

Primljeno / Received
29-08-2022 / 2022-08-29Prihvaćeno / Accepted
12-01-2023 / 2023-01-12

Tomislav Belić

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

Rad istražuje varijabilnost stope nataliteta stanovništva Hrvatske u prostoru i vremenu od 2001. do 2020. godine. Korišteni su podatci na lokalnoj razini, obuhvaćajući 556 gradova i općina. Dodatno su formirane analitičke jedinice prema tipu i veličini grada/općine te po regijama. Istraživanje je temeljeno na deskriptivnoj statistici i prostornoj statistici (globalni i lokalni Moranov indeks prostorne autokorelacije). Rezultati otkrivaju dva glavna procesa u dugoročnim trendovima nataliteta u Hrvatskoj – konvergenciju na niskoj razini nataliteta i izrazito smanjenje prostorne autokorelacije. Najintenzivnija konvergencija odvijala se između 2009. i 2017. godine, što se uglavnom preklapa s vremenom ekonomske krize. Proces je vidljiv i među regijama. Prostorna autokorelacija smanjivala se od 2001. do 2016. godine nakon čega je blago porasla. U početnim godinama kao glavni uzrok promjena u prostornom obrascu nataliteta nameće se modernizacija, a kasnije ekonomska kriza i iseljenički val. Iz podataka prema veličini lokalnih jedinica razvidan je nastavak polarizacije između centra i periferije.

This study investigates the spatio-temporal variability of the Crude Birth Rate in Croatia between 2001 and 2020. The local-scale data covers 556 spatial units. Additionally, the data covers categories by type and size of unit and their respective regions. The study is based on descriptive and spatial statistics (Global and Local Moran's indices). The results reveal two main processes in the long-term trends of birth rates in Croatia: convergence at a low birth rate and a significant decrease in spatial autocorrelation. The most intense convergence took place between 2009 and 2017, mainly overlapping with the economic recession period. The process was also observed at the regional level. Spatial autocorrelation decreased between 2001 and 2016, followed by a slight increase. In the initial years, the main cause could be modernization, and later the economic recession and the subsequent emigration wave that followed Croatia's accession to the European Union. Finally, the continuation of the polarization between the center and the periphery is evident.

Ključne riječi: natalitet, fertilitet, varijabilnost, konvergencija, prostorna autokorelacija, Hrvatska

Key words: Crude Birth Rate, fertility, spatial variability, convergence, spatial autocorrelation, Croatia

Uvod

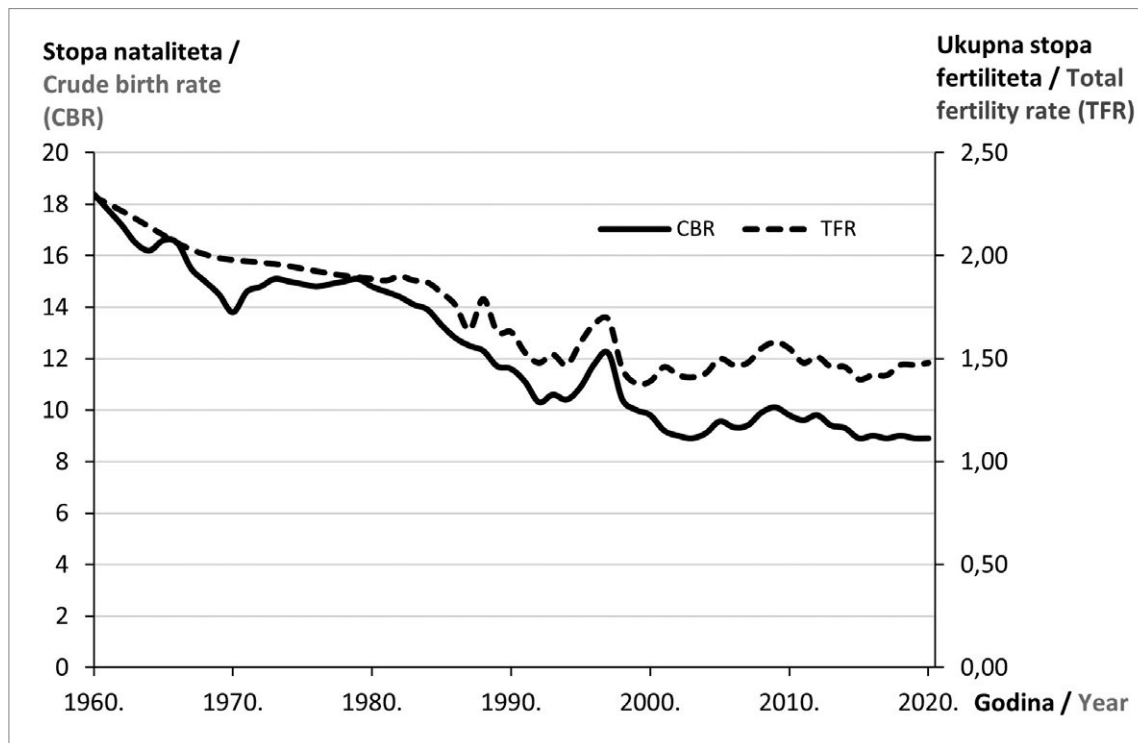
U recentnim istraživanjima fertiliteta sve važniju odrednicu čini prostor (Campisi i dr., 2020). Varijabilnost fertiliteta u prostoru na nižim razinama jasnije rasvjetljava prostorne obrasce. Dodavanje vremenske sastavnice omogućava praćenje varijabilnosti fertiliteta u prostoru i vremenu te iščitavanje promjena u trendovima, prostornim obrascima i ostalim demografskim procesima (Salvati i dr., 2020; Burillo i dr., 2020; Campisi i dr., 2022). Demografski fenomeni na lokalnoj razini nisu nezavisni od događanja na regionalnoj i državnoj razini, stoga je nužno provoditi više makrodemografskih istraživanja na različitim prostornim razinama, a napose na nižoj (Campisi i dr., 2020). Također, prilikom objašnjavanja demografskih promjena potrebno je objediniti spoznaje istraživanja mikrorazine i makrorazine (Billari, 2015). Cilj je ovoga rada istražiti varijabilnost stope nataliteta stanovništva Hrvatske na lokalnoj razini u prostoru i vremenu u razdoblju od 2001. do 2020. godine. Dodatno, u istraživanje će se uklopiti promjene nataliteta na razini regija.

Najvažnije odrednice fertiliteta na makrorazini jesu ekonomski trendovi, nezaposlenost, mjere javnih politika, socijalna skrb, promjene vrednota, povijesni kontinuitet te kontracepcijske i reproduktivne tehnologije (Balbo i dr., 2013). Promjene stopa nataliteta u ovome radu analizirat će se na temelju navedenih odrednica. Kako je dio istraživanoga razdoblja obilježila ekonomska kriza koja je utjecala na smanjenje fertiliteta (Goldstein i dr., 2013; Comolli, 2017; Halbac-Cotoara-Zamfir, 2021), prvi je naglasak na ekonomskim trendovima. Tijekom krize u nekim je zemljama zabilježena konvergencija (Sabater i Graham, 2019), ali i povećanje lokalne heterogenosti fertiliteta (Burillo i dr., 2020). Teorija druge demografske tranzicije postala je najprihvaćenije teorijsko objašnjenje naglih demografskih promjena u postsocijalističkim zemljama Srednje i Istočne Europe (Sobotka, 2008). Stoga je drugi naglasak u radu na promjenama vrednota koje se odnose na teoriju druge demografske tranzicije. Teorija objašnjava trajno niski fertilitet, sve rašireniju odgodu rađanja i stupanja u brak, kao i značajno povećanje izvanbračnih rađanja i alternativnih obiteljskih zajednica (Van de Kaa, 1987; Lesthaeghe,

Introduction

Recently, the role of space has become more prominent as an important fertility determinant (Campisi et al., 2020). The spatial fertility variability reveals spatial patterns more clearly at a lower scale. Furthermore, the addition of a temporal component enables the investigation of spatiotemporal variation in fertility, as well as the detection of changes in trends, spatial patterns, and other demographic processes (Salvati et al., 2020; Burillo et al., 2020; Campisi et al., 2022). Demographic phenomena on the local scale are not independent of events on the regional and national scales, it is therefore necessary to conduct more macro-demographic research on different scales, especially lower levels (Campisi et al., 2020). Also, when explaining demographic changes, it is necessary to combine knowledge from micro-level and macro-level research (Billari, 2015). The aim of this study is to investigate the spatiotemporal variability of the Crude Birth Rate (CBR) of the Croatian population on the local scale in the period between 2001 and 2020. Additionally, changes in the CBR on the regional level have been incorporated into the study.

The most important fertility determinants at the macro level are economic trends, unemployment, policy measures, welfare regimes, value changes, historical continuity and contraceptive and reproductive technologies (Balbo et al., 2013). Changes in the CBR in this study are analyzed based on the aforementioned determinants. As a part of the study period was marked by the economic recession that influenced the decrease in fertility (Goldstein et al., 2013; Comolli, 2017; Halbac-Cotoara-Zamfir, 2021), the primary emphasis is on economic trends. During the crisis, convergence (Sabater and Graham, 2019), and also an increase in local fertility heterogeneity (Burillo et al., 2020), was recorded in some countries. The Second Demographic Transition Theory has become the most accepted theoretical explanation of sudden demographic changes in the post-socialist countries of Central and Eastern Europe (Sobotka, 2008). Therefore, the second area of focus in the study is on value changes related to this theory. The theory explains the persistently low fertility, the increasingly widespread of birth and marriage postponement, as well as the dramatic



Sl.1. Stopa nataliteta i ukupna stopa fertiliteta (TFR) Hrvatske od 1960. do 2020. godine
Fig. 1 Crude Birth Rate (CBR) and Total Fertility Rate (TFR) in Croatia from 1960 to 2020

Izvori: World Bank (2022a; 2022b); Eurostat (2022a)
Sources: World Bank (2022); Eurostat (2022)

2010). Prema teoriji, pokretač dramatičnih promjena u fertilnom ponašanju i obiteljskom životu je transformacija tradicionalnih vrednota, a fokus pojedinca usmjeren je na samoispunjenje, osobni izbor i osobni razvoj. Dugoročno djelovanje migracija može značajno povećati razinu fertiliteta razvijenih regija (Zeman i dr., 2011; Fox i dr., 2019), stoga je treći naglasak na migracijama i polarizaciji prostora koju one generiraju.

Stanovništvo Hrvatske u recentnom razdoblju karakteriziraju ukupna depopulacija, prirodna depopulacija, ubrzano starenje, negativan migracijski saldo i porast životnoga vijeka (Wertheimer-Baletić, 2004; Nejašmić, 2008; Šterc i Komušanac, 2012; Čipin i Međimurec, 2019). Periodska stopa fertiliteta (TFR) pala je ispod zamjenske razine krajem 1960-ih godina, a u 21. stoljeću stabilizirala se na vrijednostima oko 1,5 (sl. 1). Stopa nataliteta uglavnom prati trend TFR-a, a uočljiva odstupanja u ranijim fazama rezultat su promjena u veličini ko-

increase in out-of-wedlock births and alternative family forms (Van de Kaa, 1987; Lesthaeghe, 2010). According to the theory, dramatic changes in fertility behavior and family life were initiated by the transformation of traditional values. Individual emphasis has shifted to individual self-fulfillment, personal choice, and personal development. Long-term migration can significantly increase the fertility level in developed regions (Zeman et al., 2011; Fox et al., 2019). Thus, this paper also places emphasis on migrations and the spatial polarization that they generate.

The main characteristics of the population of Croatia are depopulation, natural decrease, population ageing, negative net migration and increased life expectancy (Wertheimer-Baletić, 2004; Nejašmić, 2008; Šterc and Komušanac, 2012, Čipin and Međimurec, 2019). The period TFR in Croatia fell below the replacement level in the late 1960s (Fig. 1). In the 21st century, the rate stabilized around 1.5.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

horti (Nejašmić, 2008). Posljednjih desetljeća stopa nataliteta pokazuje se relevantnim zamjenskim pokazateljem TFR-a. Glavni je demografski razlog niskog fertiliteta odgoda rađanja, a uzrokovali su je dulje obrazovanje, kasniji ulazak na tržište rada i nesigurniji uvjeti na tržištu rada te veći zahtjevi za osobnim razvojem (Čipin i Međimurec, 2017). Kohortna (završena) stopa fertiliteta za generacije rođene od 1940-ih do 1970-ih stabilizirala se na 1,8–2,0 djece po ženi (Čipin i dr., 2020).

Istraživanja prostornih aspekata fertiliteta uglavnom se odnose na urbano-ruralne razlike. Razlike se smanjuju, no i dalje su prisutne. Diljem Europe razine fertiliteta više su u ruralnim područjima i malim gradovima, a niže u velikim gradovima (Belić i Mišetić, 2021). Slični obrasci vrijede i za Hrvatsku (Nejašmić, 1996; Akrap i dr., 2003). No za stopu nataliteta okolnosti su drukčije – od 1960-ih godina u gradskim naseljima postala je višom no u seoskim, a glavni je razlog snažna migracija na relaciji selo-grad (Nejašmić, 1986). U narednom razdoblju razlika se smanjivala (Nejašmić i Štambuk, 2003; Akrap, 2004), no migracijski tokovi generirali su produbljivanje polarizacije između centra i periferije (Friganović i Živić, 1994; Sić, 2003). Regionalne razlike upućuju na proces stabilizacije i prostorne homogenizacije na razini niskoga fertiliteta u razdoblju od 1971. od 2001. godine (Wertheimer-Baletić i Gelo, 1990; Friganović, 1992; Nejašmić, 2008). Početkom 21. stoljeća zaključuje se da slabi utjecaj tradicije te da je uvelike odmaknuo proces prihvaćanja društvenih normi koje preferiraju malu obitelj (Akrap i Čipin, 2006; Nejašmić i dr., 2008). Iako druga demografska tranzicija u Hrvatskoj ima svoje specifičnosti (Pavić, 2014b), njezina obilježja sve su više prisutna (Čipin, 2011; Ivić, 2017; Graovac Matassi i Talan, 2021).

Vremenski okvir ovoga istraživanja definiran je na temelju nekoliko kriterija: (1) podatci vitalne statistike za razdoblje prije 1998. godine nisu potpuni za okupirana područja; (2) godina 2001. referentna je zbog popisa stanovništva; (3) nekoliko sličnih istraživanja u drugim zemljama provedeno je za gotovo identično razdoblje što omogućuje usporedbu rezultata. Zbog nedostupnosti preciznijih podataka na lokalnoj razini, istražuje se stopa nataliteta. Naglasak je na dugoročnim trendovima

The CBR follows the trajectory of the TFR. Noticeable deviations in the earlier stages are the result of cohort size changes (Nejašmić, 2008). In recent decades, the CBR can be used as a proxy for the TFR. The main demographic explanation of the low periodic TFR is the birth postponement, affected by longer education, later entry into the labor market, insecure conditions on the labor market, as well as a greater desire for personal development (Čipin and Međimurec, 2017). The cohort fertility for women born from 1940s to the 1970s stabilized at 1.8–2.0 children per woman (Čipin et al., 2020).

Studies on the spatial aspects of fertility mainly focus on urban-rural differences. The differences are decreasing, but they are still present. Across Europe, the fertility level is higher in rural areas and small towns and lower in large cities (Belić and Mišetić, 2021). Similar patterns can be seen in Croatia (Nejašmić, 1996; Akrap et al., 2003), but the case with the CBR is different. Since the 1960s, the CBR has become higher in urban settlements, mainly due to strong rural-urban migration (Nejašmić, 1986). The difference has decreased over the years (Nejašmić and Štambuk, 2003; Akrap, 2004), but migration flows have deepened center-periphery polarization (Friganović and Živić, 1994; Sić, 2003). Regional differences indicate a process of stabilization and spatial homogenization at the low level of fertility in the 1971–2001 period (Wertheimer-Baletić and Gelo, 1990; Friganović, 1992; Nejašmić, 2008). Since the beginning of the 21st century, traditional values have been progressively weakening and smaller families are the increasingly accepted social norm (Akrap and Čipin, 2006; Nejašmić et al., 2008). Although the second demographic transition in Croatia has its specificities (Pavić, 2014b), its characteristics are increasingly present (Čipin, 2011; Ivić, 2017; Graovac Matassi and Talan, 2021).

The time frame of this study is based on several criteria: (1) vital statistics data before 1998 are not complete for the territories occupied during war-time; (2) 2001 was a reference year due to the population census; (3) several similar studies in other countries were conducted for an almost identical period, which enables useful comparison of results. Due to the unavailability of more precise local-level data, the Crude Birth Rate is used. The emphasis is

gdje je stopa nataliteta podudarna s TFR-om. Za popisne godine, za koje su dostupni podatci dobne strukture, koristit će se bruto stopa fertiliteta (f_b) da bi se potvrdili rezultati i zaključci. Konačno, usporedba stope nataliteta s vrijednostima TFR-a i f_b za neke godine i područja omogućit će otkrivanje utjecaja ostalih odrednica nataliteta i procesa koji se odvijaju u prostoru. Na temelju trendova fertiliteta u Hrvatskoj i nalaza u drugim zemljama (Sabater i Graham, 2019; Salvati i dr., 2020; Burillo i dr., 2020) istraživanje se temelji na hipotezi da su u razdoblju ekonomske krize zabilježeni konvergencija i smanjenje prostorne autokorelacije stope nataliteta u Hrvatskoj.

Podatci i metode

Istraživanje pokriva 556 općina i gradova Hrvatske. Korišteni su podatci Državnoga zavoda za statistiku. Procijenjen broj stanovnika za cijelo razdoblje i broj živorođenih od 2011. do 2021. godine preuzeti su iz baze podataka (DZS, 2022a; DZS, 2022b). Za razdoblje od 2000. do 2010. korišteni su podatci iz godišnjih statističkih izvješća o prirodnom kretanju stanovništva (DZS, 2002a; ...; DZS, 2011). Da bi se osigurala teritorijalna usklađenost, podaci su prilagođeni najnovijoj administrativnoj podjeli. Kod svih teritorijalnih jedinica čija su naselja nakon 2001. godine mijenjala pripadnost općini ili gradu provedeno je korigiranje (usklađivanje) podataka.¹ Pritom su korišteni podatci po naseljima iz Tablograma Državnoga zavoda za statistiku.

1 Prvi dio odnosi se na općine izdvojene iz drugih gradova/općina: Pribislavec (2001. iz Čakovca); Bilice (2002. iz Šibenika); Kamanje (2003. iz Žakanja); Kolan (2003. iz Paga); Funtana (2006. iz Vrsara); Lopar (2006. iz Paga); Štitar (2006. iz Županje), Tar-Vabriga (2006. iz Poreča), Tribunj (2006. iz Vodica) i Vrsi (2006. iz Nina). Drugi dio odnosi se na naselja ili dijelove naselja koji su promijenili pripadnost gradu/općini: Šušnjevi (2001. iz Garčina u Bukovlje); dio naselja Trn (2001. iz Slivna u novo naselje Pržinovac unutar Opuzena); Novi Čeminac (2002. iz Jagodnjaka u Čeminac); dio naselja Bakar (2004. iz Bakra u Rijeku); osam naselja (2006. iz Svetog Lovreča u Vrsar); Donje Dvorišće (2006. iz Brckovljana u Dugo Selo); Donji Babin Potok i Gornji Babin Potok (2006. iz Plitvičkih Jezera u Vrhovine); Eržišće (2006. iz Kršana u Svetu Nedelju); Hruškovica (2006. iz Preseke u Vrbovec); Kupina (2006. iz Oprisavaca u Veliku Kopanicu); Prekrižje Plešivičko (2007. i 2008. dio Jastrebarskog); Poljanec (2013. iz Martijanca u Ludbreg); Štefanec (2013. iz Male Subotice u Čakovec). Naselja Poljica-Brig i Žerava (Grad Nin) 2003. izdvojena su iz naselja Poljica koje je 2006. ušlo u Općinu Vrsi – usklađeno s trenutnim stanjem.

on long-term trends, for which the CBR trend is aligned with the TFR trend. For census years, where the age structure data is available, the gross fertility rate (f_b) is used in order to confirm results and conclusions. Finally, the comparison of the CBR with the TFR and the f_b , for some years and areas, enables the detection of other CBR determinants, as well as spatial processes that are underway. Based on fertility trends in Croatia and findings in other countries (Sabater and Graham, 2019; Salvati et al., 2020; Burillo et al., 2020), the research is based on the hypothesis of convergence and decrease of spatial autocorrelation of the CBR during the period of economic crisis in Croatia.

Data and methods

This study covers 556 administrative towns and municipalities in Croatia. The data were gathered from Croatian Bureau of Statistics (CBS). Population estimates for the entire study period and live births between 2011 and 2021 were obtained from their database (CBS, 2022a; CBS, 2022b). Live births data for the period between 2000 and 2010 were gathered from Annual Statistical Reports (CBS, 2002a; ...; CBS, 2011). In order to ensure territorial coherence, the data were adjusted to the latest administrative division. Correction of data was performed in all territorial units where settlements changed their affiliation to town and municipality after 2001.¹ Live births data by settlements from the Central Bureau of Statistics are used.

¹ The first part refers to municipalities separated from other towns and municipalities: Pribislavec (2001 from Čakovec); Bilice (2002 from Šibenik); Kamanje (2003 from Žakanje); Kolan (2003 from Pag); Funtana (2006 from Vrsar); Lopar (2006 from Pag); Štitar (2006 from Županja); Tar-Vabriga (2006 from Poreč); Tribunj (2006 from Vodice) and Vrsi (2006 from Nin). The second part refers to settlements or parts of settlements that have changed their affiliation with town and municipality: Šušnjevi (2001 from Garčin to Bukovlje); part of the settlement of Trn (2001 from Slivno to the new settlement of Pržinovac in Opuzen); Novi Čeminac (2002 from Jagodnjak to Čeminac); part of the settlement of Bakar (2004 from Bakar to Rijeka); 8 settlements (2006 from Sveti Lovreč to Vrsar); Donje Dvorišće (2006 from Brckovljani to Dugo Selo); Donji Babin Potok and Gornji Babin Potok (2006 from Plitvička Jezera to Vrhovine); Eržišće (2006 from Kršan to Sveta Nedelja); Hruškovica (2006 from Preseka to Vrbovec); Kupina (2006 from Oprisavci to Velika Kopanica); Prekrižje Plešivičko (2007 and 2008 part of Jastrebarsko); Poljanec (2013 from Martijanec to Ludbreg); Štefanec (2013 from Mala Subotica to Čakovec). The settlements of Poljica-Brig and Žerava (Nin) in 2003 were separated from the settlement of Poljica which in 2006 entered the Municipality of Vrsi – adjusted to the current situation.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

Na temelju uređenih podataka dobivena su dva seta podataka opće stope nataliteta.² U prvom setu stopa je izračunata za svaku godinu od 2001. do 2020. U drugom je setu pri izračunu korišten trogodišnji prosjek broja živorođenih, čime su smanjene velike relativne varijacije po godinama u malim općinama³. Istraživanje počinje kartografskim prikazom stope nataliteta 2001. kao polazišne i 2019. kao zaključne godine. Deskriptivnim pokazateljima istraženi su varijabilnost i promjena strukture gradova i općina Hrvatske prema razini stope nataliteta od 2001. do 2019. godine. Struktura je prikazana tablično i površinskim dijagramom te predstavlja prvi korak predočavanja dugoročnih trendova. Varijabilnost je prikazana dijagramom *box plot*. Prikazano je i kretanje stope nataliteta prema statusu i veličini grada i općine, a potom i kretanje stope po geografskim regijama Hrvatske. Središnji dio istraživanja čini eksplorativna prostorna analiza stope nataliteta temeljena na Moranovu indeksu prostorne autokorelacije za razdoblje od 2001. do 2020. godine. Za popisne godine (2001., 2011. i 2021.) analiza je provedena na temelju bruto stope fertiliteta. Prostorna autokorelacija obrađuje dva skupa informacija – geografsku (lokacija) i atributivnu (stopa nataliteta). Ako geografski bliske općine poprimaju i slične vrijednosti nataliteta, tada uzorak u cjelini pokazuje pozitivnu prostornu autokorelaciju. Suprotno tomu, pri negativnoj autokorelaciji geografski bliske općine poprimaju različitiije vrijednosti nataliteta u usporedbi s udaljenim. Nulta autokorelacija pojavljuje se kada su vrijednosti neovisne o lokaciji (Goodchild, 1986). U tom slučaju prostorni obrazac nataliteta smatra se slučajnim te ne postoji razlika između postojećega razmještaja i razmještaja u kojem bi vrijednosti stope nataliteta bile nasumično razmještene u prostoru.

Globalni Moranov indeks iskazuje intenzitet prostorne autokorelacije jednim brojem za cijelo istraživano područje. Pozitivne vrijednosti upućuju na pozitivnu prostornu autokorelaciju (grupiran ili klasteriran prostorni obrazac), negativne vrijedno-

Based on the collected data, two sets of data on the Crude Birth Rate (CBR) were obtained.² In the first set, the CBR was calculated for each year between 2001 and 2020. In the second set, the three-year average of live births was used to calculate the CBR – thus reducing large relative changes by year in small municipalities³. The study starts with a cartographic visualization of the CBR for two years: 2001 as the starting point and 2019 as the end point. Using descriptive analysis, the variability and changes in the CBR structure of Croatian towns and municipalities between 2001 and 2019 are investigated. The CBR structure changes are visualized using a stacked area chart and are the first step in presenting long-term trends. Variability is shown with a box plot diagram. Furthermore, the evolution of the CBR is analyzed by status and size of each city and municipality, and then by geographical region. The main part of the study consists of an exploratory spatial analysis of the CBR based on Moran's Index of Spatial Autocorrelation for the period of 2001 to 2020. For the census years (2001, 2011 and 2021), the analysis was conducted using the gross fertility rate. Spatial autocorrelation deals with two sets of information – geographical (locational) and attribute. If geographically similar units also tend to be similar in the CBR, then the pattern shows a positive spatial autocorrelation. Conversely, there is negative spatial autocorrelation when geographically close units tend to be different in the CBR, compared to distant features. The case of zero autocorrelation occurs when attributes are determined to be independent of location (Goodchild, 1986). In this case, the spatial pattern is random, i.e. there is no difference between the existing pattern and the pattern in which the CBR values would be randomly arranged in space.

The Global Moran's I Index shows the intensity of spatial autocorrelation by a single statistic for the entire study area. Positive values indicate positive spatial autocorrelation (clustered pattern), negative values indicate negative spatial autocorrelation (dis-

2 Opća stopa nataliteta prikazuje broj živorođenih na 1000 stanovnika sredinom godine. Kako se izvorni podatci odnose na kraj godine, broj stanovnika sredinom godine dobiven je prosjekom za dvije susjedne godine.

3 Primjerice, stopa nataliteta za 2001. odnosi se na prosjek broja živorođenih 2000., 2001. i 2002. i broj stanovnika sredinom 2001. godine.

2 CBR shows the number of live births per 1000 inhabitants in the middle of the year. As the original data refer to the end of the year, the number in the middle of the year was obtained as an average for two adjacent years.

3 For example, the CBR for 2001 refers to the average number of live births in 2000, 2001 and 2002, and the population in mid-2001.

sti na negativnu prostornu autokorelaciju (raspršen prostorni obrazac), a vrijednosti oko nule upućuju na to da su vrijednosti nasumično razmještene (Chapman McGrew i dr., 2014). Pri izračunavanju je ključno definirati susjedstvo objekta, a pritom se koriste prostorne težinske matrice. No zbog njihova korištenja vrijednosti indeksa nisu usporedive s rezultatima drugih istraživanja. Za testiranje značajnosti i za usporedbu vrijednosti koriste se standardizirane *Z*-vrijednosti (Chapman McGrew i dr., 2014). Stoga je u istraživanju glavni naglasak na *Z*-vrijednostima globalnoga Moranova indeksa. Pri izračunu su korištena oba seta podataka. Za prvi set indeks se računao za svaku godinu od 2001. do 2020., a za drugi set za razdoblje od 2001. do 2019., koristeći trogodišnji prosjek. Korišteno je više različito definiranih susjedstava temeljenih na euklidskoj udaljenosti (25, 50, 100, 150 i 200 km). Time su minimizirana eventualna ograničenja indeksa koja bi vrijedila analizom presjeka i samo jedne udaljenosti susjedstva. Rezultati su prikazani koristeći *Z*-vrijednosti koje predstavljaju standardiziranu vrijednost te su vezane za razinu značajnosti (*p*-vrijednost) pod hipotezom nulte autokorelacije prostornoga razmještaja stope nataliteta.

Globalni Moranov indeks otkriva ima li u prostornom obrascu značajnih grupiranja (klastera) nataliteta ili je raspodjela nasumična. Za identificiranje pojedinih klastera koriste se lokalni identifikatori prostorne autokorelacije. Lokalni Moranov indeks za svaku lokalnu jedinicu mjeri odnose sa susjedstvom i identificira značajna lokalna grupiranja, tj. klastera (Anselin, 1995). Identificirani klasteri predstavljaju prostor homogen prema razini nataliteta. Nekoliko je tipova klastera: (I) *high-high* – JLS (jedinica lokalne samouprave) visokoga nataliteta okružena susjedstvom visokoga nataliteta (homogeni prostor visoke stope nataliteta); (II) *low-low* – JLS niskoga nataliteta okružena susjedstvom niskoga nataliteta (homogeni prostor niske stope nataliteta); (III) *high-low* – JLS visokoga nataliteta okružena susjedstvom niskoga nataliteta; (IV) *low-high* – JLS niskoga nataliteta okružena susjedstvom visokoga nataliteta. U kartografskom prikazu istaknut će se *high-high* i *low-low* klasteri, odnosno homogeni prostori visokoga i niskoga nataliteta. Pri izračunu, susjedstvo pojedine jedinice činile su sve jedinice koji su u neposrednom doticaju s njom (*queen* contiguity of 1st order).

persed pattern) and approximately zero when attribute values are randomly dispersed throughout the study area (Chapman McGrew et al., 2014). When calculating the index, the key factor is to define the neighborhood. Spatial weight matrices are used in the procedure. Due to the use of weight matrices, the index values are not comparable with the results of other studies. Therefore, standardized *Z*-values are used to test the significance and comparable values (Chapman McGrew et al., 2014). Accordingly, the main focus of this study is on the *Z*-values of the global Moran's Index. Both sets of data were used to calculate the Global Moran's Index. For the first set, the index was calculated for each year between 2001 and 2020; for the second set, using a three-year average, for the period between 2001 and 2019. Five different distance-based bandwidths based on Euclidean distance (25, 50, 100, 150 and 200 km) were used. This minimizes possible limitations that could appear from cross-sectional analysis and single bandwidth. The results are presented based on the *Z*-score that represents the standardized value of Moran's Index and are related to the level of significance (*p*-value) under the hypothesis of zero autocorrelation of the spatial distribution of the CBR.

The Global Moran's Index only reveals significant clusters in the spatial pattern or if the distribution is random. To identify clusters it is necessary to use local spatial autocorrelation identifiers. The Local Moran's *I* Index measures the relations within the neighborhood for each individual unit and identifies significant local clusters (Anselin, 1995). The identified clusters represent a homogeneous space of the CBR. There are several types of clusters: (I) *high-high* – a high value unit surrounded by a high value neighborhood (a homogeneous area of a high CBR); (II) *low-low* – a low value unit surrounded by a low value neighborhood (a homogeneous area of a low CBR); (III) *high-low* – a high value unit surrounded by a low value neighborhood (outlier); (IV) *low-high* – a low value unit surrounded by a high value neighborhood (outlier). Only *high-high* and *low-low* clusters were mapped. For computing the index, a 'queen' contiguity of the 1st order was used.

Rezultati

Varijabilnost stope nataliteta po gradovima i općinama Hrvatske

Usporedba po lokalnim jedinicama početkom i krajem istraživanog razdoblja otkriva kako je u dva desetljeća došlo do osjetnih promjena u varijabilnosti nataliteta u prostoru (sl. 2).

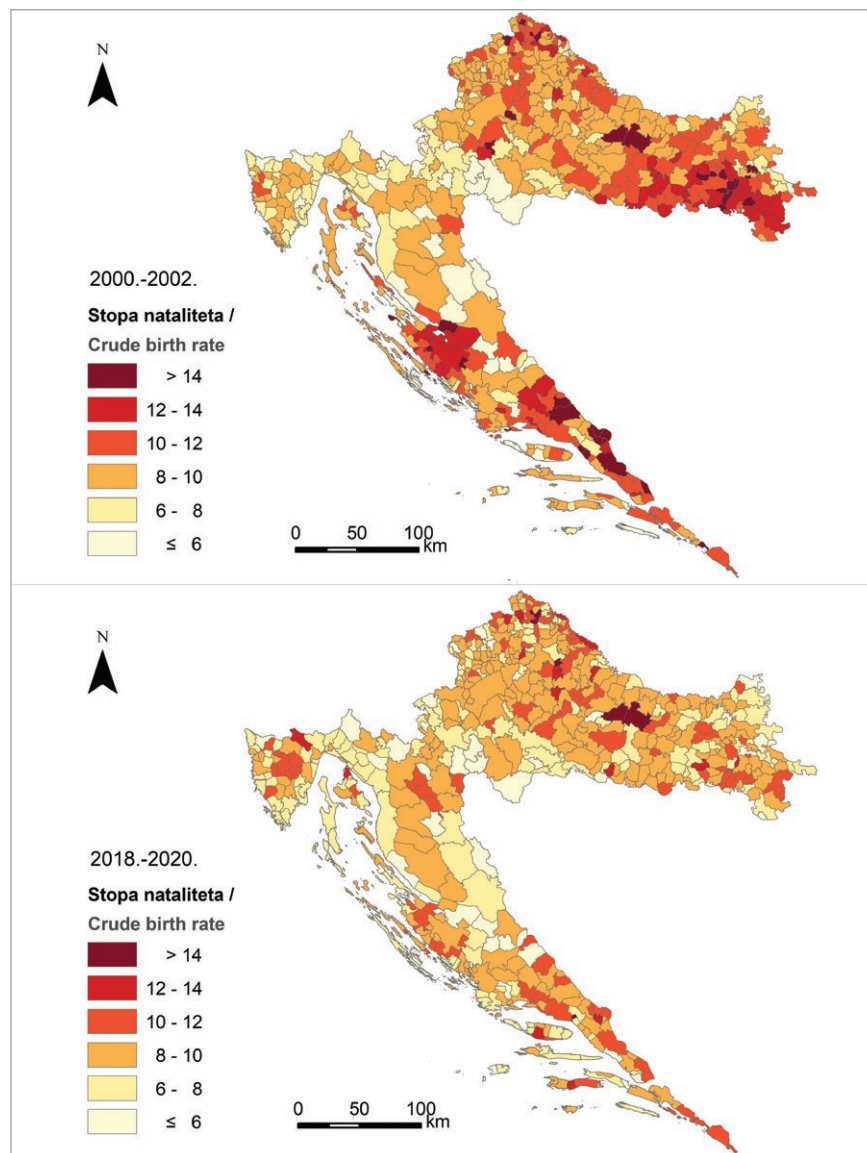
U 2001. godini prema razini nataliteta ugrubo se razlikuju četiri područja: Slavonija i Dalmacija kao prostori iznadprosječne razine; Središnja Hrvatska

Results

Crude Birth Rate variability among Croatian towns/municipalities

A comparison of the CBR at the local level at the beginning and end of the study period reveals significant changes in the spatial variability of birth rates over two decades (Fig. 2).

In 2001, according to the CBR, four rough areas were distinguished: Slavonia and Dalmatia as areas of above-average birth rates; Central Croatia as an



Sl. 2. Stopa nataliteta po gradovima i općinama Hrvatske 2001. i 2019. godine*

Fig. 2 Crude Birth Rate in Croatia by town and municipality in 2001 and 2019*

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

*Vrijednosti se odnose na prosjek broja živorođenih 2000., 2001. i 2002. te prosjek broja živorođenih 2018., 2019. i 2020. godine.

*The data refer to the average number of live births in 2000, 2001 and 2002 and the average number of live births in 2018, 2019 and 2020.

Tab. 1. Struktura gradova/općina Hrvatske prema razinama stope nataliteta od 2001. do 2020. godine*
 Tab. 1 The Crude Birth Rate structure of Croatian towns and municipalities between 2001 and 2020*

Stopa nataliteta / Crude Birth Rate	Broj gradova/općina / Number of Cities/Municipalities																			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
≤6	32	41	43	43	36	34	35	27	18	19	22	31	32	41	35	42	35	46	40	42
6-8	91	103	102	89	97	96	90	83	89	97	117	120	130	135	166	179	172	170	161	167
8-10	199	215	228	216	223	214	217	202	212	221	232	247	232	252	251	248	249	233	239	234
10-12	141	116	111	137	129	138	144	161	164	158	135	121	126	106	87	71	81	81	93	91
12-14	57	56	57	52	54	54	50	64	55	45	37	27	28	15	10	11	13	18	16	12
>14	36	25	15	19	17	20	20	19	18	16	13	10	8	7	7	5	6	8	7	10

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)
 Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

*Prikazane vrijednosti odnose se na trogodišnje prosjeke broja živorođenih za svaki grad/općinu.
 *Data refer to three-year averages of live births for each town and municipality.

kao prostor prosječne razine te Istra, Primorje, Lika, Gorski kotar, Kordun i Banovina kao kontinuirani prostor ispodprosječne razine nataliteta. Iako unutar svake od navedenih cjelina postoje izuzetci, stanje upućuje na postojanje prostorne zavisnosti stope nataliteta. Godine 2019. cijelom Hrvatskom dominiraju podjednake stope nataliteta, a svaka od regija pokazuje podjednaku razinu lokalne heterogenosti.

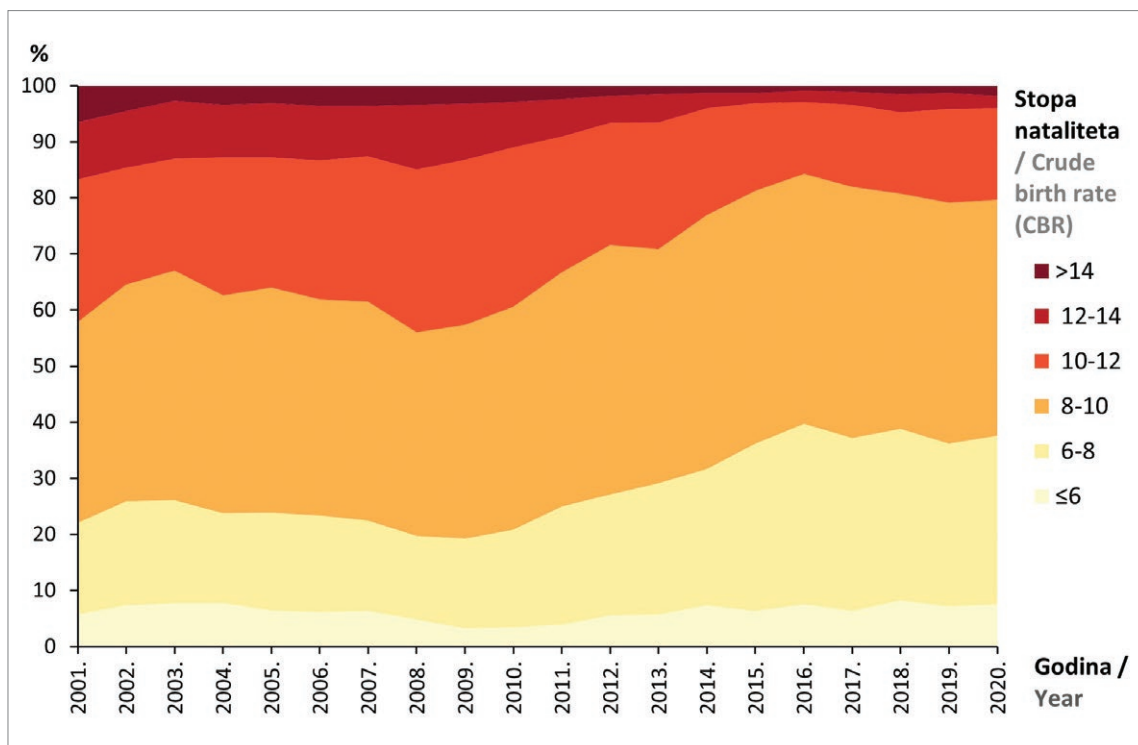
Struktura lokalnih jedinica prema razini nataliteta od 2001. do 2020. godine, kao i varijabilnost u odabranim godinama, ukazuju na konvergenciju nataliteta u Hrvatskoj (tab. 1; sl. 3; sl. 4). Krajem razdoblja broj jedinica sa stopom većom od 10 % upola je manji u odnosu na početnu godinu – udio takvih općina i gradova smanjio se s oko 40 na 20 % ukupnoga broja. Istovremeno se udio jedinica sa stopom između 6 i 10 % povećao s oko 50 na preko 70 % te čini dominantnu razinu nataliteta u Hrvatskoj.

area of average birth rates; and Istria, the Croatian Littoral, Lika, Gorski Kotar, Kordun and Banovina, as a continuous area of below-average birth rates. Although there are exceptions within each of these units, the situation indicates that the CBR is spatially dependent. In 2019, the whole of Croatia was dominated by roughly the same CBR and each region showed a similar level of local heterogeneity.

The CBR structure of local units between 2001 and 2020, as well as variability in selected years, indicate the convergence of birth rates in Croatia (Tab. 1.; Fig. 3; Fig. 4). At the end of the study period, the number of units with a CBR higher than 10 was halved compared to the initial year – the share of such units decreased from about 40% to 20%. At the same time, the share of units with a CBR between 6 and 10 has increased from about 50% to over 70% and it became the dominant level of CBR in Croatia.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020



Sl. 3. Struktura udjela gradova/općina prema razinama stope nataliteta od 2001. do 2020. godine
Fig. 3 Crude Birth Rate structure changes in Croatian towns and municipalities between 2001 and 2020

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

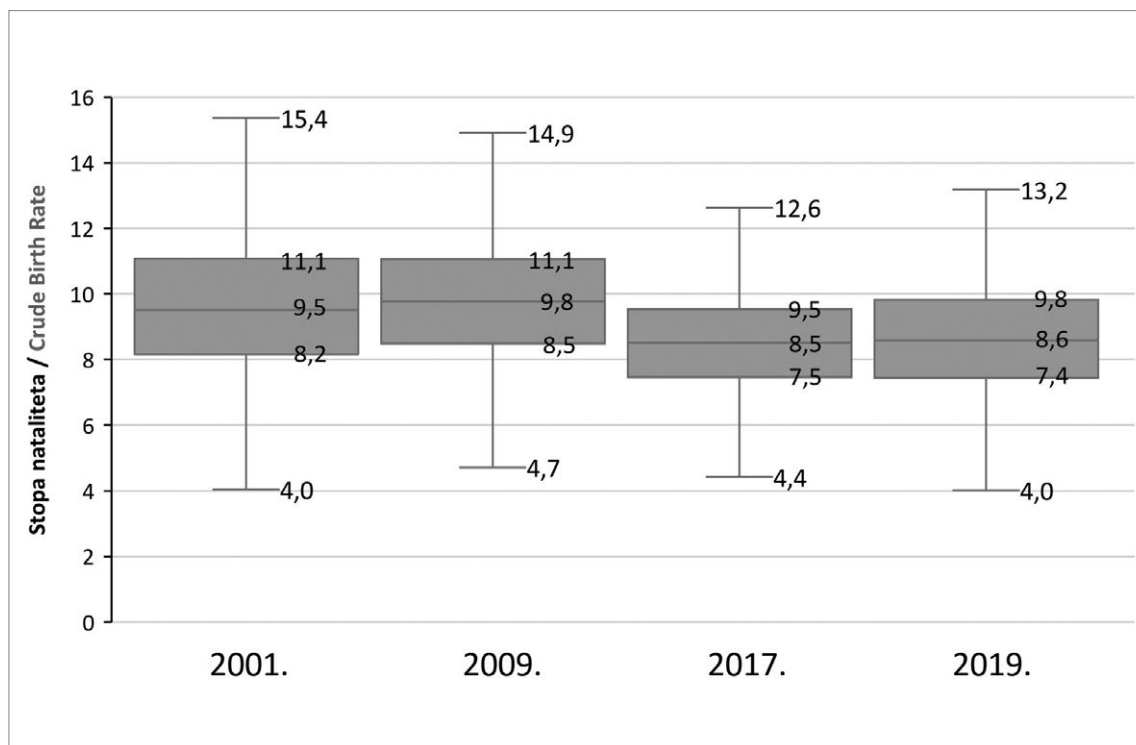
Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Uz dugoročnu konvergenciju vidljiva su dva diskontinuiteta. Do 2008. godine struktura se nije značajno mijenjala (sl. 3). Štoviše, 2008. godine zabilježen je vrhunac udjela jedinica s višom stopom nataliteta, a tek nakon te godine započela je nagla promjena strukture. Najnegativnija struktura zabilježena je 2016. godine nakon čega slijedi blagi oporavak.

Najveća raspršenost nataliteta zabilježena je 2001. godine (sl. 4). Usljedilo je postupno smanjenje do 2009. godine, a nakon toga i intenzivnije. Najmanja raspršenost doseguta je 2017. godine, a potom slijedi blago povećanje.

Along with long-term convergence, two discontinuities are visible. Until 2008, the structure had not changed significantly (Fig. 3). Moreover, in 2008 the share of units with a higher birth rate classes peaked and it was only after that year when a sudden change in structure began. The structure was most unfavorable in 2016, followed by a slight recovery.

The highest dispersion of the CBR was recorded in 2001 (Fig. 4). This was followed by a gradual decrease until 2009, and after that by a more intense decrease. The lowest dispersion was reached in 2017, followed by an increase.



Sl. 4. Varijabilnost stope nataliteta po gradovima i općinama Hrvatske u odabranim godinama
Fig. 4. Crude Birth Rate variability across Croatian towns/municipalities in selected years

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Varijabilnost stope nataliteta prema statusu i veličini grada/općine te po regijama

Klasifikacija lokalnih jedinica u sedam razreda veličine pruža dodatan uvid u trendove varijabilnosti nataliteta (tab. 2). U trendu stope nataliteta Hrvatske mogu se izdvojiti tri razdoblja: rast od 2001. do 2009. godine, pad do 2015. godine, a zatim slijedi stagnacija. Isti se trendovi uočavaju i po svim razredima veličine, no stope su različitih razina.

Grad Zagreb kao jedini predstavnik najvišega razreda ističe se osjetno višom stopom u odnosu na ostale razrede. Suprotnu krajnost čine lokalne jedinice s manje od 2000 stanovnika. Podjednako niske stope bilježe gradovi veličine 50 000 do 200 000 stanovnika. Gradovi veličine 10 000 do 20 000 stanovnika u prvom su desetljeću bilježili najviše stope, a posljednjih godina na razini su državnoga prosjeka. Ostale skupine ne odudaraju od prosjeka. Usporedbom kretanja stope nataliteta gradova i općina uočava se obrat – do 2009. godine prednjačile su općine, a nakon toga gra-

Crude Birth Rate variability by size of town/municipality and by region

The classification of local units into seven size classes provides additional insight into CBR trends (Tab. 2). Three periods can be distinguished in the trend of the CBR in Croatia: growth from 2001 to 2009, decline until 2015, followed by stagnation. The same trends have been observed in all size classes, but the CBR varies in level.

City of Zagreb as the only representative of the highest class stands out with higher birth rate compared to other classes. Conversely, spatial units with less than 2000 inhabitants stand out with the lowest CBR. Towns with a population of 50,000 to 200,000 have equally low rates. Towns with a population of 10,000 to 20,000 recorded the highest rates in the first decade and in recent years have been at the national level. Other groups do not deviate from the average. A comparison of the CBR of cities and municipalities shows a reversal – un-

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

Tab. 2. Stopa nataliteta prema statusu i veličini grada/općine i bruto stopa fertiliteta od 2001. do 2021. godine
Tab. 2. Crude Birth Rate by status and size of town and municipality and gross fertility rate from 2001 to 2021

Godina / Year	< 2000	2001 – 5000	5001 – 10 000	10 001 – 20 000	20 001 – 50 000	50 001 – 200 000	> 200 000	Općine / Municipalities	Gradovi / Towns	Hrvatska / Croatia
2001.	8,9	10,2	9,5	10,2	9,6	9,0	9,1	9,9	9,3	9,5
2002.	8,6	9,9	9,2	10,0	9,4	8,7	9,1	9,6	9,2	9,3
2003.	8,5	9,6	9,2	9,8	9,2	8,7	9,2	9,4	9,1	9,2
2004.	8,7	9,6	9,3	10,0	9,6	8,8	9,2	9,5	9,3	9,4
2005.	9,1	10,2	9,8	10,4	10,0	9,4	9,8	10,1	9,7	9,9
2006.	8,3	9,8	9,6	10,2	9,9	9,0	9,7	9,7	9,6	9,6
2007.	8,7	9,9	9,7	10,0	9,7	9,2	10,1	9,9	9,7	9,7
2008.	9,0	10,3	10,0	10,6	10,3	9,5	10,7	10,2	10,1	10,1
2009.	9,6	10,2	10,0	10,8	10,3	9,8	11,2	10,3	10,4	10,4
2010.	9,0	9,8	9,8	10,1	10,2	9,6	11,1	9,9	10,2	10,1
2011.	8,7	9,2	9,2	9,6	9,8	9,3	10,6	9,4	9,7	9,6
2012.	8,6	9,5	9,4	9,9	10,1	9,5	10,6	9,5	9,9	9,8
2013.	8,7	9,1	9,1	9,5	9,3	9,1	10,4	9,2	9,5	9,4
2014.	8,6	9,0	9,0	9,2	9,5	8,7	10,6	9,1	9,4	9,3
2015.	8,2	8,6	8,7	8,7	9,0	8,5	10,0	8,6	9,0	8,9
2016.	8,0	8,6	8,8	9,1	9,0	8,4	10,1	8,8	9,1	9,0
2017.	7,9	8,6	8,5	8,9	8,7	8,4	10,0	8,6	8,9	8,9
2018.	8,7	8,9	8,8	8,8	8,9	8,3	10,2	8,9	9,1	9,0
2019.	8,3	8,7	8,7	8,7	8,9	8,2	10,0	8,8	8,9	8,9
2020.	8,1	8,8	8,7	9,0	8,9	8,0	9,7	8,7	8,9	8,9
2021.	8,3	9,2	9,0	9,3	9,2	8,7	10,2	9,2	9,3	9,2
f_b 2001.	1,47	1,54	1,35	1,37	1,28	1,20	1,22	1,49	1,26	1,39
f_b 2011.	1,50	1,52	1,47	1,47	1,49	1,40	1,53	1,52	1,47	1,49
f_b 2021.	1,61	1,70	1,61	1,62	1,57	1,47	1,60	1,68	1,56	1,59

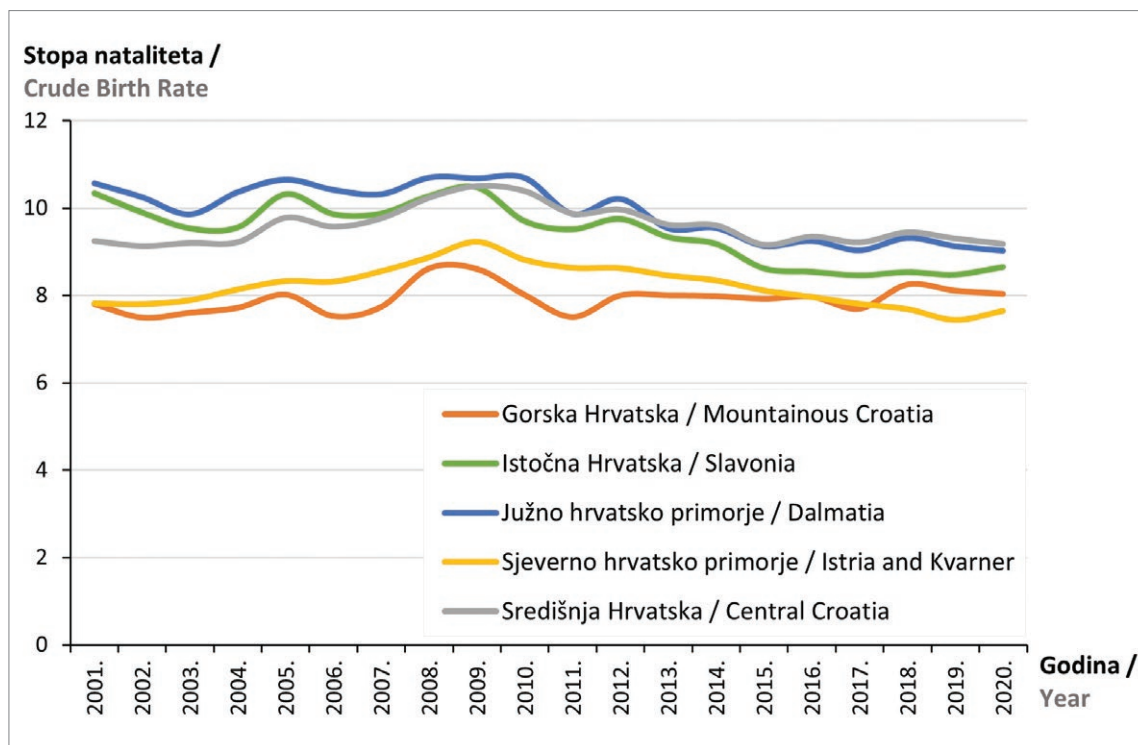
Izvori: DZS (2002a – 2011; 2013; 2022a; 2022b; 2022c)
Sources: CBS (2002a – 2011; 2013; 2022a; 2022b; 2022c)

dovi, no i tu je vidljiva konvergencija. Za kontrolu stope nataliteta predočene su vrijednosti bruto stope fertiliteta (f_b).⁴ Vrijednosti pokazuju da su 2001. godine

til 2009, municipalities were in the lead, and after 2009, the rates are slightly higher in towns. However, convergence can be seen. To control the CBR, the values of the gross fertility rate⁴ (f_b) are presented. In 2001 there were the biggest differences in fer-

⁴ Bruto stopa fertiliteta (f_b) zamjenski je pokazatelj totalne (ukupne) stope fertiliteta i računa se prema formuli: $f_b = N / Pf(15-49) * 35$ pri čemu je N broj živorođene djece, a $Pf(15-49)$ broj žena u fertilnoj dobi.

⁴ The gross fertility rate (f_b) is a substitute for the TFR and is calculated according to the formula: $f_b = N / Pf(15-49) * 35$ where N is the number of live births and $Pf(15-49)$ is the number of women of childbearing age.



Sl. 5. Kretanje stope nataliteta prema regijama Hrvatske od 2001. do 2020. godine
Fig. 5. Crude Birth Rate by the region of Croatia from 2001 to 2020

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)
Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

bile najveće razlike u fertilitetu prema veličini lokalne jedinice, pri čemu se najvišom stopom ističu jedinice od 2000 do 5000 stanovnika, a najnižom veliki gradovi. Do 2011. godine stope su u cjelini porasle, a razlika među jedinicama bila je mala. Podatci za 2021. godinu upućuju na daljnji porast. Natprosječnim fertilitetom i dalje se ističu jedinice od 2000 do 5000 stanovnika, a ispodprosječnim gradovi veličine 50 000 do 200 000. Unatoč podjednakim stopama nataliteta, općine bilježe više stope fertiliteta u odnosu na gradove.

Trendovi geografskih regija također pokazuju konvergenciju stope nataliteta (sl. 5). Svih pet regija vrhunac je zabilježilo 2009. godine. Južno se hrvatsko primorje unatoč osjetnom padu tijekom cijeloga razdoblja zadržalo na vrhu, a posljednjih deset godina pridružila mu se Središnja Hrvatska koja je na podjednakoj razini kao i 2001. godine. Istočna Hrvatska zabilježila je najveći pad te se spustila s vodeće na prosječnu razinu. Gorska Hrvatska i Sjeverno hrvatsko primorje tijekom cijeloga razdoblja bile su regije s najnižim natalitetom, no prije neko-

tility according to size of local unit, with the highest rate in units with 2,000 to 5,000 inhabitants, and the lowest in large towns. By 2011, rates had risen and the differences between the units were small. The data for 2021 indicate a further increase. Units with 2,000 to 5,000 inhabitants still stand out with above-average fertility and towns with a population of 50,000 to 200,000 are below average. Despite similar birth rates, municipalities record higher fertility rates compared to towns.

Trends by geographical region also show convergence of the CBR (Fig. 5). All five regions peaked in 2009. Despite a noticeable decline throughout the entire period, the southern Croatian Coast (Dalmatia) remained at the top, and in the last decade it was joined by Central Croatia, which is at the same level as in 2001. The CBR in Eastern Croatia (Slavonia) fell the most and dropped to the average level. Up to 2020, Mountainous Croatia and the northern Croatian Littoral (Istria and Kvarner) remained the regions with the lowest birth rates, but

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

liko godina Gorska Hrvatska zabilježila je blagi pomak i jedina je hrvatska regija s nešto višom stopom u odnosu na 2001. godinu.

Prostorna autokorelacija stope nataliteta u Hrvatskoj

Koristeći oba seta podataka, Z-vrijednosti globalnoga Moranova indeksa pokazuju isti dugoročni trend – izrazito smanjenje prostorne autokorelacije stope nataliteta od 2001. do 2020. godine (sl. 6a; sl. 6b). Štoviše, za neke godine i udaljenosti definirano-ga susjedstva zabilježena je granična nulta autokorelacija⁵, odnosno prostorni obrazac koji se ne razlikuje od nasumično raspoređenih vrijednosti u prostoru.

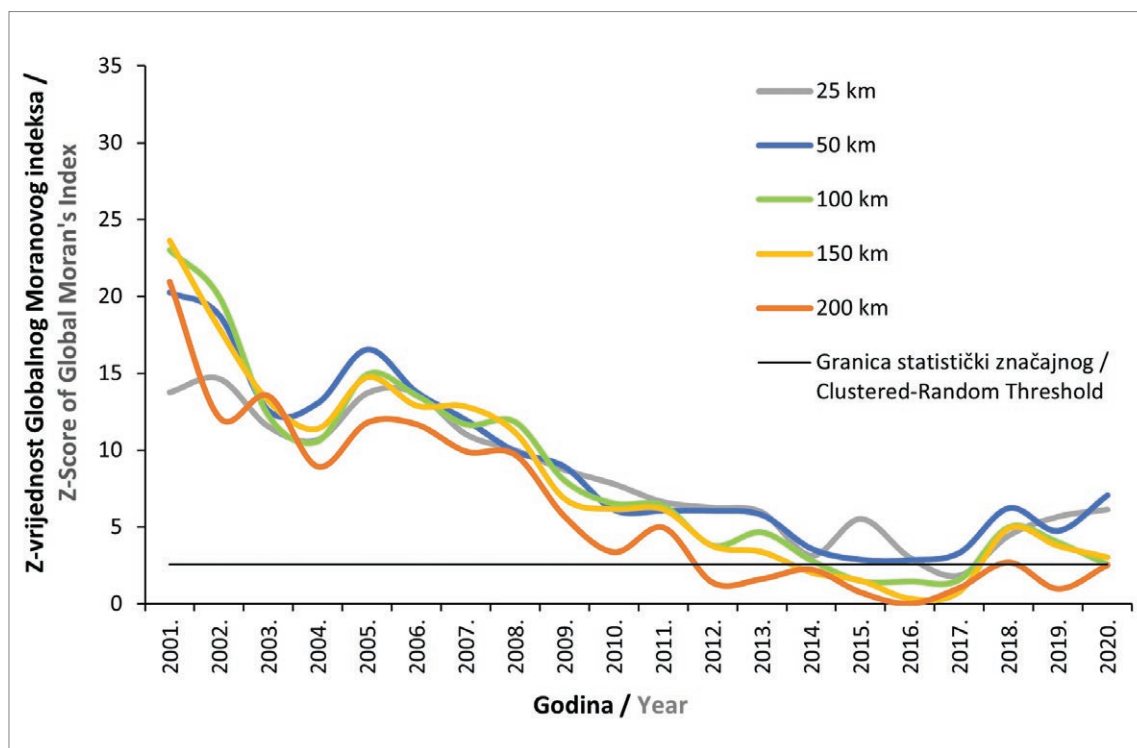
Z-vrijednosti indeksa dobivene na temelju drugoga seta podataka (trogodišnji prosjek broja

in recent years, Mountainous Croatia has recorded a slight shift and is the only Croatian region with a slightly higher rate compared to 2001.

Spatial autocorrelation of the Crude Birth Rate in Croatia

Using both data sets, the Z-Score of the Global Moran's Index indicate the same long-term trend – significant decrease of spatial autocorrelation intensity of the CBR between 2001 and 2020 (Fig. 6a.; Fig. 6b). Moreover, for some years and bandwidth distances, marginal zero autocorrelation⁵ or a random spatial pattern are observed.

The Z-Score values obtained from the second data set (the three-year average number of live



Sl. 6a. Globalni Moranov indeks prostorne autokorelacije stope nataliteta gradova/općina Hrvatske od 2001. do 2020. godine prema udaljenosti definirano-ga susjedstva – jednogodišnji podatci broja živorođenih

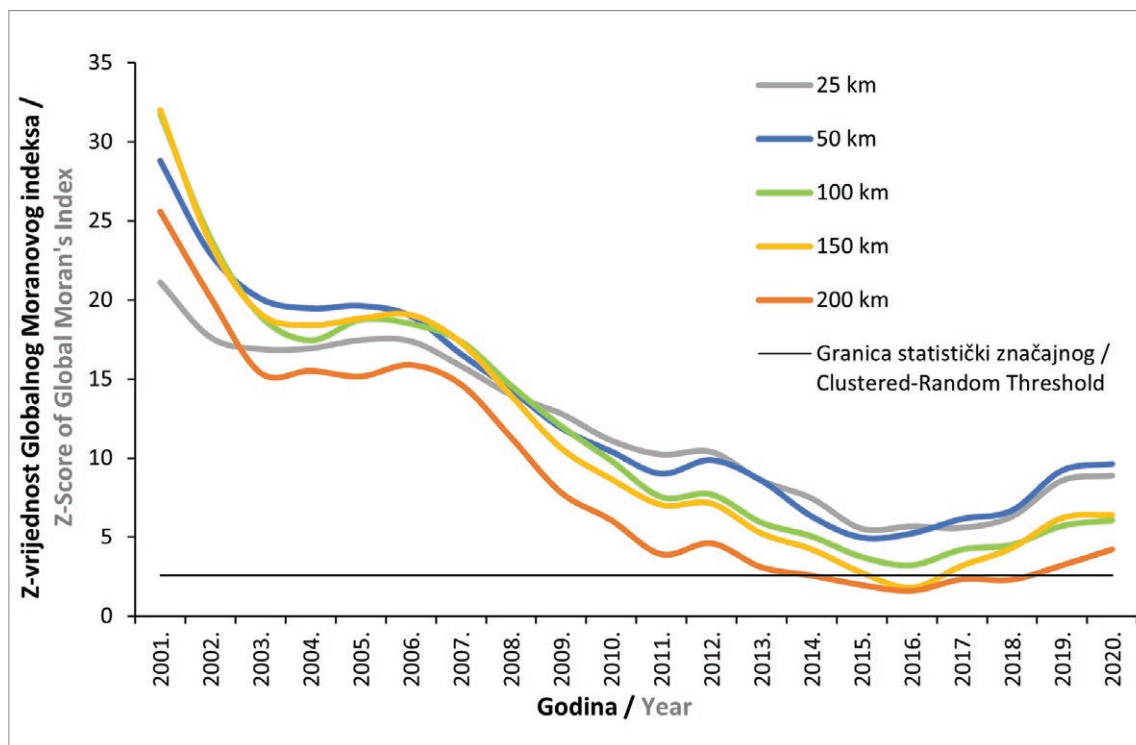
Fig. 6a. Global Moran's Index of spatial autocorrelation of the Crude Birth Rate among Croatian towns and municipalities between 2001 and 2020 by bandwidth (km) – one-year data on the number of live births

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

⁵ Z-vrijednost manja od 2,58 (p-vrijednost 0,01).

⁵ Z-score less than 2.58 (p-value 0.01)



Sl. 6b. Globalni Moranov indeks prostorne autokorelacije stope nataliteta gradova/općina Hrvatske od 2001. do 2020. godine prema udaljenosti definirana susjedstva – trogodišnji prosjek broja živorođenih

Fig. 6b. Global Moran's Index of spatial autocorrelation of the Crude Birth Rate among Croatian towns and municipalities between 2001 and 2019 by bandwidth (km) – three-year average number of live births

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

Sources: CBS (2002a – 2011; 2022a; 2022b)

rođenih) pokazuju veći intenzitet prostorne autokorelacije u odnosu na prvi set podataka (jednogođišnji podatci). Vrijednosti za različite udaljenosti susjedstva pokazuju usklađeni vremenski obrazac – značajan pad u početnom razdoblju, minimum zabilježen 2016. ili 2017. godine, a potom porast. Uspoređujući udaljenosti susjedstva, pravilo je da s povećanjem udaljenosti pada intenzitet prostorne autokorelacije.

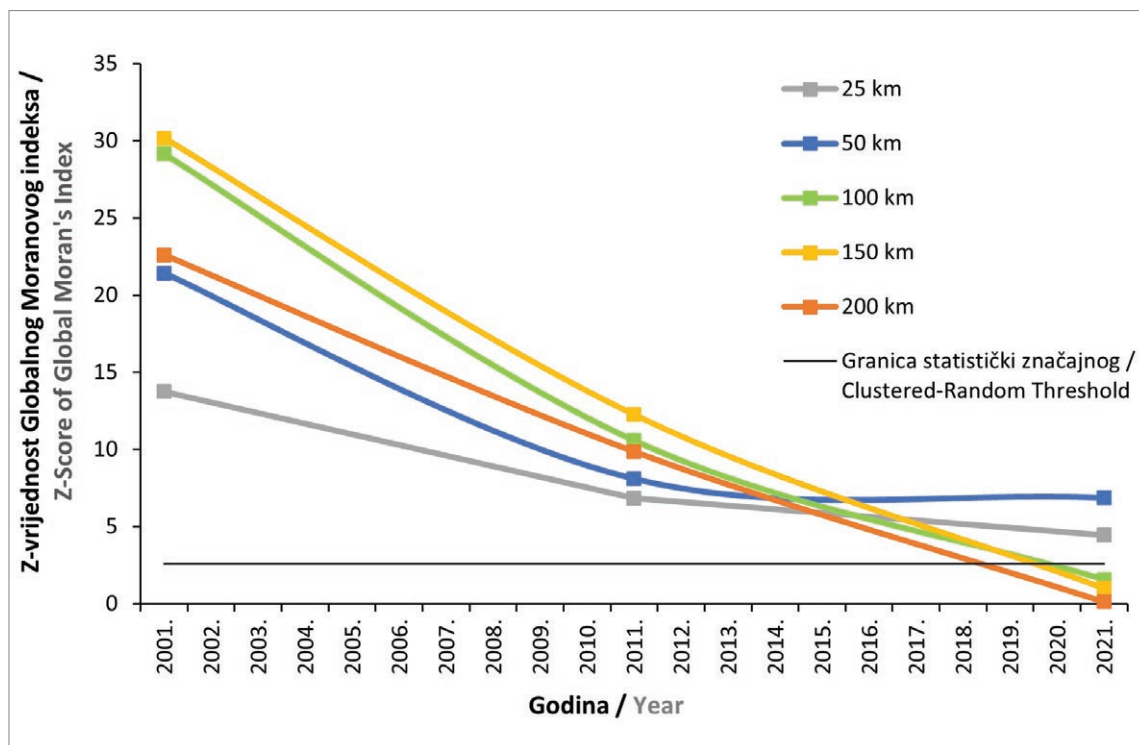
Na temelju prvoga seta podataka nulta autokorelacija za udaljenost od 200 km zabilježena je u razdoblju od 2012. do 2020. godine, za udaljenost od 150 km od 2014. do 2017., za udaljenost od 100 km od 2015. do 2017., te za udaljenost od 25 km za 2017. godinu. Na temelju drugoga seta podataka, nulta autokorelacija zabilježena je za udaljenost susjedstva od 200 km u razdoblju od 2014. do 2018. godine, te za udaljenost od 150 km za 2016. godinu.

births) generally show a higher intensity of spatial autocorrelation compared to the first data set (one-year data). The values of the different bandwidth distances show a common temporal pattern – a significant decline in the initial period, the minimum value recorded in 2016 or 2017, followed by a slight increase. Comparing different bandwidth distances, the general observation is as follows: – as distance increases, spatial autocorrelation decreases.

Based on the first set of data, zero autocorrelation is observed for the bandwidth distance of 200 km in period between 2012 and 2020, for distance of 150 km between 2014 and 2017, for distance of 100 km from 2015 to 2017, as well as for the distance of 25 km in 2017. Based on the second set of data, zero autocorrelation is observed for the bandwidth distance of 200 km in the period between 2014 and 2018, as well as for the distance of 150 km in 2016.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020



Sl. 6c Globalni Moranov indeks prostorne autokorelacije bruto stope fertiliteta gradova i općina Hrvatske 2001., 2011. i 2021. godine prema udaljenosti definirana susjedstva*

Fig. 6c Global Moran's Index of spatial autocorrelation of the gross fertility rate among Croatian towns and municipalities in 2001, 2011 and 2021 by bandwidth (km)*

Izvori: DZS (2002a – 2011; 2013; 2022a; 2022b; 2022c)

Sources: CBS (2002a – 2011; 2013; 2022a; 2022b; 2022c)

* Izračun se temelji na popisnim podacima dobne strukture i trogodišnjim prosjecima broja živorođenih (2000.-2002. i 2010.-2012.). Vrijednosti za 2021. odnose se na prosjek broja živorođenih 2020. i 2021. godine.

* The calculation is based on census data of the age structure and the three-year average number of live births (2000-2002 and 2010-2012). The values for 2021 refer to the average number of live births in 2020 and 2021.

Prostorna autokorelacija bruto stope fertiliteta pokazuje obrazac podjednak stopi nataliteta (sl. 6c). Nulta autokorelacija zabilježena je prema podatcima popisa 2021. godine za udaljenosti susjedstva od 100, 150 i 200 km.

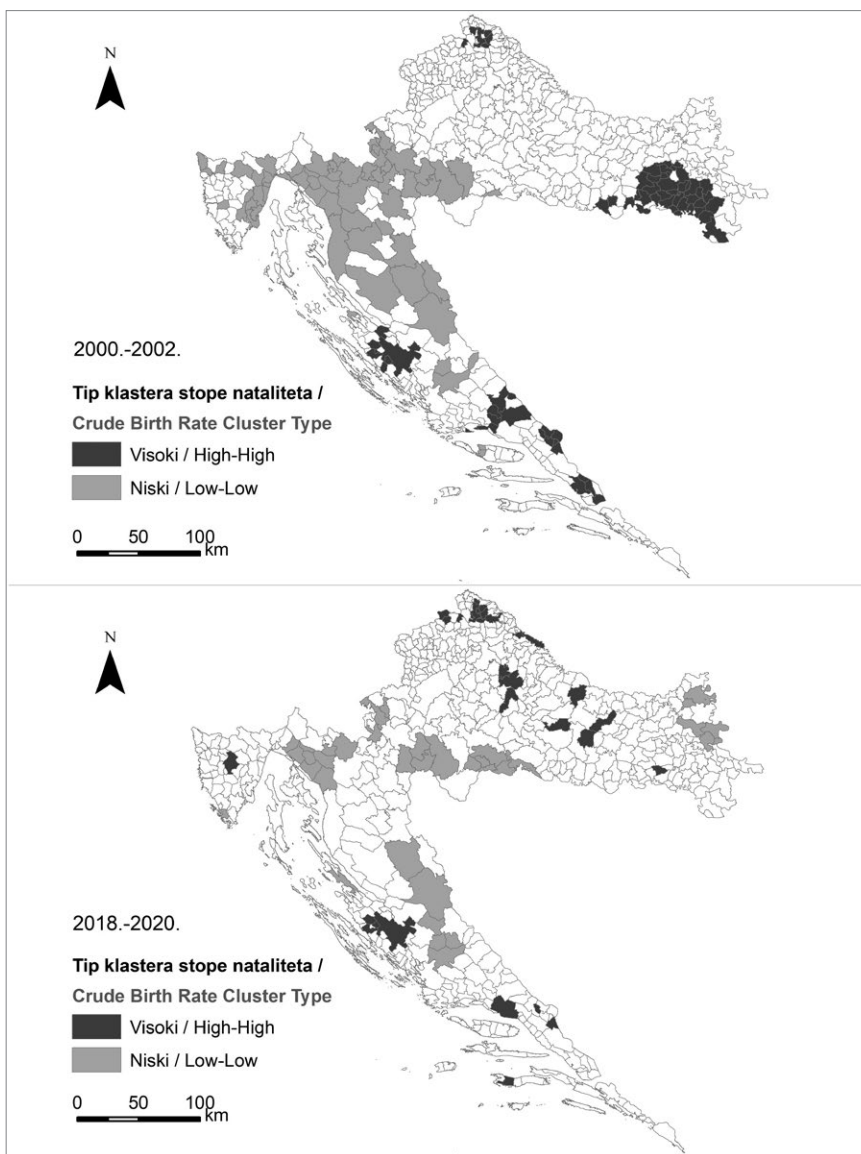
Lokalni Moranov indeks identificirao je grupirane vrijednosti (klustere) iste razine nataliteta (sl. 7). Kao homogeniziran prostor (klaster) visokoga nataliteta 2001. godine identificirane su 64 jedinice koje su se prostirale na 8,5 % ukupne površine, a kao homogeniziran prostor (klaster) niskoga nataliteta 62 jedinice koje su prekrivale 22,2 % površine Hrvatske. Ako se pribroje *high-low* i *low-high* jedinice (2,7 % površine), dolazi se do zaključka da je 2001. godine na trećini teritorija Hrvatske visina

The spatial autocorrelation of the gross fertility rate shows a similar pattern as the CBR (Fig. 6c). Zero autocorrelation is observed according to the 2021 census data for the bandwidth distances of 100, 150 and 200 km.

The Local Moran's Index identified *high-high* or *low-low* clusters of the CBR (Fig. 7). In 2001, 64 units covering 8.5% of the total area were identified as a *high-high* cluster, and 62 units (22.2 % of the total area) were identified as a *low-low* cluster. If the *high-low* and *low-high* outliers are added (2.7% of the area), it can be concluded that, on a third of Croatian territory in 2001, the CBR was least partly determined by geographic location. The most noticeable is the *low-low* cluster of CBR that stretched

**Stopa nataliteta u
Hrvatskoj: lokalna
varijabilnost,
prostorni obrasci i
trendovi od 2001.
do 2020. godine**

Crude Birth Rate in
Croatia: local-scale
variability, spatial
patterns, and trends
from 2001 to 2020



Sl. 7. Lokalni Moranov indeks
stope nataliteta po gradovima/
općinama Hrvatske 2001. i 2019.
godine*

Fig. 7. The Local Moran's Index of
the Crude Birth Rate in Croatia
by towns and municipalities in
2001 and 2019*

Izvori: Izvori: DZS (2002a – 2011;
2022a; 2022b)

Sources: CBS (2002a – 2011;
2022a; 2022b)

*Prikazane vrijednosti odnose
se na trogodišnji prosjek broja
živorođenih (2000.-2002. i 2018.-
2020.)

* Data refer to the three-year
average number of live births
(2000–2002 and 2018–2020).

nataliteta nekim dijelom bila uvjetovana geografskom lokacijom. Najuočljiviji je klaster niskoga nataliteta koji se proteže od Istre, preko Gorskoga kotara, kroz cijelu Liku, Kordun i Banovinu. Najveći klaster visokoga nataliteta čini slavonsko područje oko Slavonskog Broda, Đakova, Vinkovaca i Županje. Četiri klastera visokoga nataliteta raspoređena su kroz dalmatinsku regiju – njihove su jezgre Benkovac, Split i Sinj, Imotski i Ploče. Klaster visokog nataliteta u Međimurju jedini je identificiran klaster unutar Središnje Hrvatske.

Do 2019. godine stanje se značajno promijenilo – duž cijele Hrvatske raspoređeno je više manjih kla-

from Istria, through Gorski Kotar, the whole of Lika, Kordun and Banovina. The largest *high-high* cluster of CBR was the area around Slavonski Brod, Đakovo, Vinkovci and Županja (Slavonia). Four *high-high* clusters were distributed throughout Dalmatia – with cores located in Benkovac, Split and Sinj, Imotski and Ploče. The only significant high-high cluster within Central Croatia was located in Međimurje.

By 2019, the situation had changed significantly: higher number of smaller clusters were scattered throughout Croatia. Only 30 units, or 4.9% of the area, were part of a *high-high* cluster, while 36 units, or 12.6% of the area, were part of a *low-low* cluster,

stera. Kao klaster visokoga nataliteta identificirano je 30 jedinica na 4,9 % površine, a kao klaster niskoga nataliteta 36 jedinica na 12,6 % površine, dok 5,4 % površine čine *high-low* i *low-high* klasteri. Od prostorom najvećega klastera niskoga nataliteta ostalo je tek nekoliko manjih klastera. Prvi prekriva dijelove Primorja i Gorskoga kotara. Drugi je klaster neprekinuti pojas od Udbine do Drniša. Velik dio Like više se ne identificira kao klaster niskoga nataliteta. Zadržali su se ozaljski, kao i velik dio klastera u kordunsko-banovinskom području, a razvio se i novi u smjeru Posavine. Također su se razvili klasteri niskoga nataliteta u Slavoniji – jedan oko Osijeka, drugi u Baranji.

Klasteri visokoga nataliteta brojniji su, ali uglavnom sporadični. Najveći klaster iz 2001. gotovo u potpunosti je nestao – od velike površine slavonskoga klastera do 2019. godine zadržala se samo općina Vrpolje. Budući da se izračun temelji i na susjedstvu, svaku jedinicu treba promatrati zajedno s okolnim gradovima/općinama. Stoga neke od jedinica s najvišom stopom nataliteta (Đulovac, Voćin, Zrinski Topolovac, Štefanje, Petrijanec) nisu identificirane, no daju doprinos identificiranju klastera u susjedstvu. Klaster visokoga nataliteta u Međimurju dodatno se proširio. Izuzev benkovackoga, ostali dalmatinski klasteri bitno su suženi ili su nestali.

Rasprava

Istraživanje je prepoznalo dva međusobno povezana procesa u trendovima nataliteta u Hrvatskoj – konvergenciju i smanjenje prostorne autokorelacije. Nejašmić i dr. (2008) utvrdili su podjednaku, nisku razinu nataliteta za većinu Hrvatske početkom stoljeća. U ovome radu prikazana je konvergencija nataliteta, s najvećim intenzitetom između 2009. i 2017. godine. Nakon 2009. diljem Europe fertilitet je pao, što je dijelom zacijelo povezano s ekonomskom krizom (Goldstein i dr., 2013; Comolli, 2017). Primjeri potvrđuju i konvergenciju fertiliteta tijekom krize (Sabater i Graham, 2019). Kriza je u Hrvatskoj imala produljeno djelovanje – recesija je trajala do kraja 2014. godine (DZS, 2020), a koincidirala je s pristupanjem Hrvatske Europskoj uniji i iseljeničkim valom.

and 5.4 % belonged to *high-low* and *low-high* outliers. Only a few smaller clusters remained of the spatially largest *low-low* cluster from 2001. The first one covers parts of the Croatian Littoral and Gorski Kotar. The second one is an unbroken belt from Udbina to Drniš. Much of Lika in 2019 was no longer identified as an area of significantly *low-low* cluster. The local *low-low* cluster in the Ozalj region remained, as well as a large part of the cluster in the Kordun-Banovina area. A new cluster stretching in the direction of Posavina was also identified. Moreover, two other new *low-low* clusters were identified – one around Osijek, the other in Baranja.

High-high clusters were more numerous, but mostly sporadic. The largest *high-high* cluster of 2001 has almost completely disappeared; of the large area of the 2001 Slavonian cluster, only the municipality of Vrpolje remained in 2019. As the calculation is based on neighborhood, each unit should be observed together with the surrounding cities/municipalities. Thus, some of the units with the highest CBR (Đulovac, Voćin, Zrinski Topolovac, Štefanje, Petrijanec) were not identified, but they contribute to the identification of clusters in the neighborhood. The *high-high* cluster in Međimurje expanded throughout the observed period. With the exception of the Benkovac cluster, the Dalmatian *high-high* clusters have significantly narrowed or disappeared.

Discussion

The study identified two interconnected processes in birth rate trends in Croatia – convergence and decrease of spatial autocorrelation. Nejašmić et al. (2008) found a similar, low birth rate for most of Croatia at the beginning of the 21st century. This study shows the convergence of the CBR, with the highest intensity between 2009 and 2017. After 2009 fertility decreased across Europe. Those shifts are certainly in some part related to the economic recession (Goldstein et al., 2013; Comolli, 2017). Examples also confirm fertility convergence during the crisis (Sabater and Graham, 2019). The crisis in Croatia had a prolonged effect – the recession lasted until the end of 2014 (CBS, 2020), and it coincided with Croatia's entry into the EU and the subsequent emigration wave.

Zabilježene promjene i podatci prema veličini lokalne jedinice otkrivaju polarizaciju prostora. Zagreb i okolice velikih gradova zbog značajnoga pondera anuliraju negativne trendove u malim općinama. Udio djece rođene u Gradu Zagrebu od 2001. do 2019. godine povećao se sa 17,1 na 22,3 %. Ako zbrojimo šira područja četiriju najvećih gradova, udio se približava polovini rođene djece u Hrvatskoj. Istovremeno broj naselja bez stanovnika od 2011. do 2021. godine popeo se sa 150 na 191 (DZS, 2013; DZS, 2022c), no praznjenje periferije i polarizacija prisutni su otprije (Friganović i Živić, 1994; Sić, 2003; Nejašmić, 2008). Iako su scenariji razvoja ruralnih područja Hrvatske različiti (Lukić i dr., 2022), predloženi trendovi nataliteta i postojeći migracijski tokovi (Klempić Bogadi i Lajić, 2014) pokazuju da je u demografskom smislu nastavak polarizacije neumitan. No za razliku od prethodnih razdoblja, centar demografski više ne raste, već stagnira ili pada – 2021. godine prvi je puta zabilježena ukupna depopulacija Grada Zagreba.

Grad Zagreb bilježi iznadprosječnu stopu nataliteta, no pritom su važne dvije napomene. Stopa nataliteta, kao grub pokazatelj, pod utjecajem je migracija i dobne strukture. I drugo, korišteni podatci obuhvaćaju i prigradska naselja. Suburbana područja Zagreba bilježe pozitivnije demografske trendove u odnosu na centar (Bašić, 2005), no ponder naselja Zagreb u Gradu Zagrebu dovoljno je značajan da predloženi rezultati budu mjerilo stvarnoga stanja, a prikriveni su podatci o okolnim naseljima.⁶ Bruto stopa fertiliteta malih gradova i općina viša je u odnosu na skupinu većih gradova što potvrđuje ranije obrasce (Nejašmić, 1996; Akrap i dr., 2003). Grad Zagreb bilježi iznadprosječnu vrijednost, no dokazi potvrđuju veću otpornost fertiliteta urbanih središta na ekonomske krize, odnosno ujednačavanje tijekom krize (Halbac-Cotoara-Zamfir i dr., 2021; Campisi i dr., 2022). To se dogodilo i u Hrvatskoj. U razdoblju 2001. –

Recorded changes and data by size of local unit reveal spatial polarization. Zagreb and suburbs of large cities balance out negative trends in small municipalities due to their significant weight. The share of children born in the City of Zagreb increased from 17.1% to 22.3% between 2001 and 2019. If we add up the wider areas of the four largest cities, the share is close to half of the children born in Croatia. Simultaneously, the number of settlements without inhabitants increased from 150 to 191 between 2011 and 2021 (CBS, 2013; CBS, 2022c). It is worth mentioning that intense depopulation of the periphery and polarization were present before the study period (Friganović and Živić, 1994; Sić, 2003; Nejašmić, 2008). Although there are different scenarios for the development of rural areas in Croatia (Lukić et al., 2022), looking at the presented birth rate trends, as well as migration flows (Klempić Bogadi and Lajić, 2014), further polarization is inevitable. But, unlike previous periods, the center is no longer growing demographically, rather it is stagnating or shrinking – in 2021, a total population decrease in the City of Zagreb was recorded for the first time.

The City of Zagreb records an above-average birth rate, but it is important to point out two things. First, the CBR, as a rough indicator, is affected by migrations and age structure. And second, the used data includes suburbs. Suburban areas of Zagreb record more positive demographic trends compared to the center (Bašić, 2005). Nevertheless, the weight of the Zagreb settlement in the City of Zagreb is significant enough for the presented results to be a reflection of the real situation, despite the data about the surrounding settlements being somewhat obscured.⁶ The gross fertility rate of small towns and municipalities is higher compared to the group of larger towns, which confirms earlier patterns (Nejašmić, 1996; Akrap et al., 2003). The City of Zagreb records an above-average value, but evidence confirms the greater fertility resistance of urban centers to economic recession, i.e. leveling off during the crisis (Halbac-Cotoara-Zamfir et al., 2021; Campisi et al., 2022), which also happened in Croatia. The TFR data for the 2001–

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

⁶ Stopa nataliteta naselja Zagreb 2001. godine iznosila je 9,0 ‰, ostalih naselja 9,3 ‰, a Grada Zagreba također 9,0 ‰. Godine 2011. razlika između centra i okolice bila je veća – naselje Zagreb 10,4 ‰, ostala naselja 12,3 ‰, Grad Zagreb 10,6 ‰. Valja istaknuti i podatke za Sesvete kao najveće od ostalih naselja (2001. 12,3 ‰; 2011. 13,4 ‰).

⁶ In 2001, the CBR of the settlement of Zagreb was 9.0, other settlements 9.3, and the City of Zagreb also 9.0. In 2011, the difference was larger – the settlement of Zagreb 10.4, other settlements 12.3, the City of Zagreb 10.6. It is important to point out the CBR for Sesvete, as the largest of other settlements (2001. 12.3; 2011. 13.4).

2019. godine primjetna je konvergencija fertiliteta Zagreba i Hrvatske (Čipin, 2018; Eurostat, 2022a).⁷ Zagreb je pozicioniran između Beča, čiji je fertilitet dosegao razinu Austrije (Zeman i dr., 2011), i Budimpešte, koja se ističe osjetno nižim fertilitetom od Mađarske (Riederer i Buber-Ennser, 2016). Konvergencija svrstava Hrvatsku u trendove prema kojima negativna veza između fertiliteta i ekonomskog razvoja unutar europskih zemalja slabi, a kod nekih prelazi u pozitivnu (Fox i dr., 2019). Konvergencija među regijama potvrđuje proces te je nastavak ranijih trendova (Wertheimer-Baletić i Gelo, 1990; Friganović, 1992; Nejašmić, 2008). Konačno, iz predloženih podataka moguće je iščitati dugoročni utjecaj migracija na natalitet. Iako je razina TFR-a Zagreba nešto niža u odnosu na državni prosjek, migracijski tokovi toliko su značajni da stopu nataliteta čine natprosječno visokom. Suprotno vrijedi za najmanje jedinice koje unatoč iznadprosječnom fertilitetu bilježe najnižu stopu nataliteta.

Globalni Moranov indeks pokazao je velike promjene između 2001. i 2020. godine. Dugoročni trend smanjenja prostorne autokorelacije upućuje na opadanje utjecaja geografske lokacije na razinu nataliteta. Prema nekim elementima rezultati istraživanja podudaraju se s istraživanjima u Italiji (Salvati i dr., 2020) i Španjolskoj (Burrillo i dr., 2020), no upućuju na posebnost Hrvatske. Do 2007. – 2008. prostorna autokorelacija u Hrvatskoj bila je znatno intenzivnija no u Italiji, a potom je uslijedio pad i približavanje vrijednostima Italije. Međutim, 2016. prostorni obrazac bio je na granici nulte autokorelacije. Posljednjih su godina vrijednosti porasle, kao i u Italiji. Usporedba sa Španjolskom pokazuje usklađen obrazac – u vremenu krize fertilitet je pao, regionalna polarizacija nataliteta se smanjila, a lokalna heterogenost povećala. Tijekom ekonomske krize povećava se prostorna diverzifikacija demografskih ponašanja – ona se postupno odvajaju od socioekonomskih karakteristika lokalnoga konteksta te su više pod utjecajem (uglavnom ekonomskih) egzogenih čimbenika

⁷ TFR 2001: Zagreb 1,28; Hrvatska 1,46; 2009: Zagreb 1,50; Hrvatska 1,58; 2014: Zagreb 1,43; Hrvatska 1,46; 2019: Zagreb 1,40 Hrvatska 1,47.

2019 period show fertility convergence between the City of Zagreb and Croatia (Čipin, 2018; Eurostat, 2022)⁷. Zagreb is positioned somewhere between Vienna, which has a fertility level almost equal to the average level of Austria (Zeman et al., 2011), and Budapest, which stands out with significantly lower fertility than the Hungarian average (Riederer and Buber-Ennser, 2016). Convergence fits Croatia into European trends according to which the negative fertility–development relationship within countries is weakening, and in some cases, turning positive (Fox et al., 2019). Convergence between regions confirms this process and is a continuation of earlier trends (Wertheimer-Baletić and Gelo, 1990; Friganović, 1992; Nejašmić, 2008). Finally, from the presented CBR data it is possible to discern the long-term migration impact on the CBR. Although the TFR level in Zagreb is the slightly lower than national average, major migration flows push the CBR above average. Conversely, the smallest units record the lowest CBR, despite above-average fertility.

The Global Moran's Index indicated major changes between 2001 and 2020. The long-term trend of decreasing spatial autocorrelation indicates the declining importance of geographic location on birth rates. According to some elements, the results of this study are in agreement with research in Italy (Salvati et al., 2020) and Spain (Burrillo et al., 2020), but they show the specificity of Croatia. Until 2007-2008 the spatial autocorrelation of the CBR in Croatia was considerably more intense than in Italy, only to be followed by a decline and alignment with the values recorded in Italy. In 2016, the spatial pattern of the CBR in Croatia was close to zero autocorrelation. Recently, values are trending upward the same as in Italy. A comparison with Spain shows an aligned pattern – during the crisis fertility decreased, the regional polarization of the CBR decreased, and local heterogeneity increased. During the recession was is a greater spatial diversification of demographic behaviors. Demographic behaviors are separated from the socioeconomic characteristics of the local context and are likely more influenced by multi-scaled (mainly economic) exogenous factors (Tragaki and Bagavos, 2019;

⁷ TFR 2001: Zagreb 1.28; Croatia 1.46; 2009: Zagreb 1.5; Croatia 1.58; 2014: Zagreb 1.43; Croatia 1.46; 2019: Zagreb 1.4; Croatia 1.47.

regionalne ili državne razine (Tragaki i Bagavos, 2019; Burillo i dr., 2020). Čimbenik koji je također možda djelovao na smanjenje prostorne autokorelacije jest delimitiranje rodiljne naknade 2007. godine. Sljedećih godina zabilježen je porast fertiliteta, a promjene su zorno su vidljive (sl. 3). Proširenja rodiljnih dopusta pokazala su se važnima posebice za imućnije parove (Bergsvik i dr., 2021), stoga je delimitiranje vjerojatno imalo učinak na tu skupinu. Mjera je zacijelo dijelom umanjila lokalne posebnosti i prostornu autokorelaciju, a istovremeno kratkotrajno povećala fertilitet.

Prostorna autokorelacija za jednogodišnje podatke niža je zbog velike varijabilnosti u malim općinama što ide u prilog nasumičnosti prostornoga obrasca. No vrijednosti za trogodišnji prosjek živorođenih za neke godine također su neobično niske. Razloge posebnosti Hrvatske treba tražiti u istovremenom djelovanju ekonomske krize i iseljeničkoga vala – oni su najzaslužniji za „razbijanje“ slavonskoga klastera visokoga nataliteta između 2001. i 2019. godine. Slavonija je najviše pogođena (Pokos, 2017; Živić, 2017), a iseljavale su cijele obitelji (Akrap i dr., 2017; Balija, 2020), stoga je dobna struktura erodirana. Prostor klastera još 2011. isticao se mlađom dobnom strukturom (Nejašmić i Toskić, 2013), no medijska starost slavonskih županija od 2014. do 2020. godine u prosjeku je porasla za tri godine (Eurostat, 2022b). Posljedično je stopa nataliteta osjetno pala, a klaster je iščeznuo. Pri tumačenju uočenoga procesa nužno je napomenuti mogući utjecaj precijenjenosti broja stanovnika, što je potvrđeno popisom stanovništva. Kako tijekom iseljeničkoga vala znatan broj stanovnika nije odjavio svoje prebivalište (Balija, 2020), stopa nataliteta u mnogim jedinicama prividno može biti nešto niža. Poklapanje vrhunca iseljeničkoga vala s najnižom razinom prostorne autokorelacije aludira na moguću podcijenjenost stope nataliteta u emigracijskim regijama. Ipak, prostorna autokorelacija bruto stope fertiliteta na temelju podataka popisa 2021. potvrdila je uočeni trend smanjenja.

Nagli početak pada prostorne autokorelacije i prije krize upućuje na važnost drugih čimbenika.

Burillo et al., 2020). A factor that may also have affected the decrease of the spatial autocorrelation of the CBR is the delimitation of maternity benefits in 2007. In the following years, an increase in fertility was recorded and the changes are clearly visible (Fig. 3). Parental leave expansions proved to be important, especially for high-earning couples (Bergsvik et al., 2021). Therefore, the delimitation of maternity benefits probably also had an effect on that group. The measure certainly to some extent decreased local specificities and decreased spatial autocorrelation, while simultaneously increasing fertility in the short term.

Spatial autocorrelation for one-year live birth data is lower due to high variability in small municipalities, which favors the randomness in the spatial pattern. However, the values obtained from the three-year average of live births for some years are also unusually low. The reasons for Croatia's specific situation should be sought in the simultaneous effects of the economic recession and the subsequent emigration wave – these two factors are most responsible for the „breakup“ of the *high-high* cluster in Slavonia between 2001 and 2019. Slavonia is the region most affected by emigration (Pokos, 2017; Živić, 2017). One of the characteristics of the recent emigration wave is the emigration of entire families (Akrap et al., 2017; Balija, 2020), which affected the age structure. Even in 2011, the cluster area stood out for its younger age structure (Nejašmić and Toskić, 2013), but the median age of Slavonian counties increased by three years on average from 2014 to 2020 (Eurostat, 2022b). Consequently, the CBR dropped significantly and the cluster all but vanished. It is important to note the possible impact of population overestimation, which was confirmed by the population census. As a significant number of residents did not alter their official residence during the emigration wave, despite having left Croatia (Balija, 2020), the real CBR in many units may be somewhat lower. The coincidence of the peak of the emigration wave with the lowest level of spatial autocorrelation alludes the possible underestimation of the CBR in emigration regions. Nevertheless, the spatial autocorrelation of the gross fertility rate based on 2021 census data confirmed the observed shrinking trend.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

Godine 2001. na trećini teritorija Hrvatske visina nataliteta nekim dijelom bila je uvjetovana geografskom lokacijom. Socioekonomske specifičnosti lokalnoga konteksta imale su značajniju ulogu nego što imaju danas. Kako se 90,4 % djece rađalo u braku (DZS, 2002b), važni prediktori nataliteta bili su nupcijalitet i udio rođenih u braku (Graovac Matassi i Talan, 2021). Dalmacija i Slavonija, kao regije višeg nataliteta, isticale su se i iznadprosječnim udjelom djece rođene u braku (DZS, 2002b). Podudarnost je uočljiva i na lokalnoj razini. Slavonski klaster visokoga nataliteta prostorno se poklapa s nižim udjelom izvanbračnih rađanja 1995. – 2015. godine, dok se Baranja, kao prostor nižega nataliteta, ističe iznadprosječnim udjelom izvanbračnih rađanja (Ivić, 2017). No podudarnost ne vrijedi za sve etničke skupine. Romi se ističu iznadprosječnim natalitetom i iznadprosječnim udjelom izvanbračnih rađanja (Pavić, 2014a; 2014b). Stoga je zbog značajnog udjela Roma u broju rođenih (Šlezak i Belić, 2019) klaster visokog nataliteta u Međimurju izuzetak. Iznadprosječni natalitet u Dalmaciji može se objasniti i povijesnim kontinuitetom koji je jedan od čimbenika fertiliteta (Billari, 2004). Dalmacija se kroz cijelo 20. stoljeće isticala višim natalitetom u odnosu na ostale regije (Gelo, 1987). Većina površine Gorske Hrvatske i Sjevernoga hrvatskog primorja 2001. godine identificirana je kao klaster niskoga nataliteta, no razlozi su različite prirode. Ličko-senjska županija bilježila je TFR jednak Hrvatskoj (1,4), no bila je županija s najvećim utjecajem dobne strukture na stopu nataliteta (Nejašmić i dr., 2008). Županije Sjevernoga hrvatskog primorja imale su najniži TFR u Hrvatskoj (Primorsko-goranska 1,0; Istarska 1,1). Budući da je u toj regiji udio neudanih žena bio iznadprosječan (Akrap i dr., 2003), jedan od glavnih prediktora nataliteta bio je nupcijalitet, a za niski fertilitet zaslužni su modernizacija i socijalitetni sterilitet.

Do 2020. godine udio izvanbračnih rađanja porastao je na 22,8 % (DZS, 2021a). Trend povećanja smanjuje važnost nupcijaliteta kao prediktora nataliteta (Graovac Matassi i Talan, 2021). Povećanje izvanbračnih rađanja, zajedno

The sharp decline of spatial autocorrelation even before the crisis indicates the importance of other factors. In 2001, the CBR in one third of Croatian territory was at least partially determined by geographical location. The socio-economic specificities of the local context had a more significant role than they do today. As 90.4% of children were born in wedlock (CBS, 2002b), important predictors of birth rate are marriage rate and the proportion of marriage births (Graovac Matassi and Talan, 2021). Dalmatia and Slavonia, as regions with a higher CBR, stood out with an above-average share of children born in wedlock (CBS, 2002b). The correlation is also noticeable on the local level. The *high-high* cluster in Slavonia spatially coincides with a lower share of births out of wedlock in the 1995–2015 period, while Baranja, as an area with a lower CBR, stands out for its above-average share of births out of wedlock (Ivić, 2017). However, this correlation does not apply for all ethnic groups. The Roma population stand out with an above-average CBR and an above-average share of children born out of wedlock (Pavić, 2014a; 2014b). Therefore, due to the notable share of Roma in the number of births (Šlezak and Belić, 2019), the *high-high* cluster in Međimurje is an exception. An additional explanation for the high CBR in Dalmatia is historical continuity as a fertility determinant (Billari, 2004). Throughout the 20th century, Dalmatia stood out with a higher CBR than other regions (Gelo, 1987). In 2001, most of the area of Mountainous Croatia and the northern Croatian Littoral was identified as a *low-low* cluster, but the reasons behind this were different. Lika-Senj County recorded a TFR equal to the TFR of Croatia (1.4), but it was the county with the greatest influence of the age structure on the CBR (Nejašmić et al., 2008). As there was an above-average proportion of unmarried women (Akrap et al., 2003), one of the main predictors of birth rate was the marriage rate and for low fertility, modernization and social sterility are creditable factors.

By 2020, the share of children born out of wedlock had increased to 22.8% (CBS, 2021a). This increasing trend reduces the importance of nuptiality as a fertility predictor (Graovac Matassi and Talan, 2021). The increase in births out of wedlock, along

s ostalim obiteljskim i društvenim promjenama, povezuje se s teorijom druge demografske tranzicije (Van de Kaa, 1987; Lesthaeghe, 2010). Pavić (2014b) zaključuje da izvanbračna rađanja u Hrvatskoj u najvećem broju nisu ponajprije rezultat promjene vrednota prema rodnim ulogama, braku i obitelji, no najveći dio varijacije izvanbračnih rađanja u istraživanju nije objašnjen, što govori o složenosti fenomena i potrebom za daljnjim istraživanjima. Daljnjim povećanjem izvanbračnih rađanja može se očekivati umanjivanje razlika pojavnosti među različitim skupinama. Nadalje, izvanbračna rađanja samo su jedan od segmenata modernizacije i promjena u braku i obitelji. Projekt *European Values Study* (1999., 2008. i 2017.) istražuje promjene u vrednotama. Za brak i obitelj vežu se tvrdnje poput: „Brak je zastarjela institucija“ i „Mislite li da žena treba imati djecu da bi se osjećala ispunjenom“. Iz rezultata je razvidno da se u Hrvatskoj značajna promjena u vrednotama dogodila u prvom razdoblju (1999. – 2008.), dok je u drugom (2008. – 2017.) bila neznatna (Aračić i dr., 2019). Usporede li se ispitanici iz naselja do 5000 stanovnika s ispitanicima iz Zagreba, u prvom razdoblju razlike u stavovima o braku iznenađujuće su male (EVS, 2021), a to se može povezati s ovim istraživanjem. Jedan od ključnih uzroka smanjenja prostorne autokorelacije između 2001. i 2008. godine mogla bi biti modernizacija i njezino prelijevanje u manje sredine. Pri tome je važno produženo obrazovanje. Između 2001. i 2011. godine u Hrvatskoj su zabilježene dotad najznačajnije promjene u participaciji žena u visokom obrazovanju. Broj žena upisanih na visoka učilišta 2000./2001. bio je 52 680, 2010./2011. godine 85 243, a 2019./2020. godine 89 423, s najvećim rastom između 2001. i 2006. (DZS, 2021b). Masovno povećanje broja žena u visokom obrazovanju utjecalo je na odgodu rađanja, ali i djelovalo na usvajanje vrednota koje nisu kompatibilne s rađanjem djece (Čipin, 2011). Čak i ako bi nakon studija nastavile živjeti u rodnom mjestu, posljedice obrazovanja i odmicanja od lokalne sredine rezultirale bi ponašanjem različitim od onoga imanentnog lokalnoj sredini. Taj je proces djelovao na smanjenje prostorne autokorelacije stope nataliteta.

with other family and social changes, is associated with the Second Demographic Transition Theory (Van de Kaa, 1987; Lesthaeghe, 2010). Pavić (2014b) concluded that most births out of wedlock in Croatia are not primarily the result of a change in values towards gender roles, marriage and family. But, in his study, most of this variation is not explained, which speaks to the complexity of the phenomenon and the need for further research. A further increase in births out of wedlock is expected to reduce the differences in incidence between different groups. Furthermore, such births are only one of the segments of modernization and changes in marriage and family structure. The European Values Study results (1999, 2008 and 2017) show value changes in last two decades. Some relevant statements are as follows: “*Marriage is an outdated institution*” or “*A woman has to have children to be fulfilled*”. The results show that a significant change in values occurred in Croatia in the first period (1999–2008), while in the second (2008–2017) the change was slight (Aračić et al., 2019). If respondents from settlements with up to 5,000 inhabitants are compared with respondents from Zagreb, the differences in attitudes regarding marriage in their first period are surprisingly small (EVS, 2021). This can be linked to the results of this study. One of the key causes of the decrease in spatial autocorrelation between 2001 and 2008 could be modernization and its spillover into smaller environments. Higher education is an important part of this. Between 2001 and 2011 in Croatia, the most significant changes ever in the participation of women in tertiary education were recorded. In 2000/2001, there were 52,680 women enrolled in tertiary education; in the 2010/2011 academic year 85,243; in the 2019/2020 academic year 89,423, with the highest growth between 2001 and 2006 (CBS, 2021b). The massive increase of women in tertiary education affected the birth postponement, and also influenced the adoption of values that are compatible with childlessness (Čipin, 2011). Even if they continued to live in their hometown after their studies, the consequences of education and moving away from the local environment would result in behavior that was considered „normal“ in the local environment. This process also decreased spatial autocorrelation of the CBR.

Stopa nataliteta u Hrvatskoj: lokalna varijabilnost, prostorni obrasci i trendovi od 2001. do 2020. godine

Crude Birth Rate in Croatia: local-scale variability, spatial patterns, and trends from 2001 to 2020

Zaključak

Promjene u prostorno-vremenskim obrascima nataliteta u Hrvatskoj upućuju na to da su fertilna ponašanja postala kompleksnija, a nameću se dva dugoročna pitanja. Prvo, ide li Hrvatska u smjeru zajedničkoga režima nataliteta? Drugo, hoće li važnost lokalnih posebnosti u budućnosti imati još manju ulogu? Zbog različitih migracijskih tokova i dobnih struktura daljnja konvergencija nataliteta generirala bi daljnju polarizaciju između centra i periferije. Nakon 2017. godine trendovi prostorna autokorelacija stope nataliteta okrenuli su smjer, stoga je i ona dalje prisutna. No od 2020. zaredali su se događaji izrazito visoke neizvjesnosti za stanovništvo Hrvatske – pandemija, potresi, rat u Ukrajini te visoka inflacija s mogućnošću nove krize. Njihovi učinci na varijabilnost fertiliteta tek će se uočavati. Glavno je ograničenje istraživanja korištenje gruboga pokazatelja fertiliteta, stoga je nužno istražiti varijabilnost preciznijih pokazatelja fertiliteta. Nadalje, podatci o procijenjenom broju stanovnika nisu u potpunosti točni pa je važan fokus na popisne podatke. Vrijedan doprinos dala bi istraživanja na razini naselja. Konačno, uvođenjem različitih prediktorskih varijabli istražile bi se konkretne odrednice visokoga ili niskoga režima nataliteta u pojedinim područjima.

Conclusion

Changes in the spatio-temporal patterns of the CBR in Croatia indicate that fertility intentions and behaviors in the study period have become more complex. Furthermore, two long-term questions arise. First, is Croatia moving in the direction of a common birth rate regime for its entire territory? And second, will the importance of geographic location on the birth rate play an even smaller role in the future? Due to different migration flows and age structures, further convergence of birth rates would generate more polarization between the center and the periphery. After 2017, the spatial autocorrelation trends of the birth rate shifted direction, hence it remains present. Since 2020, however, there have been several major events that have caused societal insecurity – the Covid 19 pandemic, two sizeable earthquakes, the war in Ukraine, and high inflation with the possibility of a new recession looming. The effects of these factors on birth rate variability will be seen in the years to come. The main limiting factor of this study is the use of a crude indicator of fertility; therefore, it is necessary to investigate the spatiotemporal variability of more precise fertility indicators. Furthermore, the estimated population data are not completely accurate, so it is important to focus on census data. Also, changes in the spatial pattern of the CBR at the lower scale (settlement level) would make an important contribution. Finally, by using different predictor variables, specific factors explaining high or low birth rate regimes could be considered.

Literatura References

- Akrap, A., 2004: Zapošljavanje u inozemstvu i prirodna depopulacija seoskih naselja, *Društvena istraživanja* 13 (4-5), 675-699.
- Akrap, A., Čipin, I., Pokos, N., Ridzak, T., Živić, D., 2003: *Činitelji demografskih kretanja u Republici Hrvatskoj*, Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži, Zagreb.
- Akrap, A., Čipin, I., 2006: *Socijalitetni sterilitet u Hrvatskoj – Zašto smo neoženjeni i neudane*, Ministarstvo obitelji, branitelja i međugeneracijske solidarnosti, Zagreb.
- Akrap, A., Strmota, M., Ivanda, I., 2017: Iseljavanje iz Hrvatske od početka 21. stoljeća: uzroci i posljedice, u: Sopta, M. i dr. (ur.) *Hrvatska izvan domovine II*, Centar za istraživanje hrvatskog iseljništva, Centar za kulturu i informacije Maksimir, Zagreb, 543-551.
- Aračić, P., Baloban, J., Nikodem, K., 2019: Važnost braka i obitelji u hrvatskom društvu od 1999. do 2017. godine, *Bogoslovska smotra* 89 (2), 331-353.
- Anselin, L., 1995: Local Indicators of Spatial Association–LISA, *Geographical Analysis* 27 (2), 93-115, DOI: 10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x.
- Balbo, N., Billari, F.C., Mills, M., 2013: Fertility in Advanced Societies: A Review of Research, *European Journal of Population* 29 (1), 1-38, DOI: 10.1007/s10680-012-9277-y.
- Balića, M., 2020: Razmjeri recentnog egzodusa iz Hrvatske – analiza podataka službenih statistika RH i zemalja useljavanja hrvatskog stanovništva, *Podravina*, 19 (37), 5-25.
- Bašić, K., 2005: Apsolutna decentralizacija u populacijskom razvoju Zagrebačke aglomeracije, *Hrvatski geografski glasnik* 67 (1), 63-80, DOI: 10.21861/HGG.2005.67.01.04.
- Belić, T., Mišetić, R., 2021: Čimbenici varijacije fertiliteta u prostoru – primjer Europe s osvrtom na hrvatsko-madarsko pograničje, *Podravina* 20 (40), 89-102.
- Bergsvik, J., Fauske, A., Hart, R.K., 2021: Can Policies Stall the Fertility Fall?

- A Systematic Review of the (Quasi-) Experimental Literature, *Population and Development Review* 47 (4), 913-964, DOI: 10.1111/padr.12431.
- Billari, F. C., 2004: Becoming an adult in Europe: A macro(/micro)-demographic perspective, *Demographic Research* 3 (2), 13-44, DOI: 10.4054/DemRes.2004.S3.2.
- Billari, F. C., 2015: Integrating macro- and micro-level approaches in the explanation of population change, *Population Studies* 69 (S1), S11-S20, DOI: 10.1080/00324728.2015.1009712.
- Burillo, P., Salvati, L., Matthews, S.A., Benassi, F., 2020: Local-Scale Fertility Variations in a Low-Fertility Country: Evidence from Spain (2002–2017), *Canadian Studies in Population* 47 (1), 279-295, DOI: 10.1007/s42650-020-00036-6.
- Campisi, N., Kulu, H., Mikolai, J., Myrskylä, M., 2020: Spatial variation in fertility across Europe: Patterns and determinants, *Population, Space and Place* 26 (4), 1-18, DOI: 10.1002/psp.2308.
- Campisi, N., Kulu, H., Mikolai, J., Klüsener, S., Myrskylä, M., 2022: A Spatial Perspective on the Unexpected Nordic Fertility Decline: The Relevance of Economic and Social Contexts, *Applied Spatial Analysis and Policy*, DOI: 10.1007/s12061-022-09467-x.
- Chapman McGrew J., Lembo, A.J., Monroe, C. B., 2014: *An Introduction to Statistical Problem Solving in Geography*, Waveland Press, Long Grove.
- Comolli, C. L., 2017: The fertility response to the Great Recession in Europe and the United States: Structural economic conditions and perceived economic uncertainty, *Demographic Research* 36 (51), 1549-1600, DOI: 10.4054/DemRes.2017.36.51.
- Čipin, I., 2011: Obrazovanje i fertilitet zaposlenih žena u Hrvatskoj, *Društvena istraživanja* 20 (1), 25-46, DOI: 10.5559/di.20.1.02.
- Čipin, I., 2018: Konvergencija stope fertiliteta u Zagrebu, <https://clps.hr/konvergencija-stope-fertiliteta-u-zagrebu/> (30.6.2022.).
- Čipin, I., Medimurec, P., 2017: Fertilitet i obiteljska politika u Hrvatskoj, *Političke analize* 8 (31), 3-9.
- Čipin, I., Medimurec, P., 2019: Suvremeni vitalni demografski procesi u Hrvatskoj, u: Puljiz, V. (ur.) *Socijalno-demografska reprodukcija Hrvatske*, Centar za demokraciju i pravo Miko Tripalo, Zagreb, 5-23.
- Čipin, I., Zeman, K., Medimurec, P., 2020: Cohort Fertility, Parity Progression, and Family Size in Former Yugoslav Countries, *Comparative Population Studies* 45, DOI: 10.12765/CPoS-2020-18.
- 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 (3), 487-518, DOI: 10.1007/s10680-018-9485-1.
- Fričanović, M., 1992: Promjene u dinamici stanovništva Hrvatske 1981.-1991. kao funkcija urbanizacije, *Hrvatski geografski glasnik* 54 (1), 63-74.
- Fričanović, M., Živić, D., 1994: Regionalne različitosti i problemi kretanja stanovništva Hrvatske 1948 - 1991., *Hrvatski geografski glasnik* 56 (1), 33-50.
- Gelo, J., 1987: *Demografske promjene u Hrvatskoj od 1780. do 1981. g.*, Globus, Zagreb.
- Goldstein, J. R., Kreyenfeld, M., Jasiloniene, A., Örsal, D. K., 2013: Fertility reactions to the 'Great Recession' in Europe: Recent evidence from order specific data, *Demographic Research* 29 (4), 85-104, DOI: 10.4054/DemRes.2013.29.4.
- Goodchild, M. F., 1986: *Spatial Autocorrelation*, Geo Books, Norwich.
- Graovac Matassi, V., Talan, A., 2021: Recent marriage and childbearing trends in Croatia and Slovenia: A comparative review, *Acta Geographica Slovenica-Geografski Zbornik* 61 (1), 25-40, DOI:10.3986/ags.8596.
- Halbac-Cotoara-Zamfir, R., Egidi, G., Salvia, R., Salvati, L., Sateriano, A., Gimenez-Morera, A., 2021: Recession, Local Fertility, and Urban Sustainability: Results of a Quasi-Experiment in Greece, 1991–2018, *Sustainability* 13 (3), 1-18, DOI: 10.3390/su13031052.
- Ivić, I., 2017: *Radanja izvan braka u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji od 1995. do 2015. godine*, diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Zagreb.
- Klempić Bogadi, S., Lajić, I., 2014: Suvremena migracijska obilježja statističkih jedinica Republike Hrvatske, *Migracijske i etničke teme* 30 (3), 437-477, DOI: 10.11567/met.30.3.7.
- Lesthaeghe, R., 2010: The Unfolding Story of the Second Demographic Transition, *Population and Development Review* 36 (2), 211-251, DOI: 10.1111/j.1728-4457.2010.00328.x.
- Lukić, A., Radeljak Kaufmann, P., Valozić, L., Zupanc, I., Cvitanović, M., Pejnović, D., Žilić, I., 2022: Croatian Rural Futures in 2030: Four Alternative Scenarios for Post-socialist Countryside in the Newest E.U. Member State, *Geographical Review* 112 (3), 332-352, DOI: 10.1080/0016742.8.2020.1871298.
- Nejašmić, I., 1986: Prirodno kretanje stanovništva SR Hrvatske prema tipu naselja boravka, *Hrvatski geografski glasnik* 48 (1), 123-136.
- Nejašmić, I., 1996: Regional Characteristics of Population Reproduction in the Republic of Croatia, *Hrvatski geografski glasnik* 58 (1), 1-13.
- Nejašmić, I., 2008: *Stanovništvo Hrvatske: demogeografske studije i analize*, HGD, Zagreb.
- Nejašmić, I., Bašić, K., Toskić, A., 2008: Prostorne značajke nataliteta u Hrvatskoj, *Hrvatski geografski glasnik* 70 (2), 91-112, DOI: 10.21861/hgg.2008.70.02.05.
- Nejašmić, I., Štambuk, M., 2003: Demografsko stanje i procesi u neurbanim naseljima Republike Hrvatske, *Društvena istraživanja* 12 (3-4), 469-493.
- Nejašmić, I., Toskić, A., 2013: Starenje stanovništva u Hrvatskoj—sadašnje stanje i perspektive, *Hrvatski geografski glasnik* 75 (1), 89-110, DOI: 10.21861/HGG.2013.75.01.05.
- Pavić, D., 2014a: Dinamika fertiliteta etničkih skupina u Hrvatskoj od 1998. do 2012., *Migracijske i etničke teme* 30 (1), 67-93, DOI: 10.11567/met.30.1.3.
- Pavić, D., 2014b: Trend i čimbenici izvanbračnih rođenja u Hrvatskoj od 1998. do 2012. godine, *Revija za sociologiju* 44 (2), 139-162, DOI: 10.5613/rzs.44.2.2.
- Pokos, N., 2017: Osnovna demografska obilježja suvremenog iseljavanja iz Hrvatske, *Političke analize* 8 (31), 16-23.

- Riederer, B., Buber-Ennser, I., 2016: *Realisation of Fertility Intentions in Austria and Hungary: Are Capitals Different?*, Vienna Institute of Demography (VID), Vienna, DOI: 10.1553/0x003c-d01a.
- Sabater, A., Graham, E., 2019: International Migration and Fertility Variation in Spain during the Economic Recession: A Spatial Durbin Approach, *Applied Spatial Analysis and Policy* 12 (3), 515-546, DOI: 10.1007/s12061-018-9255-9.
- Salvati, L., Benassi, F., Miccoli, S., Rabcic-Dastjerdi, H., Matthews, S. A., 2020: Spatial variability of total fertility rate and crude birth rate in a low-fertility country: patterns and trends in regional and local scale heterogeneity across Italy, 2002–2018, *Applied Geography* 124, DOI: 10.1016/j.apgeog.2020.102321.
- Sić, M., 2003: Regional Disparities in Croatia, *Hrvatski geografski glasnik* 65 (2), 5-27, DOI: 10.21861/HGG.2003.65.02.01.
- Sobotka, T., 2008: The Diverse Faces of the Second Demographic Transition in Europe, *Demographic Research* 19 (8), 171-224, DOI: 10.4054/DemRes.2008.19.8.
- Šlezak, H., Belić, T., 2019: Projekcije kretanja romske populacije u Međimurju – put od manjine ka većini / Projections of change of the Roma population in Međimurje – from minority to majority, *Geoadria* 24 (2), 141-167, DOI: 10.15291/geoadria.2877.
- Šterc, S., Komušanac, M., 2012: Neizvjesna demografska budućnost Hrvatske – izumiranje i supstitucija stanovništva ili populacijska revitalizacija...?, *Društvena istraživanja* 21 (3), 693-713, DOI: 10.5559/di.21.3.05.
- Tragaki, A., Bagavos, C., 2019: Fertility variations in the recession context: the case of Greece, *Genus* 75 (1), DOI: 10.1186/s41118-019-0066-x.
- Van de Kaa, D. J., 1987: Europe's second demographic transition, *Population Bulletin* 42 (1), 1-59.
- Zeman, K., Sobotka, T., Gisser, R., Winkler-Dworak, M., Lutz, W., 2011: *Geburtenbarometer Vienna: Analysing Fertility Convergence between Vienna and Austria*, Vienna Institute of Demography (VID), Vienna.
- Wertheimer-Baletić, A., 2004: Depopulacija i starenje stanovništva – temeljni demografski procesi u Hrvatskoj, *Društvena istraživanja* 13 (4-5), 631-651.
- Wertheimer-Baletić, A., Gelo, J., 1990: Ukupno i prirodno kretanje stanovništva Hrvatske, *Sociologija i prostor* 28 (1), 1-18.
- Živić, D., 2017: Demografsko praznjenje Istočne Hrvatske, *Političke analize* 8 (31), 24-32.
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2002a; 2002b; 2003; 2004; 2005a; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2021a: Prirodno kretanje stanovništva 2000. – 2020. / Natural Change in Population 2000 – 2020, Statistička izvješća / Statistical Reports 1138; 1168; 1201; 1232; 1267; 1299; 1328; 1356; 1383; 1411; 1439; 1684, Zagreb.
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2005b: Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1857-2001 / Population and Settlements in the Republic of Croatia 1857-2001, www.dzs.hr (1. 5. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2013: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine: stanovništvo prema starosti i spolu, po naseljima / Census of population, households and dwellings in 2011: Population by sex and age, by settlements, www.dzs.hr (1. 4. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2020: Godišnji bruto domaći proizvod za razdoblje 1995. – 2019. / Annual Gross Domestic Product 1995 – 2019, https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/12-01-04_01_2020.htm (11. 6. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2021b: Žene i muškarci u Hrvatskoj 2021. / Women and Men in Croatia, 2021, Zagreb.
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2022a: Procjena stanovništva prema spolu, po gradovima/općinama 31. 12. / Population estimate by sex, by towns/municipalities, 31 December, https://web.dzs.hr/PXWeb/Menu.aspx?px_db=Stanovni%u0161tvo&px_language=hr (1. 4. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2022b: Živorodeni prema aktivnosti majke po gradovima/općinama / Live births, by mother's activity, by towns/municipalities, https://web.dzs.hr/PXWeb/Menu.aspx?px_db=Stanovni%u0161tvo&px_language=hr (1. 4. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS), 2022c: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. godine – prvi rezultati: popisane osobe, kućanstva i stambene jedinice, prvi rezultati popisa 2021. po naseljima / Census of population, households and dwellings in 2021 – first results: Enumerated persons households and housing units, 2021 Census first results, by settlements, www.dzs.hr (1. 5. 2022.).
- Državni zavod za statistiku (DZS) / Croatian Bureau of Statistics (CBS): Tablogrami 2000-2006, Rođeni po naseljima / Live births by settlements, Zagreb.
- Eurostat, 2022a: Fertility indicators by NUTS 3 region, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_FIND3__custom_2733784/default/table (17. 5. 2022.).
- Eurostat, 2022b: Population structure indicators by NUTS 3 region, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_PJA-NIND3__custom_3082553/default/table?lang=en (17. 5. 2022.).

EVS, 2021: EVS Trend File 1981-2017, GESIS Data Archive, Cologne, DOI: 10.4232/1.13736.

World Bank, 2022a: Birth rate, crude (per 1,000 people) - Croatia, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.CBRT.IN?locations=HR> (17. 5. 2022).

World Bank, 2022b: Fertility rate, total (births per woman) - Croatia, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN?locations=HR> (17. 5. 2022).

**Stopa nataliteta u
Hrvatskoj: lokalna
varijabilnost,
prostorni obrasci i
trendovi od 2001.
do 2020. godine**

Crude Birth Rate in
Croatia: local-scale
variability, spatial
patterns, and trends
from 2001 to 2020