, testovi jediničnog korena u panel-podacima imaju veću statističku moć jer istovremeno obuhvataju varijabilnost kroz vreme i među jedinicama posmatranja, što doprinosi preciznijim ocenama i pouzdanijim zaključcima. Testovi jediničnog korena u panelima dele se na prvu i drugu generaciju, u zavisnosti od toga da li uzimaju u obzir zavisnost među jedinicama posmatranja: prva generacija testova polazi od pretpostavke da ne postoji korelacija između individualnih jedinica panela (homogen panel), dok su testovi druge generacije razvijeni za uslove narušenosti navedene pretpostavke, pa se nazivaju i testovima jediničnog korena zavisnih panela.

Prilikom ispitivanja stacionarnosti panela, u okviru ove doktorske disertacije, korišćeni su testovi Maddala i Wu (1999) i Pesaran (2007). Test Maddala i Wu pripada prvoj generaciji testova, zasniva se na Fišerovom pristupu gde se p-vrednosti iz pojedinačnih (A)DF²⁷ testova sabiraju, pri čemu se pretpostavlja heterogenost među jedinicama, ali se zanemaruje međuzavisnost između njih. S druge strane, Pesaranov CIPS²⁸ test pripada drugoj generaciji testova i uvažava moguću međuzavisnost među jedinicama kroz prisustvo zajedničkog faktora, oslanjajući se na CADF regresije koje uključuju prosečne vrednosti varijabli kroz panel. Ekonometrijsko modeliranje u ovoj disertaciji rađeno je u *Stata* softverskom paketu, a za testiranje jediničnog korena korišćena je komanda *multipurt* koja sadrži oba ova testa. U osnovi ovih testova jediničnog korena u panelu je kombinovanje n pojedinačnih nivoa značajnosti (p-vrednosti), koji odgovaraju realizovanim vrednostima test-statistika dobijenim prilikom testiranja jediničnog korena u pojedinačnim vremenskim serijama (individualnim jedinicama panela).²⁹

Maddala Wu test polazi od modela gde se zavisna promenljiva posmatra kao zbir determinističke komponente (d_{it}) koja može da bude u formi sa ili bez determinističkog trenda³⁰, i stohastičke komponente (u_{it}):

$$y_{it} = d_{it} + u_{it}, \text{ pri čemu je } u_{it} = \rho_i u_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

²⁷ ADF je skraćenica za Augmented Dickey-Fuller test.

²⁸ CIPS engl. cross-sectionally augmented IPS; IPS je skraćenica za Im, Pesaran i Shin test

²⁹ Mladenović i Nojković, 2021.

³⁰ U prikazu statistike testova jediničnog korena dati su rezultati testova sa determinističkim trendom i bez trenda.

Primena testova se odnosi na proveru hipoteza: $H_0: \rho_i = 1$ (postoji jedinični koren) i $H_1: |\rho_i| < 1$.

Pesaran (2007) predlaže proceduru testiranja jediničnog korena zasnovanoj na proširenoj ADF regresiji sa prosecima uporednih podataka sa docnjom i njihovim prvim diferencama kao aproksimacija za zajednički faktor f_t , a kojima se obuhvata zavisnost uporednih podataka. Polazi od modela:

$$y_{it} = (1 - \varphi_i)\mu_i + \varphi_i y_{it-1} + u_{it}, \text{ pri čemu je } \mu_i \text{ deterministička komponenta, a } u_{it} = \lambda_i f_t + \varepsilon_{it}.$$

2.3.4. Dinamički panel-modeli

Dinamički model sa panel-podacima podrazumeva zavisnost trenutne vrednosti zavisne varijable od njenih prethodnih vrednosti, što znači da ovi modeli uključuju zavisnu promenljivu sa docnjom kao jednu od objašnjavajućih promenljivih. Opšti oblik dinamičkih panel-modela glasi:

$$y_{it} = \alpha_i + \rho y_{it-1} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

U ovim modelima je prisutan problem endogenosti koji nastaje zbog toga što je y_{it-1} (docnja zavisne promenljive) u korelaciji sa greškom u modelu. To narušava osnovnu pretpostavku fiksnih efekata i dovodi do pristrasnih i nekonzistentnih ocena. U slučaju dinamičkih modela sa relativno ograničenom vremenskom dimenzijom (malo T) u odnosu na broj jedinica posmatranja (veliko N), uopšteni metod momenata (engl. Generalized method of moments, GMM) veoma je rasprostranjen metod ocenjivanja dinamičkog karaktera odnosa između varijabli.

Za rešavanje problema endogenosti u panel-modelima koristi se metod instrumentalnih promenljivih koje su korelisane sa endogenim promenljivama, ali nekorelirane sa greškom modela. U okviru GMM modela, vrste instrumenata su: unutrašnji instrumenti, koji dolaze iz samih podataka (npr. varijable sa docnom) i spoljašnji instrumenti, koji potiču van modela i zahtevaju teorijsko opravdanje odnosno poznavanje prirode podataka i argumentovano, teorijsko objašnjenje mehanizama uzročnosti jer je validnost instrumenta ključna za dobijanje pouzdanih ocena. Naime, da bi neka varijabla mogla biti korišćena kao spoljašnja instrumentalna varijabla, mora ispuniti dva osnovna uslova: relevantnost – instrument mora biti u korelaciji sa objašnjavajućom endogenom promenljivom i validnost (egzogenost) – instrument ne sme biti u korelaciji sa greškom modela. Bez dubljeg razumevanja odnosa među varijablama, teško je opravdati da neka varijabla zadovoljava ove uslove. U suprotnom, postoji rizik od korišćenja nevalidnih instrumenata, što može dovesti do pristrasnih i nedoslednih ocena.

Arellano i Bond (1991) predlažu transformaciju modela u prve diference, čime se eliminišu individualni efekti. Zatim se koriste vrednosti zavisne promenljive sa docnjom kao instrumenti. Ovaj metod se naziva model GMM diferenci (eng. Difference GMM). Nakon toga, razvijena je i kompletnija metoda pod nazivom sistem GMM (eng System GMM), inicijalno postavljen od strane Arellano and Bover (1995) a potpuno razvijen od strane Blundell and Bond (1998). Ovaj model ocenjuje dve jednačine istovremeno: diferenciranu jednačinu i jednačinu u nivou.

Model GMM diferenci (Arellano–Bond) eliminiše individualne efekte diferenciranjem i koristi docnje promenljivih kao interne instrumente, čime omogućava rešavanje problema

endogenosti uz manje dodatnih pretpostavki u odnosu na sistem GMM. Njegovo ograničenje odnosi se na mogućnost pojave slabih instrumenata kod visoko perzistentnih serija, dok sistem GMM, kombinovanjem jednačina u diferencama i nivoima, obično obezbeđuje efikasnije i preciznije ocene, ali uz veći broj instrumenata i dodatne pretpostavke modela (Bodor, 2019).

Da bi GMM ocene bile konzistentne, greške u jednačini prvih diferenci ne smeju imati autokorelaciju drugog reda (tj. greške ne smeju biti povezane sa greškama dva perioda unazad). Ako postoji autokorelacija drugog reda, promenljive sa docnjom koje se koriste kao instrumenti, neće biti validni jer će biti povezani sa greškom. S druge strane, prisustvo značajne autokorelacije prvog reda je očekivano u modelima sa diferenciranim podacima. U GMM modelu postoje dva testa validnosti instrumenata – Sargan i Hansen testovi koji pomažu proveru da li su instrumenti egzogeni i relevantni i da li se može verovati dobijenim ocenama u GMM modelima. Nulta hipoteza ovih testova je pretpostavka da su instrumenti validni. Sargan test je osetljiv na narušene pretpostavke, naročito na heteroskedastičnost. Hansen test se koristi kada postoji heteroskedastičnost i bazira se na ocenjivanju modela sa robustnim standardnim greškama.

U okviru ove analize korišćena je komanda *xtabond2* u *Stata* softveru. Ova procedura predstavlja jednu od dostupnih funkcija za dobijanje GMM ocena u dinamičkim panel-modelima, pri čemu može koristiti instrumente kako u razlikama, tako i u nivoima. Omogućava fleksibilno tretiranje objašnjavajućih varijabli kao endogenih, predodređenih ili egzogenih, i automatski prikazuje ključne rezultate Sarganovog i Hansenovog testa validnosti instrumenata, kao i testove na autokorelaciju grešaka. Zbog mogućnosti korišćenja većeg broja instrumenata, ovaj pristup je posebno pogodan za panele sa kraćim vremenskim horizontom (Labra & Torrecillas, 2018).

Nakon testiranja različitih GMM specifikacija, na osnovu rezultata Hansenovog i Sarganovog testa validnosti instrumenata, kao i testova autokorelacije, u ovom istraživanju model je ocenjen primenom Arellano–Bond metode ocenjivanja u okviru GMM pristupa u prvim diferencama. Na osnovu inicijalne ocene modela GMM diferenci, koje nisu ukazale na postojanje izražene perzistentnosti zavisne promenljive (kao što je prikazano kasnije u Tabeli 38), procenjeno je da je primena Arellano–Bond metode GMM diferenci adekvatna. S obzirom na nisku perszistentnost, nije korišćena jednačina u nivoima, odnosno nije primenjen sistem GMM, već isključivo model u prvim diferencama. Posebno, ocena je dobijena primenom dvostepene GMM metode, uz robustne standardne greške korigovane za mali uzorak, čime se obezbeđuje efikasna i konzistentna ocena parametara.

3. REZULTATI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA

U okviru ovog poglavlja disertacije prikazani su rezultati evaluacije demografskih projekcija, imajući u vidu da potreba za identifikovanjem determinanti kretanja stanovništva – što je i osnovni cilj ovog istraživanja – proističe delom na osnovu nalaza o tačnosti i pouzdanosti prethodnih projekcija. Nakon kvantitativne analize odstupanja projektovanih i ostvarenih vrednosti osnovnih demografskih komponenti u periodu između dva popisa, 2011. i 2022. godine, predstavljeni su rezultati ekonometrijske analize, kojom se ispituju uzročno-posledične veze između izabranih pokazatelja iz različitih statističkih oblasti i pokazatelja koji predstavljaju komponente demografskih promena.

3.1. Dekomponovanje razlike projektovanog i popisanog broja stanovnika

Na osnovu evaluacije projekcija stanovništva Republike Srbije za period 2011–2041.³¹ godine, izračunata je razlika između projektovanih vrednosti i popisanog broja stanovnika u 2022. godini. U cilju preciznijeg sagledavanja uzroka odstupanja, izvršena je dekompozicija ove razlike prema osnovnim komponentama demografskih promena³². U tabeli 23. su prikazani rezultati rekonstruisanih projektovanih vrednosti demografskih komponenti, zajedno sa zvaničnim podacima vitalne statistike i procenama neto migracije dobijenim primenom vitalno-statističke metode. Na taj način razložena je ukupna promena broja stanovnika između popisa iz 2011. i 2022. godine, kao i odgovarajuća promena prema projekcijama. Radi lakšeg poređenja, zbirno su prikazane vrednosti rođenih, umrlih i migracionog salda.

U periodu od 2011. do 2022. godine, broj stanovnika Srbije smanjio se za 586.616, što je za 282.878 veći gubitak nego što je predviđeno projekcijama stanovništva. Najveće odstupanje nastalo je usled pogrešne procene migracija. U projekcijama je pretpostavljena neto imigracija od oko 35.000 lica, dok je stvarni migracioni saldo, računat na osnovu vitalno-statističke metode, bio negativan i iznosio je oko -120.000, što je doprinelo ukupnoj razlici sa oko -155.000 stanovnika. Takođe, broj umrlih bio je za oko 130.000 veći od projektovanog, pri čemu se oko 58.000 odnosi na višak smrtnosti tokom pandemije COVID-19, dok se preostalih 72.000 može pripisati potcenjenom nivou mortaliteta u projekcijama (u proseku oko 6% godišnje). S druge strane, projektovan broj rođenih je bio neznatno veći od očekivanog (za 2.635). Ukupno sagledano, razlika između projektovanih i ostvarenih vrednosti najviše potiče od netačno procenjenog intenziteta i pravca migracionih kretanja.

³¹ Republički zavod za statistiku. (2014). *Projekcije stanovništva Republike Srbije 2011–2041*.

³² U okviru ovog odeljka prikazani su delovi rada (Paunović Radulović i Vladisavljević, 2024).

Tabela 23. Demografske komponente i broj stanovnika prema projekcijama Srbije

Godina	Popis i vitalna statistika				Projektovana vrednost – srednja varijanta			
	Broj stanovnika (popis) ³³	Živorođeni	Umrli	Migracije	Boj stanovnika	Broj rođenih	Broj umrlih	Neto migracija
2011	7.233.619	65.598	102.935		7.234.099	64.052	99.049	514
2012		67.257	102.400		7.200.033	66.430	100.400	514
2013		65.554	100.300		7.167.188	66.188	98.687	514
2014		66.461	101.247		7.136.063	65.794	96.432	514
2015		65.657	103.678		7.106.941	65.083	93.666	514
2016		64.734	100.834		7.079.925	64.614	92.301	514
2017		64.894	103.722		7.052.596	64.084	93.059	2.136
2018		63.975	101.655		7.026.247	63.775	93.893	3.758
2019		64.399	101.458		6.999.877	63.207	94.383	5.380
2020		61.692	116.850		6.974.655	62.790	94.355	7.002
2021		62.180	136.622		6.950.752	62.459	93.230	8.624
2022	6.647.003	62.700	109.203		6.930.361	62.286	92.098	10.246
2011-2022 (promena ili suma)	-586.616	710.228 ¹	1.176.402 ¹	-120.442	-303.738	707.593 ²	1.045.977 ²	34.850 ²
					Odstupanja projektovanih od realizovanih vrednosti u posmatranom periodu			
					282.878	- 2.635	-130.425	155.292

Izvor: RZS, prikazi dodatna obrada autora

Beleške: ¹Ukupne vrednosti promena su dobijene po formuli $1/4*2011 + \sum(2012,2021) + 3/4*2022$, jer je kritični momenat popisa 30. septembar ²Ukupne vrednosti promena su dobijene po formuli $1/2*2011 + \sum(2012,2021) + 1/2*2022$ jer je broj stanovnika projektovan kao godišnji prosek.

3.2. Rezultati ekonometrijske analize determinanti fertiliteta

Kako je u opisu metodologije objašnjeno, prvi korak u primenjenoj ekonometrijskoj analizi je odabir relevantnih nezavisnih varijabli u modelu panel-regresije. Prvobitni izbor vremenskog pomaka (prve docnje) korišćenih varijabli zasniva se na pretpostavci da odluka o rađanju prethodi samom ostvarenju fertiliteta. U slučajevima kada varijabla na prvoj docnji nije pokazala statističku značajnost, ispitivanje je prošireno na drugu, a potom i treću docnju. Postepena regresiona analiza,

³³ Broj stanovnika utvrđen Popisom 2011. godine korigovan je uvažavanjem procene bojkota za opštine Preševo, Bujanovac i Medveđa, zasnovane na procenama međunarodne grupe eksperata.

metodom eliminacije unazad (engl. backward stepwise regression), primenjena je za svaki regresioni model u okviru posmatranih statističkih oblasti. Ova metoda započinje modelom koji uključuje sve dostupne kovarijate u jednoj oblasti (rashodi, privreda, obrazovanje itd.), a zatim se u više koraka, postepeno uklanjaju one varijable koje imaju najmanju parcijalnu korelaciju sa zavisnom varijablom, odnosno najmanji statistički doprinos, najčešće ocenjen kroz visoku p-vrednost. Proces se zaustavlja kada u modelu ostanu samo statistički značajne varijable.

U sledećoj fazi ispitivana je robustnost modela, stacionarnost vremenskih serija u panelu i ocena dinamičkog modela panela, kako bi se doneo zaključak o kauzalnosti tj. uzročno-posledičnoj vezi između zavisnih i nezavisnih varijabli.

Testovi jediničnog korena u panelu

U okviru analize, sprovedeni su testovi jediničnog korena (unit root testovi) radi ispitivanja stacionarnosti vremenskih serija korišćenih u modelu. Za ocenu stacionarnosti primenjena su dva testa panela: Maddala-Wu, kao test prve generacije, i Pesaran, koji pripada drugoj generaciji panel-testova. Rezultati ovih testova prikazani su u tabelama 24 i 25, gde su za svaku varijablu prikazane p-vrednosti prilikom testiranja hipoteze o stacionarnosti za modele sa i bez determinističkog trenda. Nulta hipoteza oba testa pretpostavlja postojanje jediničnog korena, odnosno nestacionarnost serije, dok alternativna hipoteza ukazuje na stacionarnost.

Tabela 24. Testovi jediničnog korena zavisne varijable (SUF) i nezavisnih varijabli (Maddala Wu)

(A)	Maddala Wu					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	χ^2	p-vrednost	docnje	χ^2	p-vrednost
suf	0	1271.929	0	0	1350.031	0
rash_obr_pc	0	212.405	1	0	237.214	1
rash_obr_pc	1	98.955	1	1	130.391	1
rash_obr_pc	2	68.326	1	2	448.588	0
rash_rez_pc	0	645.82	0	0	668.767	0
stanovi_pc	0	792.991	0	0	903.341	0
obuh_po_35	0	461.242	0	0	992.488	0
obuh_ppp	0	1003.711	0	0	1197.634	0
pros_star	0	354.351	0.058	0	463.302	0

(A)	Maddala Wu					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	χ^2	p-vrednost	docnje	χ^2	p-vrednost
pros_star	1	640.883	0	1	192.489	1
pros_star	2	534.28	0	2	159.383	1
nezap	0	80.162	1	0	420.681	0
zaklj_brak	0	798.489	0	0	904.918	0

Tabela 25. Testovi jediničnog korena zavisne varijable (SUF) i nezavisnih varijabli (Pesaran)

(B)	Pesaran					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost
suf	0	-12.725	0	0	-7.87	0
rash_obr_pc	0	-4.932	0	0	-1.346	0.089
rash_obr_pc	1	2.373	0.991	1	8.49	1
rash_obr_pc	2	49.66	1	2	44.589	1
rash_rez_pc	0	-5.684	0	0	-2.287	0.011
stanovi_pc	0	-16.326	0	0	-8.618	0
obuh_po_35	0	-11.955	0	0	-8.98	0
obuh_ppp	0	-12.825	0	0	-10.53	0
pros_star	0	-6.335	0	0	-0.614	0.27
pros_star	1	-4.571	0	1	1.277	0.899
pros_star	2	49.403	1	2	44.589	1
nezap	0	-5.797	0	0	-3.287	0.001
zaklj_brak	0	-8.321	0	0	-7.845	0

Uočeno je da su određene varijable, poput rashoda po osnovu rezidualne javne potrošnje (*rash_rez_pc*), broja stanova po glavi stanovnika (*stanovi_pc*) i stope ukupnog fertiliteta (SUF), stacionarne i bez uključenja trenda, što ukazuje na oscilacije oko stabilne prosečne vrednosti. Ove varijable mogu direktno biti korišćene u regresionim modelima bez potrebe za dodatnim transformacijama. S druge strane, varijabla prosečna starost stanovništva (*pros_star*) pokazuje stacionarnost samo u modelu sa trendom, što ukazuje na postojanje determinističkog trenda u vremenu – u ovom slučaju, verovatno kao posledica demografskog procesa starenja populacije. U pojedinim slučajevima, kao kod varijable rashodi za obrazovanje, bilo je neophodno uključiti vremenske docnje kako bi se obezbedila stacionarnost, čime je ublažen efekat autokorelacije i obezbeđeni su stabilni parametarski odnosi. Posebno je važno istaći da je zavisna varijabla – stopa ukupnog fertiliteta (SUF) stacionarna, što omogućava primenu regresionih tehnika na nivou serije SUF-a, bez potrebe za diferenciranjem serije. Ovo doprinosi validnosti i pouzdanosti rezultata ekonometrijske analize.

3.2.1. Regresioni modeli stope ukupnog fertiliteta

Na osnovu postepene regresione analize, primenjene metodom eliminacije, identifikovano je ukupno 16 statistički značajnih varijabli iz različitih statističkih oblasti, koje čine ulazni skup za finalni regresioni model sa fiksnim efektima. Postupak izbora specifikacije finalnog modela prikazan je kroz rezultate regresionih modela za svaku oblast. Diskusija o statističkoj značajnosti i uključivanju pojedinačnih varijabli izložena je u ovom odeljku, dok su detaljni rezultati regresionih modela, odnosno izlazi iz *Stata* programa za svaku oblast, dati u prilogu disertacije.

U prvoj analiziranoj oblasti, rashodi za obrazovanje na prvoj docnji izdvojili su se kao konzistentno značajan faktor, u pozitivnoj povezanosti sa stopom ukupnog fertiliteta. Takođe, rezidualni rashodi (preostala javna potrošnja nakon izdvajanja za obrazovanje, zdravstvo i socijalnu zaštitu) pokazali su potencijalnu statističku značajnost. Na osnovu te analize oba indikatora su uključena u finalni model. Ostale varijable kao što su rashodi za zdravstvo i socijalnu zaštitu, nisu imale statističku značajnost i bile su eliminisane u proceduri (tabela 26). U domenu privrede i infrastrukture, značajne varijable na prvoj docnji su: broj aktivnih privrednih društava, broj preduzetnika i broj izgrađenih stanova, po stanovniku, iz prethodnog perioda. Ovi pokazatelji su konzistentno prisutni značajni faktori u svim regresionim modelima ove oblasti, za razliku od podsticaja regionalnog razvoja i dužine izgrađenih puteva (tabela 27). U slučaju podsticaja regionalnog razvoja moguće je da je reč o indirektnoj povezanosti, budući da su ova ulaganja projektno orijentisana, vremenski diskontinuirana i usmerena na specifične ciljne oblasti. Kod puteva, slabija korelacija može biti posledica njihovog prostorno nehomogenog prisustva i različitog infrastrukturnog značaja za lokalne zajednice, s obzirom na to da različite vrste izgrađenih puteva ne doprinose jednako povoljnijim uslovima demografskog razvoja.

Tabela 26. Rashodi lokalne zajednice

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.rash_obr_pc	0.392**	0.012	0.403**	0.015	0.401**	0.017
L.rash_rez_pc	0.030**	0.019	0.018	0.163		
L2.rash_soc_pc			0.202	0.127	0.189	0.151
L2.rash_zdr_pc			-0.139	0.105		
L3.rash_obr_pc					0.322*	0.098
L3.rash_zdr_pc					-0.175**	0.043
Konstanta	1.322***	0.000	1.343***	0.000	1.292***	0.000
Broj opservacija	1,570		1,308		1,153	
R ²	0.010		0.014		0.016	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Tabela 27. Oblast privrede i infrastrukture

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	(.)	.	(.)	.	(.)
L.podsticaj_pc	-0.000	0.606				
L.apd_pc	0.017***	0.000	0.017***	0.000	0.013***	0.003
L.apr_pc	0.002**	0.038	0.003**	0.046	0.003**	0.046
L.stanovi_pc	0.005***	0.000	0.005***	0.002	0.002	0.171
L.putevi_pc	2.356	0.174				
L2.putevi_pc			3.409*	0.067	1.634	0.415
L3.stanovi_pc					0.007**	0.038
Konstanta	1.143***	0.000	1.132***	0.000	1.187***	0.000
Broj opservacija	1,524		1,368		1,225	
R ²	0.069		0.068		0.051	
Broj opština	156		156		156	
Standardne greške u zagradama *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Značajne varijable koje pripadaju oblasti tržišta rada su: učešće nezaposlenosti (prva docnja) i procenat zaposlenih po mestu rada. Varijabla neto zarade razmatrana je kao interakcioni faktor – sa posebnim osvrtom na period pre i posle 2018. godine, zbog metodoloških promena i prekida u seriji. Povezanost ove varijable sa stopom ukupnog fertiliteta je na granici statističke značajnosti, znatno slabija u odnosu na statistički značajnu povezanost fertiliteta i varijabli koje se odnose na zaposlenost. Zbog marginalne značajnosti i metodološke neujednačenosti, varijabla neto zarade nije uključena u završni model (tabela 28).

Tabela 28. Oblast tržište rada

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred	(7) koef.	(8) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.	.	.
L.nezap	-0.001***	0.000	-0.001***	0.006	-0.001***	0.000	-0.001***	0.000
L.zap_pmr	0.549***	0.000	0.470*	0.057	0.596***	0.000	0.596***	0.000
0b.od2018#cL2. net_zar			-0.002*	0.089	-0.002*	0.065	-0.002*	0.065
1.od2018#cL2. net_zar			-0.002*	0.072	-0.002*	0.059	-0.002*	0.059
L2.nezap			0.000	0.577				
L2.zap_pmr			0.173	0.488				
Konstanta	1.418***	0.000	1.490***	0.000	1.510***	0.000	1.510***	0.000
Broj opservacija	1,570		1,413		1,413		1,413	
R ²	0.056		0.059		0.059		0.059	
Broj opština	157		157		157		157	
Standardne greške u zagradama								
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

Iz sektora obrazovanja, statistički značajnu povezanost sa fertilitetom pokazuju sledeći indikatori: obuhvat dece uzrasta od 3 godine do polaska u pripremni predškolski program, obuhvat dece pripremnim predškolskim programom (oba na prvoj docnji) i obuhvat dece uzrasta 0–3 godine u sistemu predškolskog vaspitanja i obrazovanja (druga docnja). U ovoj oblasti analizirani su i pokazatelji koji se odnose na prisustvo dece u školskom sistemu (osnovna i srednja škola), ali su oni pokazali slabije ili nepouzidane korelacije sa stopom ukupnog fertiliteta, zbog čega nisu uključene u finalni model (tabela 29). Obuhvat osnovnim obrazovanjem je u negativnoj povezanosti sa stopom ukupnog fertiliteta, što se može tumačiti time da sredine sa većim obuhvatom dece u obrazovnom sistemu odlikuje snažnije insistiranje na važnosti obrazovanja. Ova karakteristika se češće pripisuje razvijenijim sredinama, sa obrazovnijim stanovništvom i više uključenim na tržište rada, što je u literaturi uglavnom povezano sa nižim fertilitetom. Nasuprot tome, stopa završavanja osnovnog obrazovanja odražava ostanak dece u školskom sistemu do kraja školovanja i implicitno ukazuje na manju migratornost i veću stabilnost porodica odnosno viši fertilitet. Ipak, ova tumačenja ostaju u domenu pretpostavki.

Tabela 29. Oblast obrazovanja

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.obuh_po_03	0.002***	0.001	0.001	0.407		
L.obuh_po_35	0.002***	0.000	0.001**	0.037	0.001***	0.004
L.obuh_ppp	0.002***	0.000	0.002***	0.000	0.002***	0.000
L.obuh_oo	-0.002**	0.016	-0.001	0.485	-0.001	0.294
L.zavrs_oo	0.001**	0.041	0.001*	0.097	0.001*	0.096
L2.obuh_po_03			0.002**	0.042	0.003***	0.001
L2.obuh_po_35			0.001*	0.094		
Konstanta	1.258***	0.000	1.104***	0.000	1.167***	0.000
Broj opservacija	1,570		1,413		1,413	
R ²	0.060		0.068		0.065	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Od demografskih pokazatelja koji oslikavaju starosnu strukturu stanovništva, prosečna starost (na prvoj docnji) identifikovana je kao konzistentno značajan faktor, dok je učešće radnog kontingenta (15–64 godine) u ukupnoj populaciji (druga docnja) prepoznato kao potencijalno relevantan pokazatelj (tabela 30). Pored ovih pokazatelja, ispitan je i pokazatelj „indeks starenja“ koji se u modelima nije pokazao kao stabilan faktor, što se objašnjava postojanjem multikolinernosti. Naime, i prosečna starost i indeks starenja reflektuju starosnu strukturu stanovništva. Povećanje udela starijih lica istovremeno podiže i indeks starenja i prosečnu starost, što dovodi do njihove visoke međusobne povezanosti i narušava stabilnost ocena kada se istovremeno uključe u model.

Tabela 30. Gustina naseljenosti i starost stanovništva

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	(.)
L.ind_star	0.001**	0.021	-0.000	0.920	-0.002*	0.070
L.pros_star	0.036***	0.002	0.051**	0.028	-0.021	0.767
L2.pros_star			0.053***	0.000	0.117*	0.075
L2.rad_kont_pc			0.017***	0.002		
L3.pros_star					0.045***	0.001
L3.rad_kont_pc					0.023***	0.000
Konstanta	-0.337	0.435	-4.208***	0.000	-5.913***	0.000
Broj opservacija	1,570		1,413		1,256	
R ²	0.068		0.081		0.060	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Pri ispitivanju značaja strukture stanovništva prema bračnom statusu, rezultati pokazuju da je stopa divorcijaliteta (broj razvedenih brakova na 1.000 stanovnika) na prvoj docnji statistički značajno povezana sa stopom ukupnog fertiliteta u prvom modelu. Pozitivan koeficijent ukazuje da se rast stope razvoda u prethodnoj godini statistički povezuje sa višim nivoom fertiliteta u posmatranom periodu. Ovakav obrazac može se delimično objasniti time da se nakon razvoda relativno često formiraju nove partnerske zajednice u kojima dolazi do rađanja deteta. U istom modelu, statistička značajnost stope divorcijaliteta veća je od značajnosti stope nupcijaliteta (broja zaključenih brakova na 1.000 stanovnika) na prvoj docnji, što sugerise da kratkoročna dinamika razvoda pokazuje snažniju statističku vezu sa fertilitetom nego kretanje zaključenih brakova. Međutim, u proširenoj specifikaciji, u kojoj se uvode dvogodišnje docnje ovih varijabli, značajnost stope divorcijaliteta slabi i više nije stabilna, što ukazuje da se ovaj odnos ne reprodukuje u dužem vremenskom horizontu. Naknadno je testiran i pokazatelj prosečnog trajanja braka, ali se pokazao statistički neznačajnim. Na osnovu stabilnosti koeficijenata i teorijske doslednosti, u finalnoj specifikaciji zadržana je stopa nupcijaliteta na drugoj docnji. Ovakav nalaz je demografski očekivan, budući da se nakon sklapanja braka rođanje deteta najčešće realizuje u relativno kratkom periodu od približno dve godine, što se poklapa sa statističkom značajnošću upravo druge docnje ove varijable (tabela 31).

Tabela 31. Bračnost

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.razv_brak	27.428***	0.000	16.058*	0.055		
L.zaklj_brak	8.805*	0.055	5.146	0.291		
L2.razv_brak			5.337	0.556		
L2.zaklj_brak			22.744***	0.000	26.391***	0.000
L2.pros_traj_brak					-0.001	0.355
Konstanta	1.353***	0.000	1.268***	0.000	1.273***	0.000
Broj opservacija	1,570		1,364		1,413	
R ²	0.013		0.026		0.026	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

U oblasti zdravstva, broj lekara po stanovniku i stopa perinatalne smrtnosti (oba indikatora na prvoj docnji) pokazali su značajnu povezanost sa stopom ukupnog fertiliteta i uključeni su u finalni model. U specifikacijama modela (tabela 32) koje uključuju stope smrtnosti dece pri rođenju, i njihove docnje, uočena je nestabilnost koeficijenata, pri čemu pojedine varijable gube statističku značajnost nakon uključivanja dodatnih docnji. Ovakav obrazac sugerise prisustvo multikolinearnosti među pokazateljima smrtnosti, što je očekivano imajući u vidu da perinatalna i neonatalna smrtnost dele zajedničke determinante. Dodatno, prisutna je negativna parcijalna korelacija između broja lekara na 1.000 stanovnika i stope ukupnog fertiliteta. Pretpostavka je da to ne ukazuje na direktnu povezanost, već odražava strukturne karakteristike lokalne sredine. Veći broj lekara koncentriše se u urbanim i socijalno razvijenijim sredinama, koje ujedno karakterišu niže stope fertiliteta zbog

kasnijeg formiranja porodice, višeg obrazovanja i drugačijih reproduktivnih obrazaca. Pokazatelj koji predstavlja udeo korisnika državnih domova starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu nije ispitivan u odnosu na fertilitet.

Tabela 32. Oblast zdravstva

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.broj_lekara	-0.074***	0.006	-0.062**	0.038	-0.073**	0.023
L.st_peri_smrt	-0.001**	0.023	-0.001*	0.084		
L2.st_neon_smrt			-0.002**	0.012	-0.001	0.298
L3.st_peri_smrt					-0.000	0.922
Konstanta	1.579***	0.000	1.564***	0.000	1.583***	0.000
Broj opservacija	1,550		1,395		1,240	
R ²	0.009		0.011		0.006	
Broj opština	155		155		155	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Konačno, varijabla procenat teritorije pod šumama (prva docnja), kao pokazatelj zaštite životne sredine i očuvanje prirodnih resursa, identifikovana je kao statistički značajna i uvrštena je u finalni model. Rezultati ekonometrijskog modela (tabela 33) pokazuju pozitivnu i statistički značajnu povezanost između procenta šumskih površina u opštini i stope ukupnog fertiliteta. Naime, opštine sa većim udelom teritorije pod šumama su uglavnom ruralnije što se povezuje sa višim nivoom fertiliteta (Kulu, 2013). Stoga procenat šuma u ovom modelu verovatno deluje kao aproksimativni pokazatelj ruralnih karakteristika lokalne sredine.

Tabela 33. Oblast zaštite životne sredine/prirodnih resursa

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred
suf	.	.
L.prop_suma	0.003***	0.007
Konstanta	1.356***	0
Broj opservacija	1,570	
R ²	0.005	
Broj opština	157	
Standardne greške u zagradama		
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Nakon inicijalne selekcije varijabli po oblastima, 16 varijabli koje su pokazale statističku značajnost bile su predmet dalje analize u procesu ocenjivanja finalnog modela. U tabeli 34 dat je pregled svih varijabli zadržanih u finalnom modelu, sa nazivima pod kojima će se u daljem tekstu navoditi u tabelama sa rezultatima ocenjenih modela.

Tabela 34. Nazivi varijabli selektovanih u prvoj fazi regresione analize

Naziv indikatora	Oznaka
Rashodi korisnika budžetskih sredstava za obrazovanje po stanovniku	Rashodi_obrazovanje
Rezidualni rashodi korisnika budžetskih sredstava po stanovniku	Rezidualni_rashodi
Aktivna privredna društva po stanovniku	Privredna_društva
Aktivni preduzetnici po stanovniku	Preduzetnici
Izgrađeni stanovi na 1.000 stanovnika	Stanovi
Obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	Obuhvat_dece_0–3
Obuhvat dece uzrasta od 3–5,5 g. do polaska u PPP predškolskim vaspitanjem i obrazovanjem	Obuhvat_dece_3–5,5
Obuhvat dece pripremnim predškolskim programom	Obuhvat_PPP
Prosečna starost	Prosečna_starost
Radni kontingent stanovništva (15–64 godina)	Radni_kontingent
Registrovani nezaposleni na 1.000 stanovnika	Nezaposlenost
Registrovani zaposleni prema mestu rada u odnosu na broj stanovnika	Zaposlenost_po_mestu_rada
Zaključeni brakovi na 1.000 stanovnika	Zaključeni_brakovi
Broj lekara na 1.000 stanovnika	Broj_lekara
Stopa perinatalne smrtnosti	Perinatalna_smrtnost
Životna sredina/prirodni resursi	Proporcija_šuma

U proceduri analognoj onoj primenjenoj za svaku pojedinačnu oblast, u iterativnom postupku postepene regresione analize finalnog modela eliminisane su varijable sa najvećom p-vrednošću, nakon čega su modeli ponovo ocenjivani. Ovakav pristup zasniva se na unapred definisanom nivou statističke značajnosti, čime se kontroliše verovatnoća greške prve vrste. Ocenjivanje modela fiksnih individualnih i vremenskih efekata ponavljano je sve dok u modelu nisu ostale samo statistički značajne varijable, odnosno varijable koje imaju statistički nezavisan doprinos objašnjavanju varijanse stope ukupnog fertiliteta. Od ukupno 16 razmatranih varijabli, značajnost je potvrđena kod osam: rashodi za obrazovanje „per capita“, rezidualni rashodi „per capita“, broj izgrađenih stanova „per capita“, obuhvat dece predškolskim obrazovanjem uzrasta 3–5,5 godina, obuhvat dece pripremnim predškolskim programom, prosečna starost, učešće nezaposlenosti i broj zaključenih brakova po stanovniku. Osim poslednje varijable, koja je značajna na drugoj docnji, sve ostale su značajne na prvoj docnji.

Prvi i poslednji korak selekcije varijabli prikazani su u tabeli 35, dok su detaljni rezultati dostupni u prilogu, u tabeli P1. Ove tabele sadrže ocene koeficijenata modela fiksnih efekata za različite varijable, uz pripadajuće p-vrednosti. Modeli su prikazani po kolonama, numerisanim od (1) do (18), što omogućava praćenje promene značajnosti varijabli tokom postupka postepene eliminacije.

Tabela 35. Rezultati regresionog početnog i finalnog modela fertiliteta sa fiksnim efektima

VARIJABLE	Početni model		Finalni model	
	Koeficijent	P vrednost	Koeficijent	P vrednost
L.rashodi_obrazovanje	0.356**	0.045	0.323*	0.064
L.rezidualni_rashodi	0.014	0.153	0.018**	0.040
L.privredna_društva	0.003	0.416		
L.preduzetnici	0.001	0.705		
L.stanovi	0.005***	0.000	0.006***	0.000
L2.obuhvat_dece_0–3	0.001	0.636		
L.obuhvat_dece_3–5,5	0.001*	0.094	0.001**	0.035
L.obuhvat_PPP	0.001***	0.004	0.001***	0.009
L.prosečna_starost	0.082**	0.025	0.075**	0.029
L2.radni_kontingent	0.005	0.682		
L.nezaposlenost	-0.001***	0.004	-0.001***	0.002
L.zaposlenost_po_mestu_rada	0.242	0.345		
L2.zaključeni_brakovi	14.848*	0.056	14.869*	0.051
L.broj_lekara	-0.033	0.343		
L.perinatalna_smrtnost	-0.001	0.238		
L.proporcija_šuma	0.000	0.936		
2014. godina	0.034**	0.026	0.036**	0.014
2015. godina	0.003	0.887	0.009	0.642
2016. godina	-0.025	0.406	-0.010	0.675
2017. godina	-0.020	0.589	0.002	0.953
2018. godina	-0.070	0.107	-0.046	0.207
2019. godina	-0.063	0.235	-0.031	0.458
2020. godina	-0.157***	0.010	-0.127**	0.010
2021. godina	-0.124*	0.066	-0.086	0.106
Konstanta	-2.722	0.136	-2.072	0.162
Broj opservacija	1,395		1,413	
R ²	0.144		0.136	
Broj opština	155		157	
Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi. ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.				

Prikazane početne regresije imaju isključivo eksplorativni karakter i predstavljaju inicijalnu fazu selekcije varijabli. Njihov cilj nije bio precizna ocena efekata, već sužavanje početnog skupa objašnjavajućih varijabli na uži skup potencijalno relevantnih determinanti fertiliteta. Iz tog razloga, u ovoj fazi nisu posebno navedeni svi standardni dijagnostički testovi. Ključni kriterijum za zadržavanje varijabli bila je njihova statistička značajnost i ekonomska interpretabilnost u okviru posmatranih oblasti. Konačna evaluacija modela, uključujući testiranje pretpostavki i robustnosti rezultata, sprovedena je u narednoj fazi istraživanja.

Dodatno, u cilju adekvatnog modeliranja vremenskih specifičnosti, testirano je više alternativnih specifikacija modela sa različitim tretmanom vremenskih efekata. Konkretno, ocenjeni su modeli koji uključuju sve vremenske efekte (veštačke varijable za sve godine), kao i modeli u kojima su uključeni samo statistički značajni vremenski efekti. Rezultati ovih ocena, prikazani u tabeli P1, ukazuju da model sa uključenim svim vremenskim efektima pokazuje bolje performanse u odnosu na restriktivnije specifikacije. Naime, uključivanje svih vremenskih efekata dovodi do poboljšanja empirijskih karakteristika modela, pre svega u smislu više vrednosti korigovanog koeficijenta determinacije i manje standardne greške regresije, kao i većeg broja statistički značajnih ocenjenih parametara. Imajući u vidu da je već identifikovan veći broj (četiri) statistički značajnih vremenskih efekata, opredeljenje za uključivanje kompletnog skupa vremenskih veštačkih varijabli dodatno doprinosi konzistentnosti specifikacije i izbegavanju potencijalne pristrasnosti usled izostavljanja relevantnih vremenskih faktora. Pored empirijskih kriterijuma, uključivanje vremenskih efekata ima i teorijsko utemeljenje, budući da posmatrani period obuhvata godine sa izraženim makroekonomskim i društvenim poremećajima, naročito u periodu nakon 2019. godine, što može imati značajan uticaj na kretanje fertiliteta. Iz tog razloga, model sa punim skupom vremenskih efekata ocenjen je kao najadekvatnija specifikacija.

Pošto je model specificiran sa fiksnim efektima, možemo interpretirati kako promene u pojedinačnim nezavisnim varijablama koreliraju sa zavisnom varijablom, fokusirajući se na pravac veze. Na primer, porast rashoda za obrazovanje korelira sa povećanjem stope ukupnog fertiliteta, iako je ovaj efekat na granici statističke značajnosti (greška prve vrste se nalazi u intervalu između 0,05 i 0,1). Sličan pristup primenjujemo na sve varijable u modelu. Jedini faktor sa negativnim predznakom ocene je uz varijablu učešće nezaposlenosti. Konkretno, rezultati finalnog modela pokazali su da je povećanje rashoda za obrazovanje za 1.000 RSD po stanovniku u prethodnoj godini povezano sa porastom SUF-a u tekućoj godini za 0,323 dece po ženi. Slično tome, prethodno povećanje tzv. rezidualnih rashoda, usmerenih na sektore poput privrede, infrastrukture, kulture i drugih oblasti koje ne obuhvataju obrazovanje, zdravstvo i socijalnu zaštitu, za 1.000 RSD po stanovniku, povezano je sa porastom SUF-a od 0,018 u tekućoj godini. S obzirom na p-vrednost od 0,040 za rezidualne rashode, ovi nalazi se mogu oceniti kao statistički značajni na nivou od 5%. Iako ne zadovoljavaju najstrože kriterijume statističke značajnosti ($p < 0,01$), rezultati ukazuju na postojanje indikacija o pozitivnoj korelaciji između javne potrošnje i fertiliteta. Veća ulaganja u obrazovanje mogu predstavljati oblik indirektno podrške porodicama i ulaganje u ljudski kapital, što prema teorijskim očekivanjima može biti povezano sa povoljnijim uslovima za donošenje odluka o roditeljstvu.

Pokazatelj infrastrukturnih ulaganja, predstavljen kao broj izgrađenih stanova u odnosu na veličinu populacije opštine ili grada, pokazuje pozitivnu i statistički visoko značajnu povezanost sa stopom ukupnog fertiliteta (SUF). Naime, povećanje broja izgrađenih stanova u prethodnoj godini za jedan stan na 1.000 stanovnika povezano je sa porastom SUF-a za 0,006 dece po ženi, pri čemu je ovaj rezultat sa visokim nivoom statističke pouzdanosti ($p < 0,01$). Ova povezanost je u skladu sa očekivanjima i ukazuje na to da povećana dostupnost stambenog prostora može doprineti povoljnijim uslovima za osnivanje porodice, čime se indirektno podstiče rast nataliteta.

Indikatori učešća dece u predškolskim programima, posmatrani za uzrast 3–5,5 godina, kao i posebno za predškolske grupe, pokazuju pozitivnu i statistički značajnu povezanost sa stopom ukupnog fertiliteta. Prema rezultatima regresionog modela, povećanje bilo kog od ovih indikatora za 1 procentni poen u prethodnoj godini povezano je sa porastom SUF-a za 0,001 dece po ženi u tekućoj godini. Koeficijenti za obe varijable su identični, a statistička značajnost potvrđena je na nivou od 5% ($p < 0,05$). Ova pozitivna veza je, takođe, u skladu sa očekivanjima iz literature i u kontekstu da razvijenost institucionalne podrške za brigu o deci, kao što su predškolske ustanove (vrtići), može olakšati odluke o roditeljstvu, jer smanjuje teret brige o deci i omogućava bolju ravnotežu između porodičnih i profesionalnih obaveza.

U demografskoj analizi, prosečna starost stanovništva predstavlja jedan od najvažnijih indikatora, jer odražava ukupnu starosnu strukturu populacije. S obzirom na to da fertilitet vezujemo za prisustvo mlađe populacije, iznenađuje rezultat regresionog modela prema kojem se porast prosečne starosti za jednu godinu (na prvoj docnji) dovodi u vezu sa porastom stope ukupnog fertiliteta za 0,075, uz statistički značajnu p-vrednost ($p = 0,029$). Ovakav rezultat može ukazivati na prisustvo latentnih (skrivenih) faktora koji nezavisno utiču na obe varijable, stvarajući prividnu pozitivnu povezanost. Moguće je da prosečna starost reflektuje specifične društveno-ekonomske i kulturne obrasce, koji indirektno podstiču fertilitet uprkos višem proseku godina. Iako ovaj nalaz otvara prostor za dodatna istraživanja, treba napomenuti da prosečna starost nije zadržala statističku značajnost u daljoj analizi (u dinamičkom modelu). Shodno tome, u okviru ove disertacije nije bila predmet dublje analize.

U prvobitnoj klasifikaciji polaznih varijabli prema oblastima kojima pripadaju, učešće nezaposlenosti je prirodno svrstano u domen tržišta rada. Dodatno, reč je i o važnom makroekonomskom pokazatelju, koji ukazuje na ekonomsku neizvesnost. U okviru sprovedene regresione analize ovaj faktor se pokazao kao statistički značajan: povećanje učešća nezaposlenosti u prethodnoj godini za jedan procenat povezano je sa padom stope ukupnog fertiliteta za 0,001 ($p = 0,002$). Rast nezaposlenosti u prethodnom periodu negativno korelira sa demografskim ishodom, što se može objasniti kroz odlaganje rađanja i osnivanja porodice usled ekonomske nesigurnosti. Ovaj indikator se potvrđuje kao stabilan i relevantan prediktor i u nastavku analize, gde zadržava statističku značajnost u složenijim modelima.

Veza između bračnosti i rađanja dece kao dve usko povezane demografske pojave već je potvrđena u brojnim teorijskim istraživanjima (npr. Vasić, 2021). Ekonometrijskom analizom u ovoj disertaciji dodatno se potvrđuje prisustvo pozitivne korelacije između broja zaključenih brakova po stanovniku i stope ukupnog fertiliteta. Konkretno, povećanje broja brakova za jedan brak na 1.000 stanovnika, u periodu od pre dve godine, korelira sa rastom SUF-a za približno 0,015, i ova povezanost statistički značajna ($p = 0,05$). Ovaj nalaz podržava uobičajeni demografski mehanizam prema kojem veći broj sklopljenih brakova doprinosi povećanju broja rođenja, obično sa vremenskim pomakom od jedne do dve godine.

Bez primene modela kojima bi se potvrdila kauzalnost odnosa, kao što je model instrumentalnih varijabli, rezultati modela sa fiksnim efektima omogućavaju isključivo tumačenje korelacionih odnosa. U tom smislu, može se govoriti o pozitivnoj vremenskoj parcijalnoj korelaciji između rasta rashoda za obrazovanje i porasta ukupne stope fertiliteta. Intuitivno, koeficijent nagiba može da se posmatra kao prosečni koeficijent nagiba u individualnim regresijama za svaku opštinu, gde su jedinice posmatranja godine. Stoga, posmatrani efekti odnose se na promene kroz vreme: povećanje rashoda za obrazovanje u određenoj opštini povezuje se s odgovarajućom promenom u stopi fertiliteta u istoj jedinici. Ipak, važno je naglasiti da se ovi nalazi odnose na korelacije, te ne pružaju osnov za izvođenje zaključaka o uzročno-posledičnim vezama. Na primer, moguće je da je porast obuhvata dece uzrasta od 3 do 5,5 godina pripremnim predškolskim programom rezultat

prethodnog trenda rasta, pri čemu se efekti tog rasta mogu odloženo preneti na promene u stopi fertiliteta. Ovakva međuzavisnost otežava precizno utvrđivanje pravca uzročno-posledične veze među varijablama. Stoga, na osnovu primene metoda fiksnih efekata, može se govoriti isključivo o pozitivnoj korelaciji tj. o zajedničkom kretanju ovih pojava kroz vreme. Kako bi se dublje sagledali ovi odnosi i ispitao potencijalni pravac kauzalnosti, neophodno je uključiti metode za utvrđivanje kauzalnosti kao što su metod instrumentalnih varijabli, kome prethodi ispitivanje postojanja dinamike u modelu, analiza stacionarnosti i testiranje robustnosti modela.

Ispitivanje robustnosti modela i dinamičkih karakteristika

Sve specifikacije modela ocenjene su korišćenjem robustnih standardnih grešaka, koje su robustne na narušavanje pretpostavke o odsustvu homoskedastičnosti (tj. na prisustvo heteroskedastičnosti). Pored toga, izvršeno je poređenje sa modelima koji koriste standardne i klaster standardne greške, a rezultati su prikazani u tabeli 36. Klaster standardne greške, koje dozvoljavaju korelaciju unutar klastera (u ovom slučaju, na nivou opštine) omogućavaju precizniju ocenu standardnih grešaka kada postoji potencijalna zavisnost unutar istih jedinica. Upoređivanjem različitih specifikacija utvrđeno je da su svi ključni koeficijenti ostali statistički značajni, nezavisno od primenjenog tipa grešaka, što ukazuje na stabilnost i robustnost rezultata.

Model je dodatno proširen uključivanjem docnje zavisne varijable, stope ukupnog fertiliteta (SUF). Rezultati ukazuju na to da iako na prvoj docnji nije uočen značajan efekat prethodnih vrednosti SUF-a, na drugoj docnji se pojavljuje značajna autokorelacija, što ukazuje na prisustvo dinamičke zavisnosti, odnosno uticaja prethodnih vrednosti fertiliteta na njegove buduće vrednosti (tabela 37). Na osnovu ovog rezultata odlučeno je da se primeni dinamički panel-model sa instrumentalnim varijablama, kako bi se izdvojio efekat sopstvene dinamike zavisne varijable od efekata nezavisnih varijabli. Ovaj pristup omogućava dodatnu kontrolu autokorelacije i doprinosi dubljem razumevanju strukturnih veza u modelu. Dodatno, uključivanjem instrumentalnih varijabli u dinamički model moguće je identifikovati za koju od varijabli, čija je značajnost potvrđena u modelu fiksnih efekata, možemo da tvrdimo da utiče na zavisnu varijablu.

Tabela 36. Ispitivanje robustnosti modela

VARIJABLE	(1) fe	(2) p-vred	(3) robust	(4) p-vred	(5) cluster	(6) p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.suf						
L2.suf						
L.rash_obr_pc	0.323*	0.073	0.323*	0.064	0.323*	0.064
L.rash_rez_pc	0.018	0.153	0.018**	0.040	0.018**	0.040
L.stanovi_pc	0.006***	0.000	0.006***	0.000	0.006***	0.000
L.obuh_po_35	0.001**	0.011	0.001**	0.035	0.001**	0.035
L.obuh_ppp	0.001***	0.001	0.001***	0.009	0.001***	0.009
L.pros_star	0.075***	0.000	0.075**	0.029	0.075**	0.029
L.nezap	-0.001***	0.000	-0.001***	0.002	-0.001***	0.002
L2.zaklj_brak	14.869**	0.011	14.869*	0.051	14.869*	0.051
2014.godina	0.036**	0.020	0.036**	0.014	0.036**	0.014
2015.godina	0.009	0.589	0.009	0.642	0.009	0.642
2016.godina	-0.010	0.580	-0.010	0.675	-0.010	0.675
2017.godina	0.002	0.934	0.002	0.953	0.002	0.953
2018.godina	-0.046*	0.056	-0.046	0.207	-0.046	0.207
2019.godina	-0.031	0.253	-0.031	0.458	-0.031	0.458
2020.godina	-0.127***	0.000	-0.127**	0.010	-0.127**	0.010
2021.godina	-0.086***	0.009	-0.086	0.106	-0.086	0.106
Konstanta	-2.072**	0.014	-2.072	0.162	-2.072	0.162
Broj opservacija	1,413		1,413		1,413	
R ²	0.136		0.136		0.136	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Tabela 37. Uključivanje dinamike u model

VARIJABLE	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	L1	p-vred	L12	p-vred	L2	p-vred
suf	.	.	.	.	.	.
L.suf	0.069	0.183	0.065	0.172		
L2.suf			0.093**	0.020	0.096**	0.023
L.rash_obr_pc	0.300*	0.071	0.290*	0.085	0.311*	0.075
L.rash_rez_pc	0.017**	0.042	0.015*	0.062	0.016*	0.057
L.stanovi_pc	0.005***	0.000	0.005***	0.000	0.005***	0.000
L.obuh_po_35	0.001**	0.036	0.001**	0.048	0.001**	0.047
L.obuh_ppp	0.001***	0.009	0.001***	0.008	0.001***	0.009
L.pros_star	0.073**	0.027	0.076**	0.016	0.078**	0.017
L.nezap	-0.001***	0.003	-0.001***	0.003	-0.001***	0.002
L2.zaklj_brak	13.158*	0.081	11.544	0.125	13.103*	0.082
2014.godina	0.037**	0.013	0.026*	0.095	0.024	0.114
2015.godina	0.009	0.655	-0.001	0.979	-0.000	0.991
2016.godina	-0.010	0.690	-0.023	0.348	-0.024	0.333
2017.godina	0.003	0.902	-0.009	0.752	-0.011	0.706
2018.godina	-0.047	0.178	-0.059*	0.082	-0.059*	0.096
2019.godina	-0.029	0.476	-0.045	0.251	-0.048	0.238
2020.godina	-0.127***	0.008	-0.140***	0.002	-0.142***	0.003
2021.godina	-0.081	0.115	-0.101**	0.045	-0.106**	0.040
Konstanta	-2.080	0.135	-2.298*	0.084	-2.298	0.102
Broj opservacija	1,413		1,413		1,413	
R ²	0.140		0.147		0.144	
Broj opština	157		157		157	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

3.2.2. Rezultati dinamičkih panel-modela fertiliteta

Polazna tačka ispitivanja kauzalnosti je ocenjivanje dinamičkog modela koji uključuje regresiju u prvim diferencama (difference GMM), čime se omogućava interpretacija efekata promena u varijablama kroz vreme. Model je ocenjen primenom uopštene metode momenata (GMM) uz korišćenje instrumentalnih varijabli, što omogućava otklanjanje endogenosti iz modela, i vremenski zavisnih efekata. U okviru GMM metode, sprovedeni su testovi autokorelacije reziduala i validnosti instrumenata, kako bi se proverila ispravnost specifikacije. Kao instrumentalne varijable (IV) korišćene su docnje zavisne i nezavisne varijabli (GMM tip), kao i veštačke promenljive za period (kao standardne IV varijable).

U tabeli 38 prikazani su rezultati ocene dinamičkog panel-modela u kojem je zavisna varijabla stopa ukupnog fertiliteta (SUF), a nezavisne varijable su stopa ukupnog fertiliteta uključena na prvoj vremenskoj docnji (L.suf u modelima 1, 2 i 3 i L.ln_suf u modelu 4), zajedno sa osam nezavisnih varijabli koje potencijalno utiču na fertilitet. Model obuhvata 157 opština, dok se broj opservacija razlikuje u zavisnosti od konkretne specifikacije modela. U modelima 1–3 prikazani su rezultati modela SUF u nivou, dok poslednji model, model 4, testira robustnost poslednje specifikacije u logaritamskoj formi zavisne varijable. Verovatnoće greške prvog reda (p-vrednosti) prikazane su u zgradama uz koeficijente. U svim specifikacijama rezultati Arellano-Bond testa autokorelacije ukazuju na prisustvo značajne autokorelacije prvog reda ($P\ AR(1) < 0,05$), što je očekivano u modelima sa diferenciranim podacima i ne predstavlja problem za validnost modela. S druge strane, test autokorelacije drugog reda ($P\ AR(2)$) nije statistički značajan ($p > 0,05$), što potvrđuje da nema autokorelacije višeg reda u greškama i da su uslovi za validnost GMM instrumenata zadovoljeni. Tabela prikazuje i rezultate Sarganovog testa (verovatnoća greške prvog reda prikazana je u koloni PSag u tabeli 38) i Hansenovog testa (PHans u tabeli 38), kod kojih nulta hipoteza pretpostavlja da su svi korišćeni instrumenti egzogeni.

Model 1, pored vrednosti SUF uključene na prvoj docnji, obuhvata sve varijable koje su bile uključene u konačnu specifikaciju modela fiksnih efekata. Ova specifikacija ukazuje na to da: 1) veliki broj varijabli ne dostiže statističku značajnost i 2) rezultati Sarganovog i Hansenovog testa ukazuju na to da se korišćeni instrumenti ne mogu smatrati egzogenim. Stoga, postupak daljeg ocenjivanja podrazumeva iterativno uklanjanje varijabli sa najvišim p-vrednostima, odnosno onih koje nisu statistički značajne, uz istovremeno posmatranje rezultata Sarganovog i Hansenovog testa.

U drugom modelu koji granično ispunjava sve pretpostavke (model 2, Sarganov test je granično značajan, Hansenov test potvrđuje validnost instrumenata), statističku značajnost pokazuju broj izgrađenih stanova po stanovniku i učešće nezaposlenosti, kao i obuhvat dece pripremljenim predškolskim programom. Znak koeficijenata uz varijable u modelu 2, ukazuje na to da veći obuhvat dece pripremljenim predškolskim programom (obuhvat_PPP) i veći broj izgrađenih stanova po stanovniku imaju pozitivan i statistički značajan efekat na stopu ukupnog fertiliteta, dok se učešće nezaposlenosti pokazuje kao faktor koji negativno utiče na ovaj demografski indikator. Ipak ovaj zaključak treba uzeti sa rezervom, usled pomenute marginalne značajnosti Sarganovog testa. Dodatno, testirane su različite kombinacije navedenih varijabli u okviru alternativnih specifikacija modela. Međutim, ostale procenjene specifikacije nisu zadovoljile dijagnostičke kriterijume validnosti instrumenata, budući da nisu prošle ni Hansenov ni Sarganov test. Zbog toga je ocenjen i Model 3, iz kojeg je isključena varijabla sa najmanjom statističkom značajnošću. Pokazalo se da, izostavljanje varijable obuhvat_PPP iz modela dovodi do poboljšanja test statistika u okviru GMM ocene, što ukazuje na pogodniju specifikaciju bez njenog uključivanja. U konačnoj specifikaciji dinamičkog panel-modela (tabela 38, model 3), koji u potpunosti ispunjava sve pretpostavke

Arellano-Bond modela, zadržane su dve varijable koje su pokazale statističku značajnost: broj izgrađenih stanova po glavi stanovnika i učešće nezaposlenosti – obe uključene na prvoj docnji.

Tabela 38. Rezultati ocene dinamičkog modela panela

VARIJABLE	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
L.SUF	-0.167** (0.022)	-0.121** (0.013)	-0.115** (0.016)	-0.128*** (0.005)
l_rashodi_obrazovanje	0.239 (0.726)			
l_rezidualni_rashodi	-0.019 (0.619)			
l2_zaključeni_brakovi	4.433 (0.770)			
l_obuhvat_PPP	0.001 (0.177)	0.002** (0.017)		
l_stanovi	0.012 (0.114)	0.010*** (0.001)	0.011*** (0.007)	0.008*** (0.006)
l_nezaposlenost	-0.005*** (0.008)	-0.006*** (0.003)	-0.004* (0.057)	-0.003** (0.048)
l_prosečna_starost	0.012 (0.926)			
l_obuhvat_dece_3-5,5	0.000 (0.995)			
Broj opservacija	1,256	1,413	1,413	1,413
Broj opština	157	157	157	157
P AR1	2.54e-07	0	0	0
P AR2	0.913	0.940	0.839	0.464
P Sag	0.00189	0.0562	0.689	0.960
P Hans	0.114	0.424	0.878	0.916
Napomena: p-vrednosti su prikazane u zagradama; ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.				

Beleška: U Modelu 4 je zavisna varijabla logaritamska vrednost stope ukupnog fertiliteta.

Dinamički model, redukovan na varijable učešće nezaposlenosti i broj izgrađenih stanova po stanovniku, dodatno je ocenjen i sa logaritamskom transformacijom zavisne varijable (SUF). Rezultati (model 4) potvrdili su statističku značajnost ključnih regresora i u ovom obliku, čime se dodatno potvrđuje robustnost modela. Dodatno, dobijeni rezultati modela gde je zavisna varijabla SUF u nivou i u logaritamskom obliku ukazuju i na negativan efekat prethodne vrednosti stope ukupnog fertiliteta (L_{suf}), što može upućivati na korektivnu dinamiku – odnosno tendenciju vraćanja vrednosti ka dugoročnijem proseku.

Zaključak na osnovu ocene dinamičkih modela fertiliteta jeste da veća dostupnost stambenih jedinica ima pozitivan i statistički značajan efekat na SUF. Ovaj rezultat sugerise da rast broja stanova u jednoj opštini, u prethodnoj godini, predstavlja egzogeni impuls koji podstiče formiranje porodica i podstiče viši fertilitet. Dobijeni rezultat se može tumačiti i kao posledica priliva bračnih parova iz drugih opština u sredine u kojima je zabeležena intenzivnija stambena izgradnja. Ključni dodatni doprinos u okviru Arellano-Bond modela, jeste to što je korišćenjem metoda IV potvrđen egzogeni uticaj broja stanova na povećanje fertiliteta. S druge strane, učešće nezaposlenosti pokazuje negativan efekat na SUF, što je u skladu sa teorijskim pretpostavkama i velikim brojem radova koji postoje u literaturi. Viša nezaposlenost odražava lošiju i neizvesniju ekonomsku situaciju i ograničene mogućnosti na tržištu rada, što može destimulisati odluke o rađanju. Nasuprot tome, opštine sa nižim učešćem nezaposlenosti, kao indikatorima veće ekonomske stabilnosti, mogu predstavljati povoljnije okruženje za formiranje i proširenje porodica, što doprinosi rastu fertiliteta.

Preciznije, rezultati modela 3 ukazuju na to da dodatni stan na 1.000 stanovnika, sagrađen u prethodnoj godini u nekoj opštini, dovodi do povećanja lokalne stope ukupnog fertiliteta za 0,011. Istovremeno, povećanje učešća nezaposlenosti za jedan procentni poen rezultira smanjenjem stope ukupnog fertiliteta za 0,004. Robustnost ovog rezultata potvrđena je u specifikaciji u kojoj je umesto stope ukupnog fertiliteta u nivou korišćena logaritamska transformacija SUF (model 4). Tačnije, dinamički model, redukovan na varijable učešće nezaposlenosti i broj izgrađenih stanova po stanovniku, dodatno je ocenjen i sa logaritamskom transformacijom zavisne varijable (stopa ukupnog fertiliteta). Rezultati modela 4 ukazuju na procentualnu promenu SUF-a koju možemo očekivati sa promenom broja izgrađenih stanova po stanovniku i učešća nezaposlenosti za jedan procentni poen: povećanje broja stanova povezano je sa rastom SUF-a za 0,8%, dok povećanje učešća nezaposlenosti odgovara smanjenju SUF-a za 0,3%.

Konačno i sa pomenutim ograničenjem oko Sarganovog testa, možemo zaključiti da postoji mogućnost da povećanje obuhvata pripremnim predškolskim za jedan procenat u prethodnoj godini povećava stopu ukupnog fertiliteta za 0,002 (model 2). Kao što je prethodno navedeno, ovaj model nije u potpunosti robustan, ali potencijalno može ukazivati na pravac istraživanja koji treba slediti.

3.2.3. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet

U okviru druge hipoteze ove disertacije razmatran je uticaj etnodemografskog sastava stanovništva na trendove fertiliteta. Istraživanja u relevantnoj literaturi obuhvataju različite aspekte etnodemografskih obeležja, uključujući nacionalnost, veroispovest, kulturološke obrasce ponašanja i tradicionalne vrednosti. Ove analize odnose se kako na imigrantsku populaciju unutar pojedinih država, tako i na komparativna istraživanja među državama prema dominantnom etničkom sastavu stanovništva. Nalazi većine studija ukazuju na postojanje značajnih korelacija između etnodemografskih faktora i nivoa fertiliteta. Tako se u državama sa većinskim muslimanskim stanovništvom uočava viši fertilitet u poređenju sa državama gde ove etničke grupacije nisu

dominantne (Yurtseven, 2015). U Turskoj se na primer, ističe uticaj kulturoloških obrazaca koji favorizuju rađanje muške dece (Yaşit, 2007). Viši fertilitet pojedinih etničkih manjina u Ujedinjenom Kraljevstvu povezan je sa većom učestalošću rađanja drugog i viših redova dece u porodici (Kulu, 2016). Dodatno, žene katoličke veroispovesti ostvaruju viši fertilitet (Cain & Weininger, 1973).

Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na nivo fertiliteta u Srbiji zasniva se na oceni regresionog modela, u koji su uključene varijable koje sadrže informacije o nacionalnoj pripadnosti. Zvanični podaci o nacionalnom sastavu ukupnog stanovništva Republike Srbije prikupljaju se putem popisa stanovništva, koji se sprovodi na svakih deset godina. Budući da se ova ekonometrijska analiza zasniva na godišnjim podacima o fertilitetu, pretpostavka je da podaci iz istraživanja RZS-a o rođenima, razvrstani prema nacionalnoj pripadnosti majke, mogu poslužiti kao odgovarajući aproksimativni pokazatelj nacionalne strukture stanovništva – uz dodatnu prednost što se ažuriraju na godišnjem nivou i neposredno su povezani sa fenomenom fertiliteta.

Polazeći od finalne specifikacije modela fiksnih i vremenskih efekata u ispitivanju determinanti fertiliteta (finalni model u tabeli 35, ovde prikazan u tabeli 39, model 1), čiji rezultati ukazuju na povezanost između izabranih osam pokazatelja iz različitih statističkih oblasti³⁴ i stope ukupnog fertiliteta (SUF), model je proširen uključivanjem varijabli koje predstavljaju udeo živorođenih prema nacionalnosti majke, sa vremenskim pomakom (tabela 39, model 2). Rezultati proširenog modela 2, sa fiksnim efektima, pokazuju da rast ili pad učešća nacionalnosti Albanaca, Roma i Slovaka u jednoj lokalnoj sredini je pozitivno povezan sa trendovima SUF-a u toj opštini³⁵. Povećanje učešća Slovaka i Roma u ukupnom stanovništvu opštine/grada korelira sa porastom SUF-a, dok se kod Albanaca beleži suprotan trend – povećano učešće Albanaca u nekoj opštini je povezano sa nižim SUF-om.

Nakon uklanjanja svih varijabli koje nisu pokazale statističku značajnost, model je ponovo ocenjen (tabela 40, model 3). U novoj specifikaciji, ispostavlja se da udeo živorođenih albanske nacionalnosti gubi statističku značajnost, te u modelu ostaju značajne jedino varijable koje se odnose na učešće Roma i Slovaka, čija povezanost sa ostvarenim fertilitetom ostaje stabilna. Kada se u modelu zadrže samo ove dve nacionalnosti (Romi i Slovaci), uz kontrolu ostalih faktora, njihova statistička značajnost ostaje potvrđena, što je vidljivo na osnovu p-vrednosti u novoocenjenom modelu 4 u tabeli 40.

Važno je naglasiti da modeli fiksnih efekata kontrolišu sve karakteristike opština koje su vremenski nepromenljive i da se odnose isključivo na promene unutar iste opštine tokom vremena. Drugim rečima, identifikovani pravci veze odražavaju na koji način promene u etničkoj strukturi stanovništva jedne opštine, tokom vremena, mogu biti povezane sa promenama u stopi ukupnog fertiliteta, pri čemu su svi ostali faktori konstantni. U opštinama u kojima se tokom vremena beleži rast u udelu Slovaka i Roma, u proseku, beleži se i rast SUF-a.

³⁴ L.rashodi_obrazovanje, L.rezidualni_rashodi, L.stanovi, L.obuhvat_dece_3-5,5, L.obuhvat_PPP, L.prosečna_starost, L.nezaposlenost, L2.zaključeni_brakovi

³⁵ Radi rasterećenja teksta, pod pojmom opština u ovom pasusu obuhvaćeni su i gradske opštine i gradovi u Srbiji.

Tabela 39. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet (I deo)

VARIJABLE	Model 1		Model 2	
	Koeficijent	P-vrednost	Koeficijent	P-vrednost
SUF	.	.	.	.
L. rashodi_obrazovanje	0.323*	0.064	0.329*	0.059
L. rezidualni_rashodi	0.018**	0.040	0.018*	0.051
L.stanovi	0.006***	0.000	0.006***	0.000
L. obuhvat_dece_3-5,5	0.001**	0.035	0.001**	0.036
L.obuhvat_PPP	0.001***	0.009	0.001***	0.008
L.prosečna_starost	0.075**	0.029	0.077**	0.021
L.nezaposlenost	-0.001***	0.002	-0.001***	0.005
L2.zaključeni_brakovi	14.869*	0.051	14.871*	0.058
L.Srbi			0.002	0.592
L.Albanci			-0.006*	0.064
L.Bošnjaci			0.002	0.343
L.Mađari			-0.000	0.833
L.Romi			0.005*	0.057
L.Rumuni			0.006	0.187
L.Slovaci			0.003**	0.028
L.Hrvati			0.009	0.189
2014.godina	0.036**	0.014	0.036**	0.012
2015.godina	0.009	0.642	0.012	0.539
2016.godina	-0.010	0.675	-0.005	0.851
2017.godina	0.002	0.953	0.004	0.883
2018.godina	-0.046	0.207	-0.044	0.214
2019.godina	-0.031	0.458	-0.030	0.453
2020.godina	-0.127**	0.010	-0.125***	0.009
2021.godina	-0.086	0.106	-0.088*	0.087
Konstanta	-2.072	0.162	-2.440*	0.088
Broj opservacija	1,413		1,413	
R ²	0.136		0.146	
Broj opština	157		157	

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi. ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Tabela 40. Ispitivanje uticaja nacionalnog sastava stanovništva na fertilitet (II deo)

VARIJABLE	Model 2		Model 3		Model 4	
	Koeficijent	P-vred.	Koeficijent	P-vred.	Koeficijent	P-vred.
SUF	.	.	.	.	.	.
L.rashodi_obrazovanje	0.329*	0.059	0.316*	0.065	0.316*	0.064
L.rezidualni_rashodi	0.018*	0.051	0.017*	0.052	0.017*	0.052
L.stanovi	0.006***	0.000	0.006***	0.000	0.006***	0.000
L.obuhvat_dece_3-5,5	0.001**	0.036	0.001**	0.039	0.001**	0.038
L.obuhvat_PPP	0.001***	0.008	0.001***	0.009	0.001***	0.009
L.prosečna_starost	0.077**	0.021	0.079**	0.018	0.079**	0.018
L.nezaposlenost	-0.001***	0.005	-0.001***	0.004	-0.001***	0.004
L2.zaključeni_brakovi	14.871*	0.058	14.672*	0.057	14.611*	0.058
L.Srbi	0.002	0.592				
L.Albanci	-0.006*	0.064	0.001	0.717		
L.Bošnjaci	0.002	0.343				
L.Mađari	-0.000	0.833				
L.Romi	0.005*	0.057	0.005**	0.033	0.005**	0.032
L.Rumuni	0.006	0.187				
L.Slovaci	0.003**	0.028	0.003**	0.012	0.003**	0.015
L.Hrvati	0.009	0.189				
2014.godina	0.036**	0.012	0.034**	0.017	0.035**	0.016
2015.godina	0.012	0.539	0.009	0.626	0.010	0.622
2016.godina	-0.005	0.851	-0.007	0.782	-0.007	0.778
2017.godina	0.004	0.883	0.003	0.920	0.003	0.929
2018.godina	-0.044	0.214	-0.046	0.185	-0.046	0.185
2019.godina	-0.030	0.453	-0.033	0.420	-0.033	0.420
2020.godina	-0.125***	0.009	-0.129***	0.007	-0.129***	0.007
2021.godina	-0.088*	0.087	-0.092*	0.071	-0.092*	0.072
Konstanta	-2.440*	0.088	-2.518*	0.079	-2.508*	0.080
Broj opservacija	1,413		1,413		1,413	
R ²	0.146		0.143		0.143	
Broj opština	157		157		157	

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi.
***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Kako bi se dodatno ispitalo da li prisustvo majki ovih nacionalnosti ostvaruje efekat na stopu ukupnog fertiliteta, neophodno je, kao i u slučaju početnog modela, testirati stacionarnost vremenskih serija i pristupiti oceni dinamičkog panel-modela. Testovi jediničnog korena za varijable koje sadrže

informacije o nacionalnoj pripadnosti pokazali su da su sve vremenske serije uporednih podataka stacionarne (videti tabelu 41).

Tabela 41. Testovi jediničnog korena varijabli – udeo živorođenih prema nacionalnosti majke

(A)	Maddala Wu					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	χ^2	p-vrednost	docnje	χ^2	p-vrednost
l_Romi	0	785.828	0	0	777.244	0
l_Romi	1	469.935	0	1	542.024	0
l_Romi	2	401.029	0.001	2	642.583	0
l_Albanci	0	976.121	0	0	892.396	0
l_Albanci	1	487.803	0	1	415.85	0
l_Albanci	2	270.042	0.965	2	399.357	0.001
l_Slovaci	0	555.652	0	0	447.354	0
l_Slovaci	1	242.294	0.999	1	312.296	0.517
l_Slovaci	2	107.935	1	2	152.538	1
(B)	Pesaran					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost
l_Romi	0	-11.589	0	0	-8.925	0
l_Romi	1	-3.891	0	1	-8.696	0
l_Romi	2	39.16	1	2	31.128	1
l_Albanci	0	-3.95	0	0	-1.131	0.129
l_Albanci	1	3.694	1	1	6.076	1
l_Albanci	2	39.532	1	2	31.128	1
l_Slovaci	0	17.43	1	0	13.851	1
l_Slovaci	1	21.162	1	1	15.188	1
l_Slovaci	2	39.898	1	2	31.128	1

Dinamički model fertiliteta sa varijablama etničke strukture stanovništva

Dinamički model koji ispituje kauzalni odnos između nacionalne strukture stanovništva i fertiliteta, pored varijabli koje predstavljaju nacionalnu pripadnost, uključuje i nezavisne promenljive: broj izgrađenih stanova po stanovniku i učešće nezaposlenosti (obe na prvoj docnji), za koje je prethodno već dokazan uzročno-posledični odnos sa stopom ukupnog fertiliteta, kao i dinamičku komponentu fertiliteta. Iako zastupljenost majki albanske nacionalnosti nije pokazala statističku značajnost u poslednjoj iteraciji statičkog regresionog modela (tabela 40, modeli 3 i 4), ova varijabla je ipak zadržana u specifikaciji dinamičkog modela, zajedno sa varijablama koje se odnose na Rome i Slovake, kako bi se ponovno ispitala njena potencijalna značajnost u kontekstu interakcije socioekonomskih i etničkih faktora i fertiliteta.

Tabela 42. Rezultati ocene dinamičkog modela panela (nacionalnost majke)

VARIJABLE	Model 1	Model 2	Model 3
SUF	.	.	.
	(.)	(.)	(.)
L.SUF	-0.129***	-0.129***	-0.117**
	(0.007)	(0.008)	(0.014)
L.Romi	-0.002		
	(0.669)		
L.Albanci	0.016	0.015	
	(0.124)	(0.158)	
L.Slovaci	0.007	0.008	0.007
	(0.228)	(0.195)	(0.225)
l_stanovi	0.009*	0.010*	0.011***
	(0.057)	(0.066)	(0.008)
l_nezaposlenost	-0.004*	-0.004*	-0.004*
	(0.055)	(0.060)	(0.060)
Broj opservacija	1,413	1,413	1,413
Broj opština	157	157	157
P AR1	0	0	0
P AR2	0.768	0.710	0.716
P Sag	0.802	0.830	0.698
P Hans	0.842	0.829	0.877
Napomena: p-vrednosti su prikazane u zagradama; ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.			

Za ocenu potencijalnog efekta promene etničke strukture na stopu ukupnog fertiliteta korišćena je Arellano-Bond GMM metoda, kojom se kontroliše moguća endogenost u modelu. Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da nijedna etnička grupa nema statistički značajan uticaj na SUF kada se primeni GMM ocena. Drugim rečima, dinamički model ne potvrđuje postojanje

kauzalnog efekta promene udela etničkih grupa, kojima pripadaju majke živorodne dece, na stopu ukupnog fertiliteta. Uočene povezanosti iz modela sa fiksnim efektima, iako statistički značajne, imaju isključivo korelacioni karakter i ne mogu se tumačiti kao uzročno-posledične veze (videti tabelu 42).

3.2.4. Diferencirani uticaji determinanti na fertilitet prema starosti majke

Odluke o rađanju i roditeljstvu tokom životnog ciklusa oblikuju različiti faktori: školovanje, ekonomska sigurnost, stambeni uslovi i dr. Očekivano je da njihov uticaj varira u zavisnosti od faze fertalnog perioda (15–49 godina), odnosno da ne deluju jednako u svim starosnim dobima. Iako je sve izraženiji trend pomeranja rađanje prvog deteta u zrelije životno doba (na uzrast oko 30. godina), uzročno-posledične veze između socioekonomskih karakteristika lokalne sredine i nivoa fertiliteta po starosti majke, nisu dovoljno istražene. Cilj ovog dela analize jeste da se ispituju determinante fertiliteta po starosnim grupama majki i da se utvrdi da li se ti faktori razlikuju u odnosu na determinante stope ukupnog fertiliteta (SUF).

Analiza je sprovedena kroz paralelno ocenjivanje dva modela fiksnih efekata, pri čemu se u jednom koristi linearna vrednost stope ukupnog fertiliteta, a u drugom njena logaritamska transformacija. Jedan od razloga dodatne regresione analize fertiliteta po starosti je i taj što logaritamska transformacija često pomaže da se smanji heteroskedastičnost (rast varijabilnosti reziduala sa nivoom zavisne promenljive), a to dalje vodi ka pouzdanijim ocenama standardnih grešaka i p-vrednosti. Dodatno, kako su inicijalna testiranja pokazala da zavisna promenljiva nema normalnu raspodelu, te da je distribucija značajno pozitivno asimetrična, log-transformacija može pomoći da se postigne približno normalna distribucija reziduala, što je jedna od pretpostavki regresionih modela. Kada je reč o interpretaciji rezultata, često je praktičnije govoriti o procentualnim promenama, što je slučaj kod logaritamskih vrednosti SUF-a, nego o apsolutnim vrednostima. Upoređivanjem rezultata iz oba modela omogućava se provera robustnosti nalaza i izbor funkcionalnih formi koje bolje zadovoljavaju statističke pretpostavke, uz dodatnu prednost sticanja uvida u različite aspekte delovanja analiziranih faktora.

U tabelama 43 i 44 prikazani su rezultati modela fiksnih efekata za stopu ukupnog fertiliteta, kao i za specifične stope fertiliteta prema starosti majke. Početni model predstavlja ranije ocenjeni model u okviru analize determinanata ukupnog fertiliteta, dok ostali modeli pružaju uvid u moguće razlike u efektima po starosnim grupama. U tabeli 43, pored početnog modela, prikazani su modeli fertiliteta po starosti majke uzrasta 15–34 godine, dok je u tabeli 44 dat prikaz za starosne grupe 35–49 godina. Rezultati ukazuju na to da postoje razlike u pogledu značajnosti korelacija između socioekonomskih faktora i fertiliteta u zavisnosti od starosti majke. Pojedine varijable, poput rezidualnih rashoda, ne pokazuju značajnu povezanost ni sa jednom specifičnom stopom fertiliteta. S druge strane, u starosnoj grupi 30–34 godine, koja u skladu sa trendom pomeranja rađanja u zrelije godine predstavlja grupu sa najvišom specifičnom stopom fertiliteta, identifikovan je najveći broj statistički značajnih korelacija. U ovoj grupi posebno se izdvajaju predškolski obuhvat dece, rashodi za obrazovanje, učešće nezaposlenosti i broj zaključenih brakova. Nasuprot tome, u starosnoj grupi 45–49 godina nije potvrđena nijedna statistički značajna povezanost, što je očekivano s obzirom na biološka ograničenja i mali broj posmatranja u uzorku.

Ocenjeni model, pored prikazanih varijabli, sadrži i vremenski fiksne efekte, koji nisu prikazani u ovim tabelama zbog sažimanja prostora, ali je kompletna tabela sa vremenskim efektima prikazana u prilogu u tabeli P2.

Tabela 43. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (15–34)

VARIJABLE	Početni model	ASFR 15–19	ASFR 20–24	ASFR 25–29	ASFR 30–34
SUF	.				
L.rashodi_obrazovanje	0.323* (0.064)	-0.407 (0.298)	0.242 (0.420)	0.037 (0.836)	0.559* (0.062)
L.rezidualni_rashodi	0.018** (0.040)	0.011 (0.697)	0.014 (0.162)	0.009 (0.271)	0.026 (0.109)
L.stanovi	0.006*** (0.000)	-0.006*** (0.005)	0.009*** (0.000)	0.002 (0.106)	0.002 (0.140)
L.obuhvat_dece_3-5,5	0.001** (0.035)	0.001 (0.789)	0.001 (0.640)	0.002* (0.073)	0.002** (0.015)
L.obuhvat_PPP	0.001*** (0.009)	0.002 (0.132)	0.000 (0.674)	0.002*** (0.004)	0.001* (0.056)
L.prosečna_starost	0.075** (0.029)	-0.004 (0.962)	0.014 (0.745)	0.048 (0.125)	0.069* (0.054)
L.nezaposlenost	-0.001*** (0.002)	-0.002** (0.042)	-0.001 (0.231)	-0.001* (0.069)	-0.001* (0.070)
L2.zaključeni_brakovi	14.869* (0.051)	-21.891 (0.178)	8.694 (0.374)	0.748 (0.932)	21.853** (0.024)
Konstanta	-2.072 (0.162)	3.379 (0.359)	3.492* (0.062)	2.320* (0.083)	0.805 (0.600)
Broj opseravcija	1,413	1,402	1,413	1,413	1,413
R ²	0.136	0.103	0.077	0.038	0.167
Broj opština	157	157	157	157	157
Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi. ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.					

Tabela 44. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (35–49)

VARIJABLE	Početni model	ASFR 35–39	ASFR 40–44	ASFR 45–49
SUF	.			
L.rashodi_obrazovanje	0.323* (0.064)	-0.049 (0.893)	1.047** (0.033)	0.147 (0.886)
L.rezidualni_rashodi	0.018** (0.040)	0.012 (0.534)	0.013 (0.680)	0.050 (0.390)
L.stanovi	0.006*** (0.000)	0.003** (0.029)	0.009*** (0.002)	0.002 (0.621)
L.obuhvat_dece_3–5,5	0.001** (0.035)	0.001 (0.661)	0.000 (0.823)	0.001 (0.882)
L.obuhvat_PPP	0.001*** (0.009)	0.000 (0.760)	0.000 (0.967)	0.004 (0.186)
L.prosečna_starost	0.075** (0.029)	0.104 (0.145)	0.090 (0.197)	-0.144 (0.367)
L.nezaposlenost	-0.001*** (0.002)	-0.003*** (0.004)	-0.001 (0.404)	-0.002 (0.602)
L2.zaključeni_brakovi	14.869* (0.051)	7.945 (0.580)	7.815 (0.739)	-62.436 (0.216)
Konstanta	-2.072 (0.162)	-1.229 (0.690)	-2.600 (0.393)	5.965 (0.389)
Broj opseravcija	1,413	1,409	1,294	447
R ²	0.136	0.207	0.139	0.097
Broj opština	157	157	157	129

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi.
***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Uvođenjem logaritamske transformacije SUF-a kao zavisne promenljive u regresioni model fiksnih efekata (tabele 45 i 46), dolazi do promena u značajnosti pojedinih varijabli. Naime, rashodi za obrazovanje i broj zaključenih brakova, koji su u linearnom modelu pokazivali statistički značajnu povezanost sa fertilitetom, u logaritamskoj verziji gube tu značajnost – njihove p-vrednosti prelaze prag od 10%, što ukazuje na izostanak korelacije sa log-transformisanim SUF-om. S druge strane, rezidualni rashodi (koji obuhvataju ulaganja u privredu, infrastrukturu, kulturu i druge delatnosti izvan sistema obrazovanja, zdravstva i socijalne zaštite) pokazuju značajnu povezanost sa stopama fertiliteta u više starosnih grupa (logaritamski model), uključujući i grupu 45–49 godina. Kada je reč o ključnim varijablama – broju izgrađenih stanova i učešću nezaposlenosti, koje su se u prethodnim analizama pokazale kao kauzalno povezane sa fertilitetom, njihovi koeficijenti ostaju stabilni po starosnim grupama u oba modela. Ipak, uočava se razlika: u logaritamskoj varijanti SUF-a broj izgrađenih stanova je značajno povezan sa fertilitetom u starosnoj grupi 25–29 godina, dok u linearnom modelu ta povezanost nije potvrđena.

Tabela 45. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i logaritamske vrednosti stope fertiliteta po starosti majke (15–34)

VARIJABLE	Početni model LN_SUF	ASFR 15–19	ASFR 20–24	ASFR 25–29	ASFR 30–34
LN_SUF	.				
	(.)				
L.rashodi_obrazovanje	0.150 (0.138)	-0.347 (0.348)	0.108 (0.701)	0.082 (0.597)	0.450* (0.083)
L.rezidualni_rashodi	0.013*** (0.001)	-0.003 (0.871)	0.015** (0.012)	0.011* (0.098)	0.023** (0.029)
L.stanovi	0.003*** (0.003)	-0.006*** (0.008)	0.009*** (0.000)	0.002** (0.023)	0.002 (0.208)
L.obuhvat_dece_3-5,5	0.001** (0.044)	0.001 (0.735)	0.000 (0.690)	0.001* (0.097)	0.002** (0.016)
L.obuhvat_PPP	0.001*** (0.009)	0.002 (0.146)	0.000 (0.654)	0.001*** (0.006)	0.001* (0.054)
L.prosečna_starost	0.051** (0.027)	0.008 (0.917)	0.004 (0.913)	0.038 (0.188)	0.068** (0.035)
L.nezaposlenost	-0.001*** (0.000)	-0.002** (0.033)	-0.001 (0.271)	-0.001* (0.079)	-0.001* (0.078)
L2.zaključeni_brakovi	6.922 (0.161)	-23.707 (0.141)	8.285 (0.391)	-0.084 (0.992)	21.365** (0.026)
Konstanta	-1.994** (0.045)	2.858 (0.378)	3.917** (0.026)	2.741** (0.027)	0.867 (0.531)
Broj opservacija	1,431	1,419	1,431	1,431	1,431
R ²	0.120	0.104	0.075	0.037	0.167
Broj opština	159	159	159	159	159

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi.
 ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Tabela 46. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i logaritamske vrednosti stope fertiliteta po starosti majke (35–49)

VARIJABLE	Početni model LN_SUF	ASFR 35–39	ASFR 40–44	ASFR 45–49
LN_SUF	.			
	(.)			
L.rashodi_obrazovanje	0.150 (0.138)	-0.112 (0.711)	0.920** (0.022)	0.551 (0.497)
L.rezidualni_rashodi	0.013*** (0.001)	0.010 (0.367)	0.007 (0.761)	0.086** (0.037)
L.stanovi	0.003*** (0.003)	0.003* (0.051)	0.008** (0.016)	0.001 (0.797)
L.obuhvat_dece_3-5,5	0.001** (0.044)	0.001 (0.586)	0.001 (0.738)	-0.001 (0.900)
L.obuhvat_PPP	0.001*** (0.009)	0.000 (0.745)	0.000 (0.940)	0.003 (0.250)
L.prosečna_starost	0.051** (0.027)	0.110* (0.082)	0.099 (0.108)	-0.034 (0.855)
L.nezaposlenost	-0.001*** (0.000)	-0.003*** (0.004)	-0.001 (0.390)	-0.002 (0.556)
L2.zaključeni_brakovi	6.922 (0.161)	8.090 (0.566)	8.772 (0.704)	-63.034 (0.210)
Konstanta	-1.994** (0.045)	-1.451 (0.591)	-2.962 (0.267)	1.374 (0.862)
Broj opservacija	1,431	1,427	1,312	462
R ²	0.120	0.206	0.138	0.093
Broj opština	159	159	159	131

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi.
 ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Slično prethodnom, ocenjeni model pored prikazanih varijabli sadrži i vremenski fiksne efekte, koji nisu prikazani u ovim tabelama zbog sažimanja prostora, ali je kompletna tabela sa vremenskim efektima prikazana u prilogu u tabeli P3.

U skladu sa prethodnim analitičkim postupkom, kako bi se ispitala i uzročno-posledična veza između različitih socioekonomskih pokazatelja i fertiliteta po starosnim grupama majki, sprovedeno je testiranje stacionarnosti (jediničnog korena), a zatim je ocenjen dinamički panel-model korišćenjem Arellano-Bond GMM metode. Na osnovu sprovedenih testova jediničnog korena prve i druge generacije, može se zaključiti da su uslovi stacionarnosti zadovoljeni za svaku od specifičnih stopa fertiliteta (tabela 47).

Tabela 47. Testovi jediničnog korena varijabli – specifične stope fertiliteta po starosti majke

(A)	Maddala Wu					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	χ^2	p-vrednost	docnje	χ^2	p-vrednost
asfr 15-19	0	1099.716	0	0	1324.71	0
asfr 15-19	1	580.266	0	1	717.727	0
asfr 15-19	2	437.789	0	2	644.06	0
asfr 20-24	0	1242.704	0	0	1300.069	0
asfr 20-24	1	588.844	0	1	751.476	0
asfr 20-24	2	398.887	0.001	2	534.08	0
asfr 25-29	0	1453.334	0	0	1269.63	0
asfr 25-29	1	600.935	0	1	528.947	0
asfr 25-29	2	462.724	0	2	405.914	0
asfr 30-34	0	925.465	0	0	1200.3	0
asfr 30-34	1	497.771	0	1	751.757	0
asfr 30-34	2	459.51	0	2	598.904	0
asfr 35-39	0	720.727	0	0	1235.747	0
asfr 35-39	1	356.643	0.049	1	795.06	0
asfr 35-39	2	231.415	1	2	460.802	0
asfr 40-44	0	945.299	0	0	1031.458	0
asfr 40-44	1	582.908	0	1	727.2	0
asfr 40-44	2	263.247	0.983	2	498.01	0
asfr 45-49	0	1199.917	0	0	984.771	0
asfr 45-49	1	527.461	0	1	493.483	0
asfr 45-49	2	306.987	0.601	2	349.63	0.081

Tabela 47. Testovi jediničnog korena varijabli – specifične stope fertiliteta po starosti majke

(B)	Pesaran					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost
asfr 15-19	0	-18.233	0	0	-9.279	0
asfr 15-19	1	-8.961	0	1	4.499	1
asfr 15-19	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 20-24	0	-14.195	0	0	-5.507	0
asfr 20-24	1	-4.932	0	1	3.703	1
asfr 20-24	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 25-29	0	-12.284	0	0	-8.885	0
asfr 25-29	1	-8.342	0	1	-4.002	0
asfr 25-29	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 30-34	0	-13.814	0	0	-6.911	0
asfr 30-34	1	-6.751	0	1	-0.316	0.376
asfr 30-34	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 35-39	0	-14.38	0	0	-6.425	0
asfr 35-39	1	-11.013	0	1	-4.932	0
asfr 35-39	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 40-44	0	-13.091	0	0	-5.332	0
asfr 40-44	1	-3.481	0	1	2.767	0.997
asfr 40-44	2	49.66	1	2	44.589	1
asfr 45-49	0	-7.132	0	0	-4.603	0
asfr 45-49	1	5.325	1	1	2.095	0.982
asfr 45-49	2	47.727	1	2	42.837	1

Dinamički model specifičnih stopa fertiliteta po starosti majke

U pokušaju modelovanja specifičnih stopa fertiliteta (ASFR) korišćenjem dinamičkih panela, rezultati nisu pokazali prisustvo statistički značajne dinamike, niti su pojedinačne socioekonomske varijable pokazale ubedljivu značajnost u okviru modela koji uključuje dinamičku komponentu (tabela 48). S obzirom na to, dinamička komponenta je uklonjena iz modela, kako bi se ispitala povezanost između varijabli, nezavisno od vremenskog efekta prethodnih perioda. Međutim, ni u tom slučaju većina pojedinačnih indikatora ne pokazuje konzistentnu statističku značajnost, osim u pojedinim permutacijama specifikacije modela, što ukazuje na nestabilnost nalaza.

Jedno od mogućih objašnjenja za ovakve rezultate može biti ograničen kvalitet podataka, posebno kada je reč o uzrasno specifičnim stopama fertiliteta. Starosne kategorije u ASFR modelima su relativno uske, te se efekti pojedinih faktora (npr. povećan broj izgrađenih stanova) mogu prelići iz jedne u sledeću starosnu grupu. Na primer, ukoliko žena u trenutku donošenja odluke o rađanju ima 24 godine, a ta odluka bude uslovljena promenom u socio-ekonomskom okruženju (npr. stambenim uslovima), sama trudnoća i rođenje mogu nastupiti u narednoj starosnoj grupi (25–29), čime se efekat raspodeljuje i zamagluje u modelu. Takva dinamika remeti preciznu identifikaciju uzročno-posledičnih odnosa, naročito u modelima koji uključuju više vremenskih docnji i interakcija originalnih varijabli. Ovo dodatno objašnjava zašto dinamički modeli ne uspevaju da identifikuju značajne efekte.

Tabela 48. Rezultati ocene dinamičkog modela panela (zavisne varijable – specifične stope fertiliteta po starosti majke)

VARIJABLE	LN_SUF	ASFR 15–19	ASFR 20–24	ASFR 25–29	ASFR 30–34	ASFR 35–39	ASFR 40–44	ASFR 45–49
L.ln_suf(asfr)	-0.128*** (0.005)	-0.038 (0.540)	-0.042 (0.498)	-0.053 (0.348)	0.095 (0.110)	0.008 (0.867)	0.002 (0.958)	0.040 (0.803)
l_stanovi	0.008*** (0.006)	-0.006 (0.818)	0.009 (0.405)	0.003 (0.402)	0.005 (0.189)	0.011 (0.408)	0.018 (0.311)	-0.043 (0.415)
l_nezaposlenost	-0.003** (0.048)	-0.011* (0.055)	-0.003 (0.148)	-0.003 (0.185)	-0.002 (0.331)	-0.006 (0.162)	-0.010 (0.240)	0.007 (0.837)
Broj opservacija	1,413	1,390	1,413	1,413	1,413	1,400	1,112	173
Broj opština	157	157	157	157	157	157	153	41
P AR1	0	8.12E-11	8.58E-10	0	2.04E-10	0	0	0.00313
P AR2	0.464	0.95	0.206	0.194	0.979	0.761	0.464	0.946
P Sag	0.96	0.314	0.39	0.149	4.71E-05	0.728	0.633	0.374
P Hans	0.916	0.697	0.665	0.25	0.0382	0.411	0.608	0.54
Napomena: p-vrednosti su prikazane u zagradama; ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.								

S obzirom na navedene probleme, primenjena je alternativna specifikacija bez dinamičke komponente (SUF iz prethodnih godina). Ova specifikacija dovodi do statistički značajnih koeficijenata, što ukazuje da rezultati sadrže korisne informacije o povezanosti između socioekonomskih faktora i fertiliteta po starosnim grupama. Stoga, dalja analiza se fokusira na modele bez dinamičke komponente, koji daju stabilnije i interpretabilnije rezultate. Tokom ocene ovih modela korišćena je Arellano-Bond GMM metoda, pri čemu su isprobane različite verzije vremenskih docnji za instrumente. U tabeli 49 prikazani su rezultati modela sa onim kombinacijama docnji koje

su dale statistički validne i metodološki prihvatljive rezultate, u smislu odsustva autokorelacije drugog reda i prihvatljivosti Sargan/Hansen testova za instrumente.

Tabela 49. Rezultati ocene modela panela bez dinamičke varijable od \ln_suf (zavisne varijable – specifične stope fertiliteta po starosti majke)

VARIJABLE	ASFR 15–19	ASFR 20–24	ASFR 25–29	ASFR 30–34	ASFR 35–39	ASFR 40–44	ASFR 45–49
$\ln_stanovi$	-0.007 (0.803)	0.014** (0.039)	0.020 (0.220)	0.004 (0.309)	0.011 (0.414)	0.039*** (0.000)	-0.024 (0.689)
$\ln_nezaposlenost$	-0.012** (0.031)	-0.003 (0.149)	-0.005* (0.080)	-0.004* (0.083)	-0.007* (0.096)	-0.009 (0.286)	-0.022 (0.387)
Broj opservacija	1,393	1,413	1,413	1,413	1,405	1,197	245
Broj opština	157	157	157	157	157	157	64
P AR1	0	0	0	0	0	0	0.000164
P AR2	0.509	0.554	0.0934	0.593	0.842	0.450	0.955
P Sag	0.208	0.622	0.923	0.738	0.853	0.307	0.0908
P Hans	0.432	0.599	0.955	0.770	0.245	0.226	0.470
	lag(1 3)	lag(2 3)	lag(1 2)	lag(1 3)	lag(1 3)	lag(1 2)	
Napomena: p-vrednosti su prikazane u zagradama; ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.							

Izabrane kombinacije docnji pokazale su statistički validne rezultate, što potvrđuju vrednosti AR(2), Sargan i Hansen testova koje se nalaze u prihvatljivim granicama – nema indikacija autokorelacije drugog reda niti problema sa preidentifikacijom instrumenata. Uticaj broja izgrađenih stanova po glavi stanovnika (na prvoj docnji) pokazuje se statistički značajnim i pozitivnim efektom fertiliteta u dve starosne grupe: 20–24 i 40–44 godine (statistička značajnost na nivou 0,05 i 0,01 respektivno), dok u ostalim grupama, nema statistički značajnog efekta. Ovo ukazuje da dostupnost stambenog prostora može imati pozitivan efekat na fertilitet u određenim fazama životnog ciklusa, ali ne i u svim. S druge strane, učešće nezaposlenosti pokazuje negativan i statistički značajan efekat u nekoliko starosnih grupa. U grupi adolescentkinja 15–19 godina, efekat je statistički značajan na nivou 0,05, a u nekima (25–29, 30–34 i 35–39) samo je marginalno značajan, što ukazuje da viša nezaposlenost generalno ima ograničavajući efekat na odluke o rađanju, naročito u srednjim reproduktivnim godinama. Taj obrazac nije prisutan u najmlađim i najstarijim grupama, što može ukazivati na specifičnosti tih uzrasnih kategorija. Ipak treba podvući da su svi ovi efekti granično statistički značajni (značajnost između 0,05 i 0,1), tako da bi se i neka dodatna istraživanja mogla sprovesti u cilju potvrde ovih nalaza.

3.3. Rezultati ekonometrijske analize mortaliteta

Produženje očekivanog trajanja života rezultat je naučnih dostignuća i promena u načinu života, dok budućnost dugovečnosti zavisi od zdravih životnih navika, prevencije bolesti i medicinskog napretka (Stojilković Gnjatović, 2019). Osnovu svih ovih faktora čini ekonomija, tačnije ulaganja u zdravstveni i obrazovni sektor, koji zajednički doprinose stvaranju uslova za uspešno starenje i viši kvalitet života. Koliko je zaista moguće empirijski potvrditi postojanje povezanosti i/ili kauzalnosti ovih faktora, kao i meru njihovog međusobnog delovanja, pokazuju rezultati ekonometrijske analize izloženi u nastavku teksta.

U okviru ove disertacije, deo istraživanja je usmeren na identifikaciju determinanti mortaliteta kroz primenu regresionog modela fiksnih efekata. Cilj je da se ispita uticaj socioekonomskih varijabli na promene mortaliteta u jednoj opštini ili gradu, u određenom vremenskom periodu. Kao indikator mortaliteta koristi se očekivano trajanje života ukupnog stanovništva pri živorođenju, bez posebnog razmatranja razlika po polu. Kako je navedeno u odeljku sa opisom podataka korišćenih u analizi, podaci o očekivanom trajanju života na nivou opština i gradova u Republici Srbiji preuzeti su iz zvanično objavljenih rezultata Republičkog zavoda za statistiku. Prema metodološkim smernicama RZS-a, ovaj pokazatelj se na lokalnom nivou računa na osnovu trogodišnjeg proseka broja umrlih i procene broja stanovnika. Ovakav pristup primenjuje se zbog statističke nestabilnosti podataka usled malog broja pojava u populaciono manjim opštinama. Na višim nivoima teritorijalne agregacije (oblast, region, republika), očekivano trajanje života se izračunava korišćenjem podataka za jednu referentnu kalendarsku godinu.

3.3.1. Regresioni modeli očekivanog trajanja života

Na lokalnom nivou, pokazatelj očekivanog trajanja života često je podložan oscilacijama, naročito u populaciono manjim opštinama, što otežava identifikaciju stabilnih trendova u relativno kratkom vremenskom intervalu i može uticati na pouzdanost ocene regresionih koeficijenata. Analogno postupku odabira varijabli koje su značajne pri ispitivanju determinanti fertiliteta, i u ovom slučaju se polazi od individualnog pristupa svakoj statističkoj oblasti, pri čemu se analizira set varijabli unutar nje. Iz uzorka su izostavljene opštine Crna Trava i Savski venac, budući da su identifikovane kao ekstremne vrednosti (outlajeri) u odnosu na ostatak posmatranih jedinica, te bi njihovo uključivanje moglo narušiti pouzdanost regresione analize. Rezultati postepene regresione analize izvedene u okviru modela fiksnih efekata prikazani su u tabelama 50–56.

U okviru regresionog modela sa indikatorima iz oblasti rashoda lokalne zajednice, nijedna od posmatranih varijabli nije se pokazala statistički značajnom, ni u osnovnom modelu (bez vremenske docnje), niti pri uključivanju prve, druge i treće docnje. Na osnovu toga može se zaključiti da promene u rashodima jedinica lokalne samouprave nisu u statistički značajnoj vezi sa promenama očekivanog trajanja života. Pokazatelji vezani za privredu (poput regionalnih podsticaja, aktivnosti privrednih društava i preduzetnika) ne pokazuju statistički značajnu korelaciju sa prosečnim trajanjem životnog veka. Sa druge strane, među infrastrukturnim pokazateljima, samo dužina puteva, i to na prvoj docnji, prikazuje značajnu povezanost sa očekivanim trajanjem života. Nasuprot tome, broj izgrađenih stanova nije pokazao statistički značajnu vezu sa zavisnom varijablom.

Tabela 50. Rashodi lokalne zajednice

VARIJABLE	(1) nivo	(2) nivo	(3) L	(4) L	(5) L2	(6) L2	(7) L3	(8) L3
OTZ								
rash_soc_pc	-1.088 (0.125)							
rash_zdr_pc	-0.592 (0.141)	-0.434 (0.250)						
rash_rez_pc	0.032 (0.296)							
L.rash_soc_pc			-0.321 (0.608)	-0.124 (0.786)				
L.rash_zdr_pc			-0.309 (0.402)					
L.rash_rez_pc			0.043 (0.313)					
L2.rash_soc_pc					-0.256 (0.793)			
L2.rash_zdr_pc					-0.344 (0.288)	-0.300 (0.235)		
L2.rash_rez_pc					0.027 (0.346)			
L3.rash_zdr_pc							0.059 (0.890)	
L3.rash_soc_pc							0.938 (0.205)	0.758 (0.201)
L3.rash_rez_pc							-0.004 (0.937)	
Konstanta	73.829*** (0.000)	73.753*** (0.000)	74.088*** (0.000)	74.129*** (0.000)	74.331*** (0.000)	74.333*** (0.000)	74.350*** (0.000)	74.447*** (0.000)
Broj opservacija	1,550	1,607	1,419	1,526	1,275	1,312	1,130	1,218
R ²	0.365	0.358	0.353	0.346	0.356	0.359	0.391	0.388
Broj opština	149	149	149	157	149	149	148	157
Robustne p-vrednosti u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

Tabela 51. Oblast privrede i infrastrukture

VARIJABLE	(1) nivo	p-vred	(2) nivo	p-vred	(3) L	p-vred
otz	.		.		.	.
	(.)		(.)		(.)	(.)
podsticaj_pc	0.000	(0.986)				
apd_pc	0.034	(0.463)				
apr_pc	-0.003	(0.832)				
stanovi_pc	-0.003	(0.434)	-0.004	(0.193)		
putevi_pc	-0.781	(0.945)				
L.podsticaj_pc					-0.000	(0.876)
L.apd_pc					0.027	(0.225)
L.apr_pc					0.006	(0.415)
L.stanovi_pc					-0.006	(0.318)
L.putevi_pc					-24.414***	(0.001)
Konstanta	73.517***	(0.000)	73.769***		73.962***	(0.000)
Broj opservacija	1,667		1,760		1,524	1,524
R ²	0.335		0.359		0.341	0.341
Broj opština	156		160		156	156
Robustne p-vrednosti u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

U okviru ove analize, tržište rada obuhvata dva tipa pokazatelja: jedan koji se odnosi na zaposlenost, i drugi koji reflektuje nivo zarada. Oba su relevantna za procenu ekonomskog statusa stanovništva. Imajući u vidu da ni u prethodnim modelima pokazatelji koji predstavljaju novčana izdvajanja (npr. rashodi, podsticaji) nisu pokazali statistički značajnu povezanost sa očekivanim trajanjem života, sličan rezultat je potvrđen i u ovom slučaju – nivo prosečne zarade nije u značajnoj korelaciji sa analiziranim ishodom mortaliteta. S druge strane, učešće registrovanih nezaposlenih pokazuje negativnu korelaciju sa očekivanim trajanjem života, kako u osnovnom modelu (nivou), tako i na prvoj i drugoj doznji. Zbog toga je ovaj pokazatelj prepoznat kao relevantan i uključen je u finalni regresioni model.

Tabela 52. Oblast tržišta rada

VARIJABLE	(1) L	p-vred	(3) L	p-vred	(5) L2	p-vred
otz	.		.		.	
	(.)		(.)		(.)	
nezap	-0.004***	(0.003)				
net_zar	0.005	(0.192)				
L.nezap			-0.006***	(0.000)		
L2.nezap					-0.005***	(0.001)
Konstanta	73.960***	(0.000)	74.694***	(0.000)	74.932***	(0.000)
Broj opservacija	1,760		1,600		1,440	
R ²	0.363		0.352		0.361	
Broj opština	160		160		160	
p-vrednosti u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

U oblasti obrazovanja, i pored rezultata koji ukazuju na povezanost više pokazatelja koji obuhvataju različite uzraste dece i nivoe obrazovanja, jedini indikator koji se u oba ocenjena modela pokazao konzistentno značajan i pozitivno povezan sa očekivanim trajanjem života jeste obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim obrazovanjem. S druge strane, pokazatelji koji se odnose na osnovno obrazovanje, kao i stopa odustajanja od srednjeg obrazovanja, pokazali su negativnu korelaciju sa očekivanim trajanjem života. Odluka da se za finalni model zadrži upravo pokazatelj obuhvata dece predškolskim obrazovanjem, uzrasta 0–3 godine, zasniva se na argumentu da su ulaganja u rani dečji razvoj ključna za dugoročan razvoj kognitivnih, emocionalnih i zdravstvenih kapaciteta (UNICEF, 2012), što može imati direktne i indirektne efekte na zdravlje i očekivano trajanje života.

Tabela 53. Oblast obrazovanja

VARIJABLE	(1)		(2)	
	L	p-vred	L	p-vred
otz	.		.	
	(.)		(.)	
obuh_po_03	0.010***	(0.005)	0.010***	(0.004)
obuh_oo	-0.017***	(0.000)	-0.016***	(0.000)
odust_so	0.015*	(0.077)	0.015*	(0.078)
zavrs_oo	-0.006**	(0.020)	-0.005**	(0.034)
obuh_po_35	-0.003*	(0.100)		
obuh_ppp	0.001	(0.404)		
odust_oo	-0.010	(0.403)		
Konstanta	75.818***	(0.000)	75.623***	(0.000)
Broj opservacija	1,708		1,708	
R ²	0.401		0.399	
Broj opština	160		160	
P vrednosti u zagradama				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Regresioni model, u okviru kojeg su analizirani gustina naseljenosti i starosna struktura stanovništva, ukazao je na negativnu korelaciju između udela stanovništva radnog kontingenta (15–64 godine) u ukupnoj populaciji opštine/grada i očekivanog trajanja života. Ovakav rezultat može se tumačiti u kontekstu izraženih procesa demografskog starenja u Srbiji. Naime, u većini lokalnih jedinica u Srbiji udeo radnog kontingenta beleži opadajući trend, praćen porastom udela stanovništva starosti 65 i više godina. U takvim populacijama, produženje životnog veka starijeg stanovništva potencijalno se može tumačiti kao rezultat unapređenja zdravstvene zaštite i jačanja zdravstvene svesti. Ipak, dobijeni rezultat regresije u vidu prisutne (negativne) korelacije ova dva pokazatelja može odražavati i neke skrivene faktore i objašnjenja. Uprkos navedenim ograničenjima, varijabla udela stanovništva radnog kontingenta zadržana je u finalnom regresionom modelu zbog svoje teorijske i empirijske relevantnosti u analizi demografskih determinanti mortaliteta.

Tabela 54. Gustina naseljenosti starost stanovništva

VARIJABLE	(1)		(2)	
	nivo	p-vred	nivo	p-vred
otz	.		.	
	(.)		(.)	
gustina	-0.000	(0.790)		
rad_kont_pc	-0.084***	(0.000)	-0.085***	(0.000)
Konstanta	79.432***	(0.000)	79.443***	(0.000)
Broj opservacija	1,760		1,760	
R ²	0.367		0.367	
Broj opština	160		160	
p- vrednosti u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Od pokazatelja bračnosti, jedino je broj zaključenih brakova pokazao statistički značajnu korelaciju sa očekivanim trajanjem života, i to negativnog smera, i uključen je u finalni regresioni model mortaliteta. Imajući u vidu da se bračna zajednica često posmatra kao okvir koji obezbeđuje emocionalnu, zdravstvenu i ekonomsku podršku, ovakav rezultat može delovati suprotno intuiciji. Dodatno, u literaturi se najčešće zaključak o povezanosti bračnosti i dužine života izvodi na osnovu robustnosti i konzistentnosti empirijskih nalaza kroz veliki broj studija, a ne na osnovu rezultata pojedinačnih istraživanja (Wood et al., 2009). Međutim, moguće objašnjenje leži u indirektnoj povezanosti sa drugim socioekonomskim i demografskim faktorima. Naime, veći broj sklopljenih brakova često je karakteristika sredina u kojima su izražene tradicionalne i kulturološke norme, što je češće slučaj u ekonomski manje razvijenim opštinama. U tim sredinama istovremeno mogu postojati nepovoljni uslovi života, uključujući lošiju dostupnost i kvalitet zdravstvene zaštite, što se može reflektovati na niže očekivano trajanje života.

Tabela 55. Bračnost

VARIJABLE	(1)		(2)	
	L	p-vred	L	p-vred
otz	.		.	
	(.)		(.)	
zaklj_brak	-42.591*	(0.069)	-47.392**	(0.045)
razv_brak	10.905	(0.735)		
pros_traj_brak	-0.002	(0.669)		
Konstanta	73.928***	(0.000)	73.975***	(0.000)
Broj opservacija	1,709		1,760	
R ²	0.383		0.361	
Broj opština	160		160	
p-vrednosti u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Pokazatelji iz oblasti zdravstva, socijalne zaštite (meren udelom korisnika državnih domova starijih od 65 godina u ukupnom stanovništvu) i zaštite životne sredine analizirani su združeno u okviru modela fiksnih efekata, u odnosu na zavisnu varijablu – očekivano trajanje života. Rezultati ukazuju da nijedan od posmatranih pokazatelja nije pokazao statistički značajnu povezanost sa očekivanim trajanjem života. Ovi nalazi otvaraju prostor za dalju analizu i preispitivanje nekoliko važnih pitanja: (1) u kojoj meri su zdravstvene usluge i lekarska pomoć realno dostupne stanovništvu na lokalnom nivou; (2) da li su uzroci smrtnosti rezultat kumulativnih faktora tokom životnog veka, te samim tim nisu direktno povezani sa aktuelnim kapacitetima zdravstvenog sistema; kao i (3) koji bi dodatni faktori iz ovih oblasti, kvantitativni ili kvalitativni, mogli pružiti dublji uvid u varijacije očekivanog trajanja života među opštinama.

Tabela 56. Oblast zdravstva socijalne zaštite i zaštite životne sredine

VARIJABLE	(1) L	(2) L	(3) L	(4) L	(5) L2	(6) L2
otz	.	.	.	.	.	.
	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
broj_lekara	-0.103 (0.335)	-0.102 (0.340)				
prop_dom	-0.128 (0.452)	-0.125 (0.462)				
prop_suma	-0.002 (0.726)					
L.broj_lekara			0.113 (0.314)			
L.prop_dom			-0.048 (0.786)			
L.prop_suma			-0.007 (0.209)	-0.005 (0.259)		
L2.broj_lekara					-0.002 (0.987)	
L2.prop_dom					-0.168 (0.371)	
L2.prop_suma					-0.011* (0.062)	-0.006 (0.187)
Konstanta	74.048*** (0.000)	74.002*** (0.000)	74.087*** (0.000)	74.270*** (0.000)	74.637*** (0.000)	74.481*** (0.000)
Broj opservacija	1,727	1,727	1,570	1,590	1,413	1,431
R ²	0.360	0.360	0.344	0.343	0.359	0.356
Broj opština	157	157	157	159	157	159

Na osnovu sprovedene postepene regresione analize, uz primenu metode eliminacije unazad, utvrđeno je da sledeći pokazatelji ulaze u finalni model regresije očekivanog trajanja života: učešće nezaposlenosti, obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim obrazovanjem, broj zaključenih brakova po stanovniku, udeo radnog kontingenta (15–64 godine) u ukupnom stanovništvu, kao i dužina puteva po glavi stanovnika (na prvoj docnji). Rezultati modela prikazani su u tabeli 57.

Tabela 57. Izabrani indikatori za model regresije očekivanog trajanja života

VARIJABLE	Model 1		Model 2		Model 3		Model4	
	Konst.	P-vr.	Konst.	P-vr.	Konst.	P-vr.	Konst.	P-vr.
otz	.	.	.	.	.	.	.	.
L.putevi	-19.898	0.277	-19.752	0.279				
obuhvat_dece_0-3	0.005	0.306	0.006	0.242	0.011*	0.053	0.011**	0.039
radni_kontingent	-0.025	0.712						
nezaposlenost	-0.004*	0.091	-0.004*	0.062	-0.004*	0.077	-0.004*	0.067
zaključeni_brakovi	-39.056	0.243	-41.034	0.222	-39.294	0.220		
2012. godina					0.398***	0.000	0.402***	0.000
2013. godina	0.214***	0.000	0.220***	0.000	0.600***	0.000	0.592***	0.000
2014. godina	0.361***	0.000	0.371***	0.000	0.740***	0.000	0.724***	0.000
2015. godina	0.438***	0.000	0.457***	0.000	0.817***	0.000	0.798***	0.000
2016. godina	0.486***	0.000	0.512***	0.000	0.870***	0.000	0.854***	0.000
2017. godina	0.499***	0.002	0.532***	0.000	0.883***	0.000	0.863***	0.000
2018. godina	0.619***	0.001	0.659***	0.000	1.023***	0.000	1.000***	0.000
2019. godina	0.646***	0.002	0.695***	0.000	1.048***	0.000	1.027***	0.000
2020. godina	0.187	0.409	0.241*	0.080	0.583***	0.000	0.622***	0.000
2021. godina	-0.820***	0.001	-0.764***	0.000	-0.446***	0.010	-0.459***	0.007
Konstanta	76.593***	0.000	74.913***	0.000	74.252***	0.000	74.085***	0.000
Broj opservacija	1,524		1,524		1,749		1,749	
R ²	0.348		0.348		0.367		0.366	
Broj opština	156		156		159		159	

Napomena: Robustne ocene standardnih grešaka su prikazane u zagradi. ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.

Ponovljenim postupkom postepene regresione analize, primenom metode eliminacije varijabli sa najvećom p-vrednošću, utvrđeno je da su od pet početno uključenih varijabli iz različitih oblasti, u značajnoj korelaciji sa očekivanim trajanjem života ostale samo dve: učešće nezaposlenosti (negativna korelacija) i obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim programom (pozitivna korelacija). Za ove varijable izvršena je analiza stacionarnosti i testirana je robustnost modela u kojem

se one javljaju kao nezavisne promenljive, dok je očekivano trajanje života zavisna varijabla. Testovi jediničnog korena pokazali su da su vremenske serije ovih varijabli stacionarne (videti tabelu 58), dok su rezultati u sve tri specifikacije modela – sa standardnim, robustnim i klaster standardnim greškama – potvrdili njegovu stabilnost (videti tabelu 59).

Tabela 58. Testovi jediničnog korena – varijable u korelaciji sa očekivanim trajanjem života

(A)	Maddala Wu					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	χ^2	p-vrednost	docnje	χ^2	p-vrednost
otz	0	400	0.001	0	138	1
otz	1	380	0.01	1	165	1
otz	2	570	0	2	442	0
nezap	0	80	1	0	421	0
nezap	1	134	1	1	358.731	0.057
nezap	2	229	1	2	236	1
obuh_po_03	0	234	1	0	672	0
obuh_po_03	1	198	1	1	406	0.001
obuh_po_03	2	299	0.775	2	510	0
(B)	Pesaran					
	bez trenda			sa trendom		
Varijable	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost	docnje	$Z(\bar{t})$ -statistika	p-vrednost
otz	0	-3	0.002	0	0	0.512
otz	1	-3	0.001	1	6	1
otz	2	49.975	1	2	45	1
nezap	0	-5.661	0	0	-3	0.001
nezap	1	0	0.498	1	0	0.648
nezap	2	50	1	2	45	1
obuh_po_03	0	-9.016	0	0	0	0.419
obuh_po_03	1	-1	0.094	1	7	1
obuh_po_03	2	50	1	2	45	1

Tabela 59. Robustnost finalnog modela

VARIJABLE	(1) fe	(2) p-vred	(3) robust	(4) p-vred	(5) cluster	(6) p-vred
otz	.	.	.	.	.	.
obuh_po_03	0.011***	0.001	0.011**	0.039	0.011**	0.039
nezap	-0.004***	0.003	-0.004*	0.067	-0.004*	0.067
L.otz						
L2.otz						
L3.otz						
2012.godina	0.402***	0.000	0.402***	0.000	0.402***	0.000
2013.godina	0.592***	0.000	0.592***	0.000	0.592***	0.000
2014.godina	0.724***	0.000	0.724***	0.000	0.724***	0.000
2015.godina	0.798***	0.000	0.798***	0.000	0.798***	0.000
2016.godina	0.854***	0.000	0.854***	0.000	0.854***	0.000
2017.godina	0.863***	0.000	0.863***	0.000	0.863***	0.000
2018.godina	1.000***	0.000	1.000***	0.000	1.000***	0.000
2019.godina	1.027***	0.000	1.027***	0.000	1.027***	0.000
2020.godina	0.622***	0.000	0.622***	0.000	0.622***	0.000
2021.godina	-0.459***	0.000	-0.459***	0.007	-0.459***	0.007
Konstanta	74.085***	0.000	74.085***	0.000	74.085***	0.000
Broj opservacija	1,749		1,749		1,749	
R ²	0.366		0.366		0.366	
Broj opština	159		159		159	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

3.3.2. Rezultati dinamičkog panel-modela mortaliteta

Uključivanjem dinamičke komponente u model, odnosno uvođenjem vrednosti očekivanog trajanja života iz prethodnih perioda kao objašnjavajuće varijable, utvrđeno je da su te vrednosti statistički značajne kako na prvoj, tako i na drugoj i trećoj docnji (tabela 60). Ovakav nalaz ukazuje na opravdanost primene dinamičkog modela u analizi determinanti očekivanog trajanja života. Međutim, kako metodologija izračunavanja očekivanog trajanja života na nivou opština i gradova u Srbiji, podrazumeva korišćenje ulaznih podataka kao trogodišnji prosek broja umrlih i procena broja

stanovnika, što je posledica malog broja umrlih lica u populaciono manjim opštinama u pojedinačnim kalendarskim godinama, može se javiti efekat koji se uslovno može nazvati „lažna dinamika“, s obzirom na to da se vrednosti za dve sukcesivne kalendarske godine zasnivaju na delimično preklapajućim ulaznim podacima. Uprkos ovom metodološkom ograničenju, budući da je statistički potvrđeno da dinamička komponenta značajno doprinosi objašnjenju varijabilnosti zavisne promenljive, pristupilo se oceni dinamičkog modela u cilju ispitivanja potencijalnih uzročno-posledičnih veza (kauzalnosti).

Tabela 60. Uključivanje zavisne varijable sa docnjom u model

VARIJABLE	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	L	p-vred	L2	p-vred	L3	p-vred
otz	.	.	.	.	.	.
obuh_po_03	0.006	0.120	0.007**	0.046	0.007**	0.039
nezap	-0.002*	0.067	-0.001	0.529	-0.001	0.606
L.otz	0.547***	0.000	0.695***	0.000	0.657***	0.000
L2.otz			-0.180***	0.000	-0.026	0.559
L3.otz					-0.275***	0.000
2012.godina						
2013.godina	-0.027	0.654				
2014.godina	0.027	0.650	0.099*	0.091		
2015.godina	0.006	0.929	0.086*	0.095	0.076	0.101
2016.godina	0.024	0.762	0.124*	0.089	0.140**	0.012
2017.godina	0.011	0.895	0.131*	0.081	0.188***	0.006
2018.godina	0.136	0.110	0.273***	0.001	0.347***	0.000
2019.godina	0.076	0.410	0.205**	0.032	0.299***	0.000
2020.godina	-0.353***	0.001	-0.200*	0.065	-0.114	0.222
2021.godina	-1.209***	0.000	-0.993***	0.000	-0.879***	0.000
Konstanta	34.055***	0.000	36.115***	0.000	47.896***	0.000
Broj opservacija	1,590		1,431		1,272	
R ²	0.566		0.596		0.657	
Broj opština	159		159		159	
Standardne greške u zagradama						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Dinamički model je u svojoj specifikaciji zadržao očekivano trajanje života sa docnjama do trećeg reda, kao i varijable učešće nezaposlenosti i obuhvat dece uzrasta 0–3 godine u predškolskom obrazovanju, za koje je prethodno utvrđeno da su značajno povezane sa očekivanim trajanjem života. Model je ocenjen korišćenjem Arellano-Bond GMM metode, a svi prateći testovi, uključujući testove autokorelacije prvog i drugog reda, kao i testovi validnosti instrumentalnih varijabli, potvrdili su dobru specifikaciju i validnost modela. Rezultati pokazuju da očekivano trajanje života na prvoj i trećoj docnji ima značajan uticaj na njegov nivo u tekućoj godini i to, na prvoj docnji sa pozitivnim efektom i sa negativnim efektom na trećoj docnji. Međutim, varijable učešće nezaposlenosti i obuhvat dece u predškolskom obrazovanju nemaju statistički značajan efekat na očekivano trajanje života. Detaljniji prikaz rezultata ocene dinamičkog modela dat je u tabeli 61.

Tabela 61. Rezultati ocene dinamičkog modela očekivanog trajanja života

VARIJABLE	Model 1	Model 2
otz	.	.
	(.)	(.)
L.otz	0.781***	0.782***
	(0.000)	(0.000)
L2.otz	0.011	
	(0.834)	
L3.otz	-0.354***	-0.349***
	(0.000)	(0.000)
obuhvat_dece_0-3	0.006	0.006
	(0.717)	(0.740)
nezaposlenost	0.009	0.010
	(0.385)	(0.329)
Broj opservacija	1,113	1,113
Broj opština	159	159
P AR1	1.01e-07	1.03e-06
P AR2	0.184	0.299
P Sag	0.250	0.498
P Hans	0.337	0.616
Napomena: p-vrednosti su prikazane u zagradama; ***, **, * označavaju statističku značajnost od 1%, 5% i 10%, respektivno.		

4. DISKUSIJA

4.1. Zaključak evaluacije rezultata demografskih projekcija

Prema rezultatima Popisa stanovništva 2022, Srbija je imala 6.647.003 stanovnika, što je za oko 4,3% (oko 283.000) manje od projektovane vrednosti za tu godinu, prema srednjoj varijanti. Na osnovu rezultata evaluacije demografskih projekcija RZS-a za prvu deceniju perioda 2011–2041, najmanje odstupanje zabeleženo je u slučaju konstantne varijante, prema kojoj je projektovani broj stanovnika bio veći za oko 2,3% u odnosu na rezultat popisa iz 2022. godine (Paunović Radulović i Vladisavljević, 2024). Pretpostavke na kojima su projekcije zasnovane predstavljaju uglavnom nastavak demografskih trendova iz perioda pre 2011, osim u slučaju migracija za koje su hipoteze postavljene po ugledu na iskustva drugih evropskih zemalja u tranziciji (npr. Češka, Mađarska, Slovačka i Slovenija), u kojima je relativno brzo došlo do promene smera migracionih tokova i koje su već tokom prve decenije 21. veka postale neto imigracione zemlje (Penev, 2013).

Evaluacija postavljenih hipoteza i odstupanja projektovanih od realizovanih vrednosti

Projekcije stope ukupnog fertiliteta u velikoj meri su se poklopile sa realizovanim vrednostima, što potvrđuje da su promene fertiliteta relativno spore i predvidive (Breznik, 1977). Rekonstruisani podaci o broju živorođenih u periodu 2011–2022. ukazuju na veoma mala odstupanja, uglavnom u rasponu od $\pm 2\%$ u odnosu na zvanično registrovane vrednosti. Izuzetak predstavlja period pandemije COVID-19, tokom kojeg je zabeležen pad broja rođenih, što je dovelo do blagog precenjivanja tadašnjih projekcija. Prema vitalno-statističkoj metodi, realizovana neto migracija u periodu između popisa 2011. i 2022. godine iznosila je oko -120.000 lica, dok su projekcije predviđale neto imigraciju od približno 35.000 lica. Time je neto migracija precenjena za oko 155.000 stanovnika. Evaluacija je pokazala da je pretpostavka o pozitivnoj neto migraciji bila pogrešna, kako u pogledu smera, tako i intenziteta. Ipak, i vitalno-statistička metoda ima određena ograničenja, budući da se neto migracija određuje kao rezidualna vrednost, odnosno kao razlika između ukupne promene broja stanovnika utvrđene popisima i prirodnog priraštaja, zbog čega neobuhvat popisa može dovesti do precenjivanja intenziteta neto emigracije. Odstupanja između projektovanog i realizovanog očekivanog trajanja života bila su neznatna sve do 2019. godine, kada je na značajan pad vrednosti ovog pokazatelja uticala pandemija COVID-19. Do te godine, broj umrlih je bio, u proseku, za oko 6% viši od projektovanog (približno 6.300 godišnje). Tokom pandemije očekivano trajanje života smanjilo se za gotovo dve godine, a u 2020. i 2021. godini zabeležen je višak smrtnosti od oko 50.000 lica, dok je u 2022. godini višak iznosio oko 8.000 (UNDP, 2022).

Zaključak ovog istraživanja jeste da je precenjenost demografskih projekcija u prvoj dekadi delimično rezultat „viška smrtnosti“ tokom pandemije COVID-19, ali i da su znatnija odstupanja posledica negativnog migracionog bilansa. Pojavu eksternih šokova, poput pandemije, nemoguće je predvideti. Podaci za 2022. godinu – broj živorođenih i umrlih, kao i oporavak očekivanog trajanja života – ukazuju na to da je pandemija COVID-19 imala kratkotrajan, egzogeni uticaj na demografske promene. Spoljne migracije uzrok su veće omaške projekcija, prvenstveno zbog njihove dugoročne nepredvidivosti i nedostatka pouzdanih i sveobuhvatnih podataka. Definisane pretpostavke o migracijama zahteva analizu širokog spektra izvora: administrativne baze podataka (npr. evidencije Ministarstva unutrašnjih poslova o broju registrovanih odjava državljana Srbije zbog odlaska u inostranstvo dužeg od tri meseca, kao i prijave prebivališta stranaca), međunarodne statistike (Eurostat, OECD), ali i rezultate ad hoc istraživanja o spoljnim migracijama.

4.2. Analiza fertiliteta

U ovoj disertaciji, najveća pažnja je posvećena ispitivanju fertiliteta kao ključne demografske komponente, čiji ishod direktno utiče na rast broja stanovnika. Istraživanje je sprovedeno u više analitičkih faza. U prvoj fazi analizirana je stopa ukupnog fertiliteta (SUF), koja je korišćena kao zavisna varijabla u regresionim modelima sa fiksnim individualnim i vremenskim efektima. Nakon identifikacije varijabli koje značajno koreliraju sa promenama SUF-a, ispitano je njihovo delovanje u kontekstu fertiliteta po starosnim grupama majki, čime se omogućava dublje razumevanje uzroka promena u različitim periodima reproduktivnog doba žena. U svim analizama pretpostavlja se da su ostali faktori konstantni, što omogućava izolovano tumačenje uticaja svake pojedinačne varijable. Posebno je ispitan i uticaj etnodemografskog sastava stanovništva na fertilitet. U daljem tekstu biće prikazane sve faze istraživanja, sa naglaskom na socioekonomske pokazatelje koji su se pokazali kao značajni korelati različitih aspekata fertiliteta. Posebno će biti razmotrene determinante za koje je identifikovana uzročno-posledična veza sa stopom ukupnog fertiliteta, uz objašnjenje mehanizama njihovog delovanja.

4.2.1. Odnos između socioekonomskih faktora i stope ukupnog fertiliteta

Brojna istraživanja koja se bave determinantama fertiliteta ukazuju na to da socioekonomske prilike značajno utiču na promene stope ukupnog fertiliteta ili su, makar, u jasnoj korelaciji sa odlukama o rađanju dece. Najveći deo dosadašnjih analiza zasniva se na podacima prikupljenim na nacionalnom nivou, što je posledica veće dostupnosti i obuhvatnosti informacija u velikim bazama podataka međunarodnih institucija, poput Evrostata, OECD-a ili Ujedinjenih nacija. Iako deo literature, prikazane u ovoj disertaciji, u svojim rezultatima sadrži zaključke sličnih analiza na nivou užih teritorijalnih jedinica, poput regiona ili provincija, istraživanja koja koriste podatke za niže teritorijalne nivoe i dalje su izuzetno retka. Upravo zbog toga, poseban izazov ove disertacije predstavlja testiranje hipoteze da socioekonomske karakteristike opštine ili grada značajno utiču na demografski razvoj sredine.

U literaturi se najčešće pominju razmatrani ekonomski pokazatelji – pre svega bruto domaći proizvod (BDP) po stanovniku, nivo prihoda, zaposlenost i obim finansijskih davanja u okviru populacionih politika, kao i važni društveni indikatori, među kojima se ističu nivo obrazovanja, bračna struktura stanovništva, kulturološki obrasci, smrtnost dece u najranijem uzrastu i institucionalna podrška roditeljstvu. U okviru istraživanja sprovedenog u ovoj disertaciji, inicijalni izbor varijabli, analiziranih u odnosu na stopu ukupnog fertiliteta u Republici Srbiji, bio je prvenstveno determinisan dostupnošću podataka zvanične statistike Republičkog zavoda za statistiku, na nivou opština i gradova, kao i nalazima relevantnih prethodnih empirijskih istraživanja. U diskusiji rezultata prikazana je komparativna analiza nalaza ove disertacije sa rezultatima objavljenim u domaćoj i međunarodnoj literaturi. Međutim, postoje izuzeci koji nisu mogli biti deo diskusije, kao što je diskusija o efektima mera populacione politike u Srbiji. Iako postoje empirijske studije koje potvrđuju značaj populacionih politika u određenim državama, ove mere nisu bile predmet posebne analize u okviru ove disertacije, jer posmatrani vremenski okvir (2011–2021) nije dovoljno dug za pouzdano sagledavanje efekata mera poput onih definisanih u okviru Strategije podsticanja rađanja³⁶, usvojene 2018. godine. Nasuprot tome, u analizu fertiliteta uključene su varijable koje se odnose na preduzetništvo na lokalnom nivou u Republici Srbiji, koje su prepoznate kao relevantne sa aspekta privrednog razvoja, iako u dostupnoj literaturi nisu identifikovane metodološki uporedive studije

³⁶ Strategija podsticanja rađanja, „Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 25/18.

drugih autora. Dodatno, prilikom sprovođenja komparativne analize, često nije bilo moguće koristiti identične indikatore, te su primenjivane odgovarajuće aproksimacije koje podrazumevaju operacionalizaciju srodnih društveno-ekonomskih fenomena. Kao ilustracija navedenog, indikator rashoda lokalne samouprave korišćen je kao aproksimacija bruto domaćeg proizvoda opština i gradova.

Povezanost ekonomskih faktora i stope ukupnog fertiliteta

Među najvažnijim pokazateljima ekonomske razvijenosti jedne države jeste vrednost bruto domaćeg proizvoda (BDP). U drugoj polovini 20. veka, rast dohotka je doprinosa padu fertiliteta (Herzer et al., 2012), ali je i ekonomska nesigurnost, posmatrana kroz oscilacije BDP-a, takođe imala statistički značajan negativan uticaj na fertilitet (Hondroyiannis, 2010). Na regionalnom nivou u evropskim državama, Kampisi i saradnici (2020) nalaze snažnu negativnu vezu između BDP-a po glavi stanovnika i stope ukupnog fertiliteta, što je u skladu sa nalazima za provincije Turske na kraju 20. veka. (Yaşit, 2007) i u zemljama sa pretežnim muslimanskim stanovništvom (Yurtseven, 2015). Pored toga, i veća ulaganja u obrazovanje i ljudski kapital negativno utiču na fertilitet (Li, 2016). Međutim, savremenija istraživanja ukazuju na slabljenje negativne veze između fertiliteta i ekonomskog razvoja, pri čemu se u pojedinim zemljama javlja i pozitivan odnos (Fox et al., 2019). Tako, u drugoj polovini 20. veka u evropskim državama porast realnog BDP-a po glavi stanovnika ima pozitivan i statistički značajan uticaj na fertilitet (Hondroyiannis i Papapetrou, 2002), što potvrđuju i rezultati za Tunis u periodu 1971–2014. (Audi & Ali, 2016), kao i za Kinu u savremenom periodu (Song, 2025). Dakle, u zavisnosti od nivoa ekonomske razvijenosti analiziranih zemalja i vremenskog perioda obuhvaćenog istraživanjem, uticaj BDP-a na fertilitet se značajno razlikuje.

U slučaju Srbije, zbog nedostatka podataka o BDP-u na lokalnom nivou, rashodi korisnika budžetskih sredstava lokalne samouprave koriste se kao aproksimacija ekonomskog kapaciteta opštine i institucionalne podrške na lokalnom nivou. Rezultati regresionog modela ukazuju na postojanje pozitivne korelacije između rashoda za obrazovanje i rezidualnih rashoda u odnosu na stopu ukupnog fertiliteta (SUF). Ovakav nalaz sugerise da bi povećana javna ulaganja u društveni razvoj mogla da koincidiraju sa višim nivoima fertiliteta, ali u ovoj disertaciji nije dokazano da postoji uticaj ovih ulaganja na fertilitet. U tom smislu, ovi rezultati su u skladu sa savremenim empirijskim nalazima koji ukazuju na pozitivne veze između ekonomskog razvoja i fertiliteta, iako u ovoj disertaciji nije pokazano da postoji uzročni uticaj ovih varijabli na fertilitet. Dalja istraživanja na ovu temu – sa preciznijim varijablama koje se odnose na ekonomske indikatore opština – mogla bi dati drugačije rezultate.

Učešće na tržištu rada, posebno ženske populacije, predstavlja važan faktor u analizi determinanti fertiliteta. Istraživanja ukazuju na to da veće učešće nezaposlenosti negativno utiče na SUF u mnogim evropskim državama tokom druge polovine 20. i početkom 21. veka (Hondroyiannis, 2010; Hiilamo, 2017; Tatarczak & Janik, 2023; Ferre et al., 2024). Ovi nalazi se najčešće objašnjavaju povećanom ekonomskom nesigurnošću i neizvesnošću u pogledu budućih prihoda, što dovodi do odlaganja ili odustajanja od odluka o roditeljstvu. Slično tome, nalazi ove disertacije pokazuju da su učešće nezaposlenosti i stopa ukupnog fertiliteta, posmatrano na nivou opština i gradova u Srbiji, ne samo negativno korelisane, već da između njih postoji i uzročno-posledična veza (detaljnije objašnjeno u narednim poglavljima). Dobijeni rezultati mogu se smatrati očekivanim, imajući u vidu da tržište rada u Srbiji, na lokalnom nivou, karakteriše izražena prostorna nejednačenost i nestabilnost, što utiče na odluke o roditeljstvu, naročito u sredinama sa ograničenim mogućnostima zapošljavanja. Iako se u ovoj disertaciji rodne razlike u participaciji na tržištu rada ne analiziraju detaljno, one predstavljaju važnu dimenziju determinanti fertiliteta i stoga su preporuka za buduća istraživanja.

Posebno, postoje nalazi koji pokazuju da je odlaganje rađanja povezano sa višim stopama zaposlenosti majki, što implicira da kasnije rađanje može dovesti do smanjenog broja dece, naročito u zemljama koje ne poseduju adekvatne porodične politike za usklađivanje rada i roditeljskih obaveza (Bratti, 2023). U takvim institucionalnim okvirima, profesionalna karijera se često percipira kao dominantan životni prioritet, dok se roditeljstvo pomera u kasniju fazu života. Međutim, veza između radne participacije, posebno žena, i fertiliteta nije jednoznačna. Literatura ukazuje i na složen i kontekstualno uslovljen odnos, pri čemu efekti zaposlenosti zavise od institucionalnog okvira, stabilnosti tržišta rada i dostupnosti mehanizama podrške porodici (Yaşit, 2007). Dok pojedine studije beleže negativan uticaj zaposlenosti na fertilitet, naročito među starijim starosnim grupama žena, kao što je slučaj u Urugvaju (Ferre et al., 2024), druge identifikuju pozitivan odnos, gde viša zaposlenost žena obezbeđuje veću finansijsku sigurnost domaćinstava i time podstiče fertilitet (D'Addio & d'Ercole, 2005).

Druga važna komponenta ekonomske sigurnosti jeste lični prihod, čiji se uticaj na fertilitet u literaturi pokazuje kao izrazito heterogen, naročito kada se analiza sprovodi uz uvažavanje rodni razlika. Postoje i istorijski dokazi o diferenciranim rodni efektima prihoda. U periodu od 1940. do 1960. godine, u gradovima Sjedinjenih Američkih Država, utvrđeno je da su zarade žena imale značajan negativan uticaj na fertilitet, dok su prihodi muškaraca pokazivali slab, ali pozitivan efekat (Cain & Weininger, 1973), što dodatno potvrđuje složenost odnosa između ekonomskih faktora i fertilitetnih odluka. S druge strane, viši prihodi mogu imati pozitivan efekat na fertilitet, jer doprinose većoj finansijskoj sigurnosti domaćinstava (Tatarczak & Janik, 2023).

U analizama sprovedenim u okviru ove disertacije, prosečna neto zarada na lokalnom nivou u Srbiji uključena je u preliminarni model i pokazala je negativnu korelaciju sa stopom ukupnog fertiliteta, što je u skladu sa literaturom koja sugerise da rast prihoda može imati negativan efekat na fertilitet u određenim institucionalnim i kulturnim kontekstima. Međutim, zbog promene metodologije obračuna zarada u Republici Srbiji tokom 2018, dobijeni rezultati ne mogu se smatrati dovoljno pouzdanim za izvođenje čvrstih zaključaka. Iz tog razloga, indikator zarada nije uključen u finalni model. Imajući u vidu navedena metodološka ograničenja, buduća istraživanja koja bi obuhvatila period nakon 2018. godine (sa prisutnim metodološki uporedivim obračunom zarada) mogla bi da pruže pouzdanije ocene efekata ličnih prihoda na fertilitet, naročito u kombinaciji sa rodno diferenciranim podacima.

Oblast privrede i infrastrukture takođe se može posmatrati u okviru ekonomskih determinanti fertiliteta. Na lokalnom nivou u Srbiji, preduzetništvo, mereno brojem aktivnih privrednih društava i preduzetnika, pokazuje snažnu pozitivnu korelaciju sa stopom ukupnog fertiliteta. Ovakav nalaz može se tumačiti kao odraz više produktivnosti i veće ekonomske stabilnosti stanovništva, koje obezbeđuju materijalne preduslove za formiranje i proširenje porodice. U dostupnoj literaturi nema mnogo istraživanja koja direktno ispituju vezu između lokalnog preduzetništva i fertiliteta, međutim, ovom širom istraživačkom oblašću obuhvaćen je i pokazatelj infrastrukture, broj izgrađenih stanova. U vezi sa ovim pokazateljem, u literaturi je najzastupljenija analiza povezanosti mogućnosti kupovine ili iznajmljivanja stana, odnosno obezbeđenosti adekvatnih stambenih uslova za samostalan porodični život, i fertiliteta, što predstavlja jednu od centralnih tema savremenih demografskih istraživanja. Uslovno prihvatajući uporedivost korišćenih indikatora, rezultati ove disertacije su u skladu sa nalazima iz literature (Kulu & Vikat, 2007; Qiu, 2025; Van Wijk & Feijten, 2025; Song, 2025) i potvrđuju da je stanogradnja ne samo u pozitivnoj korelaciji sa stopom ukupnog fertiliteta, već se javlja i kao faktor koji doprinosi njegovom rastu u sredinama u kojima ostvaruje povoljnije rezultate, o čemu će detaljnije biti reči u poglavlju posvećenom determinantama fertiliteta.

U domenu ekonomije veoma su važni efekti mera koje donosioci odluka opredeljuju kao pomoć deci i porodici. Ekonometrijske analize u inostranim studijama jasno ukazuju na pozitivan

uticaj usmerenih javnih davanja na fertilitet i to na primeru uvođenja dečijeg dodatka (González i Trommlerová, 2023), plaćenog roditeljskog odsustva (Fluchtmann & Adema, 2023) ili finansijskih transfera države koji smanjuju troškove podizanja dece (D'Addio i d'Ercole, 2005). Na osnovu ovih rezultata može se zaključiti da su državni ekonomski instrumenti i transferi značajni faktori u oblikovanju fertiliteta. Već je objašnjeno da u ovoj disertaciji predmet istraživanja nisu bile populacione mere i njihov efekat na fertilitet. Ipak, treba naglasiti da ekonomska podrška može delovati kao snažan posrednički faktor između ekonomskih uslova i fertiliteta, što predstavlja preporuku za buduća istraživanja u kontekstu Srbije.

Društveni faktori i obrazovanje

Povezanost socioekonomskih prilika može se sagledati iz ugla obrazovanja, koje u odnosu na fertilitet ima različite pravce delovanja, na osnovu teorijskih i empirijskih istraživanja. U ranijem periodu (sredina 20. veka, SAD) postoji istraživanje (Cain & Weininger, 1973) koje govori o tome da viši fertilitet imaju žene nižeg obrazovanja, nižeg socioekonomskog statusa i ruralnog porekla. Brojne studije novijeg datuma pokazuju slično: ulaganje u obrazovanje negativno utiče na fertilitet (Kim, 2023, Audi & Ali, 2016; Yaşit , 2007, Lutz & Qiuang, 2002; Ferre et al., 2024; Song, 2025). Postoje različiti mehanizmi delovanja koji ovo tumače. Pre svega, obrazovanije žene su fizički sposobnije za rađanje zahvaljujući boljem zdravstvenom stanju, ishrani, znanju o zdravlju i korišćenju zdravstvenih usluga; ali sa druge strane i žele manji broj dece zbog drugačijih životnih ciljeva, ambicija, vremenskih ograničenja i većih oportunitetnih troškova majčinstva; bolje kontrolišu plodnost, jer imaju više znanja o kontracepciji, lakše pristupaju zdravstvenim i reproduktivnim uslugama, češće koriste moderne metode kontrole rađanja; pružaju bolju brigu o deci, što povećava kvalitet i vrednost ljudskog kapitala deteta, što je poželjno u modernim ekonomijama. Dodatno, prema starosti majke, obrazovanje značajno smanjuje fertilitet među adolescentkinjama (Ferre et al., 2024). Nasuprot ovim nalazima, postoje i istraživanja koja pokazuju da se kod žena obrazovni obrasci menjaju: u starijim kohortama je najviše bezdetnih među visoko obrazovanim; u novijim kohortama najviše bezdetnih među nisko obrazovanim, posebno u Danskoj, Norveškoj i Švedskoj (Jalovaara et al., 2019).

U literaturi se obrazovanje žena, naročito viši nivoi obrazovanja, dosledno identifikuje kao jedan od ključnih determinanti fertiliteta, prvenstveno kroz mehanizam produženog školovanja i odlaganja rađanja u kasniji životni period, što utiče na smanjenje bioloških mogućnosti za ostvarivanje željenog broja dece. Upravo iz tog razloga, brojna prethodna istraživanja oslanjaju se na pokazatelje obrazovne strukture odraslog stanovništva, a posebno žena. Međutim, u kontekstu analize na nivou opština i gradova u Republici Srbiji, podaci o obrazovnoj strukturi žena nisu dostupni u kontinuiranoj vremenskoj seriji, već isključivo u okviru popisnih godina, što onemogućava njihovu primenu u panel-analizi. Iz tog razloga, u ovoj disertaciji primenjeni su indikatori povezani sa učešćem dece u školskom i predškolskom obrazovnom sistemu, koji predstavljaju dostupne i vremenski uporedive pokazatelje institucionalne podrške porodici u ranom razvoju deteta, na lokalnom nivou. Na osnovu ovih indikatora utvrđene su pozitivne korelacije između obuhvata dece najranijeg predškolskog uzrasta i stope ukupnog fertiliteta na nivou opština i gradova u Srbiji. Ovi nalazi su delimično uporedivi sa studijama koje koriste slične pokazatelje, poput istraživanja Fluhtmana i Ademe (2024), koje pokazuje da stopa upisa dece u sistem ranog obrazovanja nije značajno povezana ni sa stopom ukupnog fertiliteta ni sa prosečnom starošću majki pri rođenju deteta u razvijenim zemljama, odnosno državama članicama OECD-a, u periodu 2002–2019. Razlike u odnosu na nalaze za razvijene zemlje mogu se tumačiti specifičnostima institucionalnog i demografskog konteksta Srbije. Naime, obuhvat predškolskog obrazovanja u Srbiji značajno varira između lokalnih sredina i odražava izražene socioekonomske i demografske nejednakosti, dok je u većini evropskih zemalja obuhvat visok, ujednačen i gotovo univerzalan. Dodatno, u najranijem

predškolskom uzrastu, u Srbiji je izraženo oslanjanje na neformalnu brigu unutar proširene porodice, pre svega na bake i deke, što je posledica ograničenih institucionalnih kapaciteta i finansijske nedostupnosti usluga za deo porodica. Zbog toga formalni obuhvat dece u ovoj starosnoj grupi ne odražava isključivo roditeljske preferencije, već i dostupnost institucionalne podrške, što dodatno otežava direktna međunarodna poređenja. Imajući u vidu navedena ograničenja, rezultate o povezanosti predškolskog obuhvata i fertiliteta u Srbiji treba tumačiti sa rezervom. Istovremeno, nedostatak detaljnih i kontinuiranih podataka o obrazovnoj strukturi žena i muškaraca na lokalnom nivou ukazuje na potrebu za unapređenjem statističkog sistema, kako bi se u budućim istraživanjima omogućilo preciznije sagledavanje obrazovnih efekata na fertilitet i donošenje efikasnijih populacionih politika.

Među pokazateljima koji su u određenoj korelaciji sa fertilitetom, nalaze se stopa smrtnosti dece u najranijem uzrastu i smrtnost ukupne populacije. Ovi pokazatelji u velikoj meri zavise od organizacije i efikasnosti zdravstvenog sistema u jednom društvu. Kroz proces demografske tranzicije, smanjenje smrtnosti odojčadi direktno je doprinelo padu fertiliteta, dok je napredak medicine eliminisao mnoge faktore smrtnosti novorođenih i produžio očekivani životni vek, što je dodatno smanjilo broj rođene dece po porodici (Hondroyiannis i Papapetrou, 2002; Li, 2016; Herzer et al., 2012; Hondroyiannis, 2010). Ipak, ova studija nije pokazala kauzalni efekat između stope smrtnosti odojčadi i stope ukupnog fertiliteta.

U analizi zdravstvenih pokazatelja opština i gradova u Srbiji, u okviru ove disertacije pokazano je da postoji negativna korelacija između broja lekara na 1.000 stanovnika i stope perinatalne smrtnosti u odnosu na stopu ukupnog fertiliteta, iako ovi pokazatelji nisu zadržali statističku značajnost u finalnom modelu, kada su analizirani zajedno sa ostalim socioekonomskim indikatorima. U tom smislu, dobijeni rezultati delimično korespondiraju sa nalazima iz navedene literature. Potencijalni pokazatelji za analizu fertiliteta na lokalnom nivou u Srbiji mogli bi biti podaci o uslovima u porodilištima ili o nezi dece u najranijem periodu, ali takvi podaci trenutno nisu dostupni.

Važan pokazatelj u analizi društvenih faktora koji utiču na fertilitet predstavlja broj sklopljenih i razvedenih brakova u odnosu na broj stanovnika, imajući u vidu da i bračne i vanbračne zajednice oblikuju porodično okruženje koje je značajno za odluke o rađanju dece. Međunarodne studije pokazuju da je, na primer, udeo razvedenih u ukupnom broju stanovnika u negativnoj korelaciji sa stopom ukupnog fertiliteta (Campisi et al., 2020), dok veći broj sklopljenih brakova može pozitivno uticati na fertilitet, što je primećeno u Poljskoj (Tatarczak & Janik, 2023) i u industrijalizovanim evropskim zemljama (Hondroyiannis, 2010). U regresionim analizama demografskih pokazatelja na lokalnom nivou u Srbiji, jedan od modela je pokazao snažnu pozitivnu korelaciju između stope divorcijaliteta (broj razvoda na 1.000 stanovnika) iz prethodne godine i tekuće vrednosti stope ukupnog fertiliteta. Ovaj rezultat može se tumačiti činjenicom da neki razvodi prethode sklapanju novog braka i rađanju dece u novom porodičnom okruženju. U drugom modelu je uočena pozitivna korelacija stope nupcijaliteta (broj sklopljenih brakova na 1.000 stanovnika) sa trenutnim vrednostima stope ukupnog fertiliteta, što je u skladu sa primerima evropskih država. U finalnom modelu zadržan je indikator broja sklopljenih brakova na 1.000 stanovnika, budući da ima pozitivnu konotaciju i omogućava intuitivniju interpretaciju. Međutim, ovaj pokazatelj nema statističku značajnost ni u korelaciji sa fertilitetom u grupi sa ostalim ispitivanim pokazateljima, niti je potvrđena kauzalna veza sa fertilitetom u dinamičkom modelu.

Pri ispitivanju povezanosti između gustine naseljenosti, starosne strukture stanovništva i fertiliteta nameće se pitanje uloge posrednih faktora koji mogu oblikovati ove odnose. Dosadašnja istraživanja ukazuju na negativnu korelaciju između gustine naseljenosti i fertiliteta (Lutz & Qiuang, 2002), kao i na to da veća demografska opterećenost radne populacije starijim stanovništvom prati

niže stope fertiliteta (Tatarczak & Janik, 2023). Međutim, analiza na nivou opština i gradova u Srbiji ne potvrđuje postojanje statistički značajne veze između stope ukupnog fertiliteta i gustine naseljenosti. S druge strane, utvrđene su značajne pozitivne korelacije između stope ukupnog fertiliteta, kao zavisne varijable, i pojedinih demografskih pokazatelja, pre svega prosečne starosti stanovništva i udela populacije uzrasta 15–64 godine u ukupnom stanovništvu. Ovi nalazi odstupaju od rezultata prikazanih u međunarodnoj literaturi, što se delimično može objasniti razlikama u korišćenim indikatorima starosne strukture, zbog čega direktna poređenja nisu u potpunosti moguća. Tumačenje uočenih veza u lokalnom kontekstu Srbije može se sagledati kroz izražene razlike između ruralnih i urbanih sredina: iako ruralna područja u proseku karakteriše starije stanovništvo, u njima se istovremeno beleže više stope fertiliteta u poređenju sa urbanim sredinama. Ovakav obrazac potvrđen je i popisnim analizama koje ukazuju na viši završni kohortni fertilitet u naseljima koja ne pripadaju gradskom tipu³⁷, što sugeriše da starosna struktura deluje u sprezi sa prostornim, kulturnim i socioekonomskim karakteristikama lokalnih sredina, a ne kao izolovani determinanta fertiliteta. U tom kontekstu može se tumačiti i pozitivna korelacija između većeg udela teritorije pod šumama i stope ukupnog fertiliteta, budući da ovaj indikator u najvećoj meri odražava ruralni karakter prostora.

Na osnovu rezultata istraživanja ove disertacije u prvoj fazi identifikovani su statistički značajni pokazatelji iz domena ekonomije (rashodi budžeta i učešće nezaposlenosti), infrastrukture (broj izgrađenih stanova po stanovniku), obrazovanja (uključenost dece u predškolski sistem) i demografije (prosečna starost i bračnost). Svi ovi faktori, osim učešća nezaposlenosti, pokazuju pozitivnu korelaciju sa stopom ukupnog fertiliteta. Potencijalne uzročno-posledične veze ispitivane su u okviru dinamičkog modela, koji uključuje vremensku dimenziju i efekte odloženog delovanja pojedinih faktora.

4.2.2. Determinante fertiliteta

Nakon prve specifikacije dinamičkog modela, koja je bila identična finalnom regresionom modelu sa fiksnim efektima i uključivala osam varijabli, izvršena je redukcija modela eliminacijom pet varijabli koje nisu pokazale statističku značajnost. Model je ocenjen primenom Arellano-Bond GMM metode, koja uključivanjem zavisne varijable sa docnjom omogućava kontrolu endogenosti i dinamike. U narednoj specifikaciji modela zadržane su tri varijable koje su pokazale potencijalnu relevantnost: obuhvat dece pripremljenim predškolskim programom, učešće nezaposlenosti i broj izgrađenih stanova po stanovniku, sve na prvoj docnji. Sve tri su se pokazale statistički značajne, iako je Sargan test validnosti instrumenta bio na granici statističke značajnosti (u slučaju uključivanja varijable iz oblasti obrazovanja). U specifikaciji modela koja uključuje i varijablu obuhvat dece u pripremljenom predškolskom programu (na prvoj docnji), koeficijenti uz broj izgrađenih stanova po stanovniku i učešće nezaposlenosti pokazali su veću statističku značajnost u poređenju sa modelom iz kojeg je varijabla iz oblasti obrazovanja isključena, dok su efekti na fertilitet ostali kvantitativno slični. Prema ovom modelu, povećanje obuhvata dece predškolskim obrazovanjem za jedan procentni poen utiče na rast stope ukupnog fertiliteta za 0,002, što ipak treba prihvatiti sa oprezom jer ne zadovoljava u potpunosti sve modele.

Sa druge strane, eliminisanjem obrazovne varijable, model se pokazao stabilnijim, a statistički testovi (Sargan i Hansen) dali su pouzdanije rezultate. Dobijeni nalazi ukazuju na postojanje uzročno-posledične veze, pri čemu rast učešća nezaposlenosti u prethodnom periodu negativno utiče na SUF, dok rast broja izgrađenih stanova pozitivno deluje na njegovu promenu u tekućoj godini. Kvantitativno, povećanje broja stanova za jedan na 1.000 stanovnika prethodne godine povezano je

³⁷ Nikitović, V. (ur.) (2025). *Stanovništvo Srbije – dinamika i strukture*. Beograd: Republički zavod za statistiku.

sa rastom SUF-a za 0,011, dok povećanje učešća nezaposlenosti za jedan procentni poen dovodi do smanjenja SUF-a za 0,004.

Na kraju, robustnost dinamičkog modela potvrđena je i kroz alternativnu specifikaciju sa logaritamski transformisanom zavisnom varijablom, gde su efekti stanova i nezaposlenosti zadržali statističku značajnost i isti pravac dejstva. Ovi rezultati potvrđuju da navedeni faktori imaju konzistentan i kauzalan uticaj na fertilitet, pri čemu ulaganja u stambenu izgradnju pozitivno, a rast nezaposlenosti negativno utiču na promene SUF-a. S obzirom na nešto slabije rezultate testova validnosti instrumenata, pozitivan efekat obuhvata dece u predškolskom obrazovanju na fertilitet može se tumačiti s određenom rezervom.

Zaključci prethodno sprovedene analize ukazuju na to da ulaganja u infrastrukturni razvoj, konkretno u izgradnju stanova, imaju stimulativan efekat na rast fertiliteta u lokalnoj sredini. Reč je o egzogenom faktoru – broj stanova po glavi stanovnika ne podleže problemu povratne uzročnosti, te se može govoriti o uzročno-posledičnoj vezi između stambene izgradnje i rasta stope ukupnog fertiliteta. S druge strane, rast učešća nezaposlenosti negativno utiče na fertilitet, što potvrđuje hipotezu o značaju ekonomskih faktora. Nezaposlenost se tretira kao pokazatelj opšte ekonomske (ne)sigurnosti – veća zaposlenost odražava bolje uslove za život, privlači stanovništvo i podstiče formiranje porodica, što doprinosi većem broju živorođene dece.

4.2.3. Uticaj etnodemografskog sastava stanovništva na fertilitet

Ispitivanje uticaja etnodemografskog sastava stanovništva na stopu ukupnog fertiliteta proisteklo je, pre svega, iz zaključaka teorijskih analiza zasnovanih na podacima popisa stanovništva i zvanične statistike. Prema njima, etničke grupe pretežno hrišćanske veroispovesti karakterišu se nižim stopama fertiliteta, često ispod nivoa proste reprodukcije, dok zajednice islamske veroispovesti u proseku ostvaruju više stope fertiliteta i povoljniju starosnu strukturu (Raduški, 2024). Slično, u studiji Rašević i Penev (2009) navodi se da je viši fertilitet zabeležen u opštinama gde ima većinskog muslimanskog i albanskog stanovništva. Razlog više da se ove povezanosti i uzročno-posledične veze dublje ispituju je prisutnost ovog predmeta istraživanja i u stranoj literaturi. Kontekst u kojem se ova tema analizira odnosi se kako na ponašanje imigrantske zajednice u novoj sredini po pitanju reproduktivnog ponašanja tako i na jačinu kulturoloških obrazaca i nasleđene tradicije o vrednovanju porodičnih vrednosti.

U većini navedenih radova reč je o korelacijama između zastupljenosti određene etničke zajednice i stope ukupnog fertiliteta. Empirijska istraživanja dosledno potvrđuju da etnički i religijski sastav stanovništva predstavlja značajnu determinantu fertilitetnih obrazaca, čak i nakon kontrole socioekonomskih faktora. Analiza fertiliteta prema redu rođenja u Ujedinjenom Kraljevstvu pokazuje da viši ukupni fertilitet pojedinih etničkih manjina nije posledica ranijeg ulaska u roditeljstvo, već učestalijeg rađanja drugog, trećeg i četvrtog deteta, naročito među ženama pakistanskog i bangladeškog porekla (Kulu, 2016). Slično tome, dinamička panel-analiza 33 zemlje sa značajnim udelom muslimanskog stanovništva ukazuje da kulturne norme imaju dugotrajan i snažan uticaj na fertilitet, značajno usporavajući njegov pad uprkos promenama u socioekonomskim uslovima (Yurtseven, 2015). Na regionalnom nivou, ekonometrijska analiza u Turskoj, koja je bazirana na nižem teritorijalnom nivou (provincije), pokazuje da se efekti modernih faktora kontrole rađanja razlikuju u zavisnosti od kulturnog konteksta: dok povećano korišćenje kontracepcije značajno smanjuje fertilitet u većini provincija, ovaj efekat izostaje u regionima u kojima tradicionalne norme i očekivanja u vezi sa veličinom porodice i polnom strukturom potomstva ostaju dominantne (Yaşit, 2007). Ranija istraživanja, takođe, ukazuju na važnost religijske pripadnosti, pri čemu žene katoličke veroispovesti u urbanim sredinama Sjedinjenih Američkih Država ostvaruju više stope fertiliteta u

odnosu na ostalo stanovništvo, što dodatno potvrđuje ulogu kulturno-religijskih obrazaca u reproduktivnom ponašanju (Cain & Weininger, 1973).

Pre izlaganja diskusije na osnovu rezultata ispitivanja mogućeg uticaja etnodemografskog sastava stanovništva na stopu ukupnog fertiliteta na nivou opština i gradova u Srbiji, važno je istaći da je problematika pouzdanosti etnostatistike prisutna u analizi podataka o rođenima prema nacionalnoj pripadnosti majke, dobijenim iz Istraživanja o rođenima (Trnavčević i Knežević, 2023). Konsekventno, upitna preciznost i pouzdanost podataka o etničkoj strukturi stanovništva, može imati direktne posledice na validnost zaključaka izvedenih na osnovu tih podataka. U tom smislu, svaka dalja analiza, diskusija i izvođenje zaključaka o efektima etničkog sastava stanovništva na demografske promene (u ovom slučaju promene fertiliteta) mora se prihvatiti s dodatnim oprezom, uzimajući u obzir ograničenja izvora podataka.

Ispitivanje efekata etničkog, odnosno nacionalnog sastava stanovništva u ekonometrijskoj analizi sprovedeno je uključivanjem varijabli koje predstavljaju udeo živorođene dece prema nacionalnosti majke³⁸ u ukupnom broju živorođenih, uz ostale varijable koje su se pokazale statistički značajnim u specifikaciji finalnog regresionog modela fertiliteta. Ove vrednosti su u model uključene sa jednom vremenskom docnjom. Tumačenje rezultata modela sa fiksnim efektima odnosi se na trend postojanja rasta određene manjinske grupe unutar same opštine, pri čemu se ne posmatraju razlike između različitih opština.

Ocenjivanjem modela (sa robustnim standardnim greškama) od svih varijabli sa informacijom o nacionalnom identitetu, značajnost u odnosu na stopu ukupnog fertiliteta se pokazala samo kod Albanaca, Roma i Slovaka. Paralelno sa povećanjem učešća Slovaka i Roma u opštini/gradu raste i stopa ukupnog fertiliteta. Ovi nalazi važe pod pretpostavkom da su svi ostali faktori pod kontrolom. Naime, porast učešća živorođene dece romske nacionalnosti u prethodnoj godini za jedan procentni poen povezan je sa porastom tekuće vrednosti SUF-a za 0,005, dok slična promena u udelu Slovaka korelira sa rastom SUF-a od 0,003. Ove veze su statistički značajne na nivou od 10%, odnosno 5%.

Nakon eliminacije varijabli koje nisu pokazale statističku značajnost u okviru modela (što se ispostavlja kao važeće samo za varijable o nacionalnoj pripadnosti), ponovno ocenjivanje regresionog modela pokazuje gubitak značajnosti koeficijenta za udeo živorođene dece albanske nacionalnosti. U poslednjoj iteraciji postepene regresione analize, uklonjena je i ova varijabla, čime se dolazi do finalne specifikacije modela, u kojoj su udeo živorođenih Roma i Slovaka, iz prethodnog perioda, zadržali statistički značajnu i pozitivnu korelaciju sa stopom ukupnog fertiliteta. Koeficijenti uz ove varijable ostali su stabilni, što ukazuje na to da se uz povećanje udela živorođene dece tih nacionalnosti istovremeno beleži porast SUF-a. S obzirom na to da su rezultati testova stacionarnosti za sve varijable uključene u finalnu specifikaciju regresionog modela odbacili nultu hipotezu o postojanju jediničnog korena, ispunjen je osnovni uslov za njihovo uključivanje u dinamičku panel-ekonometrijsku analizu.

Iako se u klasičnoj regresionoj specifikaciji nije potvrdila statistički značajna povezanost između udela živorođene dece albanske nacionalnosti i stope ukupnog fertiliteta, ova varijabla je zadržana u dinamičkom modelu, imajući u vidu da je u jednoj od prethodnih specifikacija pokazivala značajan efekat. Arellano-Bond GMM ocena dinamičkog panel-modela, međutim, ne potvrđuje postojanje direktnog uticaja povećanja zastupljenosti bilo koje od etničkih manjinskih grupa na ukupnu stopu fertiliteta u opštinama i gradovima. Posebno, kauzalnost ne postoji ni u slučaju tri etničke grupe (Romi, Slovaci i Albanci) za koje je u klasičnom regresionom modelu zabeležena statistički značajna korelacija sa fertilitetom. Svi prateći testovi autokorelacije (AR(1) i AR(2)), kao

³⁸ U metodološkom delu je navedeno da su najzastupljenije nacionalnosti Srbi, Albanci, Bošnjaci i Muslimani (združeno), Mađari, Romi, Rumuni, Slovaci i Hrvati.

i testovi valjanosti instrumenta (Hansen/Sargan test), potvrdili su stabilnost dinamičkog modela, čime je dodatno osnažen zaključak o nepostojanju robustnog efekta etničkog sastava stanovništva na fertilitet u analiziranom periodu.

Zaključno, na osnovu svih dobijenih rezultata koji se odnose na povezanost etnodemografskog sastava stanovništva i fertiliteta, može se konstatovati da je korelacija između udela živorođene dece romske i slovačke nacionalnosti i stope ukupnog fertiliteta bila statistički značajna i konzistentna kroz sve specifikacije modela. Izostanak značajnog kauzalnog efekta etnodemografskog sastava može se objasniti nekoliko razloga. Prvo, korišćena varijabla aproksimira etnički sastav i ne obuhvata sve kulturne i reproduktivne razlike unutar grupa. Drugo, modeli sa fiksnim efektima identifikuju efekat kroz promene učešća grupa unutar lokalne sredine (opština/grad), a takve promene su često male, pa efekat nije merljiv, iako znamo da određene zajednice imaju viši fertilitet. Treće, primena IV GMM traži uzročnu povezanost – povećano učešće može korelirati sa višim SUF-om, ali nije neposredni uzrok, već odražava delovanje drugih faktora (moguće uticaj populacionih mera u slučaju nataliteta kod Roma i Slovaka).

4.2.4. Diferencirani efekti determinanti fertiliteta u zavisnosti od starosti žena

Polazna tačka u ispitivanju determinanti fertiliteta predstavlja finalni regresioni model fiksnih individualnih i vremenskih efekata, u kojem je specifikacija opredeljena sa osam značajnih socioekonomskih varijabli³⁹, kao nezavisnim promenljivima i stopom ukupnog fertiliteta kao zavisnom varijablom. Potom su sukcesivno ocenjivani modeli u kojima je u funkciju zavisne varijable postavljena specifična stopa fertiliteta po starosti majke⁴⁰, dok je zadržana specifikacija sa ostalim varijablama iz polaznog modela. Rezultati ocenjenih regresionih modela prikazani su u tabeli 62.

Već sam vizuelni dojam prethodno prikazanih rezultata u tabeli 62. ukazuje da je postoje velike razlike između uzrasnih grupa u korelacijama između socioekonomskih pokazatelja i pojedinačno svake od specifičnih stopa fertiliteta po starosti majke. Tumačenje prirode tih korelacionih veza prikazano je prema starosnim grupama žena iz fertilnog kontingenta.

Za prvu uzrasnu grupu (15–19 godina) specifične stope fertiliteta su dosta niske i u opadanju. Prema značajnosti koeficijenata izdvajaju se učešće nezaposlenosti i izgrađeni stanovi po stanovniku (na prvoj doznji) koji su u negativnoj korelaciji sa fertilitetom adolescentkinja u tekućoj godini. Ovi nalazi ukazuju na karakteristike nerazvijenih i siromašnijih područja odnosno opština sa dominantnim ruralnom strukturom naselja, u kojima je intenzitet stambene izgradnje po stanovniku nizak, dok je istovremeno fertilitet u adolescentnom uzrastu relativno viši. Ukoliko je odluka o roditeljstvu doneta u ranoj životnoj fazi, odnosno u starosnoj grupi od 15–19 godina, prioriteti mladih u pogledu ekonomskog osamostaljivanja i profesionalne stabilnosti mogu biti relativizovani. Razlog tome leži u činjenici da mladi roditelji u ovom uzrastu najčešće žive u okviru višegeneracijskih domaćinstava, u kojima podrška članova šire porodice ublažava i ekonomske i stambene nedostatke povezane sa podizanjem dece. U tom kontekstu, sticanje sopstvenog stana ili obezbeđivanje stabilnog i dobro plaćenog zaposlenja nije dominantan cilj, s obzirom na to da su takvi koraci u ekonomskom i profesionalnom smislu u ovoj životnoj dobi još uvek u početnoj fazi. Kad je reč o kauzalnom

³⁹ Nezavisne promenljive u finalnom regresionom modelu fertiliteta: rashodi za obrazovanje i rezidualni rashodi, obuhvat dece prđškolskim programom uzrasta 3–5,5 i predškolski uzrast, broj izgrađenih stanova „per capita“, prosečna starost, stopa nezaposlenosti i zaključeni brakovi na 1.000 stanovnika; osim podataka o bračnosti koji su uzeti sa pomakom od dve godine ostali su preuzeti na prvoj doznji.

⁴⁰ U pitanju su petogodišnje starosne grupe žena u fertilnom dobu 15–49 godina (15–19, 20–24, ..., 45–49).

mehanizmu prema kojem rast učešća nezaposlenosti dovodi do pada fertiliteta, moguće je da se radi o efektu odoženog roditeljstva u uslovima povećane ekonomske nesigurnosti i ograničenih mogućnosti zapošljavanja.

Tabela 62. Nezavisne varijable sa statistički značajnim efektima i korelacijama u odnosu na ASFR

ln_suf	Nezavisne varijable koje utiču na ASFR*	Nezavisne varijable u korelaciji sa ASFR
asfr 15–19	L_nezaposlenost	L.stanovi, L.nezaposlenost
asfr 20–24	L_stanovi	L.rezidualni rashodi, L.stanovi
asfr 25–29	L_nezaposlenost	L.rezidualni rashodi, L.stanovi, L.obuhvat_dece_3–5,5 god., L.obuhvat_PPP, L.nezaposlenost
asfr 30–34	L_nezaposlenost	L.rashodi za obrazovanje, L.rezidualni rashodi, L.obuhvat PPP, L.obuhvat_dece_3–5,5 g., L.prosečna starost, L.nezaposlenost, L2.zaključeni brakovi
asfr 35–39	L_nezaposlenost	L.stanovi, L.prosečna starost, L.nezaposlenost
asfr 40–44	L_stanovi	L.rashodi za obrazovanje, L.stanovi
asfr 45–49		L.rezidualni rashodi

*Napomena: Rezultati ocene dinamičkog modela panela bez dinamičke varijable od ln_suf

Već u narednoj starosnoj grupi (20–24 godine), broj izgrađenih stanova po stanovniku u prethodnom periodu nalazi se u pozitivnoj korelaciji sa fertilitetom. Ovaj nalaz ukazuje na značaj rešenog stambenog pitanja kao faktora koji podstiče odluku o rađanju deteta u ranijim fazama odraslog doba. Dodatno, u uzrastu od 25 do 29 godina, faktor koji pozitivno korelira sa fertilitetom jeste postojanje institucionalne podrške roditeljima, izražene kroz veći broj dostupnih mesta u predškolskim ustanovama u prethodnom periodu. S druge strane, rast nezaposlenosti u prethodnoj godini ostvaruje negativnu korelaciju sa stopom fertiliteta pri ovoj starosti žena.

Starosna grupa od 30 do 34 godine predstavlja ključni segment u strukturi fertiliteta prema starosti majke. Prosečna starost pri rađanju prvog deteta iznosi oko 30 godina, što ovu životnu fazu čini centralnom za donošenje odluka o roditeljstvu. Odluka o rađanju dece u ovom uzrastu pozitivno korelira sa više socioekonomskih faktora, među kojima se izdvajaju ulaganja u obrazovanje na svim nivoima, a naročito izdvajanja za obrazovanje dece u ranom razvoju i institucionalna podrška u tom domenu, kao i bračni status. Pri tome se bračni status u modelu pojavljuje sa docnjom od dve godine, dok su ostali relevantni pokazatelji uključeni sa docnjom od jedne godine. Učešće nezaposlenosti, kao i u prethodno analiziranim starosnim grupama, ostvaruje negativnu korelaciju sa fertilitetom. S obzirom na viši stepen životne i profesionalne zrelosti u ovom uzrastu, odluka o roditeljstvu povezana je sa racionalnim i planskim pristupom formiranju porodice, koji podrazumeva ostvarivanje minimalnih uslova u pogledu zaposlenja i materijalne sigurnosti.

Nakon sticanja osnovnih uslova za samostalan život u prethodnoj životnoj fazi, odluke o prvom rađanju ili proširenju porodice u starosnoj grupi od 35 do 39 godina dominantno su povezane sa stabilnim zaposlenjem i posedovanjem stambenog prostora. U narednom petogodišnjem uzrastu, od 40 do 44 godine, ulaganja u obrazovanje dobijaju na značaju, pre svega u kontekstu školovanja dece starijeg uzrasta, te je pozitivna korelacija između rashoda za obrazovanje i fertiliteta u ovoj fazi očekivana. I u ovoj starosnoj grupi rešeno stambeno pitanje ostvaruje pozitivnu korelaciju sa fertilitetom, dok u poslednjoj fazi realizacije fertalnog potencijala žena, odnosno u uzrastu od 45 do

49 godina, nijedan od analiziranih socioekonomskih pokazatelja ne pokazuje statistički značajnu povezanost sa fertilitetom. Biološki i statistički posmatrano, rađanje dece pri izlasku žena iz fertileg kontingenta svedeno je na minimalan nivo.

U cilju provere robustnosti prethodno dobijenih nalaza, svi regresioni modeli sa zavisnim varijablama koje predstavljaju stope fertiliteta po starosnim grupama majki ponovo su ocenjeni, ovoga puta sa logaritamskom transformacijom zavisne varijable. Razlike u rezultatima u odnosu na prethodne specifikacije su minimalne, ali ipak prisutne. Interpretacija u log-lin modelu se odnosi na relativnu (procentualnu) promenu SUF-a.

Kod starosti 15–19 nema promena u transformisanom modelu, a kod 20–24 ima, i to je još jedan faktor u pozitivnoj korelaciji sa fertilitetom pri ovom uzrastu – rezidualni rashodi koji sublimiraju ulaganja u mnoge društvene segmente izuzev u obrazovanje, zdravstvo i socijalnu zaštitu. Ovi rashodi su se i u sledećoj starosnoj grupi pokazali u pozitivnoj korelaciji sa fertilitetom. Dodatno, fertilitet u starosnoj grupi 25–29 povezan je i sa pokazateljem o izgrađenim stanovima i obuhvatom dece predškolskim obrazovanjem (3–5,5 godina) i to u istom pravcu delovanja. Neočekivano je što su u sledećoj starosnoj grupi svi pokazatelji statistički značajni u kontekstu korelacije sa fertilitetom žena starosti 30–34 godine osim sa brojem izgrađenih stanova. Fertilitet u starosnoj grupi žena 35–39, pored povezanosti sa sigurnim poslom, korelira pozitivno sa prosečnom starošću. U starosnoj grupi 40–45 godina nije zabeležena značajnija promena, dok se u poslednjoj starosnoj grupi (45–49) u log-lin modelu pokazalo da su rezidualni rashodi pozitivno korelisani sa fertilitetom žena ovog uzrasta. Rezidualne rashode možemo shvatiti i kao aproksimativni pokazatelj za funkcionisanje jedne lokalne zajednice s obzirom na to da se odnosi na ulaganja u mnoge segmente bitne za dobro funkcionisanje jedne zajednice, koja treba da služi kao privlačan ambijent za život porodice i pojedinca.

Dinamički modeli specifičnih stopa fertiliteta prema starosti majke

U pokušaju da se kvantifikuje dinamika specifičnih stopa fertiliteta (ASFR) kroz ekonometrijske modele sa dinamičkom komponentom (Arellano–Bond GMM), rezultati nisu pokazali očekivanu statističku značajnost. Drugim rečima, modeli sa dinamičkom specifikacijom nisu uspeli da dosledno prikažu postojanje kauzalnog odnosa između socioekonomskih pokazatelja i uzrasno specifičnih stopa fertiliteta.

Postoji nekoliko potencijalnih razloga za ove nalaze. Jedan razlog apostrofira kvalitet i preciznost podataka: potencijalne greške merenja u podacima o fertilitetu po uzrasnim grupama mogu narušiti identifikaciju pravih odnosa. Drugi razlog je moguće preklapanje efekata između uzrasnih kategorija jer su uzrasne grupe u kojima posmatramo specifične stope fertiliteta relativno male (petogodišta), što otežava jasno razgraničenje efekata. Na primer, ukoliko određeni socioekonomski impuls (npr. povećanje broja stanova) utiče na odluku o rađanju kod žena uzrasta 24 godine, efekat se realno može manifestovati u sledećoj uzrasnoj grupi 25–29 (devet meseci nakon začeća), što remeti prostorno-vremensku povezanost uzroka i posledice. Zbog pomenutog „prelivanja“ između uzrasnih grupa, ali i zbog potencijalne serijske korelacije u podacima, dodatni je razlog što dinamički modeli ne uspevaju da dosledno identifikuju uzročno-posledične relacije, čak i kada se koristi višestruka docnja ili proširene specifikacije.

U analiziranim GMM modelima specifičnih stopa fertiliteta po starosnim grupama, zapaženi su ograničeni, ali statistički relevantni uticaji broja stanova po glavi stanovnika i učešća

nezaposlenosti. Ni u jednoj starosnoj grupi ne ostvaruje se istovremeni doprinos fertilitetu od strane oba faktora u modelu. Učešće nezaposlenosti pokazuje konzistentan negativan efekat u starosnim grupama 15–19, 25–29, 30–34 i 35–39 godina, dok u ostalim uzrastima gubi na značaju. Za uzrasnu grupu 20–24 godine, veza između broja stanova po glavi stanovnika i fertiliteta je pozitivna i statistički značajna. Najjači efekat broja stanova primećen je u grupi 40–44 godine, što ukazuje na specifičan kasni fertilitet povezan sa ekonomskim uslovima. U najstarijoj grupi 45–49, nijedna od posmatranih varijabli ne pokazuje značajan efekat, što je i očekivano imajući u vidu da se ova starosna kohorta većim delom nalazi izvan optimalnog reproduktivnog perioda.

Ukratko, rezultati ukazuju da rešeno stambeno pitanje ima pozitivan uticaj na odluku o rađanju, posebno kod žena u uzrastu 20–24 godine i 40–44 godine. U ovim starosnim grupama, povezanost između broja stanova po glavi stanovnika i stope fertiliteta je statistički značajna i izražena, što sugerise da pitanje stanovanja može biti ključan faktor koji olakšava donošenje odluke u roditeljstvu, kako u ranoj, tako i u kasnijoj fazi reproduktivnog ciklusa. Nasuprot tome, u ostalim uzrasnim kategorijama, ključnu ulogu ima ekonomska sigurnost, odnosno stabilno zaposlenje, koje se pokazuje kao primarni faktor koji podstiče rađanje. Ipak, koeficijenti uz varijablu stambenog obezbeđenja ukazuju na snažniji i statistički značajniji uticaj u odnosu na efekte nezaposlenosti. Oba efekta – i dostupnost adekvatnog stambenog prostora i stabilno zaposlenje – ukazuju na presudnu ulogu materijalnih uslova života u procesu odlučivanja o rađanju dece, naročito kada je reč o dugoročnom planiranju porodice i obezbeđivanju sigurnosti za buduće generacije.

Ove nalaze je teško direktno uporediti sa rezultatima dostupnim u literaturi. Prvo, relevantnih studija koje se bave specifičnim stopama fertiliteta je relativno malo, a većina se fokusira na povezanost prihoda i obrazovanja sa fertilitetom. U slučaju prihoda, objašnjeno je zašto prosečne zarade nisu uključene u analizu u ovoj disertaciji. Što se obrazovanja tiče, literatura se najčešće bavi višim obrazovanjem majki, dok su pokazatelji o obrazovanju dece ređe povezivani sa specifičnostima fertiliteta po starosnim grupama. Takođe, u radu Fluhtmana (2024), koji ispituje efekat populacionih mera, primećeno je da veća ulaganja u roditeljsko odsustvo snižavaju prosečnu starost majki pri rođenju deteta i povećavaju stopu ukupnog fertiliteta. Ipak, i u tom slučaju autori ukazuju na nedostatak podataka o sprovođenju mera na lokalnom nivou, što ograničava uključivanje konkretnih varijabli u analizu. Fenomen odloženog rađanja može se delimično uporediti sa fertilitetom po starosnim grupama, ali samo uslovno. Bratti (2023) smatra da odlaganje rađanja korelira sa višim stopama zaposlenosti majki, dok Ferre (2024) ukazuje da zaposlenost negativno utiče na fertilitet žena starijih od 30 godina. Ipak, ni ove studije se ne mogu u potpunosti porediti sa nalazima ove disertacije. U slučaju Srbije, negativan uticaj nezaposlenosti na SUF pretežno odražava ekonomsku nestabilnost, a ne nužno ekonomske moći i visoke oportunitetne troškove dece, kako je češće slučaj u državama analiziranim u studijama ovih autora.

4.3. Analiza mortaliteta

Smrtnost stanovništva predstavlja negativnu komponentu demografskog kretanja. Njena dinamika zavisi, pored bioloških faktora, i od širokog spektra socioekonomskih determinanti. Među najznačajnijim spoljnim faktorima koji utiču na nivo smrtnosti izdvajaju se životni standard, dostupnost i kvalitet zdravstvene zaštite, kulturne osobenosti, kao i drugi uslovi životne sredine. Njihov uticaj posebno dolazi do izražaja u određenim životnim periodima, kao što je, na primer, povećana smrtnost mladih usled saobraćajnih nesreća (Radivojević, 2018).

Posmatrano iz istorijske perspektive, smanjenje mortaliteta u razvijenim zemljama može se pripisati procesu dugoročnog ekonomskog i tehnološkog razvoja koji je započeo tokom Industrijske revolucije. Faktori poput poboljšane ishrane, napretka u medicini (posebno u oblasti imunologije), unapređenja uslova stanovanja, razvoja javnog zdravlja i sprovođenja socijalnih reformi, kolektivno su doprineli povećanju životnog standarda i, posledično, sniženju stopa smrtnosti. Međutim, pored vremenskih i prostornih trendova, važno je istaći postojanje značajnih razlika u stopama smrtnosti čak i unutar iste zemlje. Mogući uzroci tih razlika jesu brojni demografski i socioekonomski faktori, uključujući zanimanje, nivo prihoda, stepen obrazovanja, pol, starost i bračni status. Ovakav pristup, koji se fokusira na individualne ili grupne karakteristike unutar populacije, obuhvata tzv. mikronivo analize smrtnosti. S druge strane, makronivoi analize obuhvataju poređenja između država, regiona ili lokalnih jedinica, gde su razlike često rezultat strukturnih i institucionalnih faktora.

Pored pomenute stope smrtnosti na osnovu koje se rade komparativne analize, postoje i drugi pokazatelji smrtnosti, ali je među najvažnijim očekivano trajanje života koji predstavlja prosečan broj godina koje bi osoba određene starosti mogla da doživi, pod uslovom da se zadrže obrasci mortaliteta specifični za posmatrani period. Kao sintetički pokazatelj, on objedinjuje informacije o smrtnosti kroz sve starosne grupe i zato se smatra jednim od najreprezentativnijih pokazatelja nivoa mortaliteta. U demografskoj analizi, ovaj indikator se koristi i u projekcijama stanovništva pri predviđanju budućeg kretanja mortaliteta, čime dodatno potvrđuje svoju važnost. Upravo iz tih razloga, očekivano trajanje života je izabrano kao zavisna promenljiva u ovom ekonometrijskom ispitivanju mortaliteta.

4.3.1. Odnos između socio-ekonomskih faktora i očekivanog trajanja života

Kao što je već navedeno u odeljku sa rezultatima istraživanja ove disertacije, analiza nije pokazala da postoje statistički značajne korelacije između rashoda lokalne samouprave (aproksimacije BDP-a na lokalnom nivou) i očekivanog trajanja života. Ovakav rezultat može se smatrati očekivanim, imajući u vidu nalaze prethodnih istraživanja koja ukazuju na postojanje različitih, pa i suprotnih korelacija između mortaliteta i ekonomskog razvoja. S jedne strane, empirijski nalazi potvrđuju da je pad mortaliteta pozitivno povezan sa rastom dohotka (Fiaschi & Fioroni, 2015), dok, s druge strane, pojedine studije ukazuju na to da prihod nije statistički značajno povezan sa očekivanim trajanjem života (Myrskylä, 2011). U slučajevima u kojima se veza između ovih varijabli identifikuje, ona se pre svega objašnjava istovremenim unapređenjem zdravstvenih uslova i tehnološkog napretka. To ukazuje i da je za duže očekivano trajanje života od značaja razvijenost zdravstvenog sistema, institucionalna uređenost države i nivo ekonomskog razvoja (Nojković i saradnici, 2024), kao i efikasnost zdravstvenog sistema (Jafrin et al., 2021).

Od svih pokazatelja iz oblasti privrede i infrastrukture samo je dužina puteva na prvoj docnji u (negativnoj) korelaciji sa očekivanim trajanjem života. Ako posmatramo dužinu putne mreže i izgrađene stanove kao indikatore intenziteta saobraćaja i stepena urbanizacije, možemo dobijene

rezultate porediti sa sličnim istraživanjima u literaturi. Prema studiji Džafrina i saradnika (Jafrin et al., 2021) u indirektnoj negativnoj povezanosti sa očekivanim trajanjem života je urbanizacija u vidu povećanja broja stanovnika i nagli rast gradova koji, bez odgovarajućih javnih ulaganja, preopterećuju zdravstvene sisteme. Takođe, emisije CO₂ narušavaju kvalitet vazduha i povećavaju zdravstvene troškove kroz rast respiratornih i hroničnih oboljenja. S druge strane, postoje i istraživanja koja potvrđuju da stepen urbanizacije ima pozitivan uticaj na dužinu života (primer: Monsef & Mehrjardi, 2015). Rezultati ove disertacije su u skladu sa shvatanjem da su stepen urbanizacije i očekivano trajanje života u negativnoj korelaciji, jer sa većim obimom putne mreže veći je i rizik po zdravlje stanovništva, poput zagađenja vazduha i saobraćajnih nezgoda.

Iz oblasti tržišta rada konzistentno prisutan faktor, u negativnoj korelaciji sa očekivanim trajanjem života, jeste učešće nezaposlenosti. Ovaj odnos nezaposlenosti i očekivanog trajanja života istovetan je kao rezultat studije Monsefa i saradnika (Monsef, A., & Mehrjardi, A. S., 2015). Dodatno, ovakav rezultat ukazuje na mogući negativan uticaj ekonomske nestabilnosti na zdravstvene ishode i ukupni životni vek.

Rezultati ispitivanja pokazatelja iz oblasti obrazovanja u izvesnoj meri su nekonzistentni, delimično kontraintuitivni i neusklađeni sa teorijskim pretpostavkama, što može ukazivati na njihovu povezanost sa drugim varijablama u modelu ili na postojanje skrivenih faktora koji nisu obuhvaćeni analizom. S obzirom na to da u okviru iste oblasti pojedini indikatori pokazuju suprotne pravce povezanosti sa promenama očekivanog trajanja života, nije moguće sa visokim stepenom pouzdanosti utvrditi prirodu ove veze. Ipak, pozitivna korelacija između obuhvata dece uzrasta 0–3 godine predškolskim obrazovanjem i očekivanog trajanja života u skladu je sa nalazima prethodnih istraživanja, koja ukazuju na to da viši nivo obrazovanja podstiče usvajanje zdravijih životnih stilova i bolje preventivne zdravstvene prakse, čime se posredno doprinosi produženju životnog veka (Jafrin et al., 2021). Navike stečene u ranom detinjstvu, kao i veća uključenost u obrazovne institucije od najranijeg uzrasta, mogu povećati verovatnoću sticanja višeg nivoa obrazovanja, a time i dugoročno doprineti formiranju i održavanju zdravih životnih navika.

Primenom regresione analize mortaliteta, u okviru modela za svaku od interesnih oblasti (ekonomija, privreda, obrazovanje, zdravstvo itd.), od početne 34 varijable, samo njih pet je ušlo u finalni regresioni model, na osnovu statističke značajnosti u odgovarajućim ekonometrijskim specifikacijama. Reč je o sledećim varijablama: obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim obrazovanjem (iz oblasti obrazovanje), udeo radnog kontingenta (starost 15–64 godine) u ukupnom stanovništvu (struktura stanovništva), broj zaključenih brakova po stanovniku (bračnost), učešće nezaposlenosti (tržište rada) i dužina puteva po stanovniku na prvoj docnji (infrastruktura). Njihova povezanost sa zavisnom promenljivom – očekivanim trajanjem života pri rođenju (0 godina) – ispitana je u združenom finalnom modelu. Nakon eliminacije varijabli bez statističke značajnosti, u modelu su zadržane samo dve koje pokazuju značajnu korelaciju sa očekivanim trajanjem života: obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim programom (pozitivna korelacija) i učešće nezaposlenosti (negativna korelacija). Intenzitet ovih veza, meren ocenjenim koeficijentima u modelu, pokazuje da: povećanje učešća dece uzrasta 0–3 godine u predškolskim ustanovama za 1 jedinicu povezuje se sa produženjem očekivanog životnog veka za 0,011 godina, dok porast učešća nezaposlenosti za 1 procentni poen povezuje se sa smanjenjem očekivanog životnog veka za 0,004 godine. Finalna specifikacija modela sa dve varijable potvrđena je kao statistički stabilna, kako pri oceni sa robustnim standardnim greškama, tako i pri oceni sa klaster standardnim greškama.

4.3.2. Problemi u izučavanju vremenske dinamike u očekivanom trajanju života: metodološki aspekt

Uključivanjem zavisne promenljive u model sa vremenskim pomacima (prva, druga i treća docnja), potvrđeno je postojanje dinamičke komponente. Ipak, važno je naglasiti da se očekivano trajanje života pri rođenju (OTŽ) na opštinskom nivou računa kao trogodišnji pokretni prosek, što stvara snažnu povezanost među uzastopnim godinama i otežava razlikovanje prave međugodišnje promene od tehničkog preklapanja, a to dodatno utiče na interpretaciju dinamike. U skladu s tim, koeficijent prve docnje (L.OTŽ) je očekivano visok i statistički značajan, dok je treća docnja (L3.OTŽ) značajna, ali negativna. Ovaj negativan efekat može se tumačiti kao korektivni odgovor modela na višak informacija usled preklapanja podataka, čime se umanjuje redundantnost. Druga docnja (L2.OTŽ) nije pokazala značajan efekat, što dodatno potvrđuje da se većina informacije o trenutnoj vrednosti OTŽ nalazi u neposredno prethodnoj i trećoj godini, što je u skladu sa metodom izračunavanja pokazatelja. Potencijalno, moguć je korektivni efekat proseka, odnosno tendencija vrednosti OTŽ da se, nakon perioda rasta ili pada, vraćaju ka dugoročnijem proseku, što je karakteristika demografskih pokazatelja koji pokazuju stabilnost u vremenu.

U modelima u kojima je testirano postojanje dinamičnosti, značajnost socioekonomskih varijabli varira u zavisnosti od broja vremenskih docnji očekivanog trajanja života uključenih u model. U modelu koji uključuje samo prvu docnju (L.OTŽ), učešće nezaposlenosti je marginalno značajno i negativno korelira sa OTŽ, dok obuhvat dece predškolskim obrazovanjem nije statistički značajan. U modelima u koje se uključuje druga i treća docnja, zaključak je da nezaposlenost gubi značaj (kod L2.OTŽ), dok obuhvat dece postaje statistički značajan na nivou od 5% (kod L3.OTŽ).

Ovi nalazi ukazuju na osetljivost efekata socioekonomskih varijabli na modelsku specifikaciju, odnosno da se njihov značaj može izgubiti ili pojačati u zavisnosti od vremenske strukture modela. S obzirom na to da je OTŽ izračunat kao trogodišnji pokretni prosek, vremenski pomaci zavisne promenljive nose veliki deo objašnjavajuće snage. Uvođenjem dodatnih vremenskih docnji, doprinos strukturnih varijabli opada, jer model akumulira većinu dinamike preko autokorelacije OTŽ. Ovo sugerise da, iako pojedine socioekonomske varijable mogu imati određenu povezanost sa očekivanim trajanjem života, njihovi direktni efekti u dinamičkim panel-modelima postaju sekundarni u prisustvu jake vremenske zavisnosti same zavisne promenljive. Radi potvrde tumačenja, konsultovani su i rezultati ocene dinamičkog modela.

Dinamički model očekivanog trajanja života

U prvoj specifikaciji dinamičkog modela su sve tri docnje zavisne promenljive OTŽ u ulozi regresora. Nakon ocene modela, pokazalo se da druga docnja nema značajan efekat. Pri tom, od dve strukturne varijable uključene u model (učesće nezaposlenosti i obuhvat dece uzrasta 0–3 godine predškolskim obrazovanjem) nijedna nije pokazala statistički značajan efekat. Ponovljeno je ocenjivanje modela bez očekivanog trajanja života na drugoj docnji (najveća p-vrednost u modelu). U ovom modelu, očekivano trajanje života se pokazuje kao visoko autokorelisan indikator, sa izraženim pozitivnim efektom prethodne godine (L.OTŽ), kao i značajnim negativnim efektom treće godine unazad (L3.OTŽ). Nadovezujući se na prethodna tumačenja, ovi rezultati se takođe moraju sagledati u kontekstu metodologije računanja očekivanog trajanja života.

Zaključno, ocena dinamičkog panel-modela primenom GMM metode ukazuje na nekoliko ključnih nalaza u vezi sa determinantama očekivanog trajanja života (OTŽ) kao pokazatelja mortaliteta. Negativan koeficijent treće docnje tumači se kao korektivni efekat preklapanja tj. pokušaj modela da razdvoji redundantne informacije sadržane u uzastopnim vrednostima proseka. Odsustvo značajnosti druge docnje (L2.OTŽ) dodatno potvrđuje da je najveći doprinos objašnjenju sadašnje

vrednosti sadržan u neposredno prethodnoj i trećoj godini, što je u skladu s dinamikom konstrukcije pokazatelja. Rezultati pokazuju da varijabla predškolskog obrazovanja nije detektovana kao značajna, što teoretski, može biti i posledica i ograničenog uzorka (kratka vremenska serija od 11 godina) ili slabije varijabilnosti u obuhvatu na nivou opština. Učešće nezaposlenosti ima pozitivan koeficijent, ali takođe nije značajan. Ovo je suprotno od očekivanog (negativnog) efekta nezaposlenosti na zdravlje, što sugerise da rezultat nije robustan ili je prikriven efektima vremenskih docnji OTŽ-a, ili da nezaposlenost nije najreprezentativniji pokazatelj socijalne ugroženosti u ovom modelu.

Implikacije rezultata ekonometrijskog modeliranja mortaliteta

Kako bi se preciznije identifikovale moguće determinante mortaliteta, iz prethodne analize proističe potreba za izmenom metodološkog pristupa u izračunavanju očekivanog trajanja života na lokalnom nivou. Jedna mogućnost je korišćenje podataka za samo jednu referentnu godinu, čime bi se smanjio efekat preklapanja uzrokovan trogodišnjim pokretnim prosekom. Alternativno, analiza bi mogla biti zasnovana na dužim vremenskim nizovima panel-podataka, čime bi se omogućilo ispitivanje efekta pojava na dugi rok i obezbedila veća analitička pouzdanost i konzistentnost rezultata.

Pored metodoloških uvida, analiza je ukazala i na određene statistički značajne korelacije. Očekivano trajanje života pokazuje pozitivnu povezanost sa obuhvatom dece predškolskim obrazovanjem uzrasta 0–3 godine, kao i negativnu povezanost sa učešćem nezaposlenosti. Ove veze ne impliciraju uzročnost, već ukazuju na postojanje paralelnih obrazaca kretanja između demografskih i socioekonomskih pokazatelja u posmatranom uzorku i vremenskom periodu.

U prvom slučaju, rezultati sugerisu da veći stepen uključenosti dece uzrasta 0–3 godine u obrazovni sistem može ukazivati na šire obrasce ulaganja u ljudski kapital, koji dugoročno mogu doprineti boljem zdravlju i dužem životnom veku. Prisustvo u obrazovnom programu od ranog uzrasta može takođe implicirati veći nivo zdravstvene pismenosti i svesti o značaju zdravih životnih navika u odrasloj dobi. S druge strane, negativna veza između učešća nezaposlenosti i očekivanog trajanja života može se posmatrati u kontekstu širih socioekonomskih uslova. Nezaposlenost, kao indikator ekonomske nesigurnosti, može biti povezan sa nižim životnim standardom, ograničenim pristupom zdravstvenim uslugama i povećanom psihosocijalnom nestabilnošću, što sve zajedno može nepovoljno uticati na zdravlje stanovništva i može smanjiti prosečan životni vek.

5. ZAKLJUČCI I IMPLIKACIJE ZA DONOSIOCE ODLUKA

Poznavanje prirode i dinamike kretanja stanovništva predstavlja neophodan preduslov za funkcionisanje svakog savremenog društva koje stremi planiranom, usmerenom i koherentnom razvoju u svim segmentima socijalne, ekonomske i javne politike (Rančić, 1979). Sve strategije od nacionalnog značaja, u svojoj osnovi, polaze od postulata unapređenja opšteg blagostanja – kako kolektivnog, tako i individualnog. Stepenn efikasnosti u sprovođenju ovih strategija, kao i stepenn razvijenosti institucionalno uređenog okruženja koje omogućava usklađivanje rada i roditeljstva, sistemsku podršku porodici, očuvanje zdravlja i produženje životnog veka, utiče, u izvesnoj meri, i na odluke pojedinca o formiranju bračne zajednice, roditeljstvu i kasnijem proširenju porodice.

Svako novorođeno dete predstavlja direktan doprinos demografskom rastu, dok, sa druge strane, mortalitet, prevashodno biološki uslovljen, deluje kao faktor demografskog pada. Ova povratna veza, koja povezuje društvene uslove, individualne reproduktivne odluke i faktore koji utiču na fertilitet i na dinamiku mortaliteta u kontekstu produženja životnog veka, ukazuje na neophodnost dubljeg razumevanja intenziteta i pravca uticaja socioekonomskih determinanti na ključne komponente demografskog razvoja – fertilitet i mortalitet. U tom kontekstu, posebno je važno upravo identifikovanje faktora koji presudno oblikuju kretanja ovih procesa.

Odgovore na navedena pitanja pružaju rezultati ekonometrijskog istraživanja u ovoj disertaciji, zasnovanog na podacima iz više relevantnih statističkih oblasti, koji omogućavaju da se složeni odnosi između društveno-ekonomskih pokazatelja i demografskih procesa sagledaju kroz analitički, naučno utemeljen pristup. Empirijska analiza je bazirana na uzorku od 161 opštine i grada u Republici Srbiji, u periodu od 2011. do 2021. godine. U istraživanju su primenjeni ekonometrijski modeli fiksnih individualnih i vremenskih efekata, sa ciljem da se utvrdi kako promene vrednosti nezavisnih varijabli unutar opština utiču na stopu ukupnog fertiliteta (SUF) i na očekivano trajanje života (OTŽ). Migraciona komponenta nije razmatrana u okviru empirijskog dela rada, usled ograničene dostupnosti podataka o spoljnim migracijama. U cilju ispitivanja postojanja kauzalnosti odnosno uzročno-posledične veze, korišćeni su dinamički modeli panel-podataka. U kontekstu fertiliteta, rezultati pokazuju da SUF pozitivno korelira sa ekonomskim pokazateljima (rashodi za obrazovanje, rezidualni rashodi), infrastrukturnim indikatorima (broj izgrađenih stanova), obrazovnim faktorima (obuhvat dece predškolskim obrazovanjem uzrasta od 3 godine i starije), prosečnom starošću, kao i brojem sklopljenih brakova. Nasuprot tome, učešće nezaposlenosti je u negativnoj korelaciji sa fertilitetom.

Primenom Arellano-Bond GMM ocene u okviru dinamičkog panel-modela, utvrđeno je da određene nezavisne promenljive imaju direktan, uzročni uticaj na stopu ukupnog fertiliteta. Konkretno, rezultati ukazuju da: povećanje broja stanova jednu jedinicu na 1.000 stanovnika dovodi do povećanja SUF-a za 0,011, povećanje učešća nezaposlenosti za 1 procentni poen dovodi do smanjenja SUF-a za 0,004, i posebno, u jednoj od specifikacija dinamičkog modela sa zadržanom promenljivošću iz oblasti obrazovanja, rezultat pokazuje da povećanje obuhvata dece predškolskim programom za 1 procentni poen dovodi do povećanja SUF-a za 0,002. Ovim nalazima je delom potvrđena prva hipoteza da socioekonomske karakteristike opštine/grada u Srbiji utiču na demografski razvoj sredine. Tačnije, dokazi izvedeni ekonometrijskom analizom u okviru ove disertacije ukazuju na jasnu spregu prethodno izdvojenih socioekonomskih pokazatelja i fertiliteta, kao komponente demografskog rasta, predstavljene kao zavisna varijabla stopa ukupnog fertiliteta. Dakle, u domenu tvrđenja hipoteze o ostvarivanju direktnog uticaja na fertilitet, pokazano je da su determinante fertiliteta – izgrađeni stanovi po stanovniku, učešće nezaposlenosti i obuhvat dece pripremnim predškolskim programom, uslovno (jer nije važno u svim modelima).

Diferenciranost navedenih efekata je dodatno analizirana prema starosnim grupama majki. Najizraženiji efekti uočeni su u grupi 25–34 godine, što se poklapa sa periodom najvećeg reproduktivnog potencijala žene. Nasuprot tome, u starosnoj grupi 45–49 godina, efekti nisu registrovani usled statistički zanemarivog broja pojava u toj kategoriji. U ovom životnom dobu, odluka o potomstvu je uglavnom racionalna i uslovljena nizom socioekonomskih faktora. U grupi od 25–29 godina, dominiraju stimulišući faktori poput obezbeđenog stana, stabilnog zaposlenja i dostupnosti predškolskih ustanova. U starijoj grupi 30–34 godine, pod pretpostavkom da je stambeno pitanje već rešeno, veći značaj dobijaju rezidualni rashodi koji odražavaju ulaganja u infrastrukturu, kulturu, ekonomiju i druge aspekte kvaliteta života van sektora obrazovanja, zdravstva i socijalne zaštite. Upravo ovakvi uslovi, u kombinaciji sa ekonomskom sigurnošću i porodičnom stabilnošću, predstavljaju presudne faktore u donošenju odluke o rađanju dece. Istovremeno, ovi rezultati potvrđuju tvrđenja u okviru treće hipoteze koja glasi da faktori koji utiču na stopu ukupnog fertiliteta različito deluju na različite starosne grupe žena.

U domenu analize fertiliteta ispitivana je i druga hipoteza u ovoj disertaciji u kojoj se iznosi tvrdnja da etnodemografski sastav stanovništva može uticati na trendove fertiliteta. Međutim, ova teza nije dokazana, odnosno direktan uticaj etničke strukture stanovništva na stopu ukupnog fertiliteta nije pokazan. Tačnije, opšti model ne pokazuje statistički značajan uticaj nacionalnosti na fertilitet, u poređenju sa efektima ekonomskih, obrazovnih i infrastrukturnih faktora. Ipak, u pojedinačnim specifikacijama, uočene su pozitivne korelacije u prisustvu Roma i Slovaka. Ove pojave mogu biti rezultat delovanja neopaženih faktora ekonomske prirode, kao što su finansijski podsticaji definisani populacionim politikama. Važno je, međutim, da se rezultati u vezi sa etničkom pripadnošću tumače sa oprezom, imajući u vidu promenljiv kvalitet podataka o nacionalnoj strukturi stanovništva. Izjašnjavanje o nacionalnoj pripadnosti često je podložno političkim, kulturološkim i individualnim faktorima (Vojković, 2025), što otežava formulisanje pouzdanih zaključaka. Pored toga, kulturološki obrazac i vrednosni sistemi pripadnika nacionalnih manjina dolaze do izražaja samo ukoliko je njihova zajednica dovoljno zastupljena u lokalnoj sredini. Preseljenjem u sredine gde su u manjini, pojedinci su podložni asimilaciji i adaptaciji dominantnim društvenim normama, što dalje utiče na njihovo demografsko ponašanje (Vojković, 2025).

Imajući u vidu da su, pored fertiliteta, podjednako važne i preostale dve komponente demografskih promena – mortalitet i migracije – prva hipoteza u ovoj disertaciji ne može se smatrati u potpunosti potvrđenom. Razlog tome je činjenica da ove komponente ili nisu mogle biti adekvatno ispitane, kao u slučaju migracija usled nedostatka podataka o spoljnim migracionim tokovima, ili je njihova analiza bila ograničena primenjenom metodologijom obračuna pokazatelja, kao u slučaju očekivanog trajanja života na nivou opština u Srbiji, koji predstavlja pokazatelj mortaliteta (u ovoj disertaciji korišćen kao zavisna promenljiva). Posebno, u pogledu mortaliteta, nijedna od ispitivanih nezavisnih promenljivih nije pokazala uzročni uticaj na vrednosti očekivanog trajanja života (OTŽ). Iako su ustanovljene pozitivne korelacije sa obuhvatom dece u predškolskom sistemu (uzrast 0–3 godine), kao i negativne sa učešćem nezaposlenosti, primena dinamičkih modela nije potvrdila statistički značajnu uzročnost. Vezano za to, ukazano je i na određene metodološke nedostatke istraživanja, posebno u delu koji se odnosi na analizu mortaliteta, kao posledicu ograničene dužine vremenske serije, što umanjuje mogućnost identifikacije jasnih uzročno-posledičnih veza. Alternativna metodologija za izračunavanje očekivanog trajanja života na nivou lokalnih samouprava mogla bi da doprinese većoj preciznosti i dinamičnosti analize. Pored toga što je očekivano trajanje života prvenstveno uslovljeno biološkim faktorima, kao i eksternim šokovima (poput pandemije COVID-19) određene regresione analize sprovedene po statističkim oblastima ukazuju na pozitivnu povezanost između razvijene infrastrukture (na primer, razvijenost putne mreže) i dužine životnog veka. Takođe, veće uključenje dece u sistem obrazovanja u najranijem uzrastu povezano je sa boljim zdravstvenim navikama, kao i efikasnijom prevencijom bolesti u odrasloj dobi, što posredno utiče na produžetak životnog veka stanovništva (UNICEF, 2012).

Iako svi prethodno opisani nalazi ovog istraživanja ne predstavljaju teorijsku novinu, oni jasno potvrđuju postojeće postavke demografske teorije koje ističu značaj stambene sigurnosti, pristupa obrazovanju i institucionalne podrške kao ključnih činilaca za podsticanje fertiliteta (Rašević & Penev, 2009; UNDP, 2022). Doprinos ovog istraživanja ogleda se pre svega u kvantitativnoj oceni intenziteta efekata navedenih determinanti i robustnom empirijskom potkrepljenju određenih stavova i mišljenja, ali i u činjenici da je analiza izvršena na reprezentativnom uzorku jedinica lokalne samouprave u Republici Srbiji. Na taj način dodatno se naglašava važnost lokalnog nivoa u kreiranju i sprovođenju efikasnih mera pronatalitetne politike. Konkretno, rezultati istraživanja omogućavaju donosiocima odluka da prilikom planiranja demografskih intervencija u obzir uzmu lokalne ekonomske indikatore kao što su izgradnja stanova, učešće nezaposlenosti, ali i dostupnost institucionalne podrške porodici, pre svega kroz mrežu predškolskih ustanova. Mere države koje uključuju proširivanje intervencije u oblasti javnih politika, posebno u cilju smanjenja regionalnih nejednakosti, unapređenja obrazovanja i funkcionisanja tržišta rada, mogle bi imati dugoročno pozitivan uticaj na demografske tokove u zemlji.

Posebno, u kontekstu razmatranja populacionih mera usmerenih na podsticanje rađanja, neophodno je ukazati na određena ograničenja koja proizilaze iz dostupnosti statističkih podataka na lokalnom nivou. Naime, podaci o rashodima namenjenim populacionim merama na nivou opština i gradova najčešće su dostupni samo u agregiranom obliku, bez mogućnosti jasnog razdvajanja pojedinačnih politika, njihovog obuhvata i intenziteta primene. Zbog toga empirijska analiza u okviru ove disertacije nije mogla biti usmerena na testiranje efekata pojedinačnih pronatalitetnih mera, već na ispitivanje uticaja širih kategorija javnih rashoda i socioekonomskih pokazatelja koji predstavljaju opšti institucionalni i razvojni okvir u kome se donose odluke o rađanju. Iako ovakav pristup ne omogućava precizno kvantifikovanje efekata pojedinačnih politika, on pruža uvid u ukupni kontekst u kome se formiraju reproduktivne odluke i omogućava identifikovanje ključnih mehanizama delovanja na lokalnom nivou. U tom smislu, ograničenja u pogledu dostupnosti podataka istovremeno ukazuju i na potencijal za buduća istraživanja, koja bi, uz detaljnije i sistematičnije statističko praćenje lokalnih populacionih politika, mogla doprineti preciznijoj evaluaciji njihove efikasnosti.

Pored toga, dobijeni rezultati mogu predstavljati korisnu osnovu za autore demografskih projekcija, koji kroz identifikovane mehanizme mogu preciznije definisati buduće trendove fertiliteta i mortaliteta, sagledavajući ih u kontekstu ostvarenosti socioekonomskih uslova koji ih determinišu.

Zaključno, stabilna ekonomija, u kontekstu veće zaposlenosti, razvijena infrastruktura stanovanja, kao i dostupnost obrazovanja u najranijem razvojnom periodu deteta, predstavljaju ključne preduslove za pozitivne reproduktivne odluke. Istovremeno, ovi faktori pozitivno koreliraju sa produžetkom životnog veka stanovništva. Ukoliko ne postoje ovi osnovni sistemski uslovi koji omogućavaju efektivnu promenu, nemoguće je zaustaviti dugogodišnje demografske procese, kao što su depopulacija i starenje stanovništva u Republici Srbiji. Još važnije, bez ovih uslova, ne postoji osnova za dugoročni održivi društveni i ekonomski napredak i razvoj.

Literatura

- Alvarez-Diaz, M., d’Hombres, B., Ghisetti, C., Pontarollo, N., & Dijkstra, L. (2018). *The determinants of population growth*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/513062>
- Arandarenko, M. (2022). Migracije, kvalifikacije i tržište rada. U: D. Vuković (ured.), *Nacionalni izveštaj o ljudskom razvoju – Srbija 2022: Ljudski razvoj kao odgovor na demografske promene* (str. 97–116). UNDP Srbija. <https://hdr.undp.org.rs/poglavlje-4/>
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Audi, M., & Ali, A. (2016). A causality and co-integration analysis of some selected socio-economic determinants of fertility: Empirics from Tunisia. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 5(1), 20-36.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3th ed.). John Wiley & Sons.
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990). Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), S12–S37.
- Becker, G. S. (1993). *A treatise on the family* (Enlarged ed.). Harvard University Press.
- Björnberg, U., & Ottosen, M. H. (2013). *Challenges for future family policies in the Nordic countries*. SFI – The Danish National Centre for Social Research. <https://www.sfi.dk/family-policy-report.pdf>
- Bodor, S. M. (2019). *Analiza perzistentnosti i divergentnosti tekućeg računa u evropskim ekonomijama metodama panela* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet).
- Bratti, M. (2023). Fertility postponement and labor market outcomes. *IZA World of Labor*. <https://wol.iza.org/articles/fertility-postponement-and-labor-market-outcomes/long>
- Breznik, D. (1977). *Demografija: analiza, metode i modeli*. Beograd: Institut društvenih nauka, Centar za demografska istraživanja.
- Cain, G. G., & Weininger, A. (1973). Economic determinants of fertility: Results from cross sectional aggregate data. *Demography*, 10(2), 205–223.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconometrics using Stata* (2nd ed.). College Station, TX: Stata press.
- Campisi, N., Kulu, H., Mikolai, J., Klüsener, S., & Myrskylä, M. (2020). Spatial variation in fertility across Europe: Patterns and determinants. *Population, Space and Place*, 26(4), e2308. <https://doi.org/10.1002/psp.2308>

- Chi, G., & Ventura, S. J. (2011). Population change and its driving factors in rural, suburban, and urban areas of Wisconsin, USA, 1970–2000. *International Journal of Population Research*, 2011, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2011/856534>
- Cox, P. R. (1976). *Demography*. Cambridge University Press.
- D’Addio, A. C., & d’Ercole, M. M. (2005). Policies, institutions and fertility rates: A panel data analysis for OECD countries. *OECD Economic Studies*, 41(2), 8–45. <https://doi.org/10.1787/16097491>
- Dai, K., Shen, S., & Cheng, C. (2022). Evaluation and analysis of the projected population of China. *Scientific Reports*, 12, 3644. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07646-x>
- Devedžić, M. (2006). *O prirodnom kretanju stanovništva*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Devkota, B. M. (2018). Estimation of total fertility rate and birth averted due to contraception: Regression approach. *Nepal Population Journal*, 18(17), 105–112. <https://doi.org/10.3126/npj.v18i17.26382>
- Dragutinović Mitrović, R. (2002). *Analiza panel serija*. Beograd: Zadužbina Andrejević.
- Ferre, Z., Triunfo, P., & Antón, J. I. (2024). The short- and long-term determinants of fertility in Uruguay. *Demographic Research*, 51, 267–322. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2024.51.10>
- Fiaschi, D., & Fioroni, T. (2015). *Adult mortality and modern growth* (Working Paper No. 22). Department of Economics, University of Verona.
- Fluchtmann, J., van Veen, V., & Adema, W. (2023). Fertility, employment and family policy: A cross-country panel analysis (OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 299). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/326844f0-en>
- Fox, J., Klüsener, S., & Myrskylä, M. (2019). Is a positive relationship between fertility and economic development emerging at the sub-national regional level? Theoretical considerations and evidence from Europe. *European Journal of Population*, 35, 487–518. <https://doi.org/10.1007/s10680-018-9485-1>
- George, M. V. (2001). Population forecasting in Canada: Conceptual and methodological developments. *Canadian Studies in Population*, 28(1), 111–154. <https://doi.org/10.25336/P64S4P>
- Glavaški, O. B. (2016). *Ekonometrijsko modeliranje efikasnosti i održivosti javne potrošnje u evropskim zemljama* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet).
- Gligorić, M. Ž. (2015). *Tranzicione privrede Evrope: Konvergencija, izvoz i ukupna faktorska produktivnost* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet).
- González, L., & Trommlerová, S. K. (2023). Cash transfers and fertility: How the introduction and cancellation of a child benefit affected births and abortions. *Journal of Human Resources*, 58(3), 783–818. <https://doi.org/10.3368/jhr.59.1.0220-10725R2>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill/Irwin.

- Gutierrez, R. G., & El-Khattabi, A. R. (2017). *Using a dynamic panel estimator to model change in panel data* (Paper SAS0642-2017). SAS Global Forum. <https://support.sas.com/resources/papers/proceedings17/SAS0642-2017.pdf>
- Halli, S. S., & Rao, K. V. (1992). *Advanced techniques of population analysis*. New York: Plenum Press.
- Herzer, D., Strulik, H., & Vollmer, S. (2012). The long-run determinants of fertility: One century of demographic change, 1900–1999. *Journal of Economic Growth*, 17, 357–385. <https://doi.org/10.1007/s10887-012-9085-6>
- Hiilamo, H. (2017). Fertility response to economic recessions in Finland, 1991–2015. *Finnish Yearbook of Population Research*, 52, 15–28. <https://doi.org/10.23979/fypr.65254>
- Hondroyiannis, G. (2010). Fertility determinants and economic uncertainty: An assessment using European panel data. *Journal of Family and Economic Issues*, 31, 33–50. <https://doi.org/10.1007/s10834-009-9178-3>
- Hondroyiannis, G., & Papapetrou, E. (2002). Demographic transition in Europe. *Economics Bulletin*, 10(3), 1–8.
- Jacobs-Crisioni, C., & Koomen, E. (2017). Population growth, accessibility spillovers and persistent borders: Historical growth in West-European municipalities. *Journal of Transport Geography*, 62, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.05.008>
- Jafrin, N., Masud, M. M., Saif, A. N. M., Al Mahi, M., & Khanam, M. (2021). A panel data estimation of the determinants of life expectancy in selected SAARC countries. *Operations Research and Decisions*, 31(4), 69–87. <https://doi.org/10.37190/ord210404>
- Jalovaara, M., Neyer, G., Andersson, G., Dahlberg, J., Dommermuth, L., Fallesen, P., & Lappegård, T. (2019). Education, gender, and cohort fertility in the Nordic countries. *European Journal of Population*, 35(3), 563–586. <https://doi.org/10.1007/s10680-018-9492-2>
- Jovičić, M., & Dragutinović-Mitrović, R. (2018). *Ekonometrijski metodi i modeli* (2. izd.). Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.
- Khan, M. I., Alharthi, M., Haque, A., & Illiyan, A. (2023). Statistical analysis of push and pull factors of migration: A case study of India. *Journal of King Saud University – Science*, 35(8), 102859. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102859>
- Kicošev, S., Golubović, P. (2004). *Geodemografija*. Niš: Prirodno–matematički fakultet
- Kim, J. (2023). Female education and its impact on fertility. *IZA World of Labor*, (228v2). <https://doi.org/10.15185/izawol.228.v2>
- Kirk, D. (1996). Demographic transition theory. *Population Studies*, 50(3), 361–387.
- Knežević, A. (2023). Mogućnosti i ograničenja etničke strukture stanovništva na osnovu popisne statistike Kneževine i Kraljevine Srbije – primer Istočne Srbije. *Etnoantropološki problemi*, 18(2), 495–514. <https://doi.org/10.21301/eap.v18i2.7>
- Komesarijat za izbeglice i migracije (KIRS). (n.d.). *Migracioni profil Republike Srbije*. <https://kirs.gov.rs/cir/migracije/migracioni-profil-republike-srbije>

- Kónya, L. (2001). *Panel data unit root tests with an application* (Working Paper No. 2/2001). Central European University, Economics Department.
- Kravdal, Ø. (2002). The impact of individual and aggregate unemployment on fertility in Norway. *Demographic Research*, 6(10), 263–294. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2002.6.10>
- Kulu, H. (2013). Why Do Fertility Levels Vary between Urban and Rural Areas? *Regional Studies*, 47(6), 895–912. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.581276>
- Kulu, H., & Hannemann, T. (2016). Why does fertility remain high among certain UK-born ethnic minority women? *Demographic Research*, 35, 1441–1488. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2016.35.49>
- Kulu, H., & Vikat, A. (2007). Fertility differences by housing type: The effect of housing conditions or of selective moves? *Demographic Research*, 17(26), 775–802. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2007.17.26>
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2018). Estimating dynamic panel data: A practical approach to perform long panels. *Revista Colombiana de Estadística*, 41(1), 31–52. <https://doi.org/10.15446/rce.v41n1.61885>
- Lee, R. (2003). The demographic transition: Three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives*, 17(4), 167–190. <https://doi.org/10.1257/089533003772034943>
- Li, Y. (2016). *The relationship between fertility rate and economic growth in developing countries* (Master's thesis). Lund University, Sweden.
- Lutz, W., & Qiang, R. (2002). Determinants of human population growth. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 357(1425), 1197–1210. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1121>
- Maher, J. Y., Pal, L., Illuzzi, J. L., Achong, N., & Lundsberg, L. S. (2022). Racial and ethnic differences in reproductive knowledge and awareness among women in the United States. *F&S reports*, 3(2), 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.xfre.2022.03.006>
- Marinković, I. (2025). Populaciona dinamika u Republici Srbiji u međupopisnom periodu 2011–2022. U: V. Nikitović (Ur.), *Stanovništvo Srbije – dinamika i strukture* (str. 11–26). Beograd: Republički zavod za statistiku. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254001.pdf>
- Mladenović, Z., & Nojković, A. (2021). *Primenjena analiza vremenskih serija* (4. izd.). Beograd: Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Mladenović, Z., & Petrović, P. (2020). *Uvod u ekonometriju* (8. izd.). Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Monsef, A., & Mehrjardi, A. S. (2015). Determinants of life expectancy: A panel data approach. *Asian Economic and Financial Review*, 5(11), 1251–1257. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.11/102.11.1251.1257>
- Morgenroth, E. (2002). Evaluating methods for short to medium term county population forecasting. *Journal of the Statistical and Social Inquiry Society of Ireland*, 31, 111–143.

- Mulder, C. (2006). Population and housing: A two-sided relationship. *Demographic Research*, 15, 401–412. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2006.15.13>
- Nikitović, V. (2010). *Demografska budućnost Srbije: Imigracija kao izvesnost?* Beograd: Službeni glasnik, Institut društvenih nauka.
- Nikolić, T. (2024). Izvori podataka o unutrašnjim migracijama u Srbiji sa aspekta prostornog planiranja. *Demografija*, (21), 79-94.
- Nojković, A., Arsić, M., & Maksimović, E. (2024). *Determinants of mortality and manipulation of data on the number of deaths in autocracies during the COVID-19 pandemic* [Preprint]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4803784>
- Notestein, F. W. (1945). *Population – The long view*. In T. W. Schultz (Ed.), *Food for the World*. University of Chicago Press.
- Nyoni, T. (2018). *Determinants of population growth: Empirical evidence from Pakistan (1960–2017)* (MPRA Paper No. 87522). University of Zimbabwe. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/87522/>
- Ostojić, I., Petrović, P., & Nikolić, G. (2021). Neto međunarodne migracije: Panel analiza ekonomskih determinanti. *Stanovništvo*, 59(2), 83–106. <https://doi.org/10.2298/STNV2102083O>
- Park, H. M. (2011). *Practical guides to panel data modeling: A step-by-step analysis using Stata* (Tutorial Working Paper). International University of Japan, Minami Uonuma.
- Paunović Radulović, D., Anđelković, M., & Subotić, S. (2024). Пројекције становништва: Изазови предвиђања детерминанти демографског развоја у контексту друштвено–политичких промена. *Srpska politička misao*, 88(6). <https://doi.org/10.5937/spm88-52702>
- Paunović Radulović, D., & Vladislavljević, M. (2024). Evaluation of population projections for Serbia 2011–2041 after the 2022 census results. *Economic Analysis: Applied Research in Emerging Markets*, 57(3), 70–86. <https://doi.org/10.28934/ea.24.57.3.pp70-86>
- Penev, G. (2013). *Projekcije stanovništva Srbije od 2010. do 2060. godine*. Beograd: Fiskalni savet.
- Penev, G. (2021). Demografski bilans Srbije u prvoj godini pandemije COVID-19. *Demografija*, 18, 1–18. <https://doi.org/10.5937/demografija2118002P>
- Petković, A. (2018). Statističko izveštavanje budžetskih korisnika. *Oditor*, 4(1), 153–160. <https://doi.org/10.5937/>
- Petrović, P., Brčerević, D., & Šaranović, S. (2020). Migracije s istoka na zapad Evrope – da li Srbija može da odoli naletima vetra? *Economics of Enterprise*, 68(1–2), 35–51. <https://doi.org/10.5937/EKOPRE2002035P>
- Pflaumer, P. (1993). *Measuring the accuracy of population projections: An application of exploratory data analysis* (Discussion Paper No. 199). University of Konstanz, Collaborative Research Centre (SFB) 178 – Internationalization of the Economy. <https://hdl.handle.net/10419/101576>
- Preston, S. H., Heuveline, P., & Guillot, M. (2001). *Demography: Measuring and modeling population processes*. Blackwell.

- Qiu, T. (2025). Does urban housing affordability affect fertility in China. *Journal of Population Research*, 42, 47. <https://doi.org/10.1007/s12546-025-09402-0>
- Radivojević, B. (2018). *Demografska analiza*. Ekonomski fakultet, Beograd.
- Raduški, N. (2024). Popis 2022 - stanovništvo Srbije prema nacionalnoj pripadnosti. *Srpska politička misao*, 83(1), 7-27. <https://doi.org/10.5937/spm83-48586>
- Rančić, M. (1979). *Statistika stanovništva*. Viša škola za primenjenu informatiku i statistiku, Beograd.
- Rašević, M. (2008). Fenomen nedovoljnog rađanja i obrazovni sistem. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 40(1), 192–206. <https://doi.org/10.2298/ZIPI0801192R>
- Rašević, M., & Penev, G. (2009). *Opštine Republike Srbije – osnovni demografski, ekonomski i socijalni pokazatelji relevantni za populacionu politiku*. Beograd: Društvo demografa Srbije.
- Republički zavod za statistiku Republike Srbije. (2022). *Vitalni događaji, 2021* (Saopštenje CH40, br. 171). <https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/Pdf/G20221171.pdf>
- Republički zavod za statistiku Republike Srbije. (2023). *Национална припадност, подаци по општинама и градовима. Попис становништва, домаћинства и станова 2022*, Књига 1. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G20234001.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2022). *Procene stanovništva, 2021* (Saopštenje SN70, br. 172). <https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/Pdf/G20221172.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2023). *Demografska statistika 2022*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G202314020.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2024). *Projekcije stanovništva Republike Srbije 2022–2052*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2024/Pdf/G20246009.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Brak i porodica u raskoraku*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254006.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Demografske promene i ekonomski rast u Republici Srbiji*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254010.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Demografski profil mladog stanovništva Srbije*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254003.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Demografski profil starijeg stanovništva*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254004.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Ka razumevanju krize rađanja u Srbiji*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254005.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Romi u popisima stanovništva Srbije – između statistike i demografske stvarnosti*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20251108.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Srbija između sela i grada – naselja i njihova strukturalna obeležja*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254011.pdf>

- Republički zavod za statistiku. (2025). *Srbija kao odredište: ko se doseljava, a ko se vraća?*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254009.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Stanovništvo i domaćinstva Grada Beograda*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20254002.pdf>
- Republički zavod za statistiku. (2025). *Stanovništvo u malim naseljima*. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/Pdf/G20254012.pdf>
- Rüttenauer, T., & Kapelle, N. (2025). *Panel data analysis* (Version 2) [Preprint]. OSF. https://doi.org/10.31235/osf.io/3mfzq_v2
- Republički zavod za statistiku Srbije. (n.d.). *Elektronska baza podataka*. <https://data.stat.gov.rs>
- Sanchis, A. G., Remoaldo, P., & Martinez-de-Ibarreta, C. (2025). Migrations in Spain: Econometric models with demographic and economic variables (1950–2021). *The Annals of Regional Science*, 74, 41. <https://doi.org/10.1007/s00168-025-01370-w>
- Smith H. L. (1989). Integrating theory and research on the institutional determinants of fertility. *Demography*, 26(2), 171–184.
- Song, Y. (2025). The Impact of Housing Price-to-Income Ratio on Fertility Rate. *Frontiers in Humanities and Social Sciences*, 5(1), 181–189. <https://doi.org/10.54691/fq8w9z48>
- SORS (2014). *Population projections of the Republic of Serbia 2011-2041. Data by municipalities and cities*. Belgrade: Statistical Office of the Republic of Serbia (SORS). <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2011/Projekcije%20stanovnistva%202011-2041.pdf>
- Stankov, B. (2017). *Panel analiza stranih direktnih investicija i konkurentnosti u evropskim zemljama u nastajanju i razvoju* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet). <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/id/59161/Disertacija15359.pdf>
- Stojilković Gnjatović, J. (2019). Teorijski i konceptualni okvir izučavanja starenja stanovništva. *Stanovništvo*, 57(2), 13–33. <https://doi.org/10.2298/STNV1902013S>
- Tatarczak, A., & Janik, G. (2023). Demographic challenges in Poland: Understanding low fertility. *Econometrics. Ekonometria. Advances in Applied Data Analysis*, 27(4). <https://doi.org/10.15611/eada.2023.4.01>
- Thomas, M., Syse, A., Rogne, A., & Gleditsch, R. (2022). Assessing the accuracy of national population projections: A case study of Norway. *Nordic Yearbook of Population Research*, 56. <https://doi.org/10.23979/fypr.109057>
- Torre, R., & Myrskylä, M. (2011). *Income inequality and population health: A panel data analysis on 21 developed countries* (MPIDR Working Paper WP-2011-006). Max Planck Institute for Demographic Research. <https://doi.org/10.4054/MPIDR-WP-2011-006>
- Torres-Reyna, O. (2007). *Panel data analysis: Fixed and random effects using Stata (v. 4.2)* [Presentation slides]. Princeton University, Data & Statistical Services. <https://tertilt.vwl.uni-mannheim.de/bachelor/Panel101.pdf>

- Trnavčević, N., & Knežević, A. (2023). The demographic approach to the quality of official ethnicity data in Serbia – a research proposal. *Stanovništvo*, 61(1), 17–33. <https://doi.org/10.2298/STNV220416004T>
- UNFPA. (2019). *Project on international migration: Estimation and correction of population estimates*. UNDP Srbija. <https://serbia.unfpa.org/en/publications/project-international-migration-estimation-and-correction-population-estimates>
- UNICEF. (2012). *Ulaganje u obrazovanje u ranom detinjstvu u Srbiji* (Radni dokument). <https://www.unicef.org/serbia/media/6066/file/Ulaganje%20u%20obrazovanje%20u%20ranom%20detinjstvu%20u%20Srbiji.pdf>
- Van Wijk, D., & Feijten, P. (2025). Rising house prices, falling fertility? How rising house prices widen fertility differences between tenure groups. *European Journal of Population*, 41, 33. <https://doi.org/10.1007/s10680-025-09754-6>
- Vanella, P., Deschermeier, P., & Wilke, C. B. (2020). An overview of population projections—Methodological concepts, international data availability, and use cases. *Forecasting*, 2(3), 346–363. <https://doi.org/10.3390/forecast2030019>
- Vasić, P. (2021). COVID-19 and fertility in Serbia: Rough pandemic impact assessment. *Demografija*, 18, 19–38. <https://doi.org/10.5937/demografija2118019V>
- Vasić, P. (2025). Старосни модел фертилитета Ромкиња у Србији. U T. Varadi, D. B. Đorđević, & D. Todorović (Ur.) (2025), *Рому Србије према попису 2022. године: стање и перспектива* (str. 69–86). Srpska akademija nauka i umetnosti. https://hdl.handle.net/21.15107/rcub_gery_2239
- Vlada Republike Srbije. (2018). *Strategija podsticanja rađanja (Strategija 25/1)*. Pravno informacioni sistem Republike Srbije. <https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2018/25/1>
- Vojković, G. (2025). *Etnokulturni portret Srbije: Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2022*. Republički zavod za statistiku. <https://publikacije.stat.gov.rs/G2025/pdf/G20251107.pdf>
- Vuković, D. (Ur.). (2022). *Nacionalni izveštaj o ljudskom razvoju – Srbija 2022: Ljudski razvoj kao odgovor na demografske promene*. UNDP Srbija. <https://hdr.undp.org/rs/wp-content/uploads/2023/05/Nacionalni-izvestaj-o-ljudskom-razvoju-Srbija-2022-e1.pdf>
- Wilson, T. (2011). *A review of sub-regional population projection methods* (Research report). Queensland Centre for Population Research.
- Wood, R. G., Avellar, S., & Goesling, B. (2009). *The effects of marriage on health: A synthesis of recent research evidence*. Nova Science Publishers.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press.
- Yaşıt, B. (2007). *An econometric analysis of fertility transition in Turkey* (Master's thesis, Middle East Technical University, Turkey).
- Yurtseven, C. (2015). The socioeconomic determinants of fertility rates in Muslim countries: A dynamic panel data analysis. *Economics and Sociology*, 8(4), 165–178. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2015/8-4/12>

Prilog

Tabela P1. Postupak eliminacije varijabli (I deo)

VARIJABLE	(1) koef.	(2) p-vred	(3) koef.	(4) p-vred	(5) koef.	(6) p-vred	(7) koef.	(8) p-vred	(9) koef.	(10) p-vred
L.rash_obr_pc	0.356**	0.045	0.332**	0.039	0.357**	0.047	0.353**	0.049	0.357**	0.044
L.rash_rez_pc	0.014	0.153	0.013	0.163	0.014	0.143	0.013	0.147	0.013	0.167
L.apd_pc	0.003	0.416	-0.000	0.970	0.003	0.414	0.004	0.377	0.004	0.364
L.apr_pc	0.001	0.705	0.000	0.928	0.001	0.701				
L.stanovi_pc	0.005***	0.000	0.005***	0.000	0.005***	0.000	0.005***	0.000	0.005***	0.000
L2.obuh_po_03	0.001	0.636	0.000	0.789	0.001	0.635	0.001	0.604		
L.obuh_po_35	0.001*	0.094	0.001	0.164	0.001*	0.092	0.001*	0.077	0.001*	0.064
L.obuh_ppp	0.001***	0.004	0.001***	0.004	0.001***	0.003	0.001***	0.003	0.001***	0.004
L.pros_star	0.082**	0.025	0.066**	0.014	0.082**	0.025	0.083**	0.022	0.082**	0.022
L2.rad_kont_pc	0.005	0.682	0.006	0.599	0.005	0.673	0.005	0.687		
L.nezap	-0.001***	0.004	-0.001***	0.003	-0.001***	0.004	-0.001***	0.003	-0.001***	0.003
L.zap_pmr	0.242	0.345	0.156	0.527	0.241	0.349	0.259	0.295	0.247	0.318
L2.zaklj_brak	14.848*	0.056	14.126*	0.062	14.785*	0.053	14.773*	0.053	15.044*	0.053
L.broj_lekara	-0.033	0.343	-0.032	0.337	-0.033	0.343	-0.032	0.344	-0.033	0.334
L.st_peri_smrt	-0.001	0.238	-0.001	0.262	-0.001	0.239	-0.001	0.232	-0.001	0.228
L.prop_suma	0.000	0.936	0.000	0.941						
2014.godina	0.034**	0.026			0.034**	0.024	0.032**	0.034	0.033**	0.029
2015.godina	0.003	0.887			0.003	0.873	0.002	0.928	0.002	0.915
2016.godina	-0.025	0.406			-0.024	0.418	-0.026	0.372	-0.025	0.373
2017.godina	-0.020	0.589			-0.019	0.601	-0.021	0.572	-0.021	0.541
2018.godina	-0.070	0.107			-0.070	0.114	-0.070	0.113	-0.071*	0.090
2019.godina	-0.063	0.235			-0.063	0.244	-0.062	0.252	-0.063	0.225
2020.godina	-0.157***	0.010			-0.157**	0.011	-0.154**	0.012	-0.156***	0.006
2021.godina	-0.124*	0.066			-0.123*	0.071	-0.119*	0.076	-0.121**	0.044
godina4			0.036***	0.003						
godina8			-0.033**	0.015						
godina10			-0.101***	0.000						
godina11			-0.062***	0.009						
Konstanta	-2.722	0.136	-2.048	0.197	-2.723	0.136	-2.750	0.132	-2.372	0.119
Broj opservacija	1,395		1,395		1,395		1,395		1,395	
R ²	0.144		0.139		0.144		0.144		0.143	
Korigovani R ²	0.129		0.127		0.129		0.130		0.131	
Standardna greška reserije	0.1220		0.1222		0.122		0.122		0.122	
Broj opština	155		155		155		155		155	
Robustne standardne greške u zagradama										
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1										

Tabela P1. Postupak eliminacije varijabli (II deo)

VARIJABLE	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Testiranje vremenskih efekata u finalnom modelu	
	Koef.	p-vred	koef.	p-vred	koef.	p-vred	koef.	p-vred	koef.	p-vred
L.rash_obr_pc	0.343*	0.055	0.320*	0.066	0.310*	0.073	0.323*	0.064	0.322**	0.046
L.rash_rez_pc	0.015*	0.091	0.015*	0.081	0.016*	0.078	0.018**	0.040	0.014*	0.007
L.apd_pc										
L.apr_pc										
L.stanovi_pc	0.006***	0.000	0.006***	0.001	0.006***	0.000	0.006***	0.000	0.006***	0.001
L2.obuh_po_03										
L.obuh_po_35	0.001*	0.069	0.001*	0.053	0.001**	0.050	0.001**	0.035	0.001*	0.069
L.obuh_ppp	0.001***	0.005	0.001***	0.009	0.001***	0.009	0.001***	0.009	0.001***	0.008
L.pros_star	0.080**	0.024	0.078**	0.025	0.077**	0.026	0.075**	0.029	0.064**	0.001
L2.rad_kont_pc										
L.nezap	-0.001***	0.003	-0.001***	0.004	-0.001***	0.004	-0.001***	0.002	-0.001***	0.003
L.zap_pmr	0.264	0.295	0.261	0.297	0.262	0.294				
L2.zaklj_brak	14.654*	0.060	15.040**	0.050	14.788*	0.054	14.869*	0.051	15.003**	0.042
L.broj_lekara	-0.034	0.324								
L.st_peri_smrt	-0.001	0.240	-0.001	0.310						
L.prop_suma										
2014.godina	0.035**	0.016	0.035**	0.015	0.035**	0.016	0.036**	0.014		
2015.godina	0.006	0.750	0.008	0.668	0.008	0.687	0.009	0.642		
2016.godina	-0.020	0.461	-0.018	0.478	-0.018	0.478	-0.010	0.675		
2017.godina	-0.013	0.681	-0.008	0.794	-0.007	0.807	0.002	0.953		
2018.godina	-0.062	0.113	-0.058	0.126	-0.057	0.133	-0.046	0.207		
2019.godina	-0.048	0.282	-0.044	0.310	-0.043	0.318	-0.031	0.458		
2020.godina	-0.145***	0.006	-0.141***	0.006	-0.140***	0.006	-0.127**	0.010		
2021.godina	-0.110*	0.051	-0.101*	0.066	-0.100*	0.068	-0.086	0.106		
godina4									0.034***	0.004
godina8									-0.032**	0.012
godina10									-0.103***	0.000
godina11									-0.061***	0.001
Konstanta	-2.271	0.131	-2.217	0.134	-2.189	0.140	-2.072	0.162	-1.580*	0.057
Broj opservacija	1,395		1,413		1,413		1,413		1,413	
R ²	0.143		0.138		0.137		0.136		0.136	
Korigovani R ²	0.131		0.127		0.127		0.126		0.125	
Standardna greška regresije	0.122		0.122		0.122		0.122		0.123	
Broj opština	155		157		157		157		157	

Robustne standardne greške u zagradama; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela P2. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke

VARIJABLE	(1) fe	(2) asfr 15-19	(3) asfr 20-24	(4) asfr 25-29	(5) asfr 30-34	(6) asfr 35-39	(7) asfr 40-44	(8) asfr 45-49
L.rash_obr_pc	0.323* (0.064)	-0.407 (0.298)	0.242 (0.420)	0.037 (0.836)	0.559* (0.062)	-0.049 (0.893)	1.047** (0.033)	0.147 (0.886)
L.rash_rez_pc	0.018** (0.040)	0.011 (0.697)	0.014 (0.162)	0.009 (0.271)	0.026 (0.109)	0.012 (0.534)	0.013 (0.680)	0.050 (0.390)
L.stanovi_pc	0.006*** (0.000)	-0.006*** (0.005)	0.009*** (0.000)	0.002 (0.106)	0.002 (0.140)	0.003** (0.029)	0.009*** (0.002)	0.002 (0.621)
L.obuh_po_35	0.001** (0.035)	0.001 (0.789)	0.001 (0.640)	0.002* (0.073)	0.002** (0.015)	0.001 (0.661)	0.000 (0.823)	0.001 (0.882)
L.obuh_ppp	0.001*** (0.009)	0.002 (0.132)	0.000 (0.674)	0.002*** (0.004)	0.001* (0.056)	0.000 (0.760)	0.000 (0.967)	0.004 (0.186)
L.pros_star	0.075** (0.029)	-0.004 (0.962)	0.014 (0.745)	0.048 (0.125)	0.069* (0.054)	0.104 (0.145)	0.090 (0.197)	-0.144 (0.367)
L.nezap	-0.001*** (0.002)	-0.002** (0.042)	-0.001 (0.231)	-0.001* (0.069)	-0.001* (0.070)	-0.003*** (0.004)	-0.001 (0.404)	-0.002 (0.602)
L2.zaklj_brak	14.869* (0.051)	-21.891 (0.178)	8.694 (0.374)	0.748 (0.932)	21.853** (0.024)	7.945 (0.580)	7.815 (0.739)	-62.436 (0.216)
2014.godina	0.036** (0.014)	-0.022 (0.615)	0.047** (0.018)	-0.000 (1.000)	0.030 (0.188)	0.100** (0.014)	0.057 (0.318)	0.164 (0.158)
2015.godina	0.009 (0.642)	-0.119** (0.033)	-0.019 (0.470)	0.006 (0.777)	0.041 (0.124)	0.078 (0.104)	0.230*** (0.000)	-0.009 (0.948)
2016.godina	-0.010 (0.675)	-0.173** (0.015)	-0.039 (0.214)	-0.010 (0.702)	0.021 (0.477)	0.146*** (0.004)	0.107 (0.136)	0.002 (0.988)
2017.godina	0.002 (0.953)	-0.166** (0.033)	-0.031 (0.417)	-0.016 (0.577)	0.025 (0.450)	0.184*** (0.009)	0.248*** (0.001)	0.411** (0.011)
2018.godina	-0.046 (0.207)	-0.313*** (0.002)	-0.109** (0.026)	-0.067* (0.063)	0.051 (0.206)	0.163** (0.042)	0.281*** (0.002)	0.226 (0.195)
2019.godina	-0.031 (0.458)	-0.335*** (0.005)	-0.124** (0.028)	-0.071* (0.082)	0.083* (0.058)	0.199** (0.038)	0.283*** (0.007)	0.273 (0.205)
2020.godina	-0.127** (0.010)	-0.406*** (0.004)	-0.157** (0.014)	-0.144*** (0.003)	-0.036 (0.496)	0.155 (0.170)	0.244** (0.043)	0.425* (0.067)
2021.godina	-0.086 (0.106)	-0.397*** (0.006)	-0.167** (0.012)	-0.107** (0.039)	0.016 (0.770)	0.193* (0.098)	0.287** (0.021)	0.232 (0.286)
Konstanta	-2.072 (0.162)	3.379 (0.359)	3.492* (0.062)	2.320* (0.083)	0.805 (0.600)	-1.229 (0.690)	-2.600 (0.393)	5.965 (0.389)
Broj opservacija	1,413	1,402	1,413	1,413	1,413	1,409	1,294	447
R ²	0.136	0.103	0.077	0.038	0.167	0.207	0.139	0.097
Broj opština	157	157	157	157	157	157	157	129
Robustne p-vred u zagradama *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1								

Napomena: stopa ukupnog fertiliteta je data kao linearna vrednost

Tabela P3. Ispitivanje korelacija izabranih varijabli i stope fertiliteta po starosti majke (ln SUF)

VARIJABLE	(1) fe	(2) asfr 15-19	(3) asfr 20-24	(4) asfr 25-29	(5) asfr 30-34	(6) asfr 35-39	(7) asfr 40-44	(8) asfr 45-49
ln_suf	(.)							
L.rash_obr_pc	0.150 (0.138)	-0.347 (0.348)	0.108 (0.701)	0.082 (0.597)	0.450* (0.083)	-0.112 (0.711)	0.920** (0.022)	0.551 (0.497)
L.rash_rez_pc	0.013*** (0.001)	-0.003 (0.871)	0.015** (0.012)	0.011* (0.098)	0.023** (0.029)	0.010 (0.367)	0.007 (0.761)	0.086** (0.037)
L.stanovi_pc	0.003*** (0.003)	-0.006*** (0.008)	0.009*** (0.000)	0.002** (0.023)	0.002 (0.208)	0.003* (0.051)	0.008** (0.016)	0.001 (0.797)
L.obuh_po_35	0.001** (0.044)	0.001 (0.735)	0.000 (0.690)	0.001* (0.097)	0.002** (0.016)	0.001 (0.586)	0.001 (0.738)	-0.001 (0.900)
L.obuh_ppp	0.001*** (0.009)	0.002 (0.146)	0.000 (0.654)	0.001*** (0.006)	0.001* (0.054)	0.000 (0.745)	0.000 (0.940)	0.003 (0.250)
L.pros_star	0.051** (0.027)	0.008 (0.917)	0.004 (0.913)	0.038 (0.188)	0.068** (0.035)	0.110* (0.082)	0.099 (0.108)	-0.034 (0.855)
L.nezap	-0.001*** (0.000)	-0.002** (0.033)	-0.001 (0.271)	-0.001* (0.079)	-0.001* (0.078)	-0.003*** (0.004)	-0.001 (0.390)	-0.002 (0.556)
L2.zaklj_brak	6.922 (0.161)	-23.707 (0.141)	8.285 (0.391)	-0.084 (0.992)	21.365** (0.026)	8.090 (0.566)	8.772 (0.704)	-63.034 (0.210)
2014.godina	0.028*** (0.008)	-0.023 (0.605)	0.045** (0.022)	0.001 (0.960)	0.031 (0.171)	0.099** (0.012)	0.062 (0.267)	0.147 (0.200)
2015.godina	0.009 (0.505)	-0.118** (0.024)	-0.016 (0.518)	0.011 (0.575)	0.040 (0.112)	0.075* (0.093)	0.226*** (0.000)	-0.052 (0.705)
2016.godina	-0.004 (0.790)	-0.184*** (0.004)	-0.036 (0.218)	-0.002 (0.927)	0.022 (0.405)	0.142*** (0.002)	0.102 (0.123)	-0.029 (0.837)
2017.godina	0.007 (0.712)	-0.168** (0.013)	-0.021 (0.543)	-0.007 (0.787)	0.030 (0.327)	0.179*** (0.004)	0.242*** (0.000)	0.322** (0.049)
2018.godina	-0.032 (0.173)	-0.319*** (0.000)	-0.097** (0.031)	-0.053* (0.095)	0.055 (0.119)	0.157** (0.020)	0.272*** (0.000)	0.163 (0.400)
2019.godina	-0.024 (0.351)	-0.353*** (0.001)	-0.108** (0.032)	-0.056 (0.116)	0.088** (0.020)	0.192** (0.018)	0.276*** (0.001)	0.130 (0.569)
2020.godina	-0.092*** (0.003)	-0.421*** (0.000)	-0.141** (0.012)	-0.127*** (0.003)	-0.028 (0.537)	0.146 (0.118)	0.238** (0.016)	0.290 (0.258)
2021.godina	-0.066** (0.050)	-0.417*** (0.001)	-0.148** (0.015)	-0.089* (0.053)	0.021 (0.654)	0.184* (0.062)	0.274*** (0.008)	0.075 (0.774)
ln_asfr1519		(.)						
ln_asfr2024			(.)					
ln_asfr2529				(.)				
ln_asfr3034					(.)			
ln_asfr3539						(.)		
ln_asfr4044							(.)	
ln_asfr4549								(.)
Konstanta	-1.994** (0.045)	2.858 (0.378)	3.917** (0.026)	2.741** (0.027)	0.867 (0.531)	-1.451 (0.591)	-2.962 (0.267)	1.374 (0.862)
Broj opservacija	1,431	1,419	1,431	1,431	1,431	1,427	1,312	462
R ²	0.120	0.104	0.075	0.037	0.167	0.206	0.138	0.093
Opstina num	159	159	159	159	159	159	159	131

Robustne p vrednosti u zagradama;

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Napomena: stopa ukupnog fertiliteta je data kao logaritmovana vrednost

Biografija autora

Dragana Paunović Radulović rođena je 25. oktobra 1978. godine u Kraljevu, Srbija. Osnovnu školu i Gimnaziju završila je u Kraljevu. Diplomirala je 2004. godine na Matematičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na smeru Numerička matematika i optimizacija.

Master studije na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu upisala je 2021. godine na smeru Kvantitativna analiza. Master rad pod nazivom „Tablice smrtnosti prema uzroku smrti za Republiku Srbiju u periodu 2009–2019. godine“ odbranila je 2022. godine, nakon čega je iste godine upisala doktorske studije na istom fakultetu. Položila je sledeće ispite: Ekonometrika 1-D, Metodologija naučnog istraživanja D, Metode i tehnike istraživanja u menadžmentu, Metode ekonomske analize D, Savremene informacione tehnologije, Multivarijaciona analiza 1-D i Demografija. Naučnoistraživački rad nastavlja izlaganjem rada „Demografske promene i refleksija prošlosti na buduća kretanja stanovništva Srbije“ na Međunarodnoj konferenciji Ekonomskog fakulteta u Nišu i učešćem na seminaru Katedre za statistiku Ekonomskog fakulteta u Beogradu. Objavila je naučni rad „Evaluation of Population Projections for Serbia 2011–2041 after the 2022 Census Results“ u časopisu Economic Analysis.

Profesionalno iskustvo započinje 2004. godine kao saradnik na projektu Matematičkog fakulteta u Beogradu. Od 2005. zaposlena je u Republičkom zavodu za statistiku, u Grupi za demografsku analizu, procene i projekcije, a od 2024. postavljena je na mesto višeg savetnika i rukovodioca Grupe. Tokom 2007. godine boravila je na stručnoj praksi u Evrostatu u okviru Regionalnog CARDS 2003 programa. Kao autor i koautor učestvuje u izradi publikacija Republičkog zavoda za statistiku i naučnih radova iz oblasti demografije.

Član je Društva demografa Srbije.

Udata je i ima dvoje dece.

Prilog 1. Izjava o autorstvu

Изјава о ауторству

Потписани-а Драгана Пауновић Радуловић

број индекса D6 3003/2022

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Детерминанте броја становника Србије на локалном нивоу

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Драгана Пауновић Радуловић

Prilog 2. Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Драгана Пауновић Радуловић

Број индекса D6 3003/2022

Студијски програм Статистика

Наслов рада Детерминанте броја становника Србије на локалном нивоу

Ментор Др Марко Владисављевић, доцент

Потписани/а Драгана Пауновић Радуловић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Драгана Пауновић Радуловић

Prilog 3. Izjava o korišćenju

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Детерминанте броја становника Србије на локалном нивоу

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____

