

Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba

Vogrinc, Domagoj

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:751246>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-06-26**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Domagoj Vogrinc

Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba

Diplomski rad

**Zagreb
2019.**

Domagoj Vogrinc

Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba

Diplomski rad
predan na ocjenu Geografskom odsjeku
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
radi stjecanja akademskog zvanja
magistra geografije

**Zagreb
2019.**

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu diplomskog sveučilišnog studija *Geografija; smjer: Geografski informacijski sustavi* na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Aleksandra Toskića

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek

Diplomski rad

Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba

Domagoj Vogrinc

Izvadak: Predmet istraživanja ovoga rada promjene su pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskome razdoblju između 1990. i 2012. godine. Ruralno-urbani pojas prijelazna je zona u kojoj se miješaju elementi ruralnog i urbanog prostora. Spomenute promjene pejzaža očituju se u promjeni zemljišnoga pokrova, što upućuje na promjenu načina iskorištavanja zemljišta. Kao izvor podataka o zemljišnome pokrovu, odnosno njegovim promjenama na prostoru ruralno-urbanog pojasa Zagreba, korištena je baza podataka CORINE Land Cover. Ruralno-urbani pojas Zagreba prostor je intenzivne funkcionalne i fizionomske transformacije pejzaža u posljednjih nekoliko desetljeća. Pod utjecajem funkcija Zagreba, glavnoga i najvećega grada Hrvatske, pejzaž se njegove okolice dinamično mijenja. Na temelju osnovnih klasa zemljišnoga pokrova, određeni su karakteristični tipovi promjena pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba. Dominantan tip promjene pejzaža u ovome prostoru jest urbanizacija. Ona je prisutna u zoni satelitskih naselja Zagreba te rubnih naselja uz granice Zagreba, kao i uz glavna prometna čvorišta. Urbanizacija je prisutnija u naseljima s pozitivnim demografskim pokazateljima. Značajna osobina ovoga prostora jest i nestajanje obradivih površina u njegovim rubnim dijelovima, što je posljedica napuštanja agrarnoga načina života.

59 stranica, 9 grafičkih priloga, 9 tablica, 77 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: ruralno-urbani pojas Zagreba, promjene pejzaža, zemljišni pokrov, CORINE, urbanizacija

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Aleksandar Toskić

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Aleksandar Toskić
prof. dr. sc. Dražen Njegač
doc. dr. sc. Luka Valožić

Tema prihvaćena: 8. 2. 2018.

Rad prihvaćen: 12. 9. 2019.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Geography

Master Thesis

Landscape changes in Zagreb rural-urban fringe

Domagoj Vogrinc

Abstract: Research object of this thesis are landscape changes in Zagreb rural-urban fringe in the time period between 1990 and 2012. Rural-urban fringe is a transitional zone of mixed rural and urban spatial elements. Mentioned landscape changes are manifested in the change of land cover, which refers to the change of land use. As the source of land cover data, regarding its changes on the area of Zagreb rural-urban fringe, CORINE Land Cover database is used. Rural-urban fringe of Zagreb is an area of intensive functional and physiognomic landscape transformation for the last few decades. Affected by functions of Zagreb, the capital and largest city of Croatia, landscape of its surroundings is dynamically changing. Based on basic land cover classes, characteristic types of landscape changes in Zagreb rural-urban fringe are determined. Dominant type of landscape change in this area is urbanization. It is present in the zone of satellite settlements of Zagreb and edge settlements along the Zagreb borders, as well as along main transport corridors. Urbanization is more present in settlements with positive demographic indicators. A significant characteristic of this area is fading of arable land in its edge parts, which is consequence of abandoning the agricultural lifestyle.

59 pages, 9 figures, 9 tables, 77 references; original in Croatian

Keywords: Zagreb rural-urban fringe, landscape changes, land cover, CORINE, urbanization

Supervisor: Aleksandar Toskić, PhD, Associate Professor

Reviewers: Aleksandar Toskić, PhD, Associate Professor
Dražen Njegač, PhD, Full Professor
Luka Valozić, PhD, Assistant Professor

Thesis title accepted: 08/02/2018

Thesis accepted: 12/09/2019

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Predmet istraživanja	2
1.2. Prostor istraživanja	2
1.3. Zadaci i ciljevi istraživanja	4
1.4. Osnovne hipoteze istraživanja	4
2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	5
2.1. Razvoj grada i njegove okolice	6
2.2. Ruralno-urbani pojas	8
2.3. Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu.....	14
3. METODOLOŠKI OKVIR	22
4. RAZVOJ ZAGREBAČKE AGLOMERACIJE	27
5. REZULTATI ANALIZE PROMJENE ZEMLJIŠNOG POKROVA U RURALNO- URBANOM POJASU ZAGREBA	35
5.1. Klasifikacija zemljišnog pokrova.....	35
5.2. Tipovi promjene pejzaža.....	40
5.3. Rangiranje naselja prema demografskim obilježjima	46
5.4. Međuovisnost promjena pejzaža i demografskih promjena	47
6. RASPRAVA.....	49
7. ZAKLJUČAK.....	51
LITERATURA	53
IZVORI	59
PRILOZI.....	VI

1. UVOD

Ruralno-urbani pojas Zagreba prostor je intenzivne funkcionalne i fizionomske transformacije pejzaža u posljednjih nekoliko desetljeća. Proces urbanizacije utječe na promjene u prostoru kroz preobrazbu ruralno-urbanih rubnih područja (Lambin i dr., 2001). Ruralno-urbani pojas prijelazna je zona u kojoj se miješaju elementi ruralnog i urbanog prostora. On nastaje u prostoru između grada i čistog ruralnog područja (Magaš, 1981). Decentralizacijom gradskih funkcija i njihovim preseljenjem u gradsku okolicu, nekadašnji ruralni prostor poprima nova urbana obilježja. Prostornim širenjem grada i prodiranjem procesa urbanizacije razlike u načinu života i drugim obilježjima između grada i okolice značajno se smanjuju (Magaš, 1981). Posljedica takvih procesa jest i promjena pejzaža, što je povezano s promjenom načina iskorištavanja zemljišta. Pejzaž se najjednostavnije opisuje kao fizionomija geografskog okoliša, dok se pojam kulturni pejzaž odnosi na pejzaž koji je izmijenjen ljudskim djelovanjem uslijed civilizacijskog razvoja (Myga-Piątek, 2011). Definira se kao cjelovito percipirani skup fizičkih pojava na manjem dijelu zemljine površine, koji je nastao djelovanjem prirodnih sila i procesa ili međusobnim djelovanjem prirodnih i antropogenih procesa, odnosno ljudskim aktivnostima u prirodi (Cifrić i Trako, 2008). Posebnost je hrvatskoga jezika korištenje više riječi za isti pojam: pejzaž, krajolik i krajobraz. Kulturni je krajolik naziv za onaj krajolik koji je nastao preobrazbom iz prirodnog krajolika postupnim ljudskim djelovanjem (Dumbović-Bilušić, 2014). Zemljište obuhvaća fizički prostor: tlo, klimu, hidrološka i geološka svojstva te vegetaciju u opsegu koji utječe na mogućnost korištenja, zatim rezultate prošle i sadašnje aktivnosti čovjeka sa ili bez društveno ekonomskih uvjeta, odnosno zemljište je pojam za način korištenja tla (URL 5). Način korištenja zemljišta (*land use*) odnosi se na niz ljudskih aktivnosti na zemljištu, s ciljem dobivanja određenih proizvoda ili pogodnosti, pri čemu zemljište ima funkciju resursa (URL 4). Zemljišni pokrov (*land cover*) odnosi se na vegetaciju, prirodnu ili posađenu, ostale prirodne površine, poput vode, ili umjetne površine nastale ljudskim djelovanjem, kao što su zgrade (URL 4). Dakle, način korištenja zemljišta predstavlja svrhu zemljišta, dok zemljišni pokrov upućuje na fizička obilježja zemljišta.

Zagreb se kao glavni grad Republike Hrvatske znatno ističe svojom veličinom u urbanom sistemu Hrvatske te je njegova gradska aglomeracija najizraženija. Topološka obilježja urbane mreže Hrvatske naglašavaju značenje Zagreba kao najvažnijeg gradskog središta (Toskić i Ilić, 1997). Zagreb kao najveći centar ima naglašeni središnji položaj u urbanoj mreži te se regionalni urbani sustav Zagreba smatra regijom jezgre. U ovome će se radu istražiti

promjene pejzaža u prostoru ruralno-urbanog pojasa Zagreba te prepoznati njihove zakonitosti. Karakteristični tipovi promjene pejzaža dovest će se u vezu s demografskim pokazateljima promatranoga prostora.

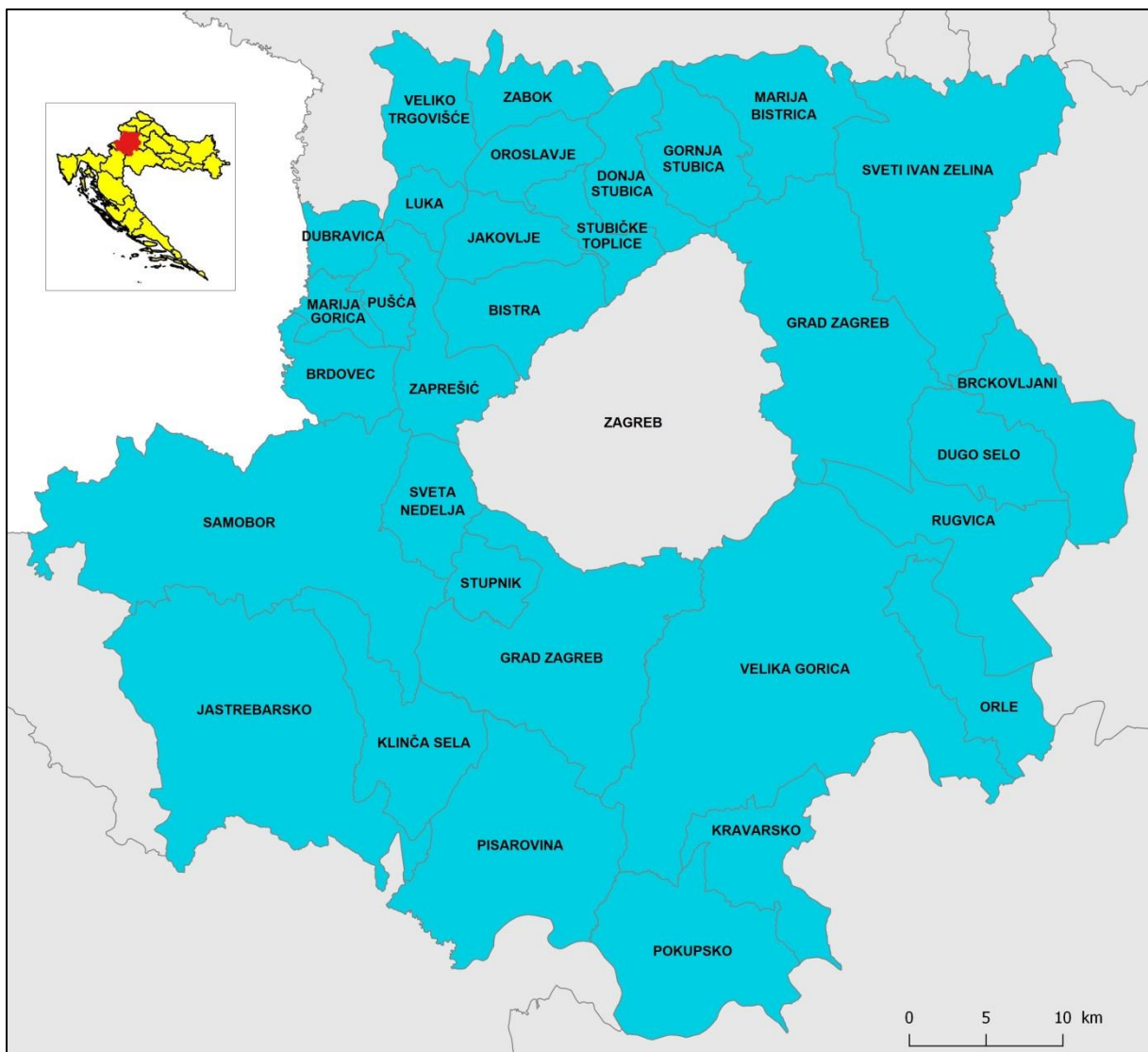
1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovoga rada promjene su pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u promatranome razdoblju između 1990. i 2012. godine. Navedene promjene pejzaža očituju se u promjeni zemljišnoga pokrova, što upućuje na promjenu načina iskorištavanja zemljišta. Kao izvor podataka o zemljišnom pokrovu, odnosno njegovoj promjeni na prostoru ruralno-urbanog pojasa Zagreba poslužit će baza podataka CORINE Land Cover. U svrhu jednostavnije i preglednije analize, srodne vrste zemljišnoga pokrova razvrstane su u nekoliko karakterističnih kategorija ili klasa. Na temelju zabilježenih promjena zemljišnoga pokrova u spomenutome razdoblju bit će određeni dominantni tipovi promjene pejzaža. Transformacija prirodnih elemenata prostora izravno je povezana s demografskim kretanjima u njemu, stoga će se daljnjom analizom ispitati njihova međuovisnost na razini naselja. Za prikaz kretanja stanovništva odabrani su sljedeći pokazatelji, dobiveni iz podataka Državnog zavoda za statistiku (URL 2 i URL 3): gustoća naseljenosti, indeks promjene broja stanovnika, indeks starosti stanovništva, udio visokoobrazovanog stanovništva, udio zaposlenog stanovništva te udio zaposlenih u djelatnostima primarnoga sektora. S obzirom da podaci CORINE Land Cover baze nisu usklađeni s referentnim godinama u kojima se provode popisi stanovništva u Republici Hrvatskoj, relevantnim popisima stanovništva za promatrano razdoblje u ovome radu smatraju se popisi stanovništva iz 1991. i 2011. godine.

1.2. Prostor istraživanja

Ruralno-urbani pojas Zagreba dinamičan je i vremenski promjenjiv prostor te njegove granice nije moguće jasno odrediti. Uzimajući u obzir postojeću administrativnu podjelu Republike Hrvatske, definiciji ruralno-urbanog pojasa Zagreba najbolje bi odgovarao prostor urbane aglomeracije Zagreba, koju je početkom 2016. godine ustrojilo Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (URL 6). U prostor istraživanja ne ulazi naselje Zagreb kao kontinuirano izgrađena urbana cjelina. Prostor istraživanja (sl. 1) prema tome čine sljedeće jedinice lokalne samouprave: Grad Donja Stubica, Grad Dugo Selo, Grad Jastrebarsko, Grad Oroslavje, Grad Samobor, Grad Sveta Nedelja, Grad Sveti Ivan Zelina, Grad Velika Gorica,

Grad Zabok, Grad Zaprešić, Općina Bistra, Općina Brckovljani, Općina Brdovec, Općina Dubravica, Općina Donja Stubica, Općina Jakovlje, Općina Klinča Sela, Općina Kravarsko, Općina Luka, Općina Marija Bistrica, Općina Marija Gorica, Općina Orle, Općina Pisarovina, Općina Pokupsko, Općina Pušća, Općina Rugvica, Općina Stubičke Toplice, Općina Stupnik i Općina Veliko Trgovišće te rubna naselja Grada Zagreba. Navedenih 30 gradova i općina, u čijem se sastavu nalazi ukupno 598 naselja, prostiru se na dijelu županije Grad Zagreb, većem dijelu Zagrebačke županije te južnome dijelu Krapinsko-zagorske županije. Ukupna površina prostora istraživanja iznosi 2.603,77 km² te broji 398.365 stanovnika (URL 3).



Sl. 1. Karta ruralno-urbanog pojasa Zagreba

1.3. Zadaci i ciljevi istraživanja

S obzirom na ranije navedeni predmet istraživanja te metodološki pristup definirani su sljedeći koraci u istraživanju kako bi se sustavno došlo do osnovnog cilja istraživanja, odnosno analize i objašnjena promjena pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskome razdoblju između 1990. i 2012. godine:

- definiranje osnovnih klasa zemljišnoga pokrova na temelju analize baze podataka CORINE Land Cover
- reklasifikacija postojećih kategorija zemljišnoga pokrova u prethodno definirane klase
- uočavanje razlika u načinu iskorištavanja zemljišta i usporedba između dva promatrana vremenska razdoblja
- kategorizacija uočenih promjena načina iskorištavanja zemljišta u osnovne tipove promjene
- definiranje dominantnih tipova promjene na razini naselja
- rangiranje naselja prema njihovim demografskim obilježjima
- utvrđivanje karakterističnih prostornih procesa s obzirom na međuovisnost dominantnih promjena načina iskorištavanja zemljišta i demografskih obilježja naselja.

1.4. Osnovne hipoteze istraživanja

Na osnovi postojećih saznanja o karakterističnim prostornim procesima u gradskim aglomeracijama, poznavanja prostora šire okolice grada Zagreba te uz konzultaciju relevantne stručne literature, uoči istraživanja su postavljene sljedeće hipoteze, koje će u zaključku rada biti potvrđene ili opovrgnute:

- Najveći dio promjena pejzaža u razdoblju između 1990. i 2000. godine dogodio se u zoni prijelaznih naselja neposredno uz rub granica grada Zagreba.
- U razdoblju između 2000. i 2012. godine zona svih zabilježenih promjena pejzaža širi se prema vanjskim granicama ruralno-urbanog pojasa Zagreba.
- Najčešće promjene vezane su uz pojavu novih urbanih, odnosno umjetnih površina, dok najviše nestaju poljoprivredne, odnosno obradive površine.
- Transformacija iz ruralnog u urbani tip pejzaža prisutnija je u naseljima s pozitivnim demografskim pokazateljima.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Brojni svjetski znanstvenici bave se temom definiranja ruralno-urbanog pojasa ili prstena te njegovom transformacijom i prostornim procesima koji su u njemu prisutni. U stranoj se literaturi za opisivanje ruralno-urbane okolice grada koristi izraz *rural-urban fringe*, pri čemu pojam *fringe* u doslovnom prijevodu označava rub ili granicu. Detaljnija istraživanja ruralno-urbanog pojasa javljaju se sredinom dvadesetoga stoljeća. Definicijom ruralno-urbanog pojasa bavi se Pryor (1968) te navodi primjere iz različitih država Zapada. Friedmann (1996) spominje modularnu urbanizaciju kao model razvoja periurbanih prostora, dok Tacoli (1998) ispituje međuovisnost urbanih i ruralnih prostora. Sharp i Clark (2008) naglašavaju razlike između urbanih, suburbanih i ruralnih prostora, a Pacione (2009) daje važnost širenju urbanih utjecaja u susjedni ruralni prostor. U domaćoj literaturi također je moguće pronaći značajan broj radova koji se bave sličnom tematikom. Tako Ivo Rubić (1950) navodi problem geografskog određivanja granice grada te traži kriterije za analizu geografske okolice grada. Damir Magaš (1981) definira urbano-ruralni pojas na primjeru grada Zadra i njegove okolice, dok Željko Pavić (2001) promatra grad i gradski rub na primjeru grada Zagreba. Prostornom preobrazbom ruralno-urbanog pojasa u različitim državama svijeta bave se Lee (1979), Baker (1989), Sullivan (1994), Lambin i dr. (2011), Veldkamp i Lambin (2001), Wu (2002), Irwin i dr. (2003), Bunker i Houston (2003), Gant i dr. (2011), Myga-Piątek (2011), Bittner i Sofer (2013) te Muchova i Petrović (2014). U Hrvatskoj se navedenom problematikom bave Vresk (1972), Cifrić i Trako (2008) te Njegač i dr. (2010), dok Fürst-Bjeliš i dr. (2011), Cvitanović (2014), Durbešić i Fürst-Bjeliš (2016) te Jogun i dr. (2017) istražuju promjenu zemljišnog pokrova i načina korištenja zemljišta. Prostorom grada Zagreba i njegove okolice bave se mnogi hrvatski geografi, pri čemu vrijedi spomenuti brojne radove Milana Vreska, dok se od ostalih radova ističu: Rubić (1951), Žuljić (1965a, 1965b i 1974/75), Sić (1968 i 1984), Njegač (1989), Bašić (1994 i 2005), Fürst-Bjeliš (1995), Toskić i Ilić (1997), Prelogović (2000, 2004 i 2009), Antić (2001), Toskić i Njegač (2003), Ilić i Toskić (2004) te Lukić, Prelogović i Pejnović (2005). Važan i neizostavan dio znanstvenih istraživanja promjene zemljišnoga pokrova čine geografski informacijski sustavi i daljinska istraživanja. Metodologijom klasifikacije i kartiranja zemljišnih promjena bave se: Gong i Howarth (1990), Treitz i dr. (1992), Hengl i Hušnjak (2001) te Valozić (2014), dok se metodama u daljinskim istraživanjima bave Oluić (2001) i Prelogović (2004). U posljednjih se nekoliko godina sličnim temama bave i diplomski radovi Geografskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: GIS analizom preobrazbe velikogoričkog

ruralno-urbanog prstena (Turkalj, 2013), promjenom načina korištenja zemljišta u ruralno-urbanom prstenu grada Rijeke (Malešić, 2015) te analizom promjene zemljišnog pokrova u Koprivničko-križevačkoj županiji (Gregar, 2016).

2.1. Razvoj grada i njegove okolice

Grad se definira kao kompaktno izgrađeno veće naselje, gdje je većina aktivnog stanovništva zaposlena u proizvodnim i uslužnim djelatnostima, za vlastite i za potrebe stanovništva šireg prostora (Vresk, 2002a). Tako definiran grad ima dvojaku funkciju, odnosno funkciju proizvodnje materijalnih dobara i pružanja usluga za stanovništvo šireg prostora te funkciju rada i stanovanja. Grad i njegova okolica čine jedinstvenu cjelinu čiji se karakter vremenski i prostorno mijenja. Urbano-morfološka granica između grada i okolice bila je izražena kod predindustrijskog grada, ali je između njih postojala funkcionalna povezanost koja se očitovala u razmjeni dobara i usluga (Vresk, 1978). Jača preobrazba okolice počinje s industrijalizacijom, koja potiče razvoj grada ponajprije zahvaljujući naglašenom jačanju njegove funkcije rada. To je razdoblje jačanja suburbanizacije, koja se po svome intenzitetu posebno ističe u tercijarnoj fazi urbanizacije (Vresk, 1978). U toj se fazi grad teritorijalno značajno širi, uslijed koncentracije stanovništva, izgradnje novih stambenih naselja i ostalih urbanih sadržaja na njegovom rubu, dok se ranije izrazito agrarna okolica sve više urbanizira. Razvoj nepoljoprivrednih djelatnosti osnovni je pokretač urbanizacije, a svaka djelatnost ima svoje uvjete lokacije u prostoru (Vresk, 1985). Grad se ovakvim razvojem sjedinjuje sa svojom urbaniziranom okolicom u urbano-urbaniziranu regiju, koja se u planskim regulacijama i urbano-geografskim istraživanjima smatra nerazdvojnomo cjelinom (Vresk, 1978). Proces suburbanizacije vrlo je složen i ovisi o mnogo čimbenika te ga nije moguće jednostavno definirati. Klasičnim oblikom suburbanizacije smatra se razvoj predgrađa u tijeku industrijalizacije, koja su prostorno postupno srasla s gradom (Vresk, 1978). Širenje grada u okolicu još je izraženije u fazi motorizacije, budući da je automobil omogućio prostornu pokretljivost i ostvarenje vlastitih želja i potreba pojedinaca. Pod pojmom okolice podrazumijeva se periurbani prostor koji pod utjecajem funkcije rada središnjeg grada pokazuje određeni stupanj socio-ekonomske preobrazbe (Vresk, 1978).

Pojavom industrijalizacije proces urbanizacije se mijenja, što dovodi do razvoja gradskih funkcija i privlačnog djelovanja prema okolini. Razvojem prometa grad se širi u okolicu te gubi svoju kompaktnost (Vresk, 2002a). Suburbanizacija predstavlja složen i dugotrajan

proces preobrazbe okolice gradova, odnosno njezine urbanizacije pod utjecajem grada (Vresk, 2002a). Taj se proces još naziva i periurbanizacija. On podrazumijeva socijalne, funkcionalne i fizionomske promjene u okolicama, čime se smanjuju razlike između sela i grada, a njegova je najvažnija značajka deagrarizacija okolice (Vresk, 2002a). Promjene u procesu suburbanizacije podrazumijevaju: način iskorištavanja zemljišta, preraspodjela stanovništva, industrije, usluga i radnih mjesta, socijalno prestrukturiranje te fizionomske i funkcionalne promjene (Vresk, 2002a). Grad sa svojom okolicom čini lokalni ili dnevni urbani sistem, što se očituje u dnevnim migracijama zaposlenih u bilo kojem smjeru. Dnevna pokretljivost stanovništva upućuje na funkcionalnu međuovisnost, dok udio nepoljoprivrednog stanovništva upućuje na stupanj deagrarizacije, koji je pokazatelj načina života. Pritom je važno postojanje prevlasti gradskoga nad seoskim načinom života (Vresk, 2002a). Posljedica suburbanizacije gradske okolice nastanak je satelitskih gradova. To su naselja u okolici obilježena bržim razvojem, koja na određenom stupnju razvoja preuzimaju dio funkcija matičnoga grada te po svojim obilježjima i veličini imaju gradski karakter (Vresk, 2002a). Satelitski se gradovi nalaze unutar mreže gradske regije te su funkcionalno čvrsto povezani s matičnim gradom. Mogu nastati spontanom urbanizacijom ruralnih naselja ili planskim podizanjem posve novih naselja (Vresk, 2002a). Funkcionalno mogu biti vrlo različiti. Osim satelita, postoje i veća urbana naselja, udaljenija od matičnoga grada i funkcionalno samostalnija, no i dalje u određenoj mjeri ovisna o matičnome gradu. Nalaze se izvan granica gradske regije, a nazivaju se trabantima (Vresk, 2002a).

Odnos između grada i okolice promatra se kroz nekoliko faza razvoja (Vresk, 2002b). Prvu fazu obilježava klasičan razvoj suburbanizacije, potaknut razvojem željeznice koja utječe na razvoj predgrađa, što rezultira radijalnim širenjem grada, uzduž prometnica. U drugoj fazi suburbanizacije utjecaj grada širi se u okolicu zahvaljujući razvoju individualnog automobilskeg prometa. Intenzivno se razvijaju stambeni suburbiji viših slojeva društva, čija su glavna obilježja automobili i vlastita obiteljska kuća u zelenilu. Treću fazu razvoja karakterizira jačanje dnevnih migracija radne snage iz okolice u grad, čime se urbanizacija širi dalje u prostor. U tercijarnoj ili metropolitanskoj fazi urbanog razvoja mijenja se prostorna struktura grada i njegovo značenje u prostoru (Vresk, 2002b). Javlja se na onom stupnju društvenoga razvoja kada tercijarne djelatnosti preuzimaju vodeću ulogu u zapošljavanju stanovništva, a ujedno se povećava značenje srednjih slojeva društva. Bolji životni standard omogućava preseljenje na lokacije u rubnim dijelovima grada. Nova radna mjesta uslužno-servisnog karaktera otvaraju se u novonaseljenim zonama (Vresk, 2002b). Tako rubne i prigradske zone doživljavaju ekspanziju u smislu koncentracije stanovništva i uslužnih

djelatnosti. Na taj proces utječe i razvoj prometa; željezničkog i autobusnog, prigradskog i međugradskog, a posebno individualnog automobilskog prometa (Vresk, 2002b). Razvoj prometa omogućava veću prostornu pokretljivost ljudi, odnosno razvoj dnevnih urbanih sistema koji se očituju u migracijama radne snage iz okolice u gradove. Posljedica toga je urbanizacija okolice grada, socijalno prestrukturiranje njezina stanovništva te jačanje funkcionalnih veza između grada i okolice (Vresk, 2002b). Ovisnost grada o razvoju njegove uže okolice i obrnuto uvjetovana je nizom faktora (Žuljić, 1965a): prostornom potrebom, s obzirom da nije poželjno vršenje daljnje infiltracije pojedinih funkcija u gusto izgrađenu gradsku jezgru, potrebom izdvajanja nekih već postojećih djelatnosti i usluga izvan užeg područja grada, potrebom izdvajanja prostora potrebnog za prometna čvorišta i instalacije za koje unutar područja grada ne mogu biti osigurane odgovarajuće slobodne površine, potrebom približavanja dijela radnih mjesta u gradu migrirajućoj radnoj snazi koja je već postala dijelom radnog potencijala grada, potrebom osiguranja površina za izgradnju obiteljskih kuća za koje u samome gradu postoje ograničene mogućnosti te potrebom osiguranja rekreativnih površina i zemljišta za veće turističko-ugostiteljske objekte za koje u samome gradu ne postoje pogodne slobodne površine. Decentralizacija industrije podrazumijeva proces širenja industrije iz gradskih središta u agrarnu okolicu ili još udaljenije krajeve, a javlja se u tri oblika (Njegač, 1989): preseljavanje starih industrijskih poduzeća iz grada u okolicu (relokacija industrije), osnivanje novih pogona postojećih gradskih industrijskih poduzeća u okolini grada te preuzimanje već postojećih manjih neprofitabilnih pogona u okolini grada, koje provode organizacijski i proizvodno snažnija gradska poduzeća.

2.2. Ruralno-urbani pojas

Ivo Rubić u radu iz 1950. godine navodi problem geografskog određivanja granice grada. Utvrđuje kako grad ne završava ondje gdje se nalaze njegove administrativne granice, nego se privlačni utjecaj grada širi dalje zonalno i to jače u prostor koji mu je bliži. Postavlja se pitanje dokle se širi ta utjecajna sfera privlačnosti grada. Osim što grad utječe na bližu i dalju okolicu, ta ista okolica utječe i na grad, no pitanje je na koji način i kojim elementima. Zaključuje kako dvije jedinice naselja, grada, općine ili regije ne može dijeliti crta, nego granica mora biti pojas određene veličine i širine, koji je potrebno znanstveno proučavati i utvrditi. Takvu predodžbu grada i okolice potrebno je i kartografski prikazati na odgovarajući način. Postavljaju se zahtjevi za novim metodama kartografskih prikaza grada i okolice kao

jedinstvenog i nedjeljivog sustava. Rubić traži kriterije za analizu geografske okolice grada u geografskim školama različitih naroda. Dijeli ih i grupira prema sadržaju u sljedeće skupine: kriteriji koji upućuju na vrijeme; izokrone dobivene pomoću pješaka i različitih vozila, aglomeracija stanovnika grada i okolice izražena apsolutnim i relativnim brojevima, tip kuće i kućišta, gravitacija ekonomskih dobara iz okolice prema gradu, distribucija ekonomskih dobara iz grada, utjecaj socijalnih i zdravstvenih ustanova na okolicu, utjecaj kulturnih i sportskih ustanova iz grada na okolicu, analiza korištenja karata za različite oblike prometa iz grada i prema gradu, dnevne migracije iz grada i prema gradu, politički utjecaj grada na okolicu i obrnuto, agrarno-geografska struktura sela u okolini grada te promjena broja stanovnika grada i okolice. Svaki je grad jedinstven na svoj način, kao što je jedinstven i urbani sistem svake pojedine države. Rubić zaključuje kako se navedeni kriteriji tako ne mogu u svakom gradu i svakoj državi koristiti na istovjetan način, no oni su neophodni za geografsko određivanje okolice grada.

Robin J. Pryor u radu iz 1968. godine definira ruralno-urbani pojas kao kompleksnu prijelaznu zonu na periferiji rastućih urbanih područja u državama Zapada. Pritom naglašava kako postoje vidljive razlike između urbanog i ruralnog dijela pojasa. Urbani rub predstavlja izgrađeno područje u neposrednoj blizini administrativnih granica grada. Kao krajobrazni fenomen, urbani se rub razlikuje od grada do grada. Pryor navodi primjer nizozemskih gradova oko kojih je urbani rub jedva vidljiv i prepoznatljiv. S druge strane, Pariz i američke gradove karakterizira preklapanje i raspršenje načina korištenja zemljišta, no veća je ovisnost o javnom gradskom prijevozu. London se razlikuje zbog postojanja zelenog pojasa, iako je također vidljivo raspršenje različitih oblika korištenja zemljišta, dok su pojedina seoska naselja smještena unutar tog pojasa. Zaključuje kako europski gradovi posjeduju jednaku tendenciju rasta i širenja poput sjevernoameričkih metropolisa, no u znatno manjoj mjeri. Ruralno-urbani pojas značajno se razlikuje od urbanog i suburbanog prostora te sadrži neke značajke koje nisu svojstvene ruralnom prostoru (Sharp i Clark, 2008). U smislu ruralno-urbanog kontinuuma, naselja i stanovništvo ruralno-urbanog pojasa sadrže osobine koje ih svrstavaju na granicu između suburbanih i ruralnih prostora. Vidljiva su odstupanja u pogledu mjesta rada i prijeđene udaljenosti tijekom dnevnih migracija (Sharp i Clark, 2008). Pojedine prijelazne ruralno-urbane zone također se međusobno razlikuju. Ruralno-urbani pojas definira se kao jedinstveni oblik naselja uz ruralno-urbani kontinuum te se ne može promatrati isključivo kao rub suburbaniziranog prostora (Sharp i Clark, 2008). U istraživanju ruralno-urbanog pojasa i ruralnog prostora također je potrebno razlikovati inkorporirana područja i ona koja to nisu. Navedene se razlike očituju u demografskim i gospodarskim obilježjima

takvih područja (Sharp i Clark, 2008). Ruralno-urbani pojas značajan je prostor naseljavanja, no ne uklapa se u tradicionalno poimanje pojmova ruralnog i urbanog. Poljoprivreda kao djelatnost i dalje ostaje značajan izvor prihoda u ruralno-urbanom pojasu, bez obzira na rastući razvoj industrije (Sharp i Clark, 2008).

Pojam urbano-ruralnog pojasa definiran je na primjeru grada Zadra i okolice (Magaš, 1981). Prostornim širenjem grada i prodiranjem procesa urbanizacije razlike u načinu života i drugim obilježjima između grada i okolice značajno se smanjuju. U prostoru između grada i čistog ruralnog područja dolazi do spontanog izdvajanja prijelaznog prostornog pojasa koji se u literaturi najčešće naziva *urbano-ruralni pojas* ili *urbano-ruralni kompleks* (Magaš, 1981). On se definira kao prijelazni prostor između jasno izraženog prostora urbanog načina iskorištavanja zemljišta i prostora pretežno agrarnog iskorištavanja zemljišta (Magaš, 1981), što ga čini prostorom s mješovitim elementima urbanog i ruralnog načina iskorištavanja zemljišta. Pojam *iskorištavanje zemljišta* predstavlja ekonomsko-geografsku kategoriju, dok bi društvenu komponentu ovog kompleksa odražavao pojam *način života* (Magaš, 1981). Sve intenzivnije širenje grada preko gradskih granica u procesu metropolitanizacije dovodi do specifičnog odnosa grada i njegove uže i šire okolice (Pavić, 2001). Razlažu se različite metode rješavanja problema odnosa grada i gradskog ruba. Širenje urbanih utjecaja u susjedni ruralni prostor, odnosno prostorno širenje gradova, dovelo je do pojave novih koncepata u urbanoj geografiji, kao što su: urbana regija, metropolis, metropleks, konurbacija i megalopolis (Pacione, 2009). Javljanje se pitanja ekološkog otiska grada, sukoba različitih načina korištenja zemljišta u urbanom pojasu, strategija upravljanja urbanim razvojem te oblika upravljanja gradskim područjem. Na primjeru Grada Zagreba u posljednjih pola stoljeća vidljivo je kako su prisutne brojne teritorijalne promjene redovito zanemarivale ovu problematiku. Proces metropolitanizacije stvaranjem velikih urbaniziranih područja utječe i na organizaciju i funkcioniranje komunalnih službi u njima (Pavić, 2001). Prostor njihova djelovanja često djeluje kao ograničavajući faktor jer vrlo teško slijede tempo prostorne disperzije grada i porast gradske populacije. Velika metropolitanska područja obrazac su prema kojem se odvija daljnji razvoj gradova.

Ruralno-urbani pojas može postojati isključivo između rastućeg gradskog centra i njegovog ruralnog zaleđa (Pryor, 1968), što je u skladu s konceptom rezidualne zone između dva precizno određena pola. Geografska obilježja ruralno-urbanog pojasa ne moraju biti identična na cijelom njegovom području, niti predstavljati kontinuum između njegovih ruralnih i urbanih značajki, no karakteristična lokacija i unutrašnja heterogenost i prijelaznost omogućavaju njegovu individualnu i jedinstvenu definiciju. Ruralno-urbani pojas predstavlja

prijelaznu zonu u načinu korištenja zemljišta, društvenih i demografskih obilježja, koja leži između kontinuirano izgrađenih urbanih i suburbanih područja središnjeg grada te ruralnog zaleđa (Pryor, 1968). Obilježavaju ga: mješovito korištenje zemljišta, nepotpun prodor i domet gradskih komunalnih usluga, nekoordinirane regulacije planiranja i zoniranja, prostorno širenje uz administrativnu granicu središnjeg grada, stvarni i potencijalni porast gustoće naseljenosti, pri čemu je trenutna gustoća naseljenosti veća u odnosu na ruralni prostor u okolici, no još uvijek manja u odnosu na središnji grad. Navedena se obilježja mogu razlikovati zonalno i po sektorima te će se mijenjati s vremenom. Ruralno-urbani pojas moguće je podijeliti u dvije različite podzone (Pryor, 1968). Urbani rub dodiruje administrativne granice središnjeg grada, sadrži veću gustoću stanova u odnosu na prosječnu vrijednost cijeloga ruralno-urbanog pojasa, visok udio stambene, trgovačke i industrijske funkcije, kao i još uvijek praznih objekata, nizak udio obradivih površina te veću stopu porasta gustoće naseljenosti, promjene načina korištenja zemljišta i dnevnih migracija. S druge strane, ruralni se rub nastavlja na urbani, a sadrži manju gustoću stanova u odnosu na prosječnu vrijednost cijeloga ruralno-urbanog pojasa, visok udio obrađenih površina u odnosu na ostale oblike korištenja zemljišta te nisku stopu povećanja gustoće naseljenosti, promjene načina korištenja zemljišta i dnevnih migracija. Prostorno određivanje granica jednog ovakvog kompleksa otežano je činjenicom da su sve komponente koje ga određuju vremenski i prostorno promjenjive te predstavljaju dio procesa širenja grada i gradskog načina života u okolni seoski prostor. Brzina promjene njegovih granica ovisi o geografskim, demografskim, ekonomskim i ostalim faktorima koji djeluju u određenoj sredini (Magaš, 1981). Promjene u urbano-ruralnom pojasu odnose se na način korištenja prostora, strukturu i mobilnost stanovništva te fizionomska obilježja. Urbano-ruralni pojas najčešće karakteriziraju mali posjedi, intezivna agrarna proizvodnja, jaka pokretljivost stanovništva, umjerena ili mala gustoća naseljenosti te brza izgradnja stambenih objekata (Magaš, 1981). Granice urbano-ruralnog pojasa pomiču se širenjem urbanizacije, ovisno o intenzitetu širenja. U njegovu unutarnjem rubu sve više prevladavaju urbani elementi. Prestaje agrarno iskorištavanje prostora na malim parcelama, cijena zemljišta raste te se javlja vrlo dinamična izgradnja stambenih zona (Magaš, 1981). Osnovu za utvrđivanje zadarskog urbano-ruralnog pojasa predstavljaju rezultati dobiveni u razmatranjima o naseljima mješovitog tipa te o zonama dnevnih migracija (Magaš, 1981). Time je postavljena osnovica za daljnje praćenje procesa urbanizacije i prostornog širenja urbano-ruralnog kompleksa grada Zadra i njegove okolice. Autor naglašava potrebu za definiranjem šireg spektra metoda i parametara, čime bi se

postigli precizniji i konkretniji rezultati istraživanja, kao i dosljedna primjena u istraživanju navedene problematike u slučaju ostalih hrvatskih gradova.

Prostorna disperzija modernoga grada preko formalno utvrđenih gradskih granica ima tendenciju stvaranja širih sustava upravljanja (Pavić, 2001). Zona gradskoga ruba na bilo kojem stupnju urbaniziranosti zahtijeva odgovarajuće mjere utjecaja, nadzora i planiranja središnjega grada zbog stvarnog, ali i potencijalnog proširenja djelovanja komunalnih službi na gradsku okolicu. U tu se svrhu u različitim zemljama primjenjuju različita rješenja (Pavić, 2001). Neka takva rješenja su jednostavna te ne zadiru u postojeću strukturu upravljanja metropolitanskim područjem, dok postoje i rješenja koja podrazumijevaju radikalne promjene te strukture. Dosadašnja urbana praksa koristi sljedeća rješenja (Pavić, 2001): metateritorijalna ovlaštenja središnjih gradova nad gradskim rubom, sporazume o obavljanju komunalnih službi za gradski rub, metropolitanska vijeća, urbanizaciju okruga, spajanje grada i okruga, pripajanje okolnog područja gradu (aneksija), metropolitanske federacije, metropolitansko područje kao nov tip upravne jedinice, funkcionalno povezivanje grada s okolicom (nodalna regija) te formiranje posebnih tijela za obavljanje komunalnih djelatnosti na metropolitanskom području. Razvojna teorija i praksa prostornog planiranja većinom se bavi urbanim ili ruralnim pitanjima s vrlo malo obzira prema njihovim međuovisnostima (Tacoli, 1998). Istraživanja su dokazala kako povezanost između urbanih središta i ruralnog prostora, uključujući promet ljudi, dobara, kapitala i ostalih društvenih transakcija, igra važnu ulogu u procesima ruralne i urbane promjene. S ekonomskog stajališta, mnoga urbana poduzeća oslanjaju se na potražnju ruralnih potrošača, dok je pristup urbanom tržištu i uslugama često presudan za poljoprivredne proizvođače. Značajan broj domaćinstava oslanja se na kombinaciju poljoprivrednih i nepoljoprivrednih izvora prihoda, kako u urbanim, tako i u ruralnim krajevima. Razlika između pojmova ruralno i urbano često podrazumijeva dihotomiju koja obuhvaća prostornu i zonalnu dimenziju (Tacoli, 1998). U popisima stanovništva i ostalim statističkim publikacijama ruralna i urbana populacija obično se definiraju prema prebivalištu u naseljima ispod ili iznad unaprijed određene granice broja stanovnika, pri čemu se poljoprivreda smatra osnovnom aktivnošću ruralne populacije, dok se urbano stanovništvo uglavnom bavi industrijskom proizvodnjom i uslugama (Tacoli, 1998). U stvarnosti je situacija mnogo kompleksnija; različite države na različite načine definiraju pojmove ruralnog i urbanog. Administrativne granice urbanih naselja obično nisu toliko jasne koliko se na prvi pogled čini, pogotovo kada se u obzir uzme korištenje ruralnih resursa u gradovima (Tacoli, 1998). Kretanje stanovništva, posebice privremena i sezonska migracija, u popisnim brojkama često nije vjerno izraženo te broj ruralnog i urbanog stanovništva može

biti nepouzđano i netočno prikazan. U politikama prostornog planiranja prisutne su dvije osnovne kategorije (Tacoli, 1998): ograničavanje urbanog rasta i kontrola migracija te povećanje uloge malih i srednjih gradova u regionalnom razvoju. Većina je ruralno-urbanog kretanja ljudi i dobara najintenzivnije između izgrađenog područja gradova i periurbanog prostora koji ih okružuje. Velik udio ruralnog stanovništva koje svakodnevno putuje na posao u grad stanuje bliže gradu iako učinkoviti prometni sustavi pomažu širenju prostora dnevnih migracija (Tacoli, 1998). Stanovništvo koje živi u periurbanom prostoru u mnogim se gradovima službeno vodi kao ruralno, budući da se novoizgrađeni stambeni objekti nalaze izvan administrativnih granica grada. Teški građevinski materijal predstavlja značajan dio prometa između periurbanog i urbanog prostora, dok većina urbanog otpada završava u neposrednoj okolini grada. S druge strane, gradovi često koriste izvore slatke vode iz okolice, dok se proizvodni i uslužni objekti sve češće sele u ruralni prostor (Tacoli, 1998). Mnogi rekreacijski sadržaji također su postali važan dio gospodarskih djelatnosti u određenim periurbanim zonama koje se i dalje klasificiraju kao ruralni prostor. Povećanjem naseljavanja i gospodarskih djelatnosti u periurbanom prostoru povećavaju se i zahtjevi za prometnim investicijama. Rastuća uloga gradova u vlasništvu nad zemljištem i njegovu korištenju, gospodarskim djelatnostima i tržištu rada u ruralnom prostoru koji ih okružuje značajno utječe na poljoprivrednu proizvodnju i životni standard ljudi u takvom prostoru (Tacoli, 1998). Model modularne urbanizacije (Friedmann, 1996) primjer je modela razvoja periurbanih prostora s ciljem podizanja standarda života u njima i smanjenja ovisnosti njihovog stanovništva o sadržajima u gradskim središtima. Osnovne značajke spomenutog modela su sljedeće: jedinica lokalne samouprave koja sadrži između deset i petnaest tisuća stanovnika na površini između deset i petnaest tisuća kvadratnih kilometara, uslužni centar na području takve jedinice koji je lako dostupan pješice ili biciklom u vremenu unutar dvadeset minuta iz bilo kojeg dijela teritorija te jedinice, standardizirana ponuda javnih objekata i usluga u svakom uslužnom centru (tržnica, ured lokalne samouprave, skupština, osnovne i srednje škole, zdravstvene ustanove, sportski objekti, pošta, policijska postaja, autobusni terminal i sl.), povezanost uslužnog centra s obližnjim regionalnim centrima mrežom prometnica s odvojenim prometnim trakama za različite oblike prometa (pješaci, bicikli, motocikli, autobusi, kamioni), maksimalno korištenje solarne energije za osnovnu javnu i privatnu namjenu, ravnomjerna distribucija proizvodne industrije na prostoru cijele jedinice te stvaranje uravnoteženog lokalnog gospodarstva unutar odgovarajućeg regionalnog okvira s ciljem stvaranja trećine prihoda poljoprivrednim i povezanim aktivnostima, petine prihoda industrijskim djelatnostima, odnosno preostalog prihoda trgovačkim i uslužnim djelatnostima

te upravnim poslovima. Ovakav model agropolitanske jedinice lokalne samouprave (Friedmann, 1996) može se neograničeno replicirati, ovisno o geografskim obilježjima i kulturi određenog prostora te na taj način stvoriti šaroliki krajolik agropolitanskog razvoja. Provođenje ovakvog modela rezultiralo bi značajnim povećanjem životnog standarda u ruralnim krajevima te izbjegavanjem društvenih poremećaja koji prate masovne urbane migracije (Friedmann, 1996). Modularni grad predstavlja model društveno i ekološki održivog razvoja. Njegova standardizacija i mogućnost postupne implementacije značajno bi smanjila troškove urbanizacije te istovremeno poboljšala pokazatelje ljudskog razvoja (Friedmann, 1996).

2.3. Promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu

Pitanje upravljanja urbanim rastom postalo je krajem dvadesetog stoljeća važna sastavnica politika prostornog planiranja, a ujedno je porasla i svijest javnosti o problemima urbanog rasta. Pritom su primjetne određene poteškoće pri uspostavljanju takvih politika koje često znaju biti kompleksne i nezgrapne (Irwin i dr., 2003). Ne postoji univerzalna metoda kako izmjeriti pritisak urbanog rasta. Mjere koje su prikladne za jedan prostor ne moraju nužno odgovarati nekom drugom prostoru. Definicije urbanog širenja često su vrlo nejasne i dvosmislene te se razlikuju u različitim izvorima. Koncept pametnoga urbanog rasta usmjeren je na potragu za građevinskim projektima u područjima urbanog rasta te zahtijeva razvoj temeljen na prijevozu potrebnih sirovina i očuvanje zelenih površina putem kompaktnog razvoja, no nije ga jednostavno definirati kako bi bio lako razumljiv svima (Irwin i dr., 2003). Bez obzira na sve veću količinu informacija o zemljišnom pokrovu i načinu iskorištavanja zemljišta dobivenih putem daljinskih istraživanja i geografskih informacijskih sustava, mnoge administrativne jedinice ne posjeduju izvore podataka potrebne za praćenje urbanog rasta i razumijevanje promjena u obrascima razvoja. Često je prisutan i sukob između cijene i koristi novog urbanog razvoja. Također postoji i problem nadležnosti nad upravljanjem urbanim razvojem, kao i nedosljednosti u razvoju susjednih administrativnih jedinica. Prostorno raščlanjeni i jasno definirani modeli promjene načina korištenja zemljišta objašnjavaju prenamjenu zemljišta u stambenu funkciju u ruralno-urbanom pojasu (Irwin i dr., 2003). Ruralno-urbani pojas počinje na mjestu gdje suburbani prostor završava te se širi u ruralni prostor. U ruralno-urbanom pojasu promjene na zemljištu često se podudaraju s prijelazom tradicionalnih ruralnih zajednica u razvijenije urbane zajednice. Urbani rast u ruralno-

urbanom pojasu jednako zanima i stanovnike i prostorne planere, budući da u posljednjih nekoliko desetljeća broj stanovnika u takvom prostoru raste znatno brže nego u urbanim i suburbanim područjima (Irwin i dr., 2003).

Modeliranje promjene načina korištenja zemljišta s jasno izraženom i integriranom prostornom komponentom važna je metoda predviđanja i razumijevanja ključnih procesa koji rezultiraju prenamjenom zemljišta (Veldkamp i Lambin, 2001). Modeli promjene načina korištenja zemljišta predstavljaju složenost sustava korištenja zemljišta te nude mogućnost ispitivanja osjetljivost obrazaca u načinu korištenja zemljišta na promjene u zadanim varijablama, kao i mogućnost ispitivanja stabilnosti između povezanih prirodnih i društvenih sastavnica sustava putem izgradnje scenarija (Veldkamp i Lambin, 2001). Takvi modeli odgovaraju na dva osnovna pitanja (Veldkamp i Lambin, 2001): gdje će se prenamjena zemljišta najvjerojatnije dogoditi (lokacija promjene) te po kojoj stopi će se ta prenamjena zemljišta odvijati (količina promjene). Često je pomoću modela mnogo jednostavnije dati odgovor na prvo pitanje, budući da uglavnom zahtijeva prepoznavanje prirodnih i kulturnih obilježja krajolika, koji imaju funkciju prostornih odrednica promjene (Veldkamp i Lambin, 2001). Stopa promjene načina korištenja zemljišta ovisi o potražnji usluga povezanih sa zemljištem te se često modelira koristeći ekonomski okvir. Modeli promjene načina korištenja zemljišta često se koriste za procjenu utjecaja zemljišnog pokrova na biofizičke procese, kao što su klimatske promjene, degradacija zemljišta te postojanost i raznovrnost ekosustava (Veldkamp i Lambin, 2001). Na taj se način generiraju pokazatelji održivosti ekoloških sustava. Modeliranje promjene načina korištenja zemljišta vrlo je dinamično područje istraživanja koje bilježi značajan napredak u svojoj metodologiji (Veldkamp i Lambin, 2001). Taj se napredak očituje u nekoliko osnovnih točaka: modeliranje pokretača promjene načina korištenja zemljišta, modeliranje ovisnosti tih pokretača o veličini promatranog prostora, usporedno predviđanje lokacije i stope promjene načina korištenja zemljišta te uključivanje biofizičkih podataka u izradu modela promjene načina korištenja zemljišta.

Modeli promjene pejzaža mogu poslužiti za različite svrhe, od istraživanja međudjelovanja prirodnih procesa do procjene predloženih postupaka upravljanja zemljištem. Ovisno o količini uključenih detalja u navedene modele, mogu se podijeliti u nekoliko kategorija (Baker, 1989): cjeloviti modeli promjene pejzaža, distribucijski modeli promjene pejzaža te prostorni modeli promjene pejzaža. Distribucijski modeli zanemaruju prostorne detalje potrebne za ekološku dimenziju istraživanja krajolika, dok prostorni modeli zahtijevaju kompleksnije podatke koji se mogu prikupiti daljinskim istraživanjima te analizirati putem geografskih informacijskih sustava. Kako bi se olakšao razvoj modela promjene pejzaža

potrebno je provesti empirijska istraživanja s više varijabli, modelirati pojedinačne procese, izravno ispitati utjecaj postavljenog modela te primijeniti rezultate istraživanja na određeni prostor (Baker, 1989).

Urbanizacija utječe na promjene u prostoru kroz preobrazbu ruralno-urbanih rubnih područja. Uz brzi porast udjela urbanog stanovništva u svijetu, očuvanje stabilnosti takvih područja poprima ključnu ulogu (Lambin i dr., 2001). Različiti su načini na koje proces urbanizacije utječe na ruralne krajolike. U razvijenom svijetu, cjeline velikih urbanih aglomeracija i periurbanih naselja dijele ekosustave u više fragmenata (Lambin i dr., 2001). U periurbanim zonama naglasak se stavlja na rekreacijsku funkciju i očuvanje okoliša. S druge strane, urbanizacija u nerazvijenom svijetu djeluje stihijski te ne ostavlja prostora za različite načine korištenja zemljišta u rubnim zonama grada, uključujući poljoprivredne djelatnosti (Lambin i dr., 2001). Novi raspored funkcija u prostoru, koji je rezultat promjena u strukturi krajolika, jedna je od najvažnijih i najvidljivijih posljedica opsežne prenamjene zemljišta (Muchova i Petrovič, 2014). Struktura krajolika njegova je osnovna značajka te mu daje prepoznatljivost. Projekti prenamjene zemljišta nastaju s ciljem prilagodbe zemljišta proizvodnji te povećanju vrijednosti zemljišta (Muchova i Petrovič, 2014). Grupiranje zemljišnih čestica, odnosno komasacija, metoda je koja se često koristi u planiranju promjena u određenom krajoliku. Pri takvim zemljišnim zahvatima iznimnu važnost ima razumijevanje vlasnika parcela, koji često moraju ustupiti dio svoga zemljišta kako bi se određeni projekt mogao ostvariti, a jedan takav primjer je izgradnja novih prometnica (Muchova i Petrovič, 2014). Projektanti u prijedlozima prenamjene zemljišta moraju voditi računa o usklađivanju načina korištenja zemljišta i estetske funkcije krajolika, budući da mozaični poljoprivredni prostor značajno povećava raznolikost krajolika (Muchova i Petrovič, 2014).

Proces stambenog razvoja u prostoru ruralno-urbanog pojasa gradskih područja rezultira opsežnim posljedicama po različite segmente društva. Nekoliko je osnovnih kategorija istraživanja procesa razvoja zemljišta (Lee, 1979): analiza popratnih posljedica urbanog širenja, provedenih politika načina korištenja zemljišta s ciljem upravljanja procesa urbanog širenja te uzročnih čimbenika raštrkanih i raspršenih uzoraka naselja. Između navedenih kategorija prisutan je značajan međuodnos te nije dovoljno proučavati isključivo njihova pojedinačna obilježja. Kako bi se mogli izraditi učinkoviti prostorni planovi iskorištavanja zemljišta, potrebno je pomno istražiti i razumjeti slijed prostornih procesa koji su doveli do pretvorbe poljoprivrednog zemljišta u urbanu namjenu. Navedeni su i objašnjeni potencijalni faktori koji su utjecali na pretvorbu zemljišta, odnosno razvoju raspršenih naselja (Lee, 1979): fizička obilježja parcela, regulatorne mjere, osobine vlasnika zemljišta, dostupnost javnih

usluga, pristupačnost građevinskog zemljišta te građevinska inicijativa. Fizička obilježja zemljišta mogu spriječiti njegov razvoj ograničavajući njegovu pogodnost za izgradnju. Na razvojne mogućnosti zemljišta mogu utjecati njegova veličina, oblik i nagib, kao i mogućnost poplave ili suše. Propisi koji se tiču zoniranja, gradnje i administrativne podjele te porez na imovinu također mogu kočiti proces razvoja zemljišta. Vlasnici zemljišta mogu imati različite osobne prioritete i očekivanja te se može dogoditi da se u određenom prostoru zahvaćenom urbanim rastom pojedine parcele ne razvijaju u skladu s većim dijelom susjednih parcela te dolazi do prekida fizički kontinuirane urbanizacije u tome prostoru. Dostupnost osnovnih javnih usluga može imati značajan utjecaj na proces razvoja zemljišta. Lak pristup vodovodu, kanalizaciji, odnosno zdravstvenim ili obrazovnim ustanovama važan je preduvjet u ostvarenju projekta razvoja određenog prostora te bi svaka dugoročna nemogućnost pristupa navedenim uslugama mogla otežati proces pretvorbe zemljišta. Isto vrijedi i za pristup javnom prijevozu, objektima poslovne i trgovačke funkcije te kulturnim i rekreacijskim sadržajima. Za određivanje dostupnosti određene lokacije nije toliko važna sama udaljenost koliko je važno vrijeme potrebno za odvijanje dnevnih migracija, stoga je blizina glavnim prometnim koridorima ključna za provedbu procesa razvoja zemljišta. Građevinska inicijativa može biti presudan faktor za uspješnu izvedbu projekata zemljišnog razvoja. Učinkovito okupljanje i povezivanje parcela te osiguravanje svih potrebnih javnih usluga rezultirat će nesmetanim odvijanjem predviđenog procesa pretvorbe poljoprivrednog zemljišta u urbanu namjenu. Pretvorba ruralnog zemljišta u urbano ne može se smatrati nasumično raspoređenom. Osnovna obilježja promjene načina korištenja zemljišta mogu se promatrati kroz niz razvojnih profila poput planiranja ukupne prenamjene zemljišta prema udaljenosti od centra grada (Wu, 2002). Modeli urbanog korištenja zemljišta jasno pokazuju ograničenje razvoja zemljišta lokacijskim i geografskim uvjetima. Razvoj urbanog zemljišta sastoji se od dva međuovisna procesa; može biti rezultat spontanog ili potaknutog urbanog rasta (Wu, 2002). Spontani urbani rast predstavlja proces neovisan o predviđenoj prenamjeni zemljišta te se promjena načina korištenja zemljišta odvija u skladu s odnosom ponude i potražnje novih funkcija u prostoru. Potaknuti urbani rast predstavlja proces koji je izravna posljedica prethodnog urbanog razvoja u neposrednoj blizini. Vjerojatnost prenamjene zemljišta u određenom prostoru povećava se uslijed grupiranja prenamijenjenog zemljišta u njegovom susjedstvu. Odnos između razvojnih čimbenika i urbane prostorne strukture objašnjava se teorijom o ponudi i najmu (Wu, 2002). Udaljenost od središta grada tako se smatra osnovnom odrednicom urbanog razvoja zemljišta. Usporedno s rastom udaljenosti od središta grada rastu i troškovi prijevoza, dok se dostupnost smanjuje. Različiti korisnici zemljišta raspolažu

funkcijama različitih prioriteta te stvaraju kompromis između cijene najma zemljišta i cijene prijevoza. Njihova spremnost na plaćanje najma razlikuje se, a cijenu određuje najviša ponuda. U stvarnosti je proces razvoja zemljišta vrlo složen. U kompleksnom geografskom kontekstu na razvoj zemljišta utječu različita svojstva prostora, kao što su fizička obilježja zemljišta ili zakonske regulative koje se odnose na planiranje upravljanja zemljištem (Wu, 2002).

Najdramatičnije promjene u pejzažu Sjedinjenih Američkih Država odvijaju se u ruralno-urbanom pojasu (Sullivan, 1994). To je prostor intenzivnog razvoja rubnih gradova na donedavno poljoprivrednim ili vegetacijom pokrivenim područjima, odnosno šumama. Rubni gradovi predstavljaju treći val urbanizacije u dvadesetom stoljeću (Sullivan, 1994). Prvo se javlja proces surbanizacije pri kojem se mijenja tradicionalno poimanje stambene funkcije te se ona seli izvan administrativnih granica grada. Zatim je uslijedilo premještanje trgovačke funkcije u prostor stanovanja. Treći val urbanizacije odnosi se na premještanje funkcije rada u prostor koji je u prethodnim razdobljima bio vezan uz stambenu i trgovačku funkciju. Rast u ruralno-urbanom pojasu predstavlja složen izazov za prostorne planere i projektante. Njihov je cilj stvoriti ekonomski održiv prostor pogodan za život. Pritom se često zapostavljaju nematerijalne vrijednosti koje vežu ljude za određeno mjesto (Sullivan, 1994). Ljudski prioriteti mogu se promatrati kao izraz sklonosti prema prilagodljivom pogodnom okolišu, okolišu koji sadrži elemente u prostoru koji su korisni i podupiru osnovne životne potrebe pojedinaca. Ljudi tumače okoliš prema vlastitim potrebama i prioritetima s kojima će učinkovito funkcionirati. U provedenom istraživanju (Sullivan, 1994) ispituje se sklonost stanovnika prema različitim prirodnim i umjetnim sadržajima unutar ruralno-urbanog pojasa kako bi se ocijenila kvaliteta života u njemu. Novi razvoj stambene funkcije u ruralno-urbanom pojasu podrazumijeva prostor koji može ljudima pružiti dodir s prirodom. Dostupnost prirodnog okoliša mjestu stanovanja i interakcija s njime predstavlja presudan izvor zadovoljstva života u određenom prostoru (Sullivan, 1994). Prirodni elementi sadržaj su koji često dominira u slabije naseljenim prostorima. Istraživanje je pokazalo kako na percepciju ruralno-urbanog pojasa utječu tri osnovna faktora, a to su: povezanost poljoprivrednog i šumskog područja, vrsta i veličina stambenog objekta te količina i gustoća drveća. Prostori stanovanja koji uključuju obradive i šumske površine, odnosno otvoreni prostori pokazali su se vrlo poželjnima, čime se naglašava važnost poljoprivrednih i prirodnih elemenata u ruralno-urbanom pojasu. Ispitanici daju prednost životnom prostoru okruženom većim brojem visokog drveća. Stanovanje u obiteljskim kućama općenito je poželjnije od

stanovanja u zgradama. Grupirani stambeni objekti najprihvatljiviji su u dijelovima ruralno-urbanog pojasa gdje se nalaze parcele manjih površina ili gdje postoje veće zgrade.

Pojam ruralno-urbanog pojasa u literaturi se britanskih geografa i prostornih planera javlja tridesetih godina dvadesetog stoljeća. U to je doba u Ujedinjenom Kraljevstvu aktualnim postalo pitanje gubitka poljoprivrednog zemljišta u korist urbanog širenja. Takvi urbani utjecaji nastojali su se zakonski ograničiti. S tim su ciljem sredinom stoljeća uspostavljeni zeleni pojasi u neposrednom okruženju nekoliko velikih gradova i konurbacija (Gant i dr., 2011). Zeleni pojas (Green Belt) prepoznat je kao jedinstveno rješenje za problem urbanog širenja te je nakon Drugog svjetskog rata prihvaćen kao koncept u britanskim gradovima, ali i u gradovima diljem svijeta. Prepoznaje se kompleksnost načina korištenja zemljišta u ruralno-urbanom pojasu, kao i raznolikost različitih interesa u njemu, a takav se mozaičan prostor shvaća kao prostor u kojemu dominira preobrazba i nadmetanje između urbanih i ruralnih djelatnosti i načina iskorištavanja zemljišta. Politika uspostavljanja zelenih pojasa potaknula je stvaranje kompleksnih krajolika s mješovitim ruralno-urbanim obilježjima u okolini najvećih gradova Ujedinjenog Kraljevstva (Gant i dr., 2011). Njihova osnovna funkcija upravljanje je urbanim širenjem i očuvanje zelene zone koja razdvaja urbani prostor i otvoreni ruralni krajolik, a rezultira pojavom rubnih zemljišta na kojima se javljaju iznimno dinamični procesi, bez obzira na strogu kontrolu njihove namjene. Na temelju istraživanja dijela zelenog pojasa u metropolitanskom području Londona primijećuju se dugoročni trendovi u promjeni načina korištenja zemljišta te njihova povezanost s upravljanjem razvojem u području zelenog pojasa i izgrađenog područja u neposrednoj blizini. Skup funkcija zemljišta zelenog pojasa podrazumijeva (Gant i dr., 2011): servisne funkcije urbanog nasljeđa (osnovne gradske funkcije preseljene izvan administrativnih granica grada), trgovačku djelatnost, proizvodnju na malo, skladištenje i distribuciju robe, prometno povezivanje, javne institucije, degradirano poljoprivredno zemljište, rekreacijske sadržaje, fragmentirani stambeni razvoj uz važne prometne čvorove te neiskorištene napuštene objekte i površine. Nove funkcije zemljišta koje su dobile na važnosti u drugoj polovici dvadesetog stoljeća uključuju (Gant i dr., 2011): terene za golf, hipodrome, škole, dječja igrališta te komunalne usluge. Navedeni sadržaji stvorili su raznovrsniji i složeniji obrazac načina korištenja zemljišta, pri čemu se udvostručila veličina izgrađenog područja, dok se udio urbane namjene zemljišta povećao pet puta.

Ruralno-urbani pojas koji okružuje najveće gradove i provincijska središta Australije postao je karakteristično obilježje njezine urbanizacije (Bunker i Houston, 2003). Taj mozaični prostor prepoznat je kao važno poprište širokog opsega javnih pitanja, ako ne i ključno poprište za provedbu održivog razvoja u okolini najvećih gradova. U regiji grada Sydneya

definirani su zeleni pojas i ruralna zona, sa svrhom očuvanja pojasa u kojemu prevladava ruralni način života (Bunker i Houston, 2003). Najčešći tip ruralnih naselja u ruralno-urbanom pojasu izraelskih gradova naziva se Moshav. Dvije su osnovne značajke promjene načina korištenja zemljišta u takvim naseljima (Bittner i Sofer, 2013). Preobrazba iz ovisnosti o poljoprivredi u raznovrsniju ekonomsku osnovicu pokazuje novooblikovani međudnos s urbanim prostorom, dok novi program stambenog razvoja rezultira pomlađivanjem stanovništva ruralnih naselja. Posljedica tih promjena proces je značajne obnove gospodarske, socijalne i ekološke sfere prostora, koji zahtijeva osjetljivost na institucionalne odluke o složenim i raznovrsnim zemljišnim politikama. Usporedno s novim pokretačkim snagama promjena u poljoprivrednoj djelatnosti, javlja se i ubrzano urbano širenje u ruralni prostor, kontraurbanizacija te raste svijest o zaštiti okoliša (Bittner i Sofer, 2013). U ruralno-urbanom pojasu procesi preobrazbe zemljišta su najdinamičniji. Iako je opseg ruralno-urbanog pojasa predmet različitih interpretacija, općenito se pokazuje da su ruralna naselja u njemu u vrlo visokoj mjeri integrirana u urbane sustave (Bittner i Sofer, 2013).

U domaćoj se literaturi određeni broj radova također bavi promjenama u pejzažu zahvaćenom karakterističnim društvenim procesima. Na primjeru grada Osijeka vidljiva je značajna prenamjena industrijskih zemljišta u trgovačku, poslovnu ili stambenu namjenu (Njegač i dr., 2010). Uslijed spomenute prenamjene zemljišta, Osijek se iz industrijskog grada transformirao u funkcionalno diverzificiraniji grad s prevladavajućom trgovačkom funkcijom. Trgovačka funkcija sve više se razvija i u gradskoj okolici, dok se industrija također seli iz samoga grada, odnosno grupira se u posebne radne zone na rubovima grada (Njegač i dr., 2010). Industrijski razvoj svojim popratnim djelatnostima uvjetuje značajne promjene u razvoju agrarnoga prostora. Površine napuštene zbog socijalnog prestrukturiranja vlasnika ili socijalnog diferenciranja nazivaju se socijalnim ugarom (Vresk, 1972).

Jedno od istraživanja provedenih na prostoru Hrvatske odnosi se na analizu promjene okoliša središnjeg dijela Dalmatinske zagore tijekom posljednjih 250 godina (Fürst-Bjeliš i dr., 2011). Osnovica istraživanja bili su dostupni putopisi te kartografski i katastarski izvori u vremenskom rasponu od 18. do 21. stoljeća, dok je prostorna analiza podataka nakon provedenog georeferenciranja izvršena pomoću tehnologije geografskih informacijskih sustava. U radu se promatra utjecaj aktualnih suvremenih procesa globalizacije i litoralizacije na ratarsko-stočarsku tradiciju Dalmatinske zagore. Kroz proces istraživanja i analize promjene okoliša upućuje se na dominante društvene procese koji su pokrenuli niz uzročno-posljedičnih reakcija u odnosima čovjeka i okoliša (Fürst-Bjeliš i dr., 2011). Na primjeru Krapinsko-zagorske županije (Cvitanović, 2014) vidljiva je jasna promjena zemljišnog

pokrova i načina korištenja zemljišta. Dok su u određenim dijelovima županije prisutni procesi jače poljoprivredne intenzifikacije, u drugima se javljaju procesi napuštanja obrađenih površina i porasta udjela travnjaka. Takve se razlike mogu objasniti složenošću čimbenika koji utječu na navedene promjene, a oni uključuju demografske i sociokulturne varijable te reljefna obilježja (Cvitanović, 2014). Podaci potrebni za istraživanje nastali su metodama daljinskih istraživanja. Za analizu zemljišnog pokrova i načina korištenja zemljišta korištene su snimke satelita Landsat 5 i SPOT-2 za 1991. godinu te satelita Landsat 7 i SPOT 5 za 2011. godinu, dok je spektralna analiza snimaka izvršena računalnim softverom ESRI ArcGIS i TNTmips (Cvitanović, 2014). Slična je metodologija korištena i u istraživanju promjena zemljišnog pokrova na području sjeverne Hrvatske, odnosno Međimurske, Varaždinske i Koprivničko-križevačke županije, u razdoblju između 1981. i 2011. godine (Jogun i dr., 2017). Metode daljinskih istraživanja na temelju digitalnih snimaka satelitskog sustava Landsat korištene su za nadziranu klasifikaciju zemljišnog pokrova u četiri klase: izgrađeno zemljište, poljoprivredno zemljište, prirodna vegetacija i voda, čime je s visokom pouzdanošću postignuta detekcija navedenih promjena zemljišnog pokrova. Promjene iz poljoprivrednog zemljišta u prirodnu vegetaciju pokazale su se najznačajnijima, pretpostavlja se kao posljedica sekundarne sukcesije uslijed napuštanja poljoprivrednog zemljišta (Jogun i dr., 2017). Značajan porast uočen je i u kategoriji izgrađenog zemljišta pod utjecajem suburbanizacije, a proces širenja izgrađenog zemljišta smanjuje se porastom visine i nagiba padina, budući da se većina urbanih naselja nalazi u nizinskom prostoru (Jogun i dr., 2017). Istraživanje prostornih trendova u promatranome prostoru pokazalo je postojanje dvaju paralelnih procesa uvjetovanih divergentnim kretanjima (Jogun i dr., 2017). Proces prirodne sukcesije odvijao se u prostorima izražene depopulacije, deagrarijacije i napuštanja poljoprivrednog zemljišta, dok se istodobno stanovništvo s toga prostora doseljavalo u gradska središta i njihovu okolicu, što je rezultiralo izrazitim povećanjem udjela izgrađenoga zemljišta potaknutog procesom urbanizacije te se u prostoru manifestira kao promjena kulturnoga pejzaža okolnih ruralnih naselja. Očuvanjem ovakvih demografskih kretanja predviđa se mogućnost izumiranja ruralnih područja u promatranome prostoru, čija će posljedica biti nastavak jačanja polarizacije između urbanih središta i ruralne periferije (Jogun i dr., 2017).

3. METODOLOŠKI OKVIR

Promjene biosfere uzrokovane gospodarenjem prirodnim resursima i okolišem ogledaju se u kratkoročnim i dugoročnim promjenama pokrova zemljišta i njegove uporabe (Grgić i Bašić, 2017). Poznavanje promjene pokrova i uporabe zemljišta omogućuje analizu gospodarskih i socijalnih aktivnosti u prostoru, kao i učinkovitu provedbu politike održivog razvoja u tome prostoru. Katastar nekretnina jedan je od osnovnih registara prostornih podataka te u sklopu evidencije o karakteristikama čestica zemljine površine sadrži i podatke o načinu njihove uporabe, no takve informacije u postojećim registrima često su zastarjele i nepotpune (Grgić i Bašić, 2017). U okviru razvoja istraživanja i analize promjene zemljišnog pokrova u Europi tijekom osamdesetih godina dvadesetog stoljeća pokrenut je program za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima pod nazivom CORINE (Coordination of Information on the Environment). Kartiranje i arhiviranje zemljišnog pokrova u obliku registra poluautomatizirani je postupak koji uz metode geodetske izmjere i interpretacije podataka koristi i podatke dobivene terenskim mjerenjima (Grgić i Bašić, 2017). To uključuje metode beskontaktnog opažanja Zemljine površine pomoću daljinskih istraživanja, odnosno satelitskih snimaka i fotogrametrijske izmjere. Praćenje promjena zemljišnog pokrova definirano je kao jedan od osnovnih strateških zadataka Europske unije unutar servisa i registara povezanih s prostornim podacima, budući da je zemljišni pokrov jedan od ključnih pokazatelja promjena u okolišu nastalih djelovanjem prirodnih procesa i pojava te društvenim i razvojnim potrebama određenog prostora (Grgić i Bašić, 2017). Europska agencija za okoliš vodi brigu o registrima prostornih podataka o zemljišnom pokrovu te nadležnim nacionalnim institucijama osigurava provedbu prikupljanja, obrade i analize podataka o zemljištu (Grgić i Bašić, 2017). Tako je u Republici Hrvatskoj za opisane djelatnosti nadležna Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, pravni sljednik Agencije za zaštitu okoliša, donedavno zadužene za navedene djelatnosti, i Državnog zavoda za zaštitu prirode. Podaci CORINE baze podataka klasificirani su unutar pet općih kategorija zemljišnog pokrova, a detaljnijom kategorizacijom dijele se na ukupno 44 kategorije (Grgić i Bašić, 2017). Pet općih kategorija obuhvaća:

1. Umjetne površine (gradska područja, industrijski i drugi namjenski objekti, odlagališta otpada i mjesta eksploatacije mineralnih sirovina)
2. Poljoprivredna područja (obrađiva zemljišta i pašnjaci te ostala zemljišta sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova)
3. Šume i poluprirodna područja (šume i otvorene površine s prirodnim biljnim zajednicama te područja bez ili s malo vegetacije)

4. Vlažna područja (kopnene i priobalne močvarne površine)
5. Vodene površine (prirodna i umjetna vodena područja na kopnu te more)

Na području Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije najznačajnija je promjena zemljišnog pokrova iz kategorije poljoprivrednih područja u kategoriju umjetnih područja, što je rezultat značajne izgradnje u navedenom prostoru, a može biti posljedica gospodarskog napretka i razvoja (Grgić i Bašić, 2017).

Za prikupljanje podataka o zemljišnom pokrovu i načinu iskorištavanja zemljišta koriste se daljinska istraživanja. Prepoznata su kao korisno sredstvo za prikupljanje podataka o postojećim djelatnostima u urbanom okolišu, uključujući ruralno-urbani pojas (Treitz i dr., 1992). Cilj daljinskih istraživanja brzo je i ekonomično dobivanje preciznih informacija o relativno velikim područjima (Prelogović, 2004). Mogućnosti i načini korištenja daljinskih istraživanja imaju primjenu u brojnim znanstvenim disciplinama i djelatnostima: geomorfologiji, geologiji, prostornom planiranju, meteorologiji, kartografiji, vojsci. Kao nezaobilazna metoda u navedenim znanstvenim disciplinama i djelatnostima, koja se integrira sa daljinskim istraživanjima, ističe se GIS. Tehnologija geografskih informacijskih sustava predstavlja koristan alat za kvantitativnu analizu promjene načina korištenja zemljišta (Treitz i dr., 1992). Daljinska istraživanja i GIS omogućavaju brz i pouzdan način prikupljanja, selektiranja i analiziranja geografskih podataka. Integracijom GIS-a i daljinskih istraživanja stvara se baza podataka koja može poslužiti za izradu tematskih karata. Dodatna prednost je što su podaci daljinskih istraživanja dobiveni u digitalnom obliku i direktno su usmjereni u GIS (Prelogović, 2004). Strukturne informacije koriste se za poboljšanje preciznosti određivanja klasa zemljišnog pokrova (Gong i Howarth, 1990). U istraživanju ruralno-urbanog pojasa važan objekt predstavljaju i mreže prometnica, budući da pružaju prostorni okvir za promjene na zemljištu i razvoj novih funkcija. Integriranim se pristupom maksimizira sadržaj prostornih informacija, kao i položajna preciznost detekcije promjene zemljišnog pokrova. Podaci dobiveni analizom satelitskih snimaka omogućuju položajnu točnost bilježenja novog i postojećeg zemljišnog pokrova (Treitz i dr., 1992).

Geoinformacijske tehnologije imaju važnu primjenu u kartiranju i gospodarenju tlima i u Hrvatskoj. (Hengl i Hušnjak, 2001). Upotreba daljinskih istraživanja i GIS tehnologije predstavlja prekretnicu u istraživanju gospodarenja tlima. Zemljišni pokrov periurbanog prostora klasificira se pomoću objektno orijentirane analize multispektralnih snimaka. Metoda nadzirane klasifikacije podrazumijeva primjenu stečenog znanja, iskustva i razumijevanja prostora s ciljem odabira odgovarajućih uzoraka klasa zemljišnog pokrova koji primjenom

računalnih algoritama izvršavaju podjelu svih elemenata slike u unaprijed određene razrede (Valožić, 2014). Algoritam multirezolucijske segmentacije uzima u obzir spektralna i geometrijska svojstva slike te prema zadanim parametrima dijeli satelitsku snimku u određeni broj istovrsnih skupina piksela, odnosno stvara segmente ili objekte slike koji se umjesto pojedinih piksela koriste kao jedinice uzoraka klasa zemljišnog pokrova (Valožić, 2014). Uzorci referentnih i klasificiranih podataka u prostoru se nasumično raspoređuju i vrednuju prema unaprijed definiranim klasama zemljišnog pokrova te se zatim koriste za provjeru točnosti klasifikacije i izradu matrice pogrešaka (Valožić, 2014). Na taj se način pokušava postići što veće poklapanje podataka dobivenih klasifikacijom s referentnim podacima. Rezultati dobiveni klasifikacijom koriste se za izradu tematske karte zemljišnog pokrova. Nadzirana klasifikacija zemljišnog pokrova podrazumijeva aktivnu ulogu čovjeka u interpretaciji promatranog prostora na snimci te upotrebu njegovih znanja, iskustava i razumijevanja procesa u tome prostoru (Valožić, 2014). Korisnik svjesno odabire pojedine dijelove slike te određivanjem njihove klase usmjerava računalo na daljnju klasifikaciju cijele satelitske snimke. Različite kombinacije sastavljanja boja u RGB modelu slike pomažu u procesu prepoznavanja i odabira uzoraka koji jasno predstavljaju željene klase zemljišnog pokrova, dok objekti nastali segmentacijom multispektralne satelitske snimke predstavljaju jedinice uzoraka zemljišnih pokrova (Valožić, 2014). Cjelokupni zemljišni pokrov generalizira se u prepoznatljive klase, a odabrani uzorci klasa i njihove značajke predstavljaju ulazne podatke za algoritam najbližih susjeda prema kojem se objekti ili pikseli neke slike klasificiraju prema najbližem uzorku u prostoru značajki te se prema njemu provodi nadzirana klasifikacija (Valožić, 2014). Provedena klasifikacija rezultira rasterskom datotekom čije su ćelije podijeljene u određeni broj klasa zemljišnog pokrova. Točnost klasifikacije može se ustanoviti izradom matrice pogrešaka, a dodatno se može istražiti provedbom više različitih klasifikacija s izmijenjenim značajkama, parametrima ili cjelokupnom metodologijom rada te njihovom usporedbom. Ukoliko se nakon izrade matrice pogrešaka pokaže ukupna točnost klasifikacije iznad 85 %, smatra se kako je primjenom navedenih metoda i podataka ostvaren zadovoljavajući rezultat (Valožić, 2014). Klasifikaciju načina korištenja zemljišta na temelju podataka o zemljišnom pokrovu moguće je izvršiti upotrebom dodatnih izvora podataka (Valožić, 2014). Prostorni raspored i geometrijska obilježja pojedinih klasa služe za analizu morfologije naselja ili ostalih sastavnica krajolika, dok se podaci o zemljišnom pokrovu koriste za daljnju podjelu prostora u kategorije urbanoga, periurbanoga ili ruralnoga te pomoću njih razvija novi model diferencijacije urbanih, ruralnih i prijelaznih naselja (Valožić, 2014). Usporedbom rezultata klasifikacije

zemljišnog pokrova tijekom više uzastopnih vremenskih razdoblja mogu se pratiti promjene u prostoru te ustanoviti njihov intenzitet izražen konkretnim vrijednostima, odnosno omjerom njegovih sastavnica: vegetacije, izgrađenih površina i tala (Valožić, 2014). Rezultati dobiveni postupkom klasifikacije zemljišnog pokrova predstavljaju temelj za daljnju analizu promatranoga prostora te mogu poslužiti za objašnjavanje procesa koji su se odvijali u tome prostoru, ali i stvaranje modela za predviđanje budućih prostornih procesa.

Za provedbu analize promjene zemljišnog pokrova u ovome su istraživanju korištena tri rasterska sloja CORINE Land Cover baze podataka, a odnose se na stanje za 1990., 2000. i 2012. godinu. Obilježja navedenih skupova podataka moguće je vidjeti u tablici 1.

Tab. 1. Obilježja CORINE Land Cover baze podataka

	CLC1990	CLC2000	CLC2012
Satelit	Landsat-5 MSS/TM	Landsat-7 ETM	IRS P6 LISS III RapidEye
Vremenski okvir	1986.-1998.	2000. +/- 1 godina	2011.-2012.
Geometrijska točnost satelitskih podataka	≤ 50 m	≤ 25 m	≤ 25 m
Minimalna širina kartiranih jedinica	25 ha / 100 m	25 ha / 100 m	25 ha / 100 m

Izvor: URL 1

Svaki rasterski sloj podataka sadrži ukupno 44 različite klase zemljišnog pokrova te će biti potrebno izvršiti generalizaciju grupiranjem srodnih klasa kako bi se dobio optimalan broj klasa pogodan za daljnju analizu. Svakoj grupi klasa bit će dodijeljena nova jedinstvena vrijednost, što će se izvršiti pomoću GIS alata *Reclassify*. Identičan postupak bit će proveden na sva tri ulazna sloja kako bi kasnije bili usporedivi. Razlika između pojedinih rasterskih slojeva računa se pomoću GIS alata *Raster Calculator*. Dobivene razlike predstavljaju promjene zemljišnog pokrova na određenoj lokaciji. Na taj će način nastati dva nova rasterska skupa podataka. Prvi će se odnositi na razdoblje između 1990. i 2000. godine, a drugi na razdoblje između 2000. i 2012. godine. Uz pomoć alata *Zonal Statistics* izračunat će se karakterističan tip promjene zemljišnog pokrova za svako pojedino naselje u promatranim razdobljima. Na temelju demografskih pokazatelja gustoće naseljenosti 2011. godine, indeksa promjene broja stanovnika između 1991. i 2011. godine, indeksa starosti stanovništva 2011. godine, udjela visokoobrazovanog stanovništva 2011. godine, udjela zaposlenog stanovništva

2011. godine i udjela zaposlenih u djelatnostima primarnoga sektora 2011. godine generirat će se novi pokazatelj na temelju kojega će se vršiti daljnja analiza. Demografski pokazatelji gustoće naseljenosti, indeksa promjene broja stanovnika i indeksa starosti stanovništva obrađeni su na razini naselja, dok su preostala tri demografska pokazatelja dostupna na razini jedinica lokalne samouprave, odnosno gradskih četvrti Grada Zagreba. S obzirom na navedene ulazne demografske pokazatelje, naseljima će se dodijeliti težinske ocjene, uz unaprijed zadane kriterije, te će njihov zbroj dati ukupnu ocjenu prema kojoj će se naselja rangirati. Usporedbom karakterističnih tipova promjene zemljišnog pokrova i ranga naselja analizirat će se međuovisnost promjene pejzaža i demografske promjene u zadanome prostoru.

4. RAZVOJ ZAGREBAČKE AGLOMERACIJE

Zagreb se razvio u rubnome dijelu panonskoga prostora. Povijesna zbivanja u tome prostoru bitno su se odrazila na razmještaj, razvoj i današnje značenje svih urbanih središta u njemu (Žuljić, 1965a). Zone dodira sa susjednim velikim prirodnim cjelinama, kao što je alpski prostor na zapadu ili mediteranski na jugozapadu, dodatno su utjecale na jaču valorizaciju određenih lokacija. Zagreb se nalazi u prijelaznoj zoni u kojoj se miješaju panonska i peripanonska obilježja, na optimalnom prometnom pravcu komunikacije sa Sredozemljem (Žuljić, 1965a). Regionalna jedinica kojoj je Zagreb primarno gradsko središte nije zatvorena fiziogeografska cjelina (Žuljić, 1965b). To je posljedica kontaktne zone u kojoj je Zagreb nastao, a koja je uvjetovala njegov razvoj u gradsko središte proširenog značaja. Zagreb se razvio u važno prometno i gospodarsko središte, što je rezultiralo složenom strukturom regionalne jedinice koja se oblikovala oko njega (Žuljić, 1965b). Okosnicu prostora koji je funkcionalno povezan sa Zagrebom čini sjeverna Hrvatska, a obuhvaća rubne panonske i peripanonske mikroregionalne jedinice (Žuljić, 1965b). U smislu društveno-gospodarske povezanosti, urbane strukture i društveno-političke organizacije šireg područja grada Zagreba, navedeni prostor sažmi vrlo heterogena obilježja (Žuljić, 1975). Posebnu cjelinu predstavlja metropolitansko područje Zagreba, koje podrazumijeva urbani prostor Zagreba i prigradske urbanizirane zone grada. Početak razvoja zagrebačke urbane aglomeracije izravno je povezan s izgradnjom željeznice između 1857. i 1873. godine, koja je Zagreb povezivala s Budimpeštom, Bečom i Trstom u jedinstveni prometno-gospodarski sustav (Fürst-Bjeliš, 1996). Na temelju odabranih pokazatelja populacijske dinamike određena su tri karakteristična stadija razvoja urbane aglomeracije grada Zagreba (Fürst-Bjeliš, 1996):

1. Industrijski stadij, od kraja 19. stoljeća do 50-ih godina 20. stoljeća
2. Kasni (prijelazni) stadij, tijekom 50-ih i 60-ih godina 20. stoljeća
3. Postindustrijski (metropolitanski) stadij, tijekom i nakon 70-ih godina 20. stoljeća

U razvoju aglomeracije prisutna su sljedeća obilježja (Fürst-Bjeliš, 1996): premještanje razvojnog pola od gradske jezgre prema vanjskoj zoni aglomeracije, izmjena tipa migracije od definitivne migracije prema dnevnoj migraciji i promjena prostornog odraza periurbanizacije od linearnog prema difuznom.

U razdoblju nakon Drugoga svjetskoga rata u Hrvatskoj se uspostavlja komunalni sustav, odnosno oblik političko-teritorijalne organizacije koji se temelji na općini kao osnovnoj političkoj i ekonomskoj jedinici. Takav sustav bio je čimbenik koji je značajno utjecao na

prostorne i strukture i procese koji su rezultirali karakterističnim geografskim posljedicama (Toskić, 1998). Prostorna decentralizacija industrije Zagreba zamišljena je kao oblik industrijalizacije manje razvijenih područja u okolini Zagreba. Geografski učinci decentralizacije zagrebačke industrije očituju se u njezinoj pojačanoj regionalnoj strukturi te organizaciji prostorne mreže industrije širih razmjera sa središtem u Zagrebu (Sić, 1968). Proces decentralizacije industrije grada Zagreba započeo je krajem pedesetih, a intenziviran tijekom šezdesetih i sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća, pri čemu je u znatnoj mjeri utjecao na industrijalizaciju i deagrarizaciju Hrvatskog zagorja (Njegač, 1989).

Razvoj mreže javnog gradskog autobusnog prometa Zagreba u drugoj polovici dvadesetog stoljeća obilježavaju dva izdvojena karakteristična razdoblja (Sić, 1984). Svako od navedenih razdoblja odgovara jednoj etapi metropolitanskog razvoja Zagreba. Razdoblje između 1960. i 1980. obilježava stvaranje radijalne mreže prometnih pravaca, u funkciji izravnog povezivanja grada s okolicom (Sić, 1984). Taj proces ujedno predstavlja i početno razdoblje metropolitanske urbanizacije Zagreba s koncentracijom unutar administrativnih granica grada. Nakon 1980. godine javlja se proces prestrukturiranja autobusne mreže, usmjeravanjem linija prema satelitskim centrima i organizacijom brzih autobusnih veza iz tih centara prema Zagrebu (Sić, 1984). Ovo razdoblje obilježava prijelazna faza prema uvođenju željezničkog prijevoza u javni gradski promet, što se smatra odrazom razvijenije etape metropolitizacije Zagreba, u kojoj ritam dinamike demografskih procesa određuju prigradska područja, zahvaljujući procesima socijalno-ekonomske transformacije (Sić, 1984). Satelitski centri preuzimaju sve složenije urbane funkcije, pa tako i prometne, čime postaju jezgre razvoja Gradske regije Zagreba. Razvoj javnog gradskog autobusnog prometa izravna je posljedica procesa urbanizacije Zagreba, pri čemu funkcija prigradskog povezivanja predstavlja prepoznatljiv pokazatelj metropolitanskog procesa (Sić, 1984). Budući razvoj regije temeljit će se na korelaciji s razvojem sustava javnog gradskog i prigradskog prijevoza, kao jednim od osnovnih sredstava komunikacije između grada i njegove okolice (Ilić i Toskić, 2004).

Intenzitet, prostorni obuhvat i druga obilježja socijalno-geografske preobrazbe okolica gradova ovise o više faktora, kao što su: funkcija rada gradova, socio-ekonomska struktura stanovništva gradskih okolica i mogućnost prostorne pokretljivosti radne snage. Pritom je funkcija rada najznačajniji čimbenik preobrazbe okolice, a statistički se mjeri brojem radnih mjesta, odnosno brojem zaposlenih (Vresk, 1979). Zagreb je uvjerljivo najznačajniji centar rada u Hrvatskoj. Sredinom druge polovice dvadesetog stoljeća Zagreb je okružen prenaseljenim prostorom s izraženom poljoprivrednom funkcijom, gdje se stvaraju viškovi radne snage i potreba za izvorima dodatne zarade. To je prostor s vrlo izraženim eksplozivnim

faktorima koji su utjecali na pojačanu prostornu pokretljivost radne snage, zbog čega je Zagreb poprimio veliko gravitacijsko područje radne snage. Gradska regija Zagreba uključivala je i dijelove osam susjednih tadašnjih općina (Vresk, 1979), a danas Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije. Okolica regije je asimetrična. Najraširenija je u sjeverozapadnom dijelu, dok je u istočnom i južnom dijelu sužena duž glavnih prometnih linija prema satelitskim naseljima (Vresk, 1979). Osnovni tokovi urbanizacije okolice Zagreba razvijali su se u smjeru željezničkih pruga te je regija zbog toga poprimila zvjezdasti oblik. S razvojem gradske regije raste udio stanovništva okolice u odnosu na središnji grad. Gradska se regija Zagreba u sedamdesetim godinama dvadesetog stoljeća još uvijek nalazila u ranoj fazi razvoja (Vresk, 1979). Stupanj urbanizacije okolice pada s udaljenošću od središnjeg grada i glavnih prometnica. U zagrebačkoj gradskoj regiji zone s najnižim udjelom poljoprivrednog stanovništva protezale su se oko satelitskih naselja i južnim rubom Zagreba, no u regiji su prevladavala naselja s udjelom poljoprivrednog stanovništva iznad 15 % (Vresk, 1979). Istovremeno, zone s najvećim udjelom zaposlenih u gradskoj regiji Zagreba prostiru se oko satelitskih naselja, uz rub grada te duž glavnih prometnica. Utvrđen je vrlo visok stupanj dnevne pokretljivosti radne snage, pri čemu najveći broj naselja ima preko 90 % zaposlenih izvan mjesta stanovanja (Vresk, 1979). U razvoju svake gradske regije, a posebno za preobrazbu njihovih okolica, veliko značenje imaju satelitski centri u kojima jačaju proizvodne i uslužne funkcije te oni svojom funkcijom rada pospješuju transformaciju okolice. Tako je u gradskoj regiji Zagreba prepoznato 11 satelitskih naselja. Posebna značajka određenih satelitskih naselja Zagreba planska je izgradnja novih stambenih zona za potrebe rastućeg broja stanovnika. U satelitskim naseljima osim funkcije stanovanja raste i funkcija rada, razvijaju se uslužne djelatnosti za potrebe urbanizirane okolice te se premještaju industrijski pogoni iz središnjeg grada. Gradska regija Zagreba ima najbolje razvijeni sustav satelitskih naselja, koji su raspoređeni kružno u dva prstena (Vresk, 1979). Unutarnji prsten čine Sesvete, Velika Gorica, Botinec, Samobor i Zaprešić, naselja koja su bliža Zagrebu i funkcionalno povezanija s njim. Vanjski prsten čine Dugo Selo, Jastrebarsko, Zagreb, Oroslavje i Bedekovčina, udaljenija i funkcionalno samostalnija naselja. Obilježja satelitskog naselja pokazuje i Zelina, no tada se još nije smatrala dijelom gradske regije Zagreba. Najveći udio doseljenih u gradskoj regiji Zagreba naseljava pojedine zone oko grada, duž glavnih prometnica i satelitska naselja (Vresk, 1979).

Gradska regija Zagreba izdvojena je 1971. godine te je obuhvaćala je 244 naselja s ukupno 735 915 stanovnika (Vresk, 1978). U zagrebačkoj makroregiji Zagreb se posebno ističe veličinom. Zagreb je u okviru svoje gradske regije još uvijek pokazivao tendencije jačeg

razvoja od okolice, budući da se broj stanovnika Zagreba u razdoblju između 1961. i 1971. godine povećao za 31 %, dok se broj stanovnika okolice u istome razdoblju povećao za 24 %. Uz prisutne procese populacijskog pražnjenja središnjega dijela grada i decentralizacije stambene funkcije, broj stanovnika Zagreba ubrzano je rastao zbog jake koncentracije na rubovima grada, što pokazuje porast udjela stanovništva Zagreba u ukupnom stanovništvu cijele regije (Vresk, 1978). Samobor, Zaprešić, Velika Gorica, Sesvete i Dugo Selo satelitska su naselja koja poprimaju važnu ulogu u razvoju gradske regije Zagreba. Preuzimajući dio proizvodnih, uslužnih i stambenih funkcija u okviru razvoja i prerazmještaja funkcija cijele zagrebačke aglomeracije, postaju žarišta preobrazbe i vlastitih okolica (Vresk, 1978). Primarno značenje Zagreba u razvoju urbanog sistema Hrvatske pokazuju visoka mjesta u redu veličine koja zauzimaju satelitska naselja Zagreba. U razdoblju između 1971. i 1981. godine najdinamičniji porast broja stanovnika u gradskoj regiji Zagreba imala su sljedeća satelitska naselja (Vresk, 1983): Velika Gorica 211 %, Sesvete 95 %, Zaprešić 66 %, Samobor 63 % i Dugo Selo 42 %, pri čemu je Velika Gorica bila gradsko naselje s najvećom stopom porasta broja stanovnika u Hrvatskoj. Zagreb je u istom razdoblju zabilježio porast od 15,4 %. Udio gradskog stanovništva u zagrebačkoj makroregiji iznosio je 48,4 % u odnosu na 47,8 % gradskog stanovništva na razini cijele Hrvatske (Vresk, 1983). Urbanizaciju Hrvatske pratila je snažna prostorna pokretljivost stanovništva, dok je socijalna preobrazba poljoprivrednog stanovništva posljedica deagrarizacije. U gradskim regijama velikih gradova javlja se tendencija dekoncentracije i decentralizacije. Gradske se funkcije spontano ili planirano premještaju u prigradska naselja, povećavajući time vrijednost i preobrazbu gradske okolice (Vresk, 1986b). Trajno preseljavanje stanovništva u centre rada dovodi do porasta njihovog stanovništva i dinamičnog razvoja, dok dnevne migracije radne snage stvaraju gravitacijske zone prema urbaniziranim područjima (Vresk, 1983). U razdoblju između 1971. i 1981. godine metropolitanska regija Zagreba pokazuje obilježja relativne decentralizacije u svome razvoju (Vresk, 1986b). To znači da okolica Zagreba bilježi znatno brži rast broja stanovnika nego sami Zagreb, a istovremeno bilježi i veći porast broja radnih mjesta i stanova, što je posljedica sve naglašenije suburbanizacije pojedinih gradskih funkcija, odnosno satelitizacije Zagreba. U razdoblju između 1981. i 1991. godine udio gradskoga stanovništva u zagrebačkoj regiji porastao je na 54,2 %, što je bilo u skladu s udjelom na razini cijele Hrvatske (Vresk, 1992). To znači da je Hrvatska u tome razdoblju ušla u viši stupanj urbanizacije. Porast gradskog stanovništva bio je nekoliko puta veći od porasta ukupnog broja stanovnika Hrvatske, što znači da se Hrvatska nalazila u zreloj fazi urbane tranzicije (Vresk, 1992).

Glavno žarište dnevne migracije u Zagreb sredinom prošloga stoljeća bilo je Hrvatsko zagorje. U desetljećima koja su uslijedila prostor s najintenzivnijim dnevnim migracijama u Zagreb postala je njegova prigradska zona (Vresk, 1984a). Najveći apsolutni i relativni broj dnevnih migranata u grad odnosio se na prsten tadašnjih općina oko Zagreba, pri čemu se isticao istočni i južni sektor prstena, odnosno Velika Gorica, Sesvete i Novi Zagreb. Udio dnevnih migranata u Zagreb smanjivao se s udaljenošću od grada pravilno u obliku koncentričnih kružnica, s iznimkom pojedinih glavnih prometnih pravaca (Vresk, 1984a). Ova koncentrična zona najuža je u svome sjevernom dijelu zbog utjecaja reljefa, odnosno Medvednice, te u zapadnom dijelu zbog jače razvijenog samoborskog urbanog podсистema (Vresk, 1984a). Udio dnevnih migranata često se uzima kao jedina relevantna varijabla za izdvajanje metropolitanskih regija, uz pretpostavku kako se intenzitet dnevnih migracija poklapa s prostorom najintenzivnije preobrazbe. U provedenom istraživanju pokazalo se kako je metropolitanska regija Zagreba prostorno uža od njegova dnevnog urbanog sistema te se može zaljučiti kako je Zagreb funkcionalno povezan s prostorom širim od svoje urbanizirane okolice (Vresk, 1984a).

Metropolitansku regiju Zagreba izdvojenu 1981. godine činio je grad Zagreb s još 137 naselja okolice s ukupno 841 000 stanovnika (Vresk, 1984b). Grad je još uvijek značajno razvijeniji od svoje okolice, no u usporedbi s prethodnim međupopisnim razdobljem, u razdoblju između 1971. i 1981. godine okolica bilježi veći porast broja stanovnika od grada (Vresk, 1984b). Pojačano je populacijsko pražnjenje gradske jezgre Zagreba, dok su rubni dijelovi grada imali visoki porast stanovništva, što se posebno odnosi na Novi Zagreb. Usto je okolica imala i veću dinamiku izgradnje i porasta broja radnih mjesta, što ukazuje na tendenciju decentralizacije funkcije rada i stanovanja (Vresk, 1984b). Razvoj okolice Zagreba još uvijek se širi radijalno duž glavnih prometa, pri čemu su težišta razvoja njegovi satelitski gradovi. Analiza kretanja broja i udjela stanovništva i zaposlenih te unutargradskih migracija zaposlenih ukazuje na značajnu tendenciju funkcionalno-prostorne preobrazbe Zagreba (Vresk, 1986a). Dolazi do prostornog preraspmještanja funkcije rada i stanovanja te funkcionalne specijalizacije pojedinih dijelova grada, pri čemu središnji dio grada gubi stanovništvo u korist rubnih općina (Vresk, 1986a). U razdoblju između 1981. i 1991. godine broj dnevnih migranata u Zagreb porastao je za 12,5 %, no gravitacijsko se područje dnevnih migracija nije proširilo (Vresk, 1994). Određene promjene koje su se unutar njega dogodile posljedica su izražene satelitizacije Zagreba te je vidljiv porast funkcionalnog značenja okolice. S obzirom na broj dnevnih migranata, njihovu strukturu i intenzitet migriranja iz njegovih pojedinih dijelova, donosi se zaključak kako se gravitacijsko područje dnevnih

migranata Zagreba u navedenome razdoblju nalazilo u zreloj fazi razvoja, što odgovara stupnju razvoja aglomeracija s tendencijom relativne decentralizacije (Vresk, 1994). Vidljiv je i određeni poremećaj dnevnih migracija u Zagreb, koji je izravna posljedica ratne situacije u Hrvatskoj.

U detaljno provedenom istraživanju procesa suburbanizacije Zagreba (Vresk, 1997), došlo se do zaključka kako je taj proces krajem prošloga stoljeća postajao sve izraženiji. On se i dalje uglavnom manifestirao u preobrazbi prigradskih naselja uslijed socijalnog prestrukturiranja omogućenog dnevnim migracijama na rad u Zagreb. Socioekonomska gradska regija Zagreba i njegova urbanizirane okolice imala je 1991. godine 941 602 stanovnika (Vresk, 1997). Omjer broja stanovnika i radnih mjesta matičnog grada i okolice još uvijek upućuje na ranu fazu razvoja gradske regije Zagreba. Na to ukazuju podaci o 75 % stanovništva u matičnome gradu te 90 % radnih mjesta (Vresk, 1997). Porast broja stanovnika okolice relativno je veći od porasta broja stanovnika matičnoga grada, što ukazuje na ulazak gradske regije u fazu relativne decentralizacije u njezinom demografskom razvoju (Vresk, 1997). Pokazalo se kako je satelitizacija glavni prostorno-strukturni oblik suburbanizacije Zagreba. Vidljiv je intenzivan razvoj pet satelitskih gradova: Velike Gorice, Sesveta, Samobora, Zaprešića i Dugog Sela. U njima je 1991. godine živjelo 42,2 % stanovništva okolice, a sadržavali su 64,4 % radnih mjesta okolice (Vresk, 1997). To su naselja visokog stupnja preobrazbe, na što ukazuje njihov status grada, funkcionalno tijesno povezana s matičnim gradom, budući da u Zagreb dnevno putuje više od 30 % aktivnog, odnosno više od 35 % zaposlenog stanovništva (Vresk, 1997). Osim toga, u satelitskim gradovima prisutne su i određene funkcije na razini cijele gradske regije, a privlačni su i za doseljavanje iz drugih dijelova Hrvatske i drugih država (Vresk, 1997). Pritom posebno treba izdvojiti Veliku Goricu i Sesvete, dva grada koja su se najbrže razvijala u pogledu prostorno-funkcionalnih veza sa Zagrebom te pokazuju najizraženija obilježja satelitskih gradova. Prema nekim pokazateljima suburbanizacija Zagreba još je izraženija nakon 1991. godine, na što ukazuje više faktora (Vresk, 1997). Procesi denacionalizacije i privatizacije omogućili su kupoprodaju zemljišta i ostalih nekretnina, pri čemu Zagreb svojim aglomeracijskim prednostima privlači poduzetnike, odnosno pruža lokaciju tvrtkama koje se bave proizvodnim, ali i ostalim djelatnostima. Veliki broj ratnih prognanika i izbjeglica pronašao je svoj stalni ili privremeni dom u Zagrebu, što je još jače utjecalo na proces koncentracije stanovništva u gradu. Smatra se kako je između 1991. i 1995. godine u Zagreb doselilo oko 175 000 stanovnika (Vresk, 1997).

U Republici Hrvatskoj je nakon osamostaljenja provedena nova političko-teritorijalna organizacija. Smatralo se da će podjela na županije značajno pridonijeti stabilnijem

regionalnom razvoju, temeljenom na razvoju gradova srednje veličine, što bi ublažilo nepravilnosti u obilježjima urbanog sistema (Toskić i Njegač, 2003). Zagreb se kao glavni grad znatno ističe svojom veličinom u urbanom sistemu Hrvatske, koji je poprimio nepravilna obilježja. Prevlad malih naselja utjecala je na njegovu nerazvijenost i tokove urbanizacije kao čimbenik daljnjih prostornih procesa, odnosno koncentracije stanovništva u manjem broju većih naselja, a depopulacije manjih, posebice ruralnih naselja (Toskić i Njegač, 2003). U razdoblju između 1991. i 2001. godine broj stanovnika središnjeg dijela Zagreba i dalje opada, dok porast broja stanovnika pokazuju rubni dijelovi Grada Zagreba te periferni dijelovi gradskog naselja Zagreb (Antić, 2001). Porast stanovništva u dijelovima širega prostora Grada Zagreba objašnjava se doseljavanjem novog stanovništva, što je posljedica izrazito privlačne snage Zagreba u odnosu na ostale hrvatske krajeve, ali i ratnih prilika u Hrvatskoj u prvoj polovici desetljeća (Antić, 2001). Novopridošleme stanovništvu potrebno je osigurati sve odgovarajuće sadržaje koji se odnose na stambene, komunalne, prometne, radne, obrazovne i druge funkcije u naseljima njihova situiranja. To rezultira potrebom za revitalizacijom i bržim ukupnim razvojem ruralnog prostora u okolici Zagreba, budući da se pokazalo kako se u njegovim perifernim dijelovima demografska ekspanzija dogodila prije razvoja sadržaja koji čine sastavni dio društveno-gospodarskog, odnosno komunalnog razvitka naselja (Antić, 2001). Razvoj zagrebačke aglomeracije u posljednjem desetljeću dvadesetog stoljeća karakterizira ulazak u zreliju fazu suburbanizacije, pri čemu je osnovno obilježje populacijskog razvoja apsolutna decentralizacija (Bašić, 2005). Preusmjeravanje migracijskog pritiska s užeg gradskog područja u prigradska naselja te jačanje migracija iz grada u okolicu glavni su čimbenici smanjenja stanovništva Zagreba, odnosno porasta stanovništva okolice (Bašić, 2005). U fazi apsolutne decentralizacije vidljiva su sljedeća obilježja (Bašić, 2005): rast broja stanovnika gradske okolice uslijed pozitivne migracijske bilance i prirodne promjene, smanjenje broja stanovnika središnjega grada uslijed preniske stope prirodnog priraštaja u odnosu na negativnu vrijednost migracijske bilance te pozitivno ukupno kretanje stanovništva aglomeracije, s tendencijom usporavanja rasta.

U istraživanju socijalne topografije grada Zagreba (Bašić, 1994) naglašena je dihotomija između grada i njegova suburbaniziranog ruba. Najveći dio periurbanog prostora nižeg je socioekonomskog statusa, no posjeduje homogenija obilježja razmatranih pokazatelja, što ukazuje na tada još relativno slab utjecaj Zagreba na urbanu transformaciju njegove okolice, ograničen na uske pojaseve duž glavnih prometnih pravaca (Bašić, 1994). Tendencija unutargradskog prerazmjesta stanovništva od središnjih prema rubnim dijelovima grada, pri čemu u vanjskoj zoni grada nastaju i četvrti višeg statusa, ukazuje na činjenicu kako je

prostorna struktura grada Zagreba u promatranome razdoblju postupno pokazivala razvojna obilježja istovjetna s gradovima u razvijenim zemljama (Bašić, 1994). Socijalno-prostorna struktura Zagreba pokazuje sličnost s ostalim postsocijalističkim gradovima (Prelogović, 2004). Zadržan je prostorni obrazac iz predtranzicijskog razvoja, a očituje se u smanjenju socijalno-ekonomskog statusa stanovništva od središnjih prema rubnim dijelovima grada. Rezultati provedene faktorske analize (Prelogović, 2009) upućuju na prostornu polarizaciju Zagreba s obzirom na promatrana socioekonomska obilježja stanovništva. Najveći socioekonomski status imaju središnji dijelovi grada i neposredno medvedničko prigorje, dok su sjeveroistočni i jugoistočni rubovi grada zone s niskim socioekonomskim statusom. Dobiveni rezultati upućuju na smanjivanje socioekonomskog statusa stanovništva od središta prema rubnim dijelovima grada, što je u suprotnosti s američkim i zapadnoeuropskim istraživanjima, koja pokazuju povećanje socioekonomskog statusa od središta prema periferiji grada, no poklapaju se s rezultatima prisutnima u istraživanjima određenih postsocijalističkih i talijanskih gradova (Prelogović, 2009). Od početaka istraživanja zagrebačke urbane regije početkom druge polovice dvadesetog stoljeća, evidentne su opsežne promjene kroz koje je regija prošla u svome razvoju (Ilić i Toskić, 2004). Vidljiva su obilježja socioekonomske, funkcionalne i fizionomske transformacije urbane regije Zagreba. Navedene promjene primarno se odnose na izgled i oblik regije, koji se mijenja iz klasičnog zvjezdastog oblika, karakterističnog za ranu fazu razvoja urbane regije, prema kružnome obliku, iako su i dalje vidljive zone jače preobrazbe uz glavne prometne koridore u istočnome dijelu regije (Ilić i Toskić, 2004). Većina naselja unutar regije prošla je kroz barem neku vrstu socioekonomske transformacije. Zagrebačka urbana regija ušla je u razvojnu fazu apsolutne decentralizacije, što znači da raste broj stanovnika na razini cijele urbane regije, iako se smanjuje broj stanovnika u središnjem gradu (Ilić i Toskić, 2004). Na primjeru istraživanja provedenog na teritoriju općine Bistra (Lukić i dr., 2005) vidljivi su učinci procesa suburbanizacije u jednom dijelu zagrebačke urbane regije. U fizionomsko-morfološkoj preobrazbi Donje Bistre, odnosno središnjeg naselja općine Bistra, vidljiv je njezin dinamičan razvoj u promatranome razdoblju, no ovaj dio zagrebačke urbane regije i dalje je imao vrlo izražene karakteristike rurbanog prostora (Lukić i dr., 2005).

5. REZULTATI ANALIZE PROMJENE ZEMLJIŠNOG POKROVA U RURALNO-URBANOM POJASU ZAGREBA

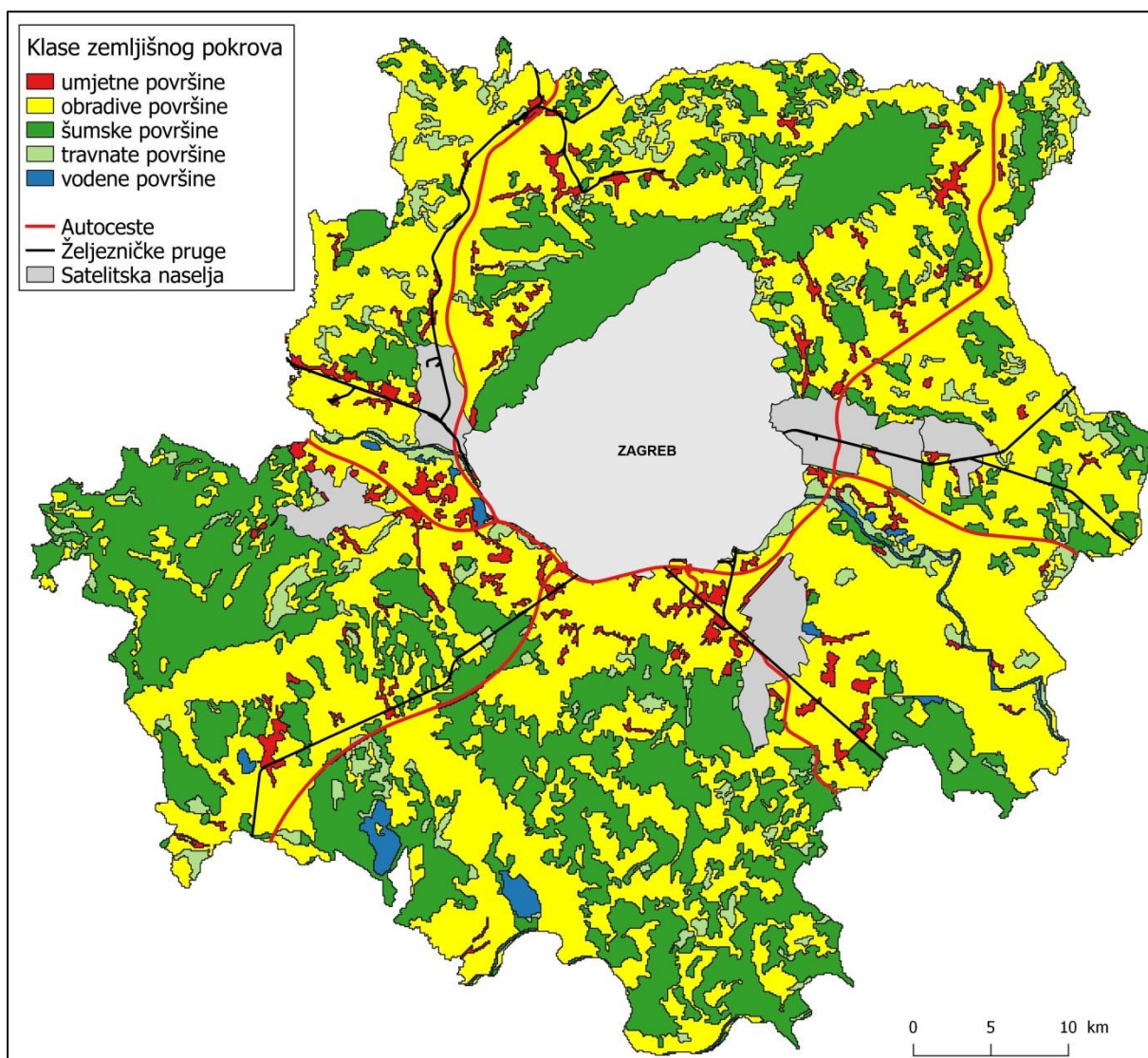
U sklopu ovoga će poglavlja biti provedeni svi ranije navedeni zadaci istraživanja. Po uzoru na slično provedeno istraživanje (Durbešić i Fürst-Bjeliš, 2016) zemljišni će pokrov biti osnovni kriterij u klasifikaciji tipova pejzaža. Prvo je potrebno definirati osnovne klase zemljišnog pokrova na temelju analize baze podataka CORINE Land Cover te potom reklasificirati postojeće kategorije zemljišnoga pokrova u novo definirane klase. Zatim slijedi usporedba razlika u načinu iskorištavanja zemljišta u promatranome vremenskom razdoblju te prepoznavanje osnovnih tipova promjene. Dobiveni podaci poslužit će definiranju karakterističnih tipova promjene na razini naselja. Nakon što se izvrši rangiranje naselja prema njihovim demografskim obilježjima, utvrdit će se međuovisnost dominantnih promjena načina iskorištavanja zemljišta i demografskih obilježja naselja.

5.1. Klasifikacija zemljišnog pokrova

Opće kategorije baze podataka CORINE Land Cover poslužile su kao predložak za definiranje osnovnih klasa zemljišnoga pokrova, a prilagođene su odabranome prostoru istraživanja. Tako je definirano sljedećih pet osnovnih klasa zemljišnoga pokrova: umjetne površine, obradive površine, šumske površine, travnate površine te vodene površine. Umjetne površine podrazumijevaju sve sastavnice urbanoga tkiva: izgrađeni urbani prostor, objekte industrijskih i uslužnih djelatnosti, iskorištavano urbano zemljište te umjetne vegetacijske površine. Obradive površine čine: obradivo zemljište, površine pod stalnim usjevima, pašnjaci te mješovite poljoprivredne površine. Šumske površine čine: bjelogorične, crnogorične te mješovite šume. Travnate površine podrazumijevaju vegetacijske zajednice grmlja i trava, odnosno prirodne travnjake te nisko i prijelazno raslinje. Vodene površine čine rijeke, jezera i močvarna područja.

Tab. 2. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 1990. godine

KLASA	POVRŠINA (km ²)	UDIO (%)
Umjetne površine	113,95	4,38
Obradive površine	1454,94	55,88
Šumske površine	882,39	33,89
Travnate površine	128,03	4,92
Vodene površine	24,46	0,94

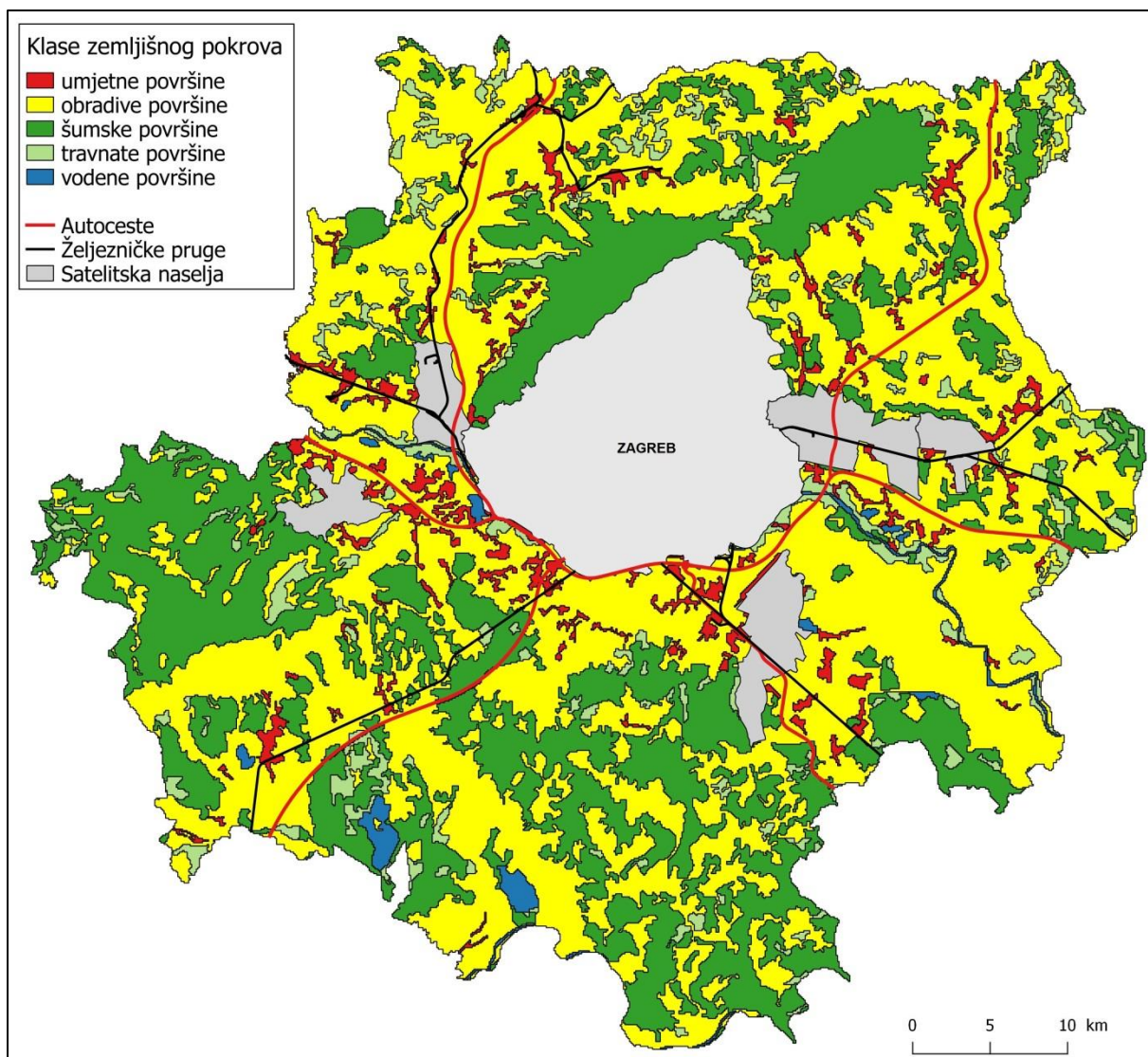


Sl. 2. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 1990. godine

U ruralno-urbanom pojasu Zagreba 1990. godine vidljivo dominiraju obradive površine, a iza njih slijede šumske površine. Umjetne površine prevladavaju u okolici većih urbanih naselja, najvećim dijelom u zoni zagrebačkih satelitskih naselja. Najveće zone umjetnih površina prisutne su u prostoru između Zagreba i satelitskih naselja Velike Gorice, Samobora i Zaprešića te se primjećuje kontinuirano urbanizirana zona Sesveta i Dugog Sela uz istočnu granicu Zagreba. U sjevernome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba umjetne površine prevladavaju u prostoru najvećih naselja poput Zaboka i Svetog Ivana Zeline te prigradskih naselja Zagreba, dok je južni dio, izuzevši zonu satelitskih naselja, siromašniji umjetnim površinama, a ističe se urbano područje Jastrebarskog. Jasno je vidljiv zvjezdasti oblik širenja zagrebačke aglomeracije, što je posljedica urbanizacije koja prati željezničku prugu. Većina umjetnih površina nalazi se uz željezničke pruge i autoceste ili u njihovoj neposrednoj blizini. Obradive površine dominiraju u zonama između urbanih naselja, odnosno čine prijelaznu zonu prema perifernim dijelovima ruralno-urbanog pojasa Zagreba. U takvim perifernim dijelovima šumske su površine najzastupljenije. Šumske površine dominiraju prostorom Medvednice, Žumberačkog i Samoborskog gorja te u južnome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Najveći dio vodenih površina odnosi se na rijeku Savu te močvarni prostor Crne Mlake. Travnate površine najvećim su dijelom zastupljene uz rijeku Savu te u prostoru izvan urbanih naselja.

Tab. 3. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2000. godine

KLASA	POVRŠINA (km ²)	UDIO (%)
Umjetne površine	139,31	5,35
Obradive površine	1428,75	54,87
Šumske površine	878,82	33,75
Travnate površine	132,11	5,07
Vodene površine	24,78	0,95

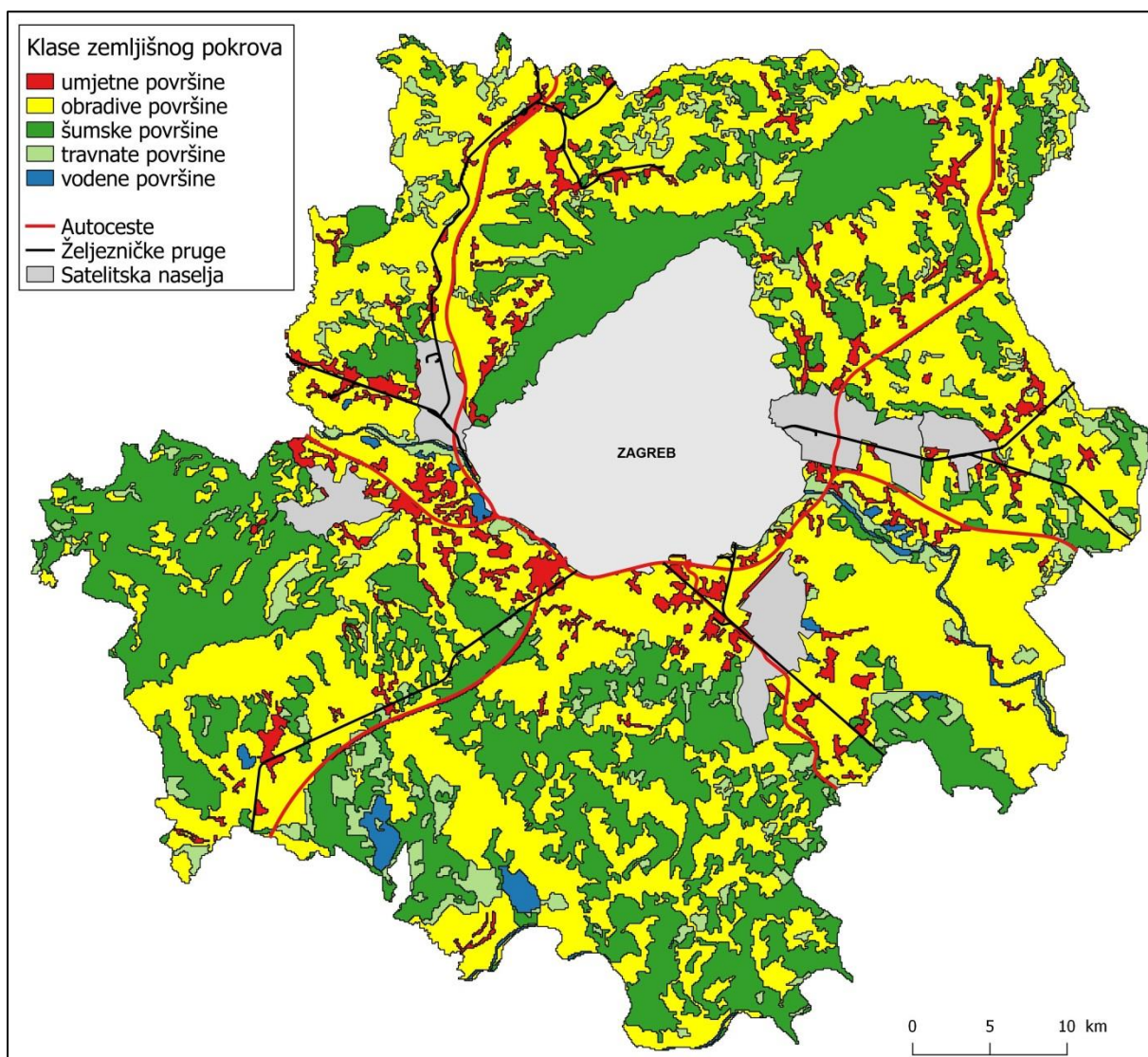


Sl. 3. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2000. godine

U vremenskom razdoblju između 1990. i 2000. godine najvažnije se promjene zemljišnoga pokrova odnose na porast udjela umjetnih površina s 4,38 % na 5,35 % te smanjenje udjela obradivih površina s 55,88 % na 54,87 % ukupne površine ruralno-urbanog prstena Zagreba. Pojava novih umjetnih površina jasno je vidljiva u okolini već postojećih urbanih središta, u prostoru koji su u prethodnome razdoblju zauzimala obradive površine. Transformacija iz obradivih u umjetne površine najviše je prisutna u zoni satelitskih naselja Zagreba. To se ponajviše odnosi na općine koje se nalaze između Zagreba i njegovih satelitskih naselja, poput Svete Nedelje, kao i na širenje urbaniziranih zona u okolini samih satelitskih naselja, što se najbolje vidi na primjeru Zaprešića i Dugog Sela. To je prostor u koji se premještaju različite gradske funkcije te se u njemu javljaju nove stambene, poslovne, industrijske i rekreacijske zone.

Tab. 4. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2012. godine

KLASA	POVRŠINA (km ²)	UDIO (%)
Umjetne površine	180,94	6,95
Obradive površine	1369,48	52,60
Šumske površine	870,56	33,43
Travnate površine	156,08	5,99
Vodene površine	26,71	1,03



Sl. 4. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2012. godine

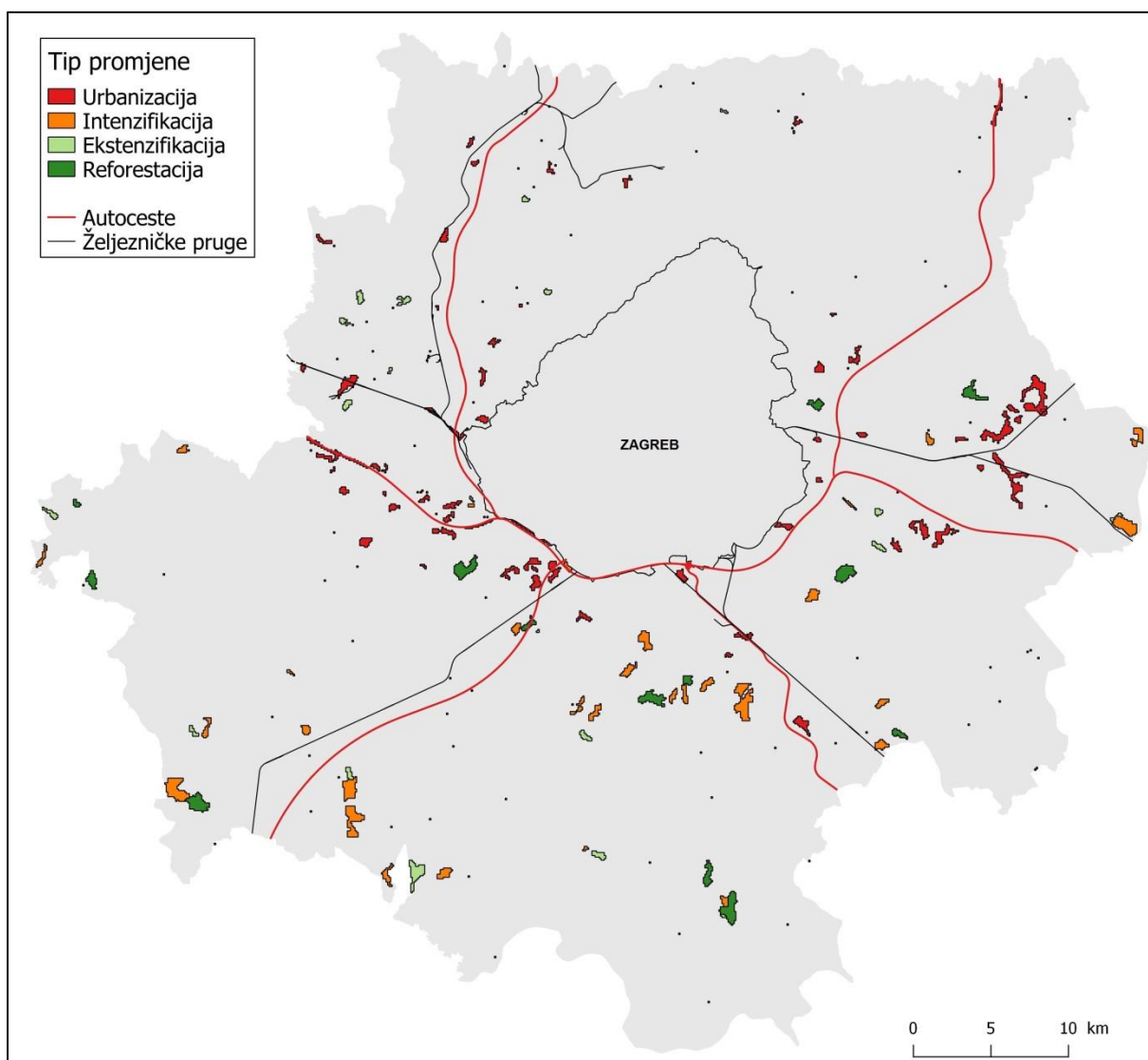
U vremenskome razdoblju između 2000. i 2012. godine još je izraženiji porast udjela umjetnih površina, koji sada iznosi 6,95 % ukupne površine ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Postojeća urbana naselja još se više šire u okolni prostor, dok se nove umjetne površine javljaju uz glavne prometnice. Istovremeno, udio obradivih površina još brže se smanjuje te iznosi 52,6 %. U ovome je razdoblju vidljiv i značajan porast udjela travnatih površina. Transformacija obradivih u umjetne površine još je značajnije izražena nego u prethodnome razdoblju. Uz zapadni i jugozapadni rub Zagreba nazire se gotovo kontinuirano urbanizirana zona na prostoru Svete Nedelje i Stupnika te Gradske četvrti Brezovica u sklopu Grada Zagreba. Značajan udio novih umjetnih površina prisutan je i u općinama Bistra i Brdovec, a vidljivo je i širenje urbaniziranih okolica Velike Gorice, Sesveta i Dugog Sela. U sjevernome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba pojava novih umjetnih površina vezana je uz izgradnju autocesta. U južnome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba prisutna je transformacija šumskih u travnate površine, dok se uz sjeverne i sjeveroistočne obronke Medvednice javljaju nove šumske površine.

5.2. Tipovi promjene pejzaža

Nakon analize stanja zemljišnoga pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u promatranim vremenskim razdobljima, izdvojeni su osnovni tipovi promjene zemljišnoga pokrova. Prvi se tip promjene odnosi na urbanizaciju, koja predstavlja promjenu ostalih klasa zemljišnoga pokrova u umjetne površine, što je prepoznato kao najdominantniji tip promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba. Drugi je tip promjene intenzifikacija, koja se odnosi na promjene iz šumskih i travnatih površina u obradive površine. Treći je tip promjene ekstenzifikacija, a ona se odnosi na pretvorbu obradivih površina u ostale klase pejzaža ruralnih obilježja (Durbešić i Fürst-Bjeliš, 2016), odnosno degradaciju obradivoga zemljišta. Četvrti je tip promjene reforestacija, odnosno zarastanje travnatih u šumske površine. Navedene su promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba prikazane u pojedinačnim promatranim vremenskim razdobljima (sl. 5 i 6), odnosno u cjelokupnome promatranom razdoblju (sl. 7) između 1990. i 2012. godine.

Tab. 5. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2000. godine

TIP PROMJENE	POVRŠINA (km ²)	UDIO (%)
Urbanizacija	26,84	47,31
Intenzifikacija	16,14	28,45
Ekstenzifikacija	4,87	8,58
Reforestacija	8,88	15,65

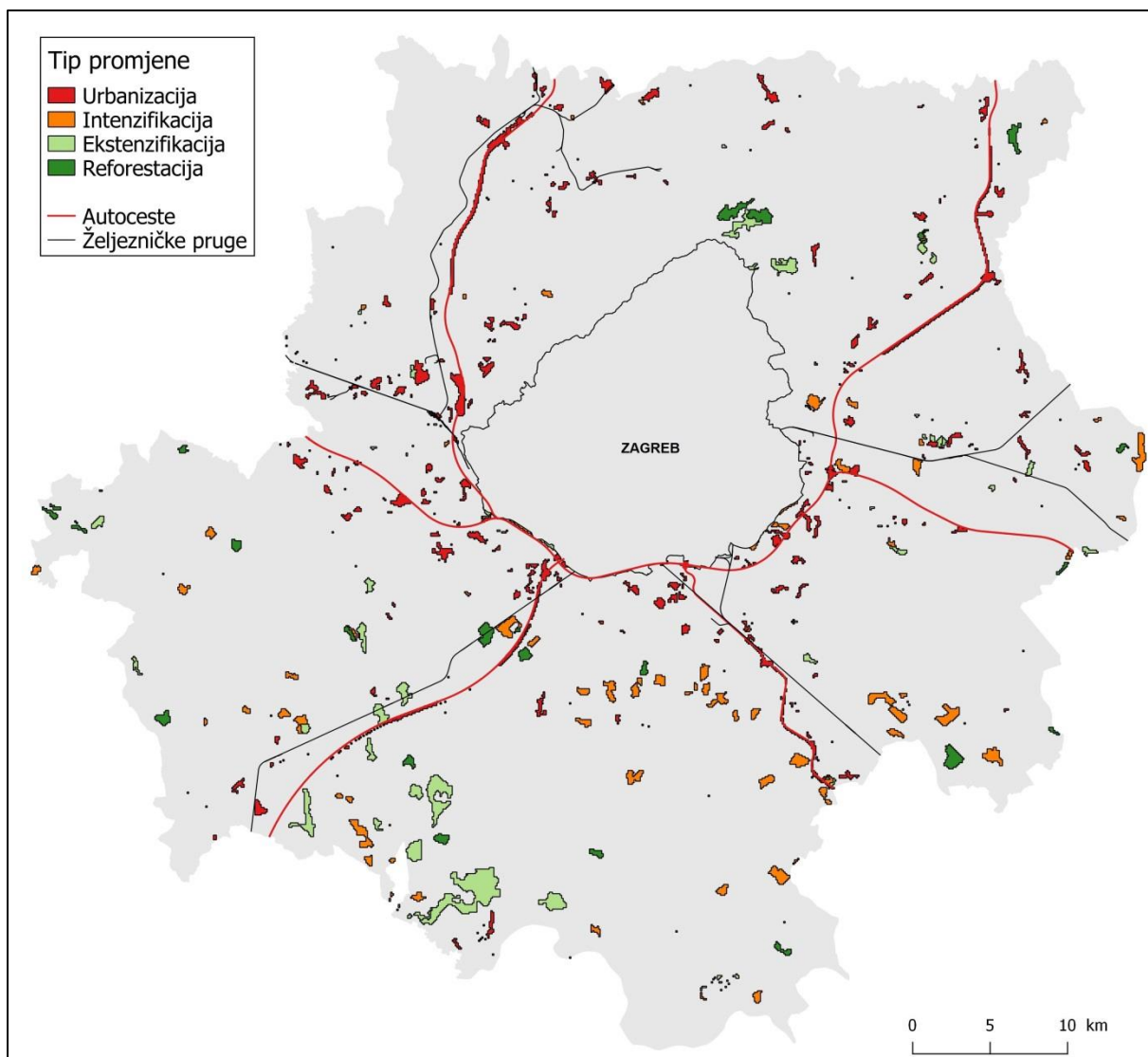


Sl. 5. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2000. godine

U vremenskome razdoblju između 1990. i 2000. godine vidljiva je zona urbanizacije u okolici Zagreba, dok su ostale promjene koncentrirane u širem području južno od Zagreba. Udio urbanizacije iznosi 47,31 %, slijedi intenzifikacija s 28,45 % te reforestacija s 15,65 %. U ovome razdoblju ekstenzifikacija još nije toliko izražena (8,58 %). Ukupna površina zabilježenih promjena zemljišnoga pokrova u ovome razdoblju iznosi 56,73 km², odnosno 2,18 % površine ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Najveće zone urbanizacije nalaze se u istočnome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba (istočno od Dugog Sela uz željezničku prugu te južno od Sesveta uz autocestu), odnosno u zoni zapadnih satelitskih naselja Zagreba (od Svete Nedelje prema Samoboru uz autocestu te zapadno od Zaprešića uz prugu), kao i na prostoru Gradske četvrti Brezovica. Najveće zone intenzifikacije i reforestacije prisutne su u prostoru južno od Zagreba te na južnim rubovima ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Ekstenzifikacija je također prisutna u spomenutoj rubnoj zoni, kao i u zoni sjeverozapadno od Zagreba, na granici Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije. Općenito se najveća zona zabilježenih promjena pejzaža u ovome razdoblju nalazi u neposrednoj okolici Zagreba i njegovih satelitskih naselja. Uz iznimku već spomenutih promjena pejzaža uz njegov sami južni rub, u ostatku ruralno-urbanog pojasa Zagreba zabilježene su minimalne promjene pejzaža. Urbanizacija se najčešće javlja uz autoceste i željezničke pruge, dok se najveći dio ostalih tipova promjene pejzaža javlja u dijelovima ruralno-urbanog prstena Zagreba koji su udaljeniji od glavnih prometnica.

Tab. 6. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 2000. i 2012. godine

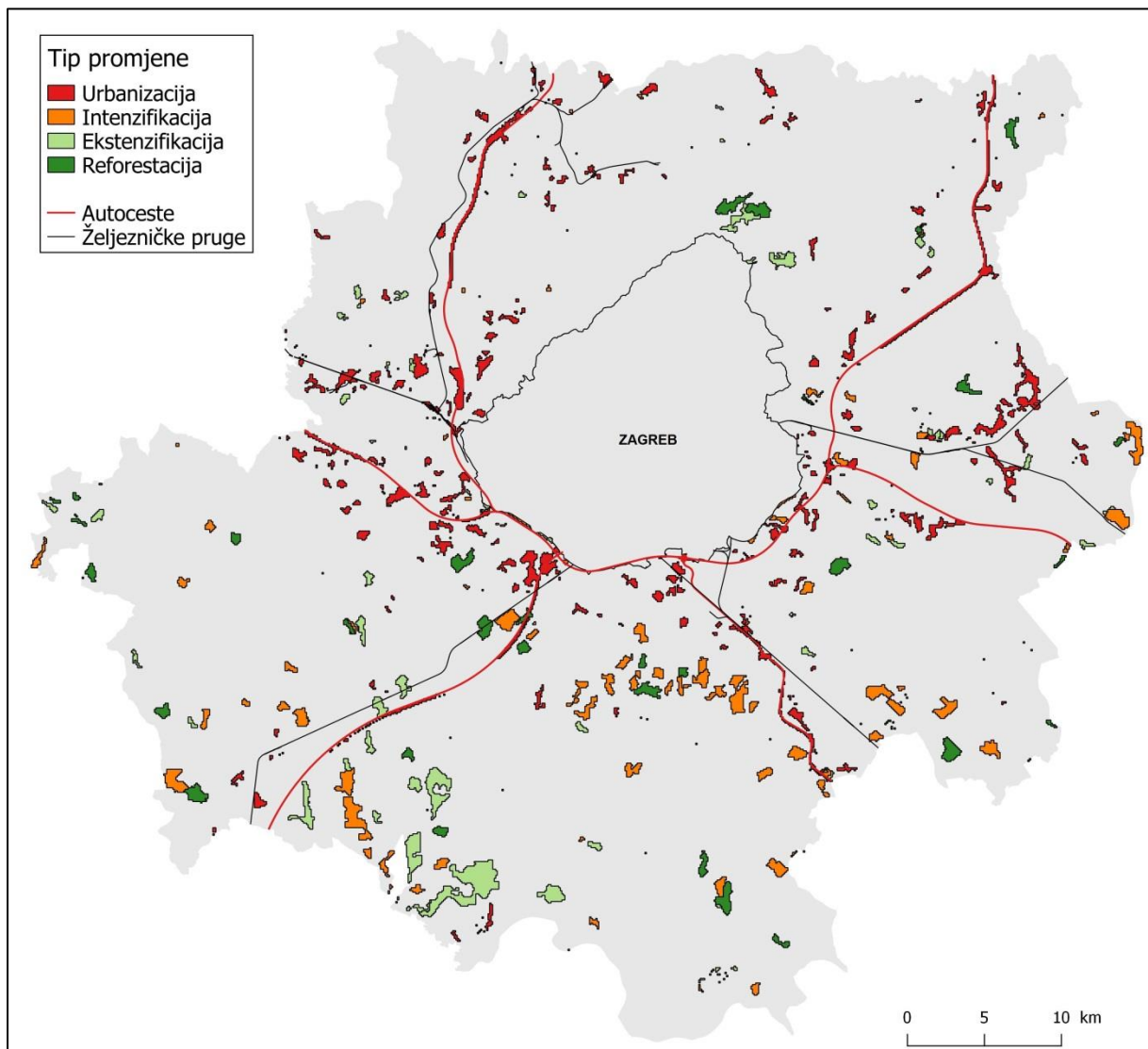
TIP PROMJENE	POVRŠINA (km ²)	UDIO (%)
Urbanizacija	46,34	41,99
Intenzifikacija	26,56	24,07
Ekstenzifikacija	25,84	23,42
Reforestacija	11,61	10,52



Sl. 6. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 2000. i 2012. godine

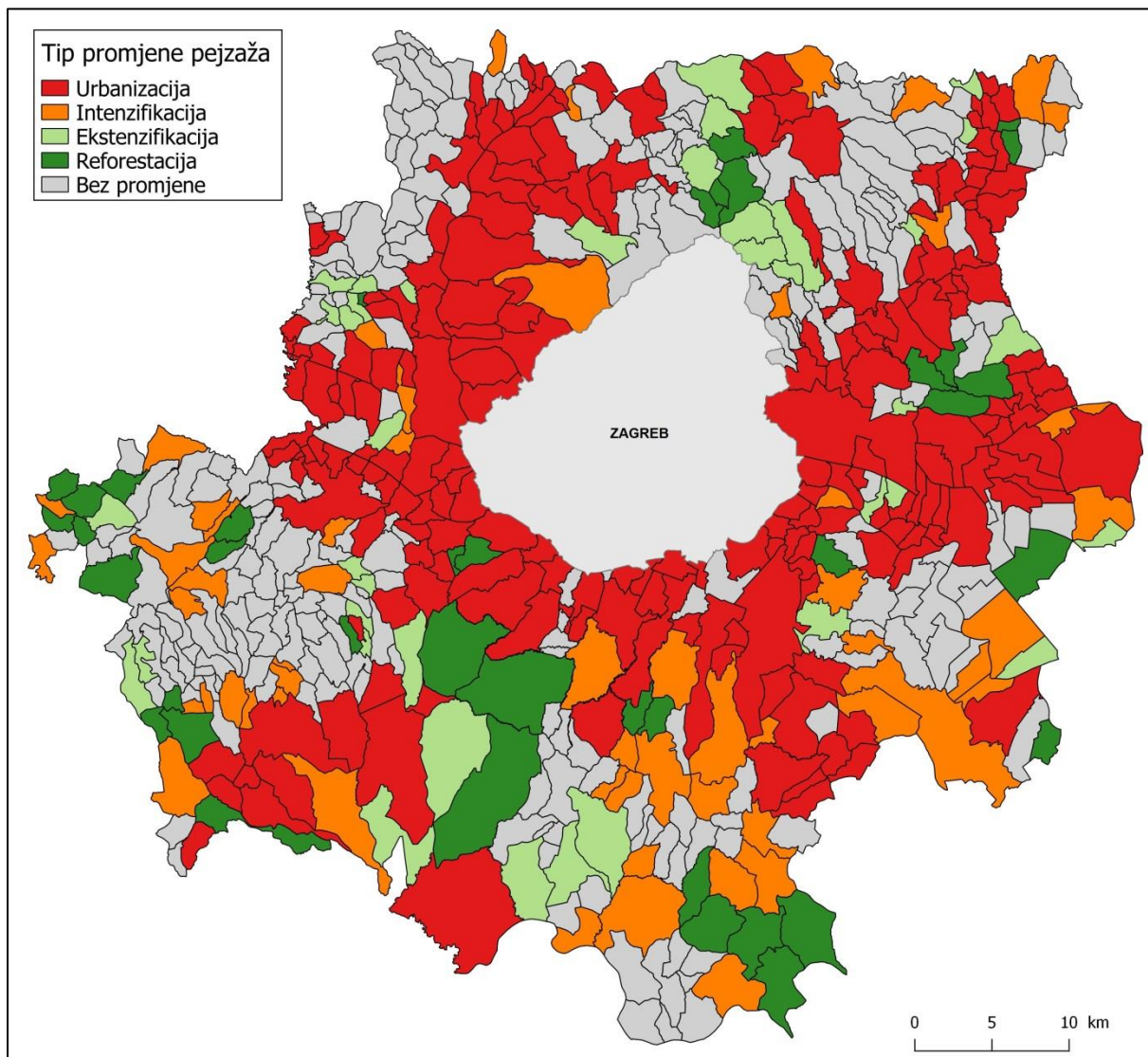
U vremenskom razdoblju između 2000. i 2012. godine i dalje je jasno izražena urbanizacija okolice Zagreba, no povećava se površina promjena zemljišnog pokrova na rubovima ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Udio urbanizacije u ovome razdoblju iznosi 41,99 %, udio intenzifikacije (24,07 %) i reforestacije (10,52 %) se smanjuje, dok udio ekstenzifikacije značajno raste na 23,42 % svih zabilježenih promjena. Ukupna površina zabilježenih promjena zemljišnog pokrova u ovome razdoblju iznosi 110,35 km², odnosno 4,24 % površine ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Najveće zone urbanizacije i dalje se odnose na prostor satelitskih naselja Zagreba. Jasno je vidljiv pojas urbanizacije u neposrednoj okolini Zagreba, posebice uz njegov južni rub. Najveći broj novih urbaniziranih površina u ovome se razdoblju javlja u okolini satelitskog naselja Zaprešić. Nove urbanizirane površine javljaju se i

na samome sjeveru ruralno-urbanog pojasa Zagreba, odnosno na prostoru Krapinsko-zagorske županije. Većina novih urbaniziranih površina u ovome se razdoblju nalaze u neposrednoj blizini autocesta. U odnosu na prethodno promatrano razdoblje zabilježeno je znatno više promjena pejzaža u dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba koji se ne nalazi u zoni neposredne okolice Zagreba i njegovih satelitskih naselja. Navedene se promjene odnose na prostor koji još nije urbaniziran ili ga karakterizira periferan položaj pa su promjene pejzaža u takvome prostoru izravna posljedica demografskih procesa. Najveća zona intenzifikacije nalazi se južno od Zagreba, dok se najveća zona ekstenzifikacije nalazi uz jugozapadni rub ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Najveća zona reforestacije zabilježena je uz sjeveroistočne obronke Medvednice.



Sl. 7. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine

Promatrajući cjelokupno razdoblje između 1990. i 2012. godine, jasno su vidljive zone karakterističnih tipova promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba. Urbanizacija je dominantan tip promjene u zoni između Zagreba i njegovih satelitskih naselja te uz najvažnije prometnice i prometna čvorišta. Vidljivo je širenje kontinuirano urbaniziranih zona u prostor koji su ranije zauzimale obradive površine. To je prostor koji se funkcionalno i fizionomski intenzivno transformira. Ostali tipovi promjena karakteristični su za prostor između satelitskih naselja Zagreba i vanjskih granica prostora ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Intenzifikacija dominira u prostoru južno od Zagreba, dok je ekstenzifikacija najizraženija u jugozapadnome dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba. Reforestacija je prisutna u južnom dijelu ruralno-urbanog pojasa Zagreba te uz sjeverne obronke Medvednice.



Sl. 8. Karakteristični tipovi promjene pejzaža u naseljima ruralno-urbanog pojasa Zagreba u razdoblju između 1990. i 2012. godine

U svrhu provedbe analize međuovisnosti promjene pejzaža i demografskih pokazatelja naselja, naseljima je dodijeljen karakterističan tip promjene pejzaža, odnosno onaj tip promjene koji je dominantan na razini naselja. Urbanizacija dominira u 210 naselja (35,12 %), intenzifikacija dominira u 58 naselja (9,7 %), ekstenzifikacija dominira u 38 naselja (6,35 %), dok reforestacija dominira u 39 naselja (6,52 %). Zabilježeno je 253 naselja bez promjene pejzaža u promatranome vremenskom razdoblju (42,31 %). Na karti (sl. 8) su jasno vidljive već spomenute dominantne osi urbanizacije, kao i zone dominantnih promjena intenzifikacije, ekstenzifikacije i reforestacije.

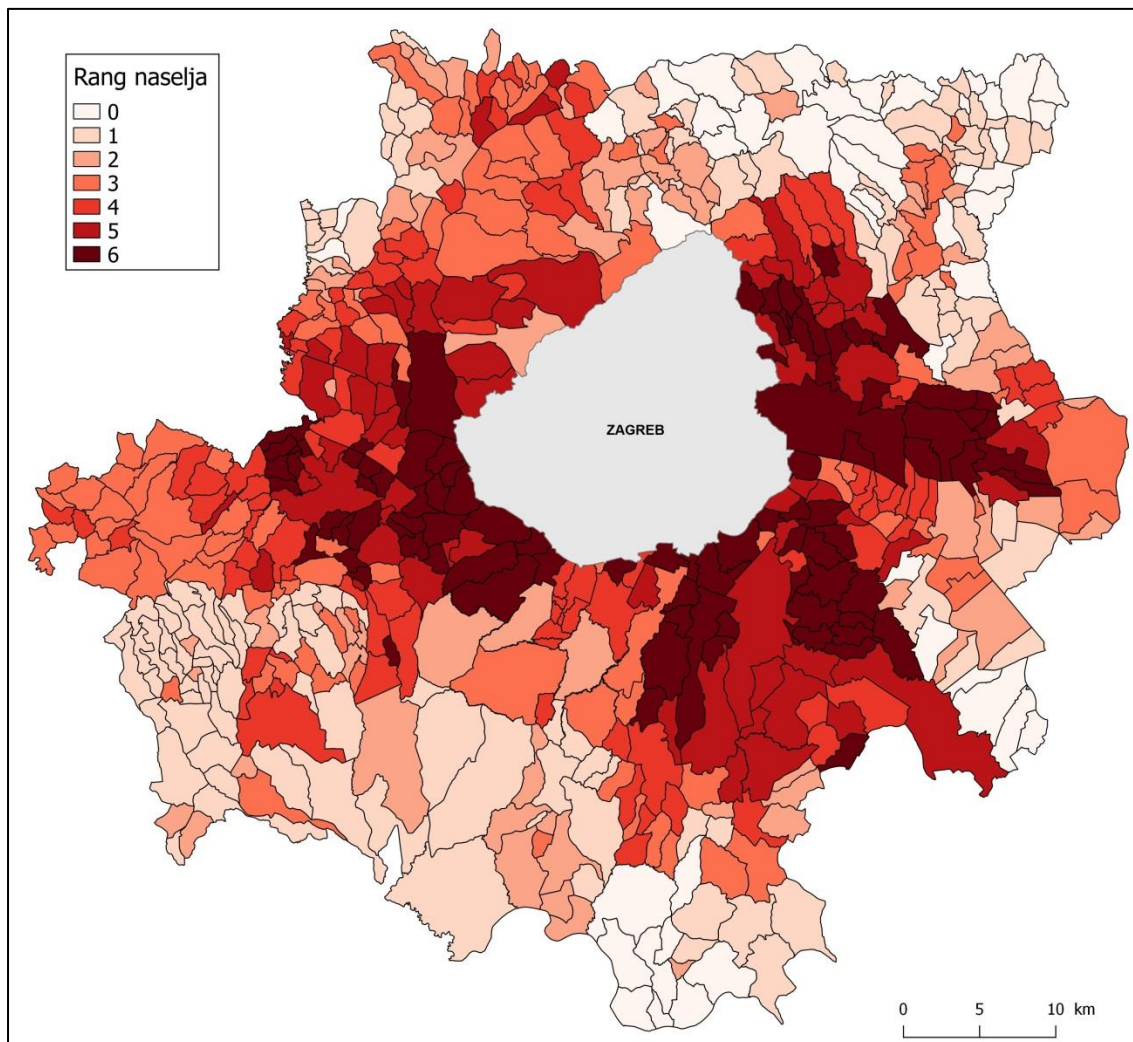
5.3. Rangiranje naselja prema demografskim obilježjima

Naseljima su dodijeljene pozitivne ili negativne ocjene za svaki od šest demografskih pokazatelja. Rang naselja predstavlja ukupan broj pozitivnih ocjena toga naselja. Pozitivnu ocjenu za pokazatelj gustoće naseljenosti dobila su naselja s gustoćom naseljenosti iznad prosjeka Republike Hrvatske, odnosno 75,8 stan./km². Za pokazatelj indeksa promjene broja stanovnika pozitivnu su ocjenu dobila naselja s vrijednošću indeksa iznad 100, dok su za pokazatelj indeksa starosti stanovništva pozitivnu ocjenu dobila naselja s vrijednošću indeksa ispod 100. Za pokazatelje udjela visokoobrazovanog stanovništva i udjela zaposlenog stanovništva pozitivnu ocjenu dobila su naselja s iznosom udjela iznad prosjeka ruralno-urbanog pojasa, dok su za pokazatelj udjela zaposlenih u djelatnostima primarnoga sektora pozitivnu ocjenu dobila naselja s iznosom udjela ispod prosjeka ruralno-urbanog pojasa.

Tab. 7. Broj i udio naselja u ruralno-urbanom pojasu Zagreba prema rangu određenom na temelju demografskih pokazatelja 2011. godine

RANG	BROJ NASELJA	UDIO NASELJA (%)
0	47	7,86
1	127	21,24
2	72	12,04
3	103	17,22
4	92	15,38
5	65	10,87
6	92	15,38

Na karti demografskog ranga naselja (sl. 9) vidljivo je kako se najveći broj naselja najvišega ranga nalazi u zoni satelitskih naselja Zagreba, dok naselja niskoga ranga prevladavaju u rubnim područjima ruralno-urbanog pojasa Zagreba.



Sl. 9. Rang naselja ruralno-urbanog pojasa Zagreba prema odabranim demografskim pokazateljima 2011. godine

5.4. Međuovisnost promjena pejzaža i demografskih promjena

U tablicama 8 i 9 prikazan je broj i udio naselja svakoga ranga prema dominantome tipu promjene pejzaža. Urbanizacija je dominantan tip promjene u svim kategorijama naselja.

Tab. 8. Broj naselja ruralno-urbanog pojasa Zagreba određenog demografskog ranga prema karakterističnim tipova promjene zemljišnog pokrova u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine

RANG	Urbanizacija	Intenzifikacija	Ekstenzifikacija	Reforestacija	Bez promjene
0	10	7	2	5	23
1	22	8	8	11	78
2	19	6	9	6	32
3	31	14	5	10	43
4	35	10	6	2	39
5	37	7	5	2	14
6	56	6	3	3	24

Tab. 9. Udio naselja (%) ruralno-urbanog pojasa Zagreba prema karakterističnim tipovima promjene zemljišnog pokrova s obzirom na određeni demografski rang u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine

RANG	Urbanizacija	Intenzifikacija	Ekstenzifikacija	Reforestacija	Bez promjene
0	21,28	14,89	4,26	10,64	48,94
1	17,32	6,30	6,30	8,66	61,42
2	26,39	8,33	12,50	8,33	44,44
3	30,10	13,59	4,85	9,71	41,75
4	38,04	10,87	6,52	2,17	42,39
5	56,92	10,77	7,69	3,08	21,54
6	60,87	6,52	3,26	3,26	26,09

Vidljivo je kako broj i udio urbaniziranih naselja raste s rangom naselja, a urbanizacija kao dominantna promjena pejzaža zabilježena je u 60,87 % naselja najvišega ranga. Intenzifikacija je najčešće prisutna u naseljima najnižega ranga, a visoka je i u naseljima srednjega ranga, dok se udio ekstenzifikacije mijenja neovisno o rangu naselja. Reforestacija je najviše prisutna u naseljima najnižega ranga te se prema naseljima višega ranga njezin udio smanjuje. U naseljima nižega ranga veći je udio naselja bez zabilježene promjene, dok je udio takvih naselja najmanji u dva najviša ranga naselja.

6. RASPRAVA

Na prostoru ruralno-urbanog prstena Zagreba moguće je pratiti promjene zemljišnog pokrova koje upućuju na njezin razvoj i procese koji su se odvijali u posljednjih nekoliko desetljeća. Početno promatrano stanje 1990. godine (tab. 2) pokazuje najveći udio obradivih površina u iznosu 55,88 %, a slijede šumske površine s 33,89 %, travnate površine s 4,92 % te umjetne površine s 4,38 %. Visok udio obradivih površina potvrđuje činjenicu kako je poljoprivreda i dalje važna djelatnost u ruralno-urbanom pojasu, bez obzira na rastući razvoj industrije (Sharp i Clark, 2008). U vremenskome razdoblju između 1990. i 2000. godine (tab. 3) primjetan je rast udjela umjetnih površina na 5,35 % te pad udjela obrađenih površina na 54,87 %. Udjeli travnatih i vodenih površina neznatno su porasli, dok se udio šumskih površina neznatno smanjio. Očekivano, stopa promjene umjetnih površina u ovome je razdoblju najviša te iznosi 22,26 %. Travnate površine također bilježe pozitivnu stopu promjene u iznosu 3,19 %. Istovremeno, klasa obradivih površina smanjuje se za 1,8 %, dok se klasa šumskih površina smanjuje za 0,4 %. Urbanizacija je najčešći tip promjene pejzaža u ovome razdoblju (tab. 5), zabilježen na 26,84 km² površine, dok je intenzifikacija zabilježena na 16,14 km² površine. Reforestacija je zabilježena na 8,88 km² površine, dok ekstenzifikacija u ovome razdoblju još nije toliko izražena, a zabilježena je na 4,87 km² površine. Urbanizacija je karakteristična za zonu neposredne okolice Zagreba, dok su ostali tipovi promjene koncentrirani u široj zoni južno od Zagreba.

U vremenskome razdoblju između 2000. i 2012. godine (tab. 4) promjene su još vidljivije. Udio umjetnih površina raste na 6,95 %, dok udio obradivih površina pada na 52,6 %. Udio šumskih površina nastavlja padati, dok udjeli travnatih i vodenih površina nastavljaju rasti. U ovome razdoblju klasa umjetnih površina bilježi još veću stopu promjene u iznosu 29,88 %. Osjetan je i porast stope promjene travnatih površina u iznosu 18,14 %. Klasa obradivih površina u ovome se razdoblju smanjuje za dodatnih 4,15 %, dok se klasa šumskih površina smanjuje za dodatnih 0,94 %. U ovome je razdoblju (tab. 6) urbanizacija zabilježena na 46,34 km² površine, intenzifikacija je zabilježena na 26,56 km² površine, dok je reforestacija zabilježena na 11,61 km² površine. Ekstenzifikacija je zabilježena na 25,84 km² površine. Značajan porast pojave ekstenzifikacije upućuje na sve jaču deagrarizaciju, odnosno napuštanje poljoprivrednog načina života (Vresk, 1972). U ovome razdoblju vidljiva je kontinuirana zona urbanizacije koju obilježava porast udjela umjetnih površina. Pojava novih osi urbanizacije djelomično se može objasniti izgradnjom samih autocesta. Raste površina promjena u rubnoj zoni ruralno-urbanog pojasa Zagreba, a u pravilu se odnosi na

intenzifikaciju ili ekstenzifikaciju. Na taj je način vidljiv ranije definirani prijelazni prostor između jasno izraženog prostora urbanog načina iskorištavanja zemljišta i prostora pretežno agrarnog iskorištavanja zemljišta (Magaš, 1981), odnosno prisutne su dvije različite zone specifičnih geografskih obilježja, što proizlazi iz same definicije ruralno-urbanoga pojasa (Pryor, 1968). Sukladno tome, ruralno-urbani pojas Zagreba funkcionalno je i fizionomski podijeljen u nekoliko cjelina različitih obilježja, što je u skladu s istraživanjem ruralno-urbanih pojasa u svjetskoj literaturi (Lambin i dr., 2001). Prema rezultatima provedenoga istraživanja u ovome radu jasno je vidljivo kako se izgled zagrebačke aglomeracije mijenja iz klasičnog zvjezdastog prema kružnome obliku, što su pokazala i ranije provedena istraživanja (Ilić i Toskić, 2004). To je posljedica širenja procesa urbanizacije u prostor između najvećih urbanih središta ruralno-urbanog pojasa Zagreba, čime osovine urbanizacije više ne predstavljaju glavni prometni koridori, odnosno težištem urbanizacije postaje prostor donedavno ruralnih obilježja.

Neovisno o rangu naselja, najzastupljeniji karakteristični tip promjene pejzaža naselja predstavlja urbanizacija (tab. 9), a zabilježena je u 210 naselja, odnosno njih 35,12 %. Slijedi intenzifikacija, zabilježena u 58 naselja, odnosno njih 9,7 %, dok je ekstenzifikacija zabilježena u 38 naselja, odnosno njih 6,35 %. Reforestacija je zabilježena u 39 naselja, odnosno njih 6,52 %. Udio naselja s urbanizacijom kao karakterističnim tipom promjene raste usporedno s rangom naselja (tab. 9), a 60,87 % naselja najvišeg ranga bilježi tu vrstu promjene. Intenzifikacija i reforestacija prisutnije su u naseljima najnižega ranga, dok se ekstenzifikacija javlja neovisno o rangu naselja. Udio naselja bez zabilježene promjene raste sa smanjenjem ranga naselja. Istraživanje je pokazalo koncentraciju naselja s pozitivnim demografskim pokazateljima u prigradskoj zoni Zagreba kao središnjega naselja aglomeracije, odnosno u zoni njegovih satelitskih naselja. Takva su obilježja bila jasno vidljiva i na temelju provedenih istraživanja za vremensko razdoblje između 1971. i 1981. godine (Vresk, 1984a i 1986b).

7. ZAKLJUČAK

Promjene načina iskorištavanja zemljišta izravna su posljedica društvenih zakonitosti i procesa koji vladaju u određenome prostoru, a ogledaju se u promjenama pejzaža koje nastaju međudjelovanjem prirodne i društvene komponente prostora. Zagrebačka aglomeracija nalazi se u zreloj fazi suburbanizacije, a osnovno obilježje njezina populacijskog razvoja predstavlja apsolutna decentralizacija, što znači da se broj stanovnika u Zagrebu smanjuje, dok se broj stanovnika okolice i cijele aglomeracije povećava. Treba spomenuti kako i Velika Gorica pokazuje obilježja decentralizacije, budući da u promatranome razdoblju bilježi pad broja stanovnika, dok broj stanovnika u naseljima njezine neposredne okolice i dalje raste. U vremenskome razdoblju između 1990. i 2012. godine promjene načina iskorištavanja zemljišta u ruralno-urbanom pojasu Zagreba jasno su vidljive te ukazuju na društvene procese koji su prisutni u prostoru istraživanja. Na karti koja prikazuje tipove promjena zemljišnoga pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskome razdoblju između 1990. i 2000. godine (sl. 5) jasno je vidljiv pojas najintenzivnijih promjena. Taj pojas odgovara zagrebačkim prigradskim naseljima koja se urbaniziraju (sl. 8) te naseljima satelitima: Velikoj Gorici, Sesvetama, Dugom Selu, Zaprešiću i Samoboru. Time je potvrđena prva hipoteza. Na karti koja prikazuje tipove promjena zemljišnoga pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskome razdoblju između 2000. i 2012. godine (sl. 6) vidljivo je pomicanje težišta zabilježenih promjena pejzaža prema vanjskim granicama ruralno-urbanog pojasa Zagreba, čime je potvrđena druga hipoteza. U ovome je razdoblju značajan porast površine ekstenzifikacije. Osim navedenih zona najintenzivnijih promjena urbanizacije, u razdoblju nakon 2000. godine može se primijetiti i urbanizacija neposredno uz glavne prometnice i prometna čvorišta. Urbanizacija je najčešći oblik promjene pejzaža u ruralno-urbanom pojasu Zagreba, a zabilježena je u 35,12 % naselja. Obradene površine tip su pejzaža koji se najintenzivnije mijenja, a najveći udio promjena predstavlja pretvorba u umjetne površine, što je posljedica spomenute urbanizacije. Pretvorba obrađenih površina u šumske i travnate površine karakteristična je za ruralna naselja na periferiji aglomeracije Zagreba. To je posljedica socijalnog ugara, odnosno deagrarizacije koja prati depopulaciju. Time je potvrđena i treća hipoteza. Naselja s najboljim demografskim pokazateljima također su koncentrirana u zonama u okolini Zagreba i njegovih satelita (sl. 9), dok najlošiju demografsku sliku bilježe naselja u južnome dijelu aglomeracije te u njezinome sjeveroistočnome dijelu. U naseljima s negativnim demografskim pokazateljima zabilježen je nizak udio urbanizacije kao karakterističnog tipa promjene pejzaža, koji se povećava prema

naseljima s najboljim demografskim pokazateljima, što potvrđuje četvrtu hipotezu. Provedeno istraživanje pokazalo je razvoj Zagreba i njegove okolice, odnosno ruralno-urbanog pojasa, koji je istovjetan razvoju velikih svjetskih aglomeracija. Potencijalni problem u budućnosti mogli bi predstavljati negativni demografski trendovi koji su prisutni u cijeloj Hrvatskoj, ali i u određenom dijelu naselja zagrebačke aglomeracije, a koji bi rezultirali propadanjem naselja udaljenih od najvećih zona urbanizacije i koncentracije stanovništva.

LITERATURA

- Antić, N., 2001: Kretanje stanovništva Grada Zagreba s posebnim osvrtom na doseljavanje u razdoblju 1991.-2001., *Migracijske i etničke teme* 17 (4), 287-309
- Baker, W., 1989: A review of models of landscape change, *Landscape Ecology* 2 (2), 111-133
- Bašić, K., 1994: Socijalna topografija Zagreba – dihotomija grada i suburbija, *Sociologija sela* 32 (1/2), 27-42
- Bašić, K., 2005: Apsolutna decentralizacija u populacijskom razvoju Zagrebačke aglomeracije, *Hrvatski geografski glasnik* 67 (1), 64-80
- Bittner, C., Sofer, M., 2013: Land use changes in the rural–urban fringe: An Israeli case study, *Land Use Policy* 33, 11-19
- Bunker, R., Houston, P., 2003: Prospects for the Rural-Urban Fringe in Australia: Observations from a Brief History of the Landscapes around Sydney and Adelaide, *Australian Geographical Studies* 41 (3), 303-323
- Cifrić, I., Trako, T., 2008: Kultivirani i tehnički krajobraz: Usporedba percepcije dvaju krajobrazova, *Soc. ekol. Zagreb* 17 (3), 215-235
- Cvitanović, M., 2014: Promjene zemljišnog pokrova i načina korištenja zemljišta u Krapinsko-zagorskoj županiji od 1991. do 2011., *Hrvatski geografski glasnik* 76 (1), 41-59
- Dumbović Bilušić, B., 2014: Prilog tumačenju pojma krajolika kao kulturne kategorije, *Sociologija i prostor* 52 (2), 187-205
- Durbešić, A., Fürst-Bjeliš, B., 2016: Tipovi i trendovi promjene pejzaža planine Svilaje-Ogorje, *Ekonomika i ekohistorija* 12 (12), 208-221
- Friedmann, J., 1996: Modular cities: Beyond the rural-urban divide, *Environment and Urbanization* 8 (1), 129-131
- Fürst-Bjeliš, B., 1996: Zagreb – periodizacija razvoja gradske aglomeracije, *Hrvatski geografski glasnik* 58, 89-96
- Fürst-Bjeliš, B., Lozić, S., Cvitanović, M., Durbešić, A., 2011: Promjene okoliša središnjeg dijela Dalmatinske zagore od 18. stoljeća, *Međunarodni znanstveni skup: Zagora između*

stočarsko-ratarske tradicije te procesa litoralizacije i globalizacije, Sveučilište u Zadru; Kulturni sabor Zagore; Ogranak Matice hrvatske Split, Zadar, 117-130

Gant, R., Robinson, G., Fazal, S., 2011: Land-use change in the 'edgelands': Policies and pressures in London's rural-urban fringe, *Land Use Policy* 28, 266-279

Gong, P., Howarth, P., 1990: The Use of Structural Information for Improving Land-Cover Classification Accuracies at the Rural-Urban Fringe, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 56 (1), 67-73

Gregar, M., 2016: *Analiza promjene zemljišnog pokrova u Koprivničko-križevačkoj županiji od 1992. godine do 2011. godine*, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Zagreb

Grgić, M., Šiško, J., Bašić, T., 2017: Analiza promjene pokrova i uporabe zemljišta na području Republike Hrvatske te njihova evidencija u službenim registrima, *Zbornik radova 10. simpozija ovlaštenih inženjera geodezije*, HKOIG, Zagreb, 32-37

Hengl, T., Husnjak, S., 2001: Possibilities of Geoinformation Technologies in Mapping and Management of Soils in Croatia, *Agriculturae Conspectus Scientificus* 66 (3), 169-179

Ilić, M., Toskić, A., 2004: Transformation of the Zagreb urban region, *Dela* 22, 101-111

Irwin, E., Bell, K., Geoghegan, J., 2003: Modeling and Managing Urban Growth at the Rural-Urban Fringe: A Parcel-Level Model of Residential Land Use Change, *Agricultural and Resource Economics Review* 32 (1), 83-102

Jogun, T., Pavlek, K., Belić, T., Buhin, S., Malešić, N., 2017: Promjene zemljišnog pokrova u sjevernoj Hrvatskoj od 1981. do 2011. godine, *Hrvatski geografski glasnik* 79 (1), 33-59

Lambin, E., Turner, B. L., Geist, H., Agbola, S., Angelsen, A., Bruce, J., Coomes, O., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P. S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E., Mortimore, M., Ramakrishnan, P. S., Richards, J., Skånes, H., Steffen, W., Stone, G., Svedin, U., Veldkamp, T., Vogel, C., Xu, J., 2001: The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths, *Global Environmental Change* 11, 261-269

Lee, L., 1979: Factors Affecting Land Use Change at the Urban-Rural Fringe, *Growth and Change* 10, 25-31

- Lukić, A., Prelogović, V., Pejnović, D., 2005: Suburbanizacija i kvaliteta življenja u zagrebačkom zelenom prstenu – primjer općine Bistra, *Hrvatski geografski glasnik* 67 (2), 85-106
- Magaš, D., 1981: Prostorno određivanje urbano-ruralnog pojasa na primjeru Zadra i okolice, *Zadarska revija: časopis za kulturu, znanost i umjetnost* 1, 66-80
- Malešić, N., 2015: *Promjena načina korištenja zemljišta u ruralno-urbanom prstenu grada Rijeke od 1980. godine*, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Zagreb
- Muchova, Z., Petrovič, F., 2014: Impact of land consolidation on the visual characteristics (scenery) of a landscape, *Journal of Central European Agriculture* 15 (1), 76-85
- Myga-Piątek, U., 2011: Cultural Landscape of the 21st Century: Geographical Consideration between Theory and Practice, *Hrvatski geografski glasnik* 73 (2), 129-140
- Njegač, D., 1989: Oblici i značenje decentralizacije industrije Zagreba u Hrvatsko zagorje, *Radovi* 24, 101-110
- Njegač, D., Gašparović, S., Stipešević, Z., 2010: Promjene u funkcionalno-prostornoj strukturi Osijeka nakon 1991. godine, *Hrvatski geografski glasnik* 72 (2), 101-121
- Oluić, M., 2001: *Snimanje i istraživanje Zemlje iz svemira: sateliti-senzori - primjena*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Geosat, Zagreb
- Pacione, M., 2009: *Urban geography: A global perspective*, Routledge, Taylor & Francis Group, London
- Pavić, Ž., 2001: Grad i gradski rub, *Hrvatska javna uprava* 2(4), 603-638
- Prelogović, V., 2004: *Daljinska istraživanja*, Geografija.hr, <http://www.geografija.hr teme/karte-i-gis/daljinska-istrazivanja/> (25. 8. 2019.)
- Prelogović, V., 2004: The Socio-Spatial Structure of a City: the Example of Zagreb, *Hrvatski geografski glasnik* 66 (1), 29-46
- Prelogović, V., 2009: Primjena faktorske analize u istraživanju socio-prostorne strukture grada: primjer Zagreba, *Hrvatski geografski glasnik* 71 (1), 67-85

- Pryor, R., 1968: Defining the Rural-Urban Fringe, *Social Forces* 47 (2), 202-215
- Rubić, I., 1950: Geografsko određivanje okolice grada, *Geografski glasnik* 11-12, 45-60
- Scott, A.J., Carter, C., Reed, M. R., Larkham, P., Adams, D., Morton, N., Waters, R., Collier, D., Crean, C., Curzon, R., Forster, R., Gibbs, P., Grayson, N., Hardman, M., Hearle, A., Jarvis, D., Kennet, M., Leach, K., Middleton, M., Schiessel, N., Stonyer, B., Coles, R., 2013: Disintegrated development at the rural-urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice, *Progress in Planning* 83, 1-52
- Sharp, J., Clark, J., 2008: Between the Country and the Concrete: Rediscovering the Rural-Urban Fringe, *City & Community* 7 (1), 61-79
- Sić, M., 1968: O pojavi prostorne decentralizacije industrije Zagreba, *Geografski glasnik* 30, 127-141
- Sić, M., 1984: Razvoj mreže gradskog autobusnog prometa kao pokazatelj urbanizacije Zagreba, *Radovi* 19, 51-58
- Sullivan, W. C., 1994: Perceptions of the rural-urban fringe: citizen preferences for natural and developed settings, *Landscape and Urban Planning* 29, 85-101
- Tacoli, C., 1998: Rural-urban interactions: a guide to the literature, *Environment and Urbanization* 10 (1), 147-166
- Toskić, A., 1998: Utjecaj političko-teritorijalne organizacije Hrvatske na lokaciju uslužnih i proizvodnih djelatnosti, *Hrvatski geografski glasnik* 60, 59-73
- Toskić, A., Ilić, M., 1997: Neka prostorna i hijerarhijska obilježja urbanog sistema Hrvatske, *Hrvatski geografski glasnik* 59, 73-82
- Toskić, A., Njegač, D., 2003: Changes in Political and Territorial Organization and their Impact on Croatia's Urban System and Regional Development, *Hrvatski geografski glasnik* 65 (1), 7-24
- Treitz, P., Howarth, P., Gong, P., 1992: Application of Satellite and GIS Technologies for Land-Cover and Land-Use Mapping at the Rural Urban Fringe: A Case Study, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 58 (4), 439-448

- Turkalj, S., 2013: *GIS analiza preobrazbe velikogoričkog ruralno urbanog prstena*, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Zagreb
- Valožić, L., 2014: Klasifikacija zemljišnog pokrova urbanog i periurbanog prostora pomoću objektno orijentirane analize multispektralnih snimaka, *Hrvatski geografski glasnik* 76 (2), 27-38
- Veldkamp, A., Lambin, E. F., 2001: Predicting land-use change, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85, 1-6
- Vresk, M., 1972: Socijalni ugar i drugi oblici napuštanja agrarne aktivnosti kao posljedica emigracije i socijalnog diferenciranja stanovništva, *Geografski glasnik* 33-34, 79-90
- Vresk, M., 1978: Gradska regija Zagreba, *Geografski glasnik* 40, 59-87
- Vresk, M., 1979: Gradske regije velikih gradova Hrvatske, *Radovi* 14, 61-73
- Vresk, M., 1983: Neka obilježja urbanizacije SR Hrvatske 1981. godine, *Radovi*, 17-18, 39-54
- Vresk, M., 1984a: Dnevni urbani sistem Zagreba, *Geografski glasnik* 46, 109-118
- Vresk, M., 1984b: Metropolitanska regija Zagreba 1981. godine, *Radovi* 19, 59-66
- Vresk, M., 1985: Oblici urbanizacije i prostorna pokretljivost stanovništva središnje Hrvatske, *Geografski glasnik* 47, 47-70
- Vresk, M., 1986a: Neki pokazatelji funkcionalno-prostorne strukture Zagreba, *Radovi* 21, 45-53
- Vresk, M., 1986b: Socioekonomske gradske regije Hrvatske, *Geografski glasnik* 48, 73-83
- Vresk., M., 1990: Struktura dnevnih migranata zaposlenih kao pokazatelj razvijenosti dnevnih urbanih sistema Hrvatske, *Geografski glasnik* 52, 1-11
- Vresk, M., 1992: Urbanizacija Hrvatske 1981.-1991.: Osnovni indikatori stupnja, dinamike i karakterizacija urbanizacije, *Geografski glasnik* 54, 99-116
- Vresk, M., 1994: Gravitacijsko područje dnevnih migracija Zagreba 1991. godine, *Geografski glasnik* 56, 53-67

- Vresk, M., 1996: Funkcionalna struktura i funkcionalna klasifikacija gradova Hrvatske, *Geografski glasnik* 58, 51-67
- Vresk, M., 1997: Suburbanizacija Zagreba, *Hrvatski geografski glasnik* 59, 49-71
- Vresk, M., 2002a: *Grad i urbanizacija: Osnove urbane geografije*, Školska knjiga, Zagreb
- Vresk, M., 2002b: *Razvoj urbanih sistema u svijetu: geografski pregled*, Školska knjiga, Zagreb
- Wu, F., 2002: Calibration of stochastic cellular automata: the application to rural-urban land conversions, *International Journal of Geographical Information Science* 16 (8), 795-818
- Žuljić, S., 1965a: Zagreb i okolica: Utjecaj gradskog organizma na regiju, *Geografski glasnik* 25, 65-182
- Žuljić, S., 1965b: Zagreb i okolica: Utjecaj gradskog organizma na regiju (nastavak), *Geografski glasnik* 27, 39-147
- Žuljić, S., 1975: Razvoj Zagreba i urbanizacija Središnje Hrvatske, *Geografski glasnik* 36/37, 43-57

IZVORI

URL 1: *CORINE Land Cover*, Copernicus Land Monitoring Service,
<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>, (25. 8. 2019.)

URL 2: *Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1857.-2001.*, Državni zavod za statistiku,
<https://www.dzs.hr/Hrv/DBHomepages/Naselja%20i%20stanovnistvo%20Republike%20Hrvatske/Naselja%20i%20stanovnistvo%20Republike%20Hrvatske.htm>, (31. 7. 2019)

URL 3: *Popis stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine*,
Državni zavod za statistiku,
<https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>, (31. 7. 2019.)

URL 4: *The difference between “land use” and “land cover”*, Michigan State University,
https://www.canr.msu.edu/news/the_difference_between_land_use_and_land_cover, (25. 8. 2019.)

URL 5: *Tlo i zemljište*, HAOP: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu,
<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zrak-klima-tlo/tlo-i-zemljiste>, (25. 8. 2019.)

URL 6: *Urbana područja*, javni dokumenti o regionalnom razvoju,
<http://regionalni.weebly.com/urbana.html>, (12. 7. 2019.)

PRILOZI

Popis slika

Sl. 1. Karta ruralno-urbanog pojasa Zagreba

Sl. 2. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 1990. godine

Sl. 3. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2000. godine

Sl. 4. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2012. godine

Sl. 5. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2000. godine

Sl. 6. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 2000. i 2012. godine

Sl. 7. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine

Sl. 8. Karakteristični tipovi promjene pejzaža u naseljima ruralno-urbanog pojasa Zagreba u razdoblju između 1990. i 2012. godine

Sl. 9. Rang naselja ruralno-urbanog pojasa Zagreba prema odabranim demografskim pokazateljima 2011. godine

Popis tablica

Tab. 1. Obilježja CORINE Land Cover baze podataka

Tab. 2. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 1990. godine

Tab. 3. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2000. godine

Tab. 4. Klase zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba 2012. godine

Tab. 5. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 1990. i 2000. godine

Tab. 6. Promjene zemljišnog pokrova u ruralno-urbanom pojasu Zagreba u vremenskom razdoblju između 2000. i 2012. godine

Tab. 7. Broj i udio naselja u ruralno-urbanom pojasu Zagreba prema rangu određenom na temelju demografskih pokazatelja 2011. godine

Tab. 8. Broj naselja ruralno-urbanog pojasa Zagreba određenog demografskog ranga prema karakterističnim tipova promjene zemljišnog pokrova u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine

Tab. 9. Udio naselja (%) ruralno-urbanog pojasa Zagreba prema karakterističnim tipovima promjene zemljišnog pokrova s obzirom na određeni demografski rang u vremenskom razdoblju između 1990. i 2012. godine