

SPREMEMBE IZBRANIH DEMOGRAFSKIH IN KRAJINSKIH KAZALNIKOV V KRAŠKIH KRAJINAH NOTRANJE SLOVENIJE V ZADNJIH ŠTIRIH DESETLETJIH

CHANGES IN SELECTED DEMOGRAPHIC AND LANDSCAPE INDICATORS IN KARST LANDSCAPES OF INNER SLOVENIA OVER THE PAST FOUR DECADES

Andreja FERREIRA¹, Andrej KOBLER², Boštjan MALI³

(1) Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, andreja.ferreira@gozdis.si

(2) Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, andrej.kobler@gozdis.si

(3) Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, bostjan.mali@gozdis.si

IZVLEČEK

Na primeru krajinske regije Kraške krajine notranje Slovenije smo analizirali osnovne demografske kazalnike (število prebivalcev, gostota poselitve) in izbrane krajinske kazalnike (gozdnatost, število gozdnih zaplat, površina največje gozdne zaplate, delež jedrnih območij v gozdu), njihove spremembe v zadnjih štirih desetletjih in njihove medsebojne korelacije. Te smo preverjali s Pearsonovim korelacijskim koeficientom. Ugotovili smo več statistično značilnih povezav med demografskimi in krajinskimi kazalniki. Na območjih z večjo gostoto poselitve je značilen nižji delež gozda, in sicer v obeh preučevanih letih. Večji delež gozda po pričakovanih pomeni večji delež jedrnih območij v gozdu ter večjo površino največje gozdne zaplate.

Ključne besede: demografski kazalniki, krajinski kazalniki, gozd, krajina, spremembe, Kraške krajine notranje Slovenije

ABSTRACT

We analysed basic demographic indicators (population size, population density) and selected landscape indicators (forest cover, number of forest patches, area of the largest forest patch, share of core areas in the forest) in the Karst landscapes of Inner Slovenia, their changes over four decades and the correlations between them. Using the Pearson correlation coefficient, we determined multiple statistically significant correlations between demographic and landscape indicators. In areas with higher population density, the share of forest has been significantly lower in both studied years. As expected, in areas with a higher share of forest, the share of core forest and the largest forest patches area are larger.

Key words: demographic indicators, landscape indicators, forest, landscape, changes, Karst landscapes of Inner Slovenia

GDK 912:913/914(497.4)(045)=163.6
DOI 10.20315/ASetL.116.1

Prispelo / Received: 28. 12. 2017
Sprejeto / Accepted: 4. 6. 2018

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Na rabo tal vplivajo številni dejavniki, med naravnimi predvsem nadmorska višina, relief, ekspozicija, geološka podlaga, tla (Bat, 1990; Gabrovec, 1995; Cunder, 1999; Petek, 2005), med družbenimi pa socio-demografski, politični, gospodarski (Cunder, 1999; Petek, 2005). Prvi močno determinirajo rabo tal, a ker so relativno stabilni, sami po sebi ne povzročajo velikih sprememb rabe tal. Družbeni dejavniki se v nasprotju z njimi stalno spreminjajo, posledično pa se s krajšim ali daljšim časovnim zamikom spreminja tudi raba tal. Družbene spremembe zaradi razvoja gospodarskih panog in tehnologij, vpliva trga itd. vplivajo tudi na različno vrednotenje naravnih dejavnikov (Gabrovec, 2008). Med družbenimi dejavniki kot temeljnega lahko postavimo v ospredje gibanje števila prebivalcev,

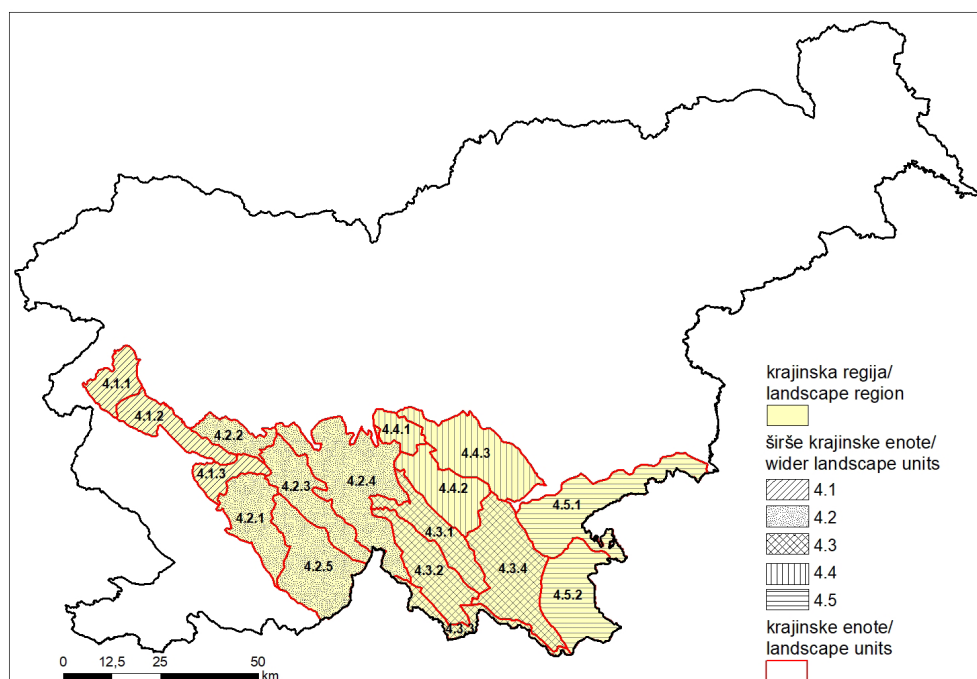
saj prisotnost/odsotnost človeka in njegove dejavnosti odločilno vplivajo na številne druge dejavnike in s tem na razvoj krajine.

V evropskem prostoru so se raziskave v zadnjem obdobju osredotočale predvsem na analizo vplivov družbenih procesov na spremembe rabe tal, saj so bili ti prepoznani kot odločilni dejavniki pri spreminjanju krajine. Skokanova s sod. (2016) navaja štiri skupine gonilnih sil, ki so v zadnjih 200 letih v Srednji Evropi bistveno vplivale na spremembo rabe tal: ekonomske, tehnološke, kulturne in politične. Med kulturnimi vplivi avtorji med drugim navajajo rast števila prebivalstva, ki se kaže v intenzifikaciji kmetijstva in urbanizaciji ter upad števila prebivalstva, ki povzroča opuščanje kmetijstva. Price s sod. (2014) ugotavlja, da je zmanjšanje pomena kmetijstva v Švici tako kot v večini drugih delov Evrope povzročilo opuščanje kmetijstva

in obdelave tal v gorskih območjih. Kmetijske površine se krčijo na račun drugih tipov rabe tal, predvsem gozda. Na drugi strani pa je v večjem delu sveta vključno s Švico prevladujoč proces urbanizacije, ki se širi predvsem na kmetijskih površinah. Kroll in Haase (2010) navajata aktualne demografske spremembe, med njimi predvsem zmanjševanje števila prebivalcev ter njihovo staranje kot enega ključnih dejavnikov pri bodočem razvoju na področju rabe tal v Evropi. V študiji o vplivu demografskih sprememb na krajinske vzorce v zahodni Nemčiji so ugotovili, da obstajajo statistične povezave med populacijsko dinamiko in spremembami rabe tal.

Tudi v slovenskem prostoru se je več raziskav ukvarjalo s procesi spreminjanja rabe tal in njihovimi vzroki. Pirnat in Kobler (2012) sta na študijskem območju v občini Pivka analizirala krajinsko zgradbo v letih 1975, 2000 in 2009. Ugotovila sta, da sta se število in povprečna velikost velikih gozdnih zaplat povečevala in da so se te zaradi zaraščanja zlivale v gozdno matico. To je bilo značilno predvsem za bolj oddaljene predele, medtem ko se je v bližini naselij število zaplat zaradi fragmentacije celo povečalo. Ista avtorja (Pirnat in Kobler, 2014) sta na primeru Slovenije ocenila stabilnost gozdnih površin (stabilni negozd, krčitve, zaraščanje, stabilni gozd) med letoma 1975 in 2012. Iz rezultatov je razvidno, da so leta 2012 stabilni gozdovi pokrivali dobro polovico Slovenije, 10 % površine so zavzemali gozdovi, ki jih leta 1975 še ni bilo, 3 % pa površine, ki so bile do leta 2012 izkrčene. Zaraščanje sta ugotovila predvsem v alpskem in kraškem svetu. Petek (2005) se je v svoji disertaciji ukvarjal s spre-

membami rabe tal v slovenskem alpskem svetu v 19. in 20. st. Rezultati so pokazali, da so se največje spremembe v rabi tal s prevladujočim procesom ogozdovanja dogajale med letoma 1953 in 2000. V različnih obdobjih so na spremembe rabe tal vplivali različni družbenoekonomski in politični dejavniki. Med družbenimi dejavniki avtor navaja tudi demografske. Korelacije ugotavlja med gibanjem števila prebivalstva ter spremembami rabe tal. Avtor ugotavlja, da se oba kazalnika tudi podobno odzivata na spremembe v družbi. Raba tal sicer po njegovih ugotovitvah kaže na zelo zapletene odnose v pokrajini, podobne spremembe rabe tal se lahko pokažejo v povsem različnih naravnih in družbenih razmerah. Kompleksnost sprememb rabe tal ugotavlja tudi Cunder (1999), ki vzroke zaraščanja kmetijskih zemljišč v slovenskem alpskem svetu opredeli kot odsev porušenega ravnotežja med socioekonomskim položajem kmečkega prebivalstva in naravnimi možnostmi za kmetijsko pridelavo. Območja največje degradacije kulturne pokrajine so po njegovih ugotovitvah praviloma tudi najbolj izrazita depopulacijska in deagrarijska območja v alpskem svetu. Tudi Pegam in Pirnat (2003) ugotavljata, da so na rabo tal v preteklosti vplivali naravni dejavniki, v novejšem času pa imajo večji vpliv procesi v družbi, npr. deagrarijska in globalizacija. Na študijskem območju avtorja ugotavljata močan proces zaraščanja, pri katerem po njenem mnenju prevladujejo negativne posledice, npr. zmanjševanje dohodka prebivalcev, manjša možnost za turizem, zmanjšanje površin za divjad. Na velik pomen demografskih dejavnikov v svoji raziskavi opozar-



Slika 1: Študijsko območje

Fig. 1: Study area

jajo tudi Kladnik in sod. (2008), ki ugotavljajo, da se je kot posledica neugodnih gibanj prebivalstva in razvoja podeželja nasploh delež gozda na Krasu od leta 1961 do 2002 povečal za trikrat.

Ključna ugotovitev tujih in domačih raziskav je, da so spremembe krajine odsev kompleksnih družbenih procesov, ki imajo lahko prostorsko in vsebinsko velik učinek, ali obratno vplivajo le na določeno geografsko območje. V naši raziskavi smo se osredotočili na analizo sprememb osnovnih demografskih in izbranih krajinskih kazalnikov na primeru krajinske regije Kraške krajine notranje Slovenije. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, ali in kako se gibanje števila prebivalcev kaže v krajini, ne samo v spremembah gozdnatosti, marveč tudi v spremembah števila in velikosti gozdnih zaplat in deležu jedrnih območij v gozdu, kakšne so z vidika obravnavanih kazalnikov razlike med obravnavanimi prostorskimi enotami ter katera območja so najbolj ogrožena z vidika ohranjanja poselitve in kulturne krajine. Raziskava je nastala v okviru mednarodnega projekta Life+ Manfor C.BD (2010-2016), znotraj katerega so bili pridobljeni tudi vsi analizirani podatkovni sloji.

2 MATERIALI IN METODE

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 Študijsko območje

2.1 Study area

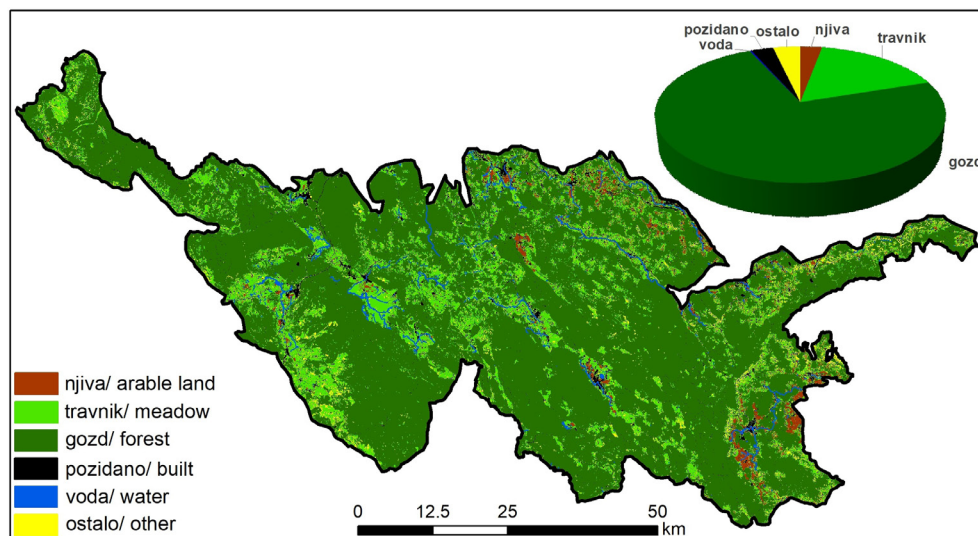
Študijsko območje (slika 1) obsega 17 krajinskih enot (3. nivo členitve) znotraj krajinske regije "Kraške krajine notranje Slovenije" (1. nivo členitve). Uporabili smo klasifikacijo krajinskih tipov (Marušič in sod. 1998), za katero je značilna relativna prostorska homogenost (podnebje, geologija, raba tal, makro relief, krajinska slika) znotraj enot istega nivoja.

Krajinska regija "Kraške krajine notranje Slovenije" se razteza od Banjšic na severozahodu do Gorjancev in Bele krajine na jugovzhodu in meri 4752 km². Krajini dajejo pečat nadzemni in podzemni kraški pojavi, tipična kraška hidrologija (občasni površinski vodni tokovi, ponikalnice, presihajoča jezera...). Značilnost obravnavane regije je velika gozdnatost (73 %), ki precej presega gozdnatost na ravni države (61 %). Poleg gozda so v strukturi rabe tal najbolj zastopani trajni travniki s 17 % ter pozidana območja in njive s po 3 % (slika 2). Vsi drugi tipi rabe tal skupaj sestavljajo 4 % študijskega območja (Karta dejanske rabe..., 2012). Prevladujejo bukovi in jelovo-bukovi gozdovi na apnenčasti podlagi, povprečna lesna zaloga in količina odmrle lesne biomase v obravnavani regiji pa znašata 331,90 oz. 21,36 m³/ha (MGGE, 2012). Ta ima pomembno vlogo pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, saj je življenjski prostor velikih zveri (medved, volk, ris) ter mnogih drugih redkih in/ali ogroženih živalskih in rastlinskih vrst. V območje Natura 2000 se uvršča 70 % regije po habitatni direktivi in 45 % po ptičji direktivi (Karta Natura 2000, 2013). Kmetijska dejavnost, industrija, storitvene dejavnosti in poselitve so skoncentrirane predvsem na kraških podoljih in poljih, medtem ko preostala reliefno razgibana območja v veliki meri porašča gozd s prevlado gozdarske dejavnosti.

2.2 Analiza demografskih kazalnikov

2.2 Analysis of demographic indicators

Zaradi lažjega razumevanja današnje demografske podobe študijskega območja smo analizirali število in gostoto prebivalstva v letih 1869, 1931, 1961, 1971 in 2013, a smo se zaradi primerjave s krajinskimi kazalniki osredotočili predvsem na interpretacijo demo-



Slika 2: Raba tal v krajinski regiji "Kraške krajine notranje Slovenije" leta 2012

Fig. 2: Land use in the landscape region of the Karst landscapes of Inner Slovenia, 2012

grafske podatke iz let 1971 in 2013. Upoštevali smo demografske podatke po naseljih, katerih centri so bili locirani znotraj obravnavanih prostorskih enot. Za pretekla obdobja smo uporabili podatke popisov prebivalstva, ki so zbrani v Krajevem leksikonu Slovenije (Orožen Adamič M. in sod., 1995), za leto 2013 pa podatke, ki so bili objavljeni na Podatkovnem portalu Statističnega urada RS (SI-STAT, 2014). Demografski podatki so bili na voljo za raven naselij, občin, statističnih regij in države. Neposredno smo lahko uporabili samo podatke za nivo države. Meje obravnavane regije ter krajinskih enot se ne ujemajo z mejami administrativnih enot, zato smo morali zbrati podatke na nivoju naselij ter jih naknadno združevati.

2.3 Analiza gozdnosti, gozdnih zaplat in jedrnih območij

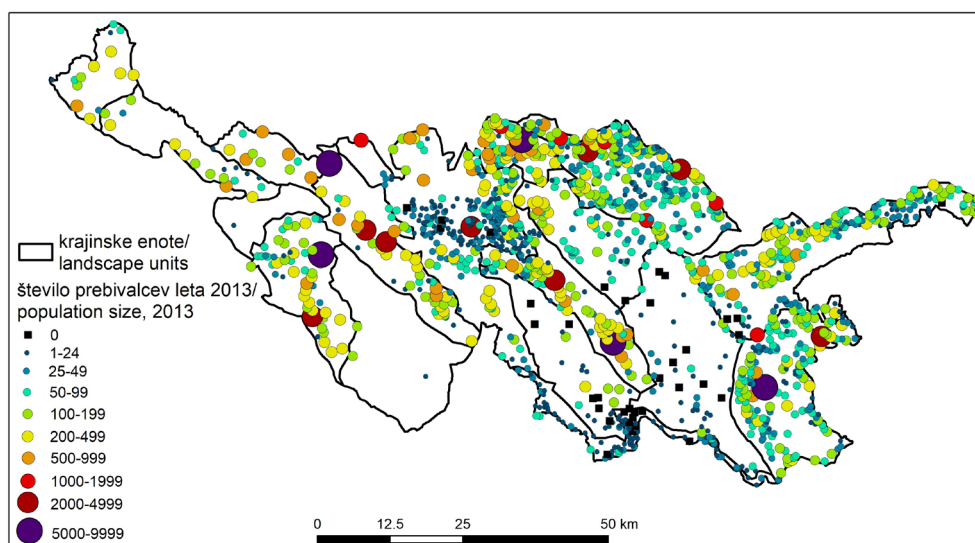
2.3 Analysis of forest cover, forest patches and core areas

Za analizo gozdnosti, gozdnih zaplat in jedrnih območij smo uporabili podatke iz let 1975 in 2012. Gozdna maska za leto 1975 je bila izdelana na osnovi topografske karte v merilu 1: 50.000 (Topografska karta... 1981), ki jo je Geodetska uprava RS leta 1995 digitalizirala. Za leto 2012 je bil v času analize uporabljen najnovejši razpoložljivi vektorski sloj evidence dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč v merilu 1:5000 (Karta dejanske rabe..., 2012). Ker so karte dejanske rabe tal dostopne šele od leta 2002 dalje, smo morali za leto 1975 uporabiti topografsko karto. Karta dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč iz leta 2012 ima večjo prostorsko natančnost in podrobnejši klasifikacijski sistem kot topografska karta iz leta 1975, ki ima ločljivost 25 m. Zaradi primerljivosti smo

vektorsko karto gozda iz leta 2012, kjer srednja pozicijska napaka gozdnega roba znaša 5 m, pretvorili v rastrsko obliko z orodjem ArcGIS 10.2 (ESRI, 2013) in nato ločljivost poslabšali na 25 m z ohranitvijo le enega piksela na vsakih 25 m, za kar smo uporabili rastrsko GIS-orodje Idrisi Selva, modul Contract in metodo Pixel Thinning (Clark Labs, 2012). Prostorska analiza pa je bila opravljena z GIS-paketom IDRISI Selva, pri čemer smo sledili algoritmom za izračun števila gozdnih zaplat, gozdnosti in deleža jedrnih območij, ki so jih opisali Hladnik (2005) ter McGarigal in sod. (2012). Uporaba kartografskih podatkov z različno ločljivostjo je metodološka pomanjkljivost. To je imelo vpliv tudi na rezultate, kar smo upoštevati pri njihovi interpretaciji.

Zaplata je relativno homogena nelinearna površina, ki se razlikuje od okolice (Forman, 1995). Gozdne zaplate so pomembne za zagotavljanje biotske raznovrstnosti (Forman, 1995; Collinge, 1996; Bentrup 2008). Velike gozdne zaplate pomenijo večjo raznovrstnost habitatnih niš in območij, zato omogočajo večje bogastvo ali raznovrstnost rastlinskih in živalskih vrst (Forman, 1995; Lee in sod., 2002; Environment Canada, 2013). Zato smo poleg sprememb gozdnosti v prostoru analizirali tudi spreminjanje števila in velikosti gozdnih zaplat.

Poleg zaplat smo analizirali tudi jedrna območja v gozdu oz. notranje gozdno okolje, ki je pomembno z vidika zagotavljanja ustreznega življenjskega prostora mnogim živalskim vrstam. To je tisti del gozda, ki je dovolj oddaljen od gozdnega roba, da ni čutiti robnega učinka oz. motenj iz negozdnega okolja (Zipper, 1993; Baskent in Jordan, 1995; Forman, 1995). Kot navaja Hladnik (2005), so raziskave vplivov velikosti gozdnih



Slika 3: Naselja v preučevanih krajinskih enotah po številu prebivalcev leta 2013

Fig. 3: Settlements in the studied landscape units by population size, 2013

zaplat na število ptičev pokazale, da je notranje gozdno okolje vsaj 300 metrov oddaljeno od gozdnega roba, kar smo upoštevali tudi v naši raziskavi.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Demografski kazalniki

3.1 Demographic indicators

3.1.1 Število prebivalcev

3.1.1 Population size

V krajinski regiji "Kraške krajine notranje Slovenije" je bilo leta 2013 1396 naselij oz. slaba četrtnina vseh slovenskih naselij. Naselja in posledično število prebivalcev so po krajinskih enotah zelo neenakomerno razporejena (slika 3). Dve krajinski enoti z manj ugodnimi naravnogeografskimi dejavniki (Nanos in Hrušica ter Snežnik z Javorniki) sta imeli samo 1 oz. 2 naselji. Na drugi strani so imele 3 krajinske enote po več kot 200 naselij (preglednica 1).

Leta 2013 je v preučevani regiji živelo 202.930 prebivalcev ali slaba desetina prebivalstva Slovenije. Po številu prebivalcev so izstopale Krajina severno od Krke, Ribniško-Kočevska dolina, Gorjanci z Radoho, Bela krajina, Velika notranjska planota, Pivška planota in Grosupeljska kotlina, v katerih je živelo več kot $\frac{3}{4}$ prebivalcev preučevane regije. Najmanj prebivalcev je bilo v enotah Nanos in Hrušica ter Snežnik z Javorniki (preglednica 1).

V obdobju 1971–2013 je število prebivalcev v preučevani regiji naraslo za 22 %, kar je primerljivo z rastjo

prebivalstva Slovenije. V desetih krajinskih enotah se je število prebivalcev povečalo in v sedmih zmanjšalo (preglednica 1, slika 4). Največji upad števila prebivalcev (za več kot petino) je bil zabeležen v krajinskih enotah Dolina Zgornje Kolpe, Snežnik z Javorniki, Banjška planota, Kočevsko-Roško hribovje, Kočevska gora z Moravsko planoto in Suha krajina južno od Krke. Na drugi strani po rasti števila prebivalcev v tem obdobju najbolj izstopata krajinski enoti Grosupeljska kotlina in Planota Črni vrh-Logatec. V prvi se je število prebivalcev v štirih desetletjih več kot podvojilo (preglednica 1).

V primerjavi s preteklim obdobjem je bilo gibanje števila prebivalcev ugodnejše. V obdobju med in po 2. sv. vojni je namreč število prebivalcev v preučevani regiji upadlo (-10 % v obdobju 1931–1961, v Sloveniji naraslo za 15 %). Največji padec števila prebivalstva je v tem obdobju doživela krajinska enota Kočevsko-Roško hribovje (-56 %), velik upad je bil zabeležen tudi v sosednjih krajinskih enotah Kočevska gora z Moravsko planoto (-36 %) ter v Dolini Zgornje Kolpe (-29 %).

3.1.2 Gostota prebivalstva

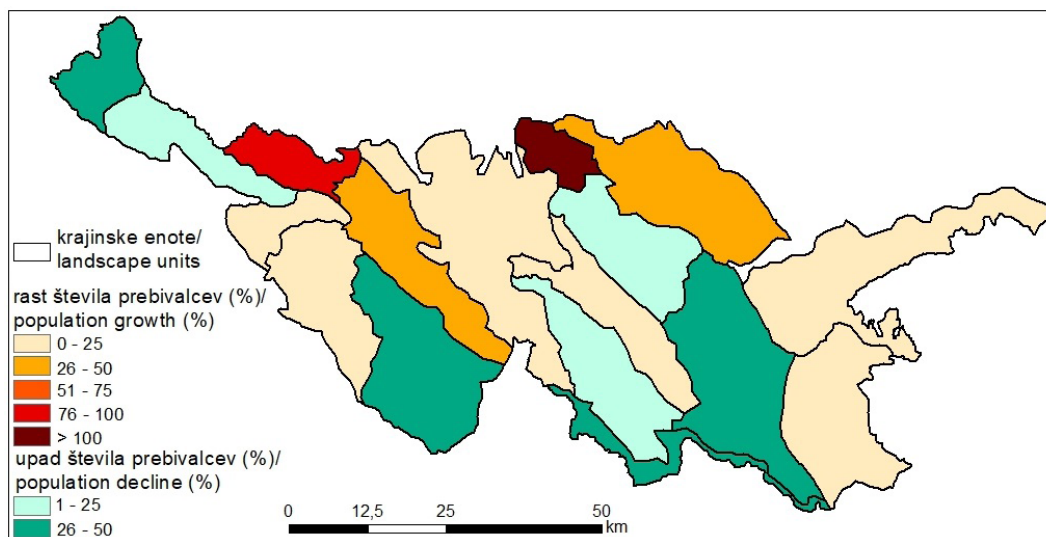
3.1.2 Population density

Gostota prebivalstva se je v obravnavani regiji od leta 1869 do leta 1971 gibala okrog 35 preb/km². Od leta 1971 je gostota prebivalstva počasi naraščala in leta 2013 dosegla 42,7 preb/km². Krajinski enoti Nanos in Hrušica ter Snežnik z Javorniki sta imeli leta 2013 najmanjšo gostoto prebivalstva (to je manj kot

Preglednica 1: Število naselij in prebivalcev po krajinskih enotah v letih 1971 in 2013

Table 1: Number of settlements by landscape unit, 1971 and 2013

Šifra krajinske enote/ Landscape unit code	Ime krajinske enote/ Landscape unit name	Št. naselij/ No. of settlements	Št. preb. l. 1971/ No. of inhabit. in 1971	Št. preb. l. 2013/ No. of inhabit. in 2013	Sprememba št. preb. 1971/2013 v %/ Change in number of inhabitants 1971/2013 in %
4.1.1	Banjška planota	15	3.805	2.812	-26,10
4.1.2	Trnovski gozd	17	2.867	2.735	-4,60
4.1.3	Nanos in Hrušica	1	14	15	+7,14
4.2.1	Pivška planota	53	16.803	19.853	+18,15
4.2.2	Planota Črni vrh-Logatec	12	6.778	12.633	+86,38
4.2.3	Cerkniško območje	49	11.732	15.138	+29,03
4.2.4	Velika notranjska planota	250	16.139	20.118	+24,65
4.2.5	Snežnik z Javorniki	2	261	162	-37,93
4.3.1	Ribniško-Kočevska dolina	76	20.741	25.372	+22,33
4.3.2	Kočevska gora z Moravsko planoto	35	1.639	1.268	-22,64
4.3.3	Dolina Zgornje Kolpe	92	2.843	1.550	-45,48
4.3.4	Kočevsko-Roško hribovje	59	2.598	1.940	-25,33
4.4.1	Grosupeljska kotlina	50	7.932	18.294	+130,64
4.4.2	Suha krajina južno od Krke	58	6.935	5.478	-21,01
4.4.3	Krajina severno od Krke	259	23.146	30.296	+30,89
4.5.1	Gorjanci z Radoho	221	23.656	23.680	+0,10
4.5.2	Bela krajina	147	18.415	21.586	+17,22
Kraške krajine notranje Slovenije		1.396	166.304	202.930	+22,02
Slovenija		6.032	1.727.137	2.058.821	+19,20



Slika 4: Sprememba števila prebivalcev v preučevanih krajinskih enotah v obdobju od leta 1971 do 2013

Fig. 4: Change in population size in the studied landscape units from 1971 to 2013

0,5 preb./km²), medtem ko je bila največja v enotah Grosupeljska kotlina (199,4 preb./km²) in Ribniško-Kočevska dolina (110,3 preb./km²). V krajinskih enotah, ki so imele leta 1971 največje gostote poseljenosti, so se te še povečale, in obratno (slika 5). Gostota poselitve se je najbolj zmanjšala v krajinski enoti Dolina Zgornje Kolpe in najbolj povečala v enoti Grosupeljska kotlina.

enote Krajina severno od Krke, Kočevsko-Roško hribovje in Grosupeljska kotlina (vse +3 odstotne točke).

3.2 Krajinski kazalniki

3.2 Landscape indicators

3.2.1 Gozdnatost

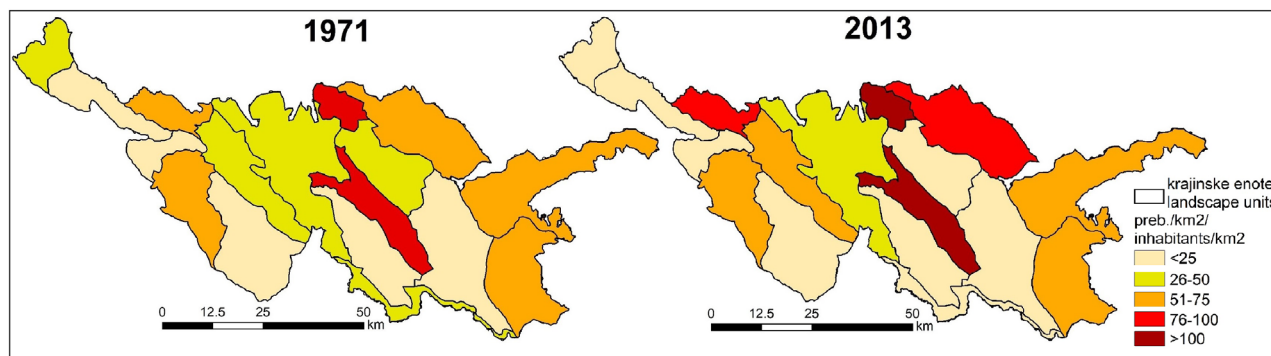
3.2.1 Forest cover

Leta 1975 je gozd pokrival 68 %, leta 2012 pa 74 % površine obravnavane regije. Gozdnatost se je povečala v vseh krajinskih enotah (slika 6). Največje povečanje gozdnatosti je bilo zabeleženo med letoma 1975 in 2012 v krajinski enoti Banjška planota (+21 odstotnih točk), sledile so ji Pivška planota (+13 odstotnih točk), Dolina Zgornje Kolpe (+11 odstotnih točk) in Bela krajina (+10 odstotnih točk). Obratno so bile najmanjšim spremembam v gozdnatosti izpostavljene krajinske

3.2.2 Gozdne zaplate

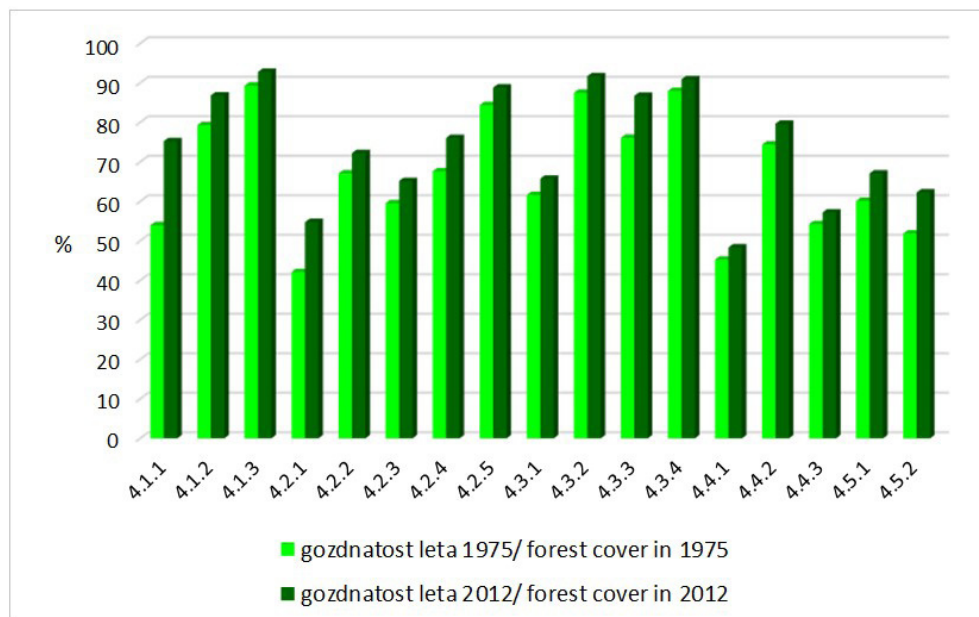
3.2.2 Forest patches

Število gozdnih zaplat v krajinski enoti Kraške krajine notranje Slovenije je bilo leta 2012 6,5-krat večje kot leta 1975. Velikost največje zaplate se je povečala za 6,4 %. Število zaplat se je v vseh krajinskih enotah močno povečalo. Najbolj v krajinskih enotah Cerkniško območje in Suha krajina južno od Krke (za 19- oz. 18-krat) in najmanj v enotah Banjška planota in Gorjanci z Radoho (za 2,4- oz. 2,8-krat). Velikost največje gozdne zaplate se je v večini enot povečala (slika 7), najbolj izstopa krajinska enota Gorjanci z Radoho (+114 %), ki ji sledita Banjška planota (+ 48 %) ter Ribniško-Kočevska dolina (+ 42 %). V 4 krajinskih enotah se je velikost največje gozdne zaplate zmanjšala, in sicer najbolj v krajinskih enotah Cerkniško območje (-36 %), Bela krajina (-27 %) in Grosupeljska kotlina (-22 %). Pri tem velja omeniti, da je bila velikost največje gozdne zaplate v Grosupeljski kotlini leta 1975 kot tudi 2012



Slika 5: Gostota prebivalstva v preučevanih krajinskih enotah v letih 1971 in 2013

Fig. 5: Population density in the studied landscape units, 1971 and 2013



Slika 6: Gozdnatost v preučevanih krajinskih enotah leta 1975 in 2012

Fig. 6: Forest cover in the studied landscape units, 1975 and 2012

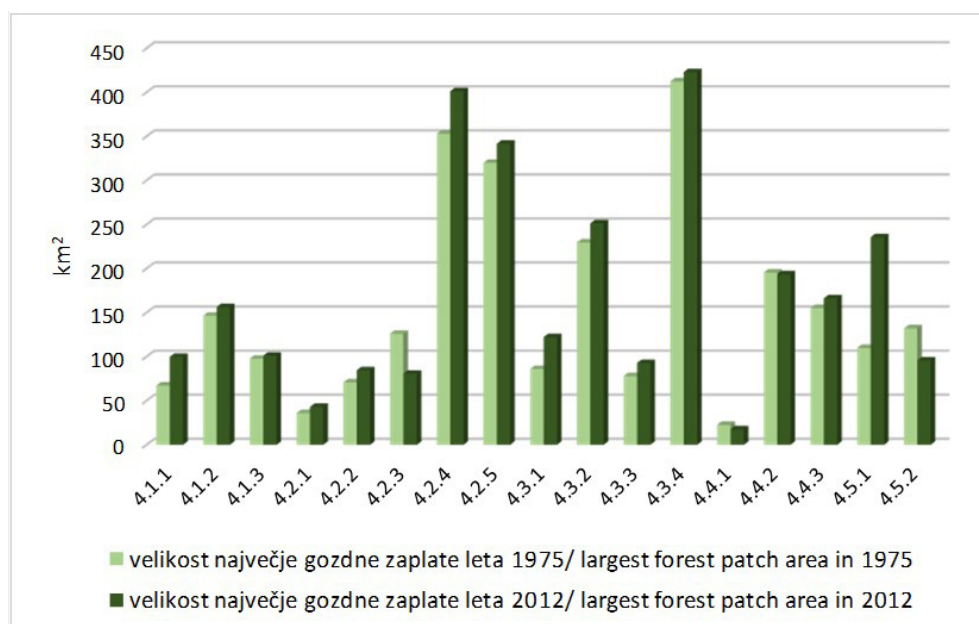
daleč najmanjša med vsemi krajinskimi enotami (23 oz. 18 km²) in je bila kar 15-krat (leta 1975) oz. 22-krat (leta 2012) manjša od največje zaplate gozda v krajinski enoti Velika notranjska planota (353 oz. 401 km²). S primerjavo procesov spreminjanja gozdnosti in velikosti največje gozdne zaplate ugotovimo, da povečanje gozdnosti ne prispeva vedno k povečanju površine največje gozdne zaplate oz. da se intenziteta prvega procesa ne ujema z intenziteto drugega. V krajinski enoti Gorjanci z Radoho, kjer se je velikost največje gozdne zaplate najbolj povečala (+ 114 %), je bila rast gozdnosti povprečna (+7 odstotnih točk). Na

Banjški planoti je bilo zaraščanje zelo intenzivno (+21 odstotnih točk), močno se je povečala tudi velikost največje gozdne zaplate (+48 %), v Ribniško-Kočevski dolini se je delež gozda povečal za 4 odstotne točke, površina največje gozdne zaplate pa za 42 % (3. največja vrednost).

3.2.3 Jedrna območja v gozdu

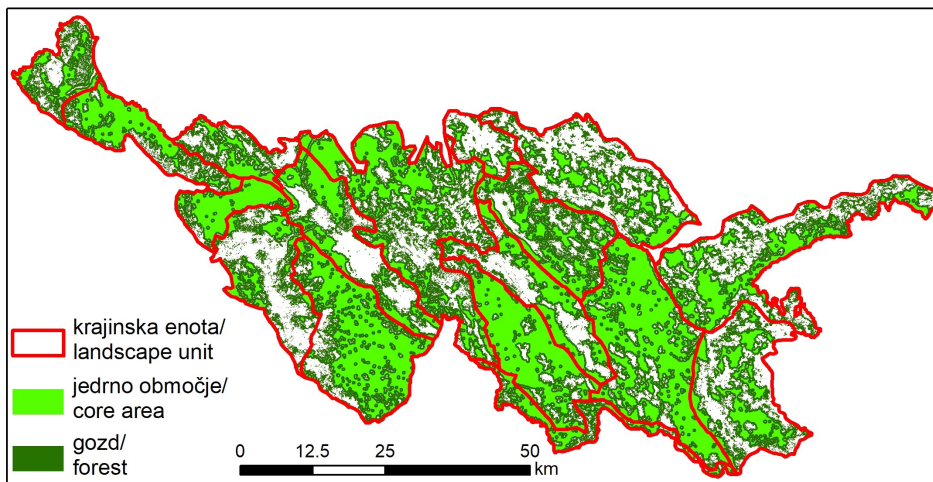
3.2.3 Core forest areas

Pri površini jedrnih območij v gozdu je v obdobju med letoma 1975 in 2012 na ravni države in obravnane regije opazen trend rasti. Delež jedrnih območij v



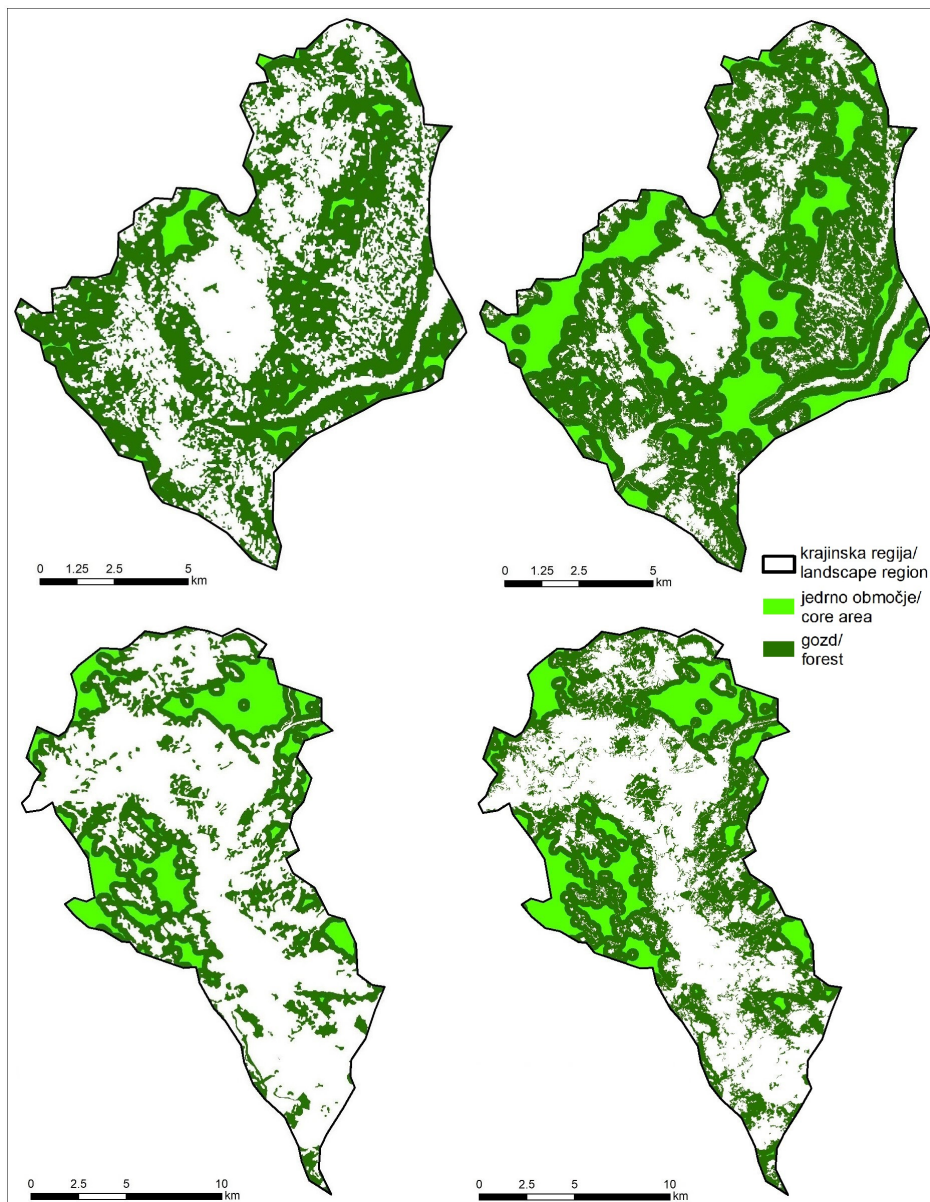
Slika 7: Velikost največje gozdne zaplate po krajinskih enotah v letih 1975 in 2012

Fig. 7: Size of the largest forest patch by landscape unit, 1975 and 2012



Slika 8: Jedrna območja v gozdu znotraj obravnavanih krajinskih enot leta 2012

Fig. 8: Core forest areas in the studied landscape units, 2012



Slika 9: Jedrna območja v gozdu leta 1975 (levo) in 2012 (desno) v krajinskih enotah Banjška planota (zgoraj) in Pivška planota (spodaj)

Fig. 9: Core areas in 1975 (left) and 2012 (right) in the Banjšice Plateau (top) and Pivka Plateau (bottom) landscape units

gozdu je v obeh letih dvakrat večji v obravnavani regiji kot na državnem nivoju: leta 2012 so na nivoju države jedrna območja sestavljala 23 % gozda, v obravnavani regiji pa 41 %. Največje jedrno območje gozda v Sloveniji leži prav v obravnavani regiji in je leta 1975 merilo 281 km², leta 2012 pa 334 km².

Med krajinskimi enotami v obravnavani regiji smo za leto 2012 ugotovili velike razlike v deležu, ki jih jedrna območja zavzemajo v gozdu (slika 8). Na eni strani so krajinske enote Kočevska gora z Moravsko planoto, Nanos in Hrušica in Kočevsko-Roško hribovje, kjer so jedrna območja zavzemala več kot 60 % gozdne površine, na drugi pa krajinske enote, kot so Grosupeljska kotlina, Banjška planota, Pivška planota in Krajina severno od Krke, v katerih je bil delež jedrnih območij v gozdu okrog 20 %.

Preglednica 2: Korelacije med pari kazalnikov in njihova statistična značilnost

	Gostota poselitve l. 1971 (št. preb./km ²) / Population density in 1971 (no. of inhab./km ²)	Gostota poselitve l. 2013 (št. preb./km ²) / Population density in 2013 (no. of inhab./km ²)	Sprememba gostote poselitve 1971/2013 v % / Change of population density 1971/2013 in %	Gozdnatost l. 1975 (%) / Forest cover in 1971 (%)	Gozdnatost l. 2013 (%) / Forest cover in 2013 (%)	Sprem. gozdnatosti 1975/2012 (v ods. točkah) / Change of forest cover 1971/2013 (in percentage points)	Število gozdnih zaplat l. 1975 / Number of forest patches in 1975	Število gozdnih zaplat l. 2012 / Number of forest patches in 2013	Sprem. št. gozdnih zaplat 1975/2012 (v %) / Change in number of forest patches 1975/2012 (in %)	Površina največje gozdne zaplate l. 1975 (km ²) / Largest forest patch area in 1975 (km ²)	Površina največje gozdne zaplate l. 2012 (km ²) / Largest forest patch area in 2012 (km ²)	Sprem. površine največje gozdne zaplate l. 1975/2012 (v %) / Change in largest forest patch area 1975/2012 (in %)
	GOSTP71	GOSTP13	GOSTP7113	DELG75	DELG12	DELG7512	STZAP75	STZAP12	STZAP7512	PZAP75	PZAP12	PZAP7512
DELG75	-0,83 ***											
DELG12	-0,91 ***	-0,84 ***	-0,70 **									
DELG7512	-0,01 nsz		-0,29 nsz									
STZAP75	0,17 nsz			-0,44 nsz								
STZAP12	0,27 nsz	0,06 nsz	0,03 nsz	-0,52 *	-0,44 nsz	0,38 nsz						
STZAP7512	0,11 nsz		0,11 nsz	-0,11 nsz		-0,15 nsz						
PZAP75	-0,60 *			0,59 *			-0,14 nsz					
PZAP12	-0,55 *	-0,53 *	-0,45 nsz	0,57 *	0,53 *	-0,26 nsz	0,03 nsz	0,15 nsz	0,00 nsz			
PZAP7512	0,09 nsz		-0,24 nsz	-0,04 nsz		0,26 nsz	0,59 *		-0,34 nsz			
JED75	-0,52 *			0,78 ***			-0,62 **			0,45 nsz		
JED12	-0,64 nsz	-0,56 *	-0,42 nsz	0,84 ***	0,76 ***	-0,46 nsz	-0,43 nsz	-0,48 nsz	-0,13 nsz	0,49 *	0,43 nsz	-0,16 nsz
JED7512	-0,15 nsz		-0,12 nsz	-0,04 nsz		0,47 nsz	0,56 *		-0,73 ***	-0,02 nsz		0,16 nsz

Oznake statistične značilnosti: ni statistično značilno (nsz) ... $P > 0,05$; * ... $P \leq 0,05$; ** ... $P \leq 0,01$; *** ... $P \leq 0,001$
Denotation of statistical significance: not significant (ns) ... $P > 0,05$; * ... $P \leq 0,05$; ** ... $P \leq 0,01$; *** ... $P \leq 0,001$

Med krajinskimi enotami po povečanju deleža jedrnih območij v gozdu med letoma 1975 in 2012 izstopata Banjška planota in sosednji Trnovski gozd, kjer se je delež jedrnih območij povečal za 17 oz. 14 odstotnih točk. Obratno se je delež jedrnih območij v gozdu najbolj zmanjšal v krajinski regiji Suha krajina južno od Krke, in sicer za 11 odstotnih točk. Na primeru krajinskih enot Banjška planota in Pivška planota vidimo, da se naraščanje gozdnatosti ne kaže vedno v povečanju deleža jedrnih območij v gozdu. Gozdnatost se je med letoma 1975 in 2012 povečala v obeh enotah, na Banjški planoti za 21 odstotnih točk, na Pivški pa za 13 odstotnih točk. Medtem ko se je delež jedrnih območij na Banjški planoti prav tako precej povečal (+17 odstotnih točk), se je na Pivški planoti zmanjšal za 5 odstotnih točk (slika 9).

Table 2: Correlations between pairs of indicators and their statistical significance

3.3 Korelacije med kazalniki

3.3 Correlations between indicators

S Pearsonovim korelacijskim koeficientom smo ugotovljali korelacije oz. povezave med obravnavanimi kazalniki. Med demografskimi in krajinskim kazalniki smo ugotovili negativne statistično značilne povezave (preglednica 2), pri čemer je bila najmočnejša tista med gostoto poselitve in deležem gozda v obeh obravnavanih letih ($r = -0,83$ do $-0,91$, $P \leq 0,001$). Negativne povezave smo odkrili tudi med gostoto poselitve in površino največje gozdne zaplate ter gostoto poselitve in deležem jedrnih območij v gozdu ($r = -0,53$ do $-0,60$, $P \leq 0,05$). Krajinske enote z večjo gostoto poselitve imajo praviloma manjšo gozdnatost, manjšo površino največje gozdne zaplate in manjši delež jedrnih območij v gozdu. Druge povezave med izbranimi demografskimi in krajinskimi kazalniki niso bile statistično značilne.

Med izbranimi krajinskimi kazalniki je bila najmočnejša pozitivna povezava med deležem gozda in deležem jedrnih območij v gozdu v obeh obravnavanih letih ($r = 0,76$ do $0,84$, $P \leq 0,001$); krajinske enote z večjim deležem gozda so imele večji delež jedrnih območij v gozdu. Ugotovili smo negativno povezavo med številom gozdnih zaplat in deležem jedrnih območij v letu 1975 ($r = -0,63$, $P \leq 0,01$), kar pomeni, da so imele krajinske enote z večjim številom zaplat manjši delež jedrnih območij v gozdu.

Pri analizi rezultatov izbranih krajinskih kazalnikov lahko prikažemo še druge statistično značilne povezave. Najmočnejši negativni povezavi sta med spremembo števila gozdnih zaplat in spremembo deleža jedrnih območij v gozdu ($r = -0,73$, $P \leq 0,001$) ter med številom gozdnih zaplat l. 1975 in deležem jedrnih območij v gozdu l. 1975 ($r = -0,63$, $P \leq 0,01$). Poleg teh smo ugotovili še pozitivni povezavi, ki sta šibkejši, in sicer med številom zaplat l. 1975 in spremembo površine največje gozdne zaplate ($r = 0,59$, $P \leq 0,05$) ter med številom gozdnih zaplat l. 1975 in spremembo deleža jedrnih območij v gozdu ($r = 0,56$, $P \leq 0,05$).

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Rezultati raziskave so pokazali, da se krajinske enote razlikujejo po gibanju izbranih demografskih in krajinskih kazalnikov. V regiji je razporeditev naselij precej neenakomerna, kar je značilno tudi za celotno Slovenijo, na kar vpliva predvsem relief z nakloni in višinsko slojevitostjo (Ravbar, 2000; Kladnik, 2004; Senegačnik, 2012). Upadanje števila prebivalcev med letoma 1971 in 2013 je značilno predvsem za odmaknjene, reliefno razgibane krajinske enote, kot so npr. Dolina Zgornje Kolpe, Snežnik z Javorniki, Banjška

planota. Na drugi strani po rasti števila prebivalcev v tem obdobju najbolj izstopata krajinski enoti Grosupeljska kotlina in Planota Črni vrh-Logatec, s pretežno uravnanim površjem, bližino večjih središč oz. dobrimi prometnimi povezavami, torej krajini z ugodnejšimi naravnimi in družbenimi razmerami.

Depopulacija in deagrarizacija sta glavni gonilni sili naravnega zaraščanja, zato ni presenečenje, da je bil pri preučevanih krajinskih kazalnikih (gozdnatost, število in velikost gozdnih zaplat, delež jedrnih območij v gozdu) v obdobju 1975–2012 opazen trend rasti. Opuščanje kmetijskih zemljišč, na katerih prihaja do sukcesivnega zaraščanja in povečevanja gozdnatosti, je sicer v Evropi pogost pojav (FAO 2010), še posebej v post-socialističnih državah Vzhodne Evrope (Prishchepov in sod., 2013) in gorskih območjih (Palombo in sod., 2013, Kolecka in sod., 2016). Kljub splošno opaznemu trendu rasti obstajajo med krajinskimi enotami velike razlike. Vzroke za to lahko iščemo v različnih ekoloških (npr. relief, podnebje, tla itd.) in socio-ekonomskih dejavnikih (npr. tržne spodbude, migracije in depopulacija podeželja, industrializacija itd.) ter neprilagojenih kmetijskih sistemih in slabem upravljanju zemljišč (Benayas in sod., 2007).

Statistična analiza je pokazala, da obstajajo nekatere značilne povezave med izbranimi demografskimi in krajinskimi kazalniki. Naši rezultati kažejo, da je povezava najmočnejša med gostoto poselitve in deležem gozda oz. gozdnatostjo, pri čemer je povezava negativna. To pomeni, da je v krajinskih enotah z majhno gostoto poselitve gozdnatost večja. To potrjujejo ugotovitve tujih raziskav, ki kažejo, da upadanje števila prebivalcev in spremljajoče opuščanje kmetijske dejavnosti povzročata naravno sukcesijo (zaraščanje) in degradacijo kmetijske krajine (San Roman Sanz in sod., 2013). Rast prebivalstva pospešuje intenzifikacijo kmetijstva in urbanizacijo, medtem ko upad prebivalstva spodbuja opuščanje kmetijskih zemljišč (Skokanova in sod., 2016) in posledično zaraščanje.

Z analizo smo odkrili več statistično značilnih povezav med obravnavanimi krajinskimi kazalniki. Rezultati kažejo pozitivno povezavo med gozdnatostjo in deležem jedrnih območij v gozdu in negativno povezavo med spremembo števila gozdnih zaplat in spremembo deleža jedrnih območij v gozdu, kar je povezano z zmanjševanjem fragmentacije gozda oziroma z zlivanjem številnih majhnih zaplat v manjše število večjih zaplat. Stabilnost jedrnih območij v gozdu je pomembna predvsem z ekološkega vidika. Jedrno območje oz. t. i. notranje gozdno okolje je pomemben kazalec biotske pestrosti in drugih okoljskih funkcij gozdov (Hladnik in Pirnat, 2011) in pomemben kriterij pri dolgoročnem načrtovanju in oblikovanju stičnih območij gozdov v

krajini (Öhman in Eriksson, 1998) ter pri varovanju migracijskih koridorjev velikih sesalcev (Jerina in sod., 2003; Kobler in Adamič, 2000).

Z vidika ohranjanja poseljenosti in kulturne krajine so najbolj ogrožena območja z majhno gostoto poselitve, z upadanjem števila prebivalcev ter veliko gozdnatostjo. To so krajinske enote: Dolina Zgornje Kolpe, Snežnik z Javorniki, Nanos in Hrušica, Kočevsko-Roško hribovje in Kočevska gora z Moravsko planoto. Prihodnost teh krajinskih enot bo odvisna od kmetijske politike, tržnih spodbud, novih ekonomskih priložnosti (npr. turizma), razvoja cestnega omrežja itn. Trend povečevanja gozdnatosti in depopulacije teh enot bo brez visokih državnih subvencij in pomoči težko zaustaviti. V znanstveni literaturi si avtorji niso povsem enotni, kakšen naj bo pristop gospodarjenja z opuščenimi kmetijskimi zemljišči (Lasanta in sod., 2017). Aktivni pristop naj bi ohranjal mozaično krajino, ki je zelo raznolika in heterogena, hkrati pa je tak pristop pomemben z okoljskega in kulturnega vidika, medtem ko so prednosti pasivnega pristopa večja biotska pestrost in zagotavljanje ekosistemskih storitev. Po podatkih EUROSTAT (2017) je Slovenija za Finsko in Švedsko tretja najbolj gozdnata evropska država. Gozdnatost se je v Sloveniji povečevala več kot 130 let (MKGP, 2017), zato bi si morali prizadevati za ohranitev kulturne krajine, kjer ta počasi izginja. Hkrati pa se je treba zavedati, da se je kulturna krajina vedno spreminjala in da je vsakokratna kulturna krajina odsev socio-ekonomskih okoliščin. Za ohranjanje starih kulturnih krajin so potrebne finančne spodbude. Na ohranitev in razlikovanje tipičnih kulturnih krajin najbolj vplivajo kmetijsko-okoljski ukrepi, ki bi morali biti prostorsko bolj opredeljeni in pogojeni (Gotovnik, 2007). V začetku leta 2017 je pristojno ministrstvo izdalo uredbo (Uredba o izvajanju..., 2017), katere namen je odpravljanje zaraščanja na kmetijskih zemljiščih, za kar je predvideno tudi povračilo stroškov. Kljub temu da se na nekaterih območjih Slovenije zaraščanje oz. gozdnatost še vedno povečuje, je treba v primestnih in kmetijskih krajinah uporabiti kritičen pristop in ustrezne kazalnike za izvedbo krčitev gozdov (Pirnat in sod., 2013). Videti je, da je tveganje za opuščanje kmetijskih zemljišč najbolj povezano z neugodnimi okoljskimi oz. fizično-geografskimi dejavniki, ekonomsko nestabilnostjo in nesposobnostjo preživetja na kmetiji ter negativnimi vplivi na ravni regije, kot je npr. neuravnotežen ekonomski razvoj med sektorji (Terres in sod., 2013). Scenariji za prihodnost kažejo, da bo največja stopnja deagrariacije na območjih z močno konkurenco v kmetijstvu in nizko stopnjo podpore skupne kmetijske politike za ekstenzivno kmetovanje (Renwick in sod., 2013).

5 SUMMARY

5 POVZETEK

Land use and its change over time reflect various natural and social factors, including demographic factors. In Europe, as well as in Slovenia, several recent studies have examined the impact of various social processes on land use changes. There is agreement among domestic and foreign authors that landscape changes, and hence the actual landscape, are a result of complex social processes that may affect smaller or larger geographic areas. In this study we analysed changes in demographic indicators (population size, population density) and selected landscape indicators (forest cover, number of forest patches, size of the largest forest patch, share of core forest areas) and their correlations. Our goal was to determine whether there are differences between the studied landscape units, which units are at greatest risk of depopulation and natural reforestation, and what can be expected in the future.

The Karst landscapes of Inner Slovenia, a region which encompasses 17 landscape units according to the classification of landscape types (Marušič et al. 1998) and has a high proportion of forest cover (75 %), was selected as the study area. Analysis of demographic indicators focused on changes between 1971 and 2013; for landscape indicators, data from 1975 and 2012 were used. The forest layer for 1975 was generated based on a 1:50,000 topographic map (Topographic map..., 1975). For 2012, a 1:50,000 vector layer of the records of actual farmland and forest use was used (Map of actual use..., 2012). Demographic data were acquired from the Statistics Office of the Republic of Slovenia. Since the borders of the study area do not coincide with the boundaries of administrative units, the data were collected at the settlement level and subsequently collated, a time-consuming process. Correlations between selected demographic indicators and landscape indicators as well as correlations within both groups of indicators were analysed using the Pearson correlation coefficient.

In general, the results show significant differences between landscape units in terms of changes in demographic and landscape indicators. The changes in indicators in the past four decades, and the changes between landscape units, are influenced by a variety of ecological and socio-economic factors. Depopulation and deagrarianization are the principal causes of the advancement of natural reforestation in the study area. Deagrarianization is strongly positively correlated with the share of core areas, i.e. the core forest patches, which is a significant indicator of biodiversity (Hladnik

and Pirnat, 2011) and a fundamental criterion in the planning of contiguous forest areas at the landscape level (Öhman and Eriksson, 1998).

The cultural landscape is at greatest risk in the landscape units the Upper Kolpa Valley, Snežnik and Javorniki, Nanos and Hrušica, Kočevje and Rog Hills, and Kočevska gora with Moravska Plateau, areas with low settlement density and high forest cover in which populations are declining. In these units it will be difficult to stop or reverse the trend without a targeted agricultural policy, new economic opportunities, development of the road network and other measures. The optimal way to improve the situation and preserve the cultural landscape is with agri-environmental measures, but these must be better spatially defined and subject to fulfilment of conditions (Gotovnik, 2007). State subsidies are necessary to preserve the cultural landscape: they promote agricultural activity in forested areas, which prevents natural reforestation. An appropriate approach and indicators are also required for carrying out deforestation in suburban and agricultural landscapes. Foreign studies predict that in the future the risk of deagrarianization will be highest in areas with inadequate natural conditions and poor economic stability, which affects farm economic viability. Survival of farms will depend primarily on competition in agriculture and the scope of agricultural policy support.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENTS

Prispevek je nastal v okviru mednarodnega projekta Life+ Manfor C.BD ter programske skupine P4-0107 »Gozdna biologija, ekologija in tehnologija«, ki jo financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Baskent E.Z., Jordan G.A. 1995. Characterizing spatial structure of forest landscapes. *Canadian Journal of Forest Research*, 25: 1830-1849.
- Bat M. 1990. Vpliv fizičnogeografskih dejavnikov na rabo tal. *Geografski zbornik* 30: 69-127.
- Benayas J.M.R., Martins A., Nicolau J.M., Schulz J.J. 2007. Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2: 1-14.
- Bentrup, G. 2008. Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station: Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC.
- Clark Labs, 2012. IDRISI Selva Geographic Information Systems (GIS) software package. www.clarklabs.org.
- Collinge S.K. 1996. Ecological consequences of habitat fragmentation: Implications for landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning* 36 (1): 59-77.
- Cunder T. 1999. Zaraščanje zemljišč v slovenskem alpskem svetu. *Dela* 11: 165-175.
- Drnovšek M. 2005. Izseljevanje Kočevjarjev v Združene države Amerike. *Dve domovini*, 21: 7-34.
- Environment Canada, 2013. How much habitat is enough? Environment Canada, Toronto, Ontario. 127 str.
- ESRI (Environmental Systems Research Institute), 2013. ArcGIS 10.2 Geographic Information Systems (GIS) software package. www.esri.com.
- EUROSTAT. 2017. Agriculture, forestry and fishery statistics – 2017 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 165 str.
- FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment 2010. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Forman R.T.T. 1995. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press, 632 str.
- Gabrovec M. 1995. Dolomite areas in Slovenia with particular consideration of relief and land use. *Geografski zbornik* 35: 7-44.
- Gabrovec M. 2008. Splošne značilnosti rabe tal. *Kras: trajnostni razvoj kraške pokrajine*. Založba ZRC. Ljubljana. str. 129-136.
- Gotovnik B. 2007. Vpliv izbranih kmetijsko-okoljskih plačil na kulturno krajino. Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo.
- Hladnik D. 2005. Spatial structure of disturbed landscapes in Slovenia. *Ecological Engineering*, 24: 17-27.
- Hladnik D., Pirnat J. 2011. Urban forestry Linking naturalness and amenity: The case of Ljubljana, Slovenia. *Urban Forestry and Urban Greening*, 10: 105-112.
- Jerina K., Debeljak M., Džeroski S., Kobler A., Adamič M. 2003. Modelling the brown bear population in Slovenia : a tool in the conservation management of a threatened species. V: Legovic, T. (ur.). ISEM: the third European Ecological Modelling Conference, 10 - 15 September, 2001, Dubrovnik, Croatia, (Ecological modelling, ISSN 0304-3800, Vol. 170, issues 2-3, 2003). Amsterdam: Elsevier. 2003, vol. 170, issue 2/3, str. 453-469.
- Karta dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. 2012. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
- Karta Natura 2000. 2013. Zavod RS za varstvo narave.
- Kladnik D. 2004. Settling and settlements. Slovenia – a geographical overview. Založba ZRC. Ljubljana. str. 93-100.
- Kladnik D., Petek F., Urbanc M. 2008. Pogozdovanje in ogozdovanje. *Kras: trajnostni razvoj kraške pokrajine*. Založba ZRC. Ljubljana. str. 146-154
- Kobler A., Adamič M. 2000. Identifying brown bear habitat by a combined GIS and machine learning method. *Ecological modelling*, ISSN 0304-3800. [Print ed.], 2000, vol. 135, nos. 2-3, str. 291-300.
- Kolecka N., Dobosz M., Ostafin K. 2016. Forest cover change and secondary forest succession since 1977 in Budzów commune, the Polish Carpathians. *Prace Geograficzne*: 51-65.
- Kroll F., Haase D. 2010. Does demographic change affect land use patterns? A case study from Germany. *Land Use Policy*, 27: 726-737.
- Lasanta T., Arnáez J., Pascual N., Ruiz-Flaño P., Errea M.P., Lana-Renault N. 2017. Space-time process and drivers of land abandonment in Europe. *Catena*, 149: 810-823.
- Lee M., Fahrig L., Freemark K., Currie D.J. 2002. Importance of patch scale vs landscape scale on selected forest birds. *Oikos*, 96: 110-118.
- Marušič J., Ogrin D., Jančič M., Bartol B., Jug M., Maligoj T. 1998. Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji. Urad RS za prostorsko planiranje. Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana.
- McGarigal K., Cushman S.A., Ene E. 2012. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.

- MGGE. 2012. Podatki Monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov. Gozdarski inštitut Slovenije
- MKGP. 2017. Operativni program za izvajanje Nacionalnega gozdnega programa 2017–2021. MKGP, Ljubljana, 39 str.
- Orožen Adamič M., Perko D., Kladnik D. 1995. Krajevni leksikon Slovenije. DZS. Ljubljana. 638 str.
- Öhman K., Eriksson L.O. 1998. The core area concept in forming contiguous areas for long-term forest planning. *Canadian Journal of Forest Research*, 28: 1032-1039.
- Palombo C., Chirici G., Marchetti M., Tognetti R. 2013. Is land abandonment affecting forest dynamics at high elevation in Mediterranean mountains more than climate change? *Plant Biosystems*, 147: 1-11.
- Pegam A., Pirnat J. 2003. Analiza sprememb kulturne krajine v katastrski občini Bukovščica. *Gozdarski vestnik* 61: 183-194.
- Petek F. 2005. Spremembe rabe tal v slovenskem alpskem svetu. *Geografija Slovenije* 11. Založba ZRC. Ljubljana. 216 str.
- Pirnat J., Firm D., Nastran M. 2013. Kriteriji za presojo izvedbe krčitev gozdov. Zaključno poročilo ciljnega raziskovalnega projekta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Pirnat J., Kobler A. 2012. Landscape changes in the Pivka area, Slovenia. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 98: 39-49.
- Pirnat J., Kobler A. 2014. Stabilnost gozdnih površin v Sloveniji kot kriterij krajinske pestrosti in obstojnosti. *Acta Silvae et Ligni* 104: 35-42.
- Price B., Kienast F., Seidl I., Ginzler C., Verburg P.H., Bolliger J. 2014. Future landscapes of Switzerland: Risk areas for urbanisation and land abandonment. *Applied Geography* 57: 32-41.
- Prishchepov A.V., Müller D., Dubinin M., Baumann M., Radeloff V.C. 2013. Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia. *Land use Policy*, 30: 873-884.
- Ravbar M. 2000. Omrežje naselij in prostorski razvoj Slovenije. Ljubljana, Inštitut za geografijo.
- Renwick A., Jansson T., Verburg P.H., Revoredo-Giha C., Britz W., Gocht A., McCracken D. 2013. Policy reform and agricultural land abandonment in the EU. *Land Use Policy*, 30: 446-457.
- San Roman Sanz A., Fernandez C., Mouillot F., Ferrat L., Istria D., Pasqualini V. 2013. Long-Term Forest Dynamics and Land-Use Abandonment in the Mediterranean Mountains, Corsica, France. *Ecology and Society*, 18(2): 38.
- Senegačnik J. 2012. Slovenija in njene pokrajine. Ljubljana, Založba Modrijan.
- SI-STAT. 2014. Prebivalstvo po velikih in petletnih starostnih skupinah in spolu, naselja, Slovenija, letno. http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05C5002S&ti=&path=../Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/10_stevilo_preb/25_05C50_prebivalstvo_naselja/&lang=2 (21. 3. 2014)
- Skokanová H., Faltán V., Havlíček M. 2016. Driving forces of main landscape change processes from past 200 years in Central Europe - differences between old democratic and post-socialist countries. *Ekológia*, 35: 50-65.
- Terres J.M., Nisini L., Anguiano E. 2013. Assessing the risk of farmland abandonment in the EU. Luxembourg, Publications Office of the European Union.
- Topografska karta 1:50.000. 1981. Geodetska uprava Republike Slovenije.
- Ureba o izvajanju ukrepa odpravljanje zaraščanja na kmetijskih zemljiščih. 2017. Ur. l. RS št. 3/17.
- Zipper W.C. 1993. Deforestation patterns and their effects on forest patches. *Landscape Ecology*, 8: 177-184.

