

SPREMEMBE RABE TAL MED LETI 1830 IN 2008 NA OBMOČJU MOVRAŠKEGA KRASA IN NA BLIŽNJIH FLIŠNIH PREDELIH

Danijel Ivajnsič

Profesor biologije in geografije
Oddelek za biologijo
Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160, SI-2000 Maribor, Slovenija
e-mail: dani.ivajnsic@uni-mb.si

Sonja Škornik

Dr., profesor biologije in kemije, docent
Oddelek za biologijo
Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160, SI-2000 Maribor, Slovenija
e-mail: sonja.skornik@uni-mb.si

Mitja Kaligarič

Dr., uni. dipl. biolog, redni profesor
Oddelek za biologijo
Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160, SI-2000 Maribor, Slovenija
e-mail: mitja.kaligarič@uni-mb.si

UDK: 911.53:911.2

COBISS: 1.01

Izvleček

Spremembe rabe tal med leti 1830 in 2008 na območju Movraškega Krasa in na bližnjih flišnih predelih

Kulturna krajina, ki je rezultat človekovega poseganja v naravo in njenega urejanja, se je na območju Movraškega Krasa in na bližnjih flišnih predelih slovenske Istre v zadnjih 180 letih korenito spremenila. Izstopajoč je proces zaraščanja kot posledica deagrariacije, drobljenje in zmanjševanje njivskih površin, zaraščanje travnikov in pašnikov, po drugi strani pa širjenje urbanih površin. Spremenjene socio-ekonomske razmere so eden izmed pomembnih vzrokov za omenjene procese. V prispevku obravnavamo spremembe v rabi tal med leti 1830 in 2008 na flišni in apnenčasti podlagi raziskovanega območja. Zgodovinske podatke smo pridobili s pomočjo karte "Carta Corografica del Litorale" ter jih nato primerjali s kartiranjem habitatnih tipov po metodi PHYSIS v letu 2007/08. Primerjava procesa zaraščanja na flišni in apnenčasti podlagi je pokazala, da je ta proces bolj izražen na apnenčasti podlagi.

Ključne besede

apnenec, fliš, GIS, raba tal, slovenska Istra, vegetacija, zaraščanje

Abstract

Land use changes in the area of Movraški Kras and adjacent flysch areas between 1830 and 2008

Agricultural landscape, as a result of human interference and management, has drastically changed in the last 180 years within the area. The process of land abandonment is the most

Danijel Ivajnsič, Sonja Škornik, Mitja Kaligarič: Spremembe rabe tal med leti 1830 in 2008...

evident, along with overgrowing of grasslands, field fragmentation and spreading of urban surfaces. The changes are explained with drastically changed socio-economic drivers in the area. Here we compare changes in land-use categories between the years 1830 and 2008 on the flysch and limestone substrate. Historical data from the "Carta Corografica del Litorale" were obtained and compared with the habitat mapping based on the PHYSIS typology in the year 2007/08. Surprisingly, the overgrowing process was more pronounced within the limestone part of the area.

Key words

Flysch, GIS, land-use, limestone, overgrowing, Slovenian Istria, vegetation

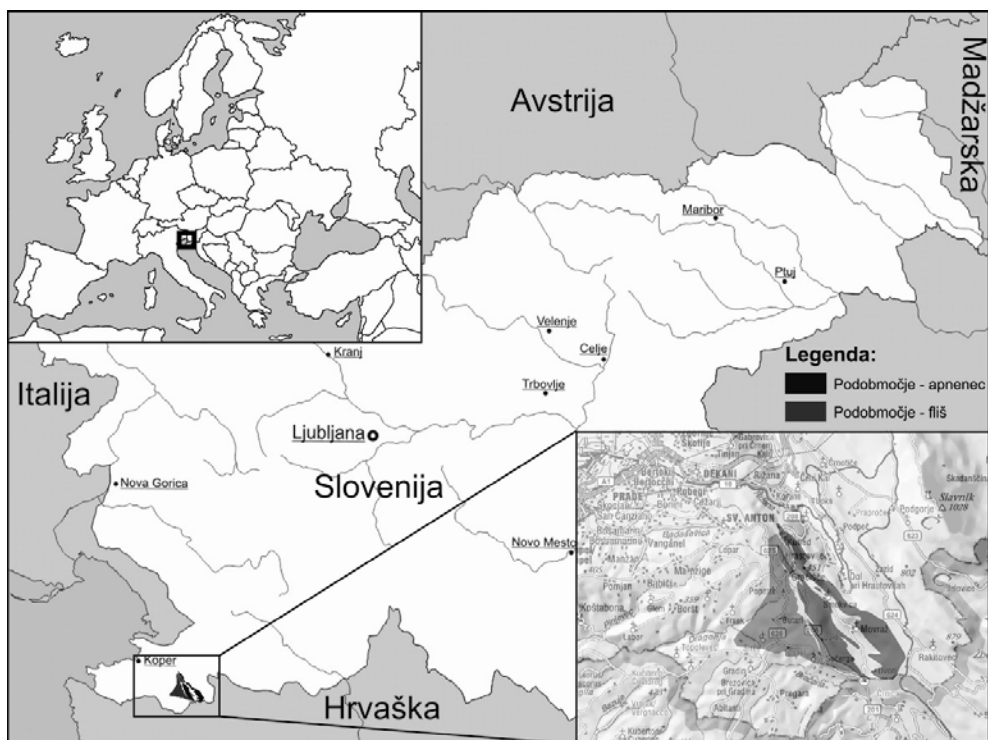
Uredništvo je članek prejelo 15.5.2013

1. Uvod

Evropsko krajino 20. stoletja so zaznamovale velike spremembe v rabi tal, pogosto prav zaradi opuščanja rabe in posledično zaraščanja nekdanjih travišč in obdelovalnih površin (Kaligarič in sod. 2006). Že pred približno 7000 leti so iz Podonavja proti ozemlju današnje Italije ter naprej na severovzhod in obratno čez kraško ozemlje potovala številna ljudstva (Biagi in sod. 1993). Občasno je bilo območje tudi gosto poseljeno, o čemer pričajo številna arheološka najdišča (Biagi in sod. 1993; Culiberg 1995). Zaradi poljedelstva, še posebej pa zaradi živinoreje je bil gozd okoli naselij vsakič znova prizadet. Sčasoma je okrog dolgotrajnih naselij uspevala le še pašniška vegetacija (Culiberg 2008). Korenine deforestacije na Krasu tako segajo že v ilirsko dobo (Culiberg 1995; Kladnik 2011). Večino gozda na ravninah in najbližjih pobočjih so izsekali že Iliri in Rimljani (Kaligarič in sod. 2006; Kladnik 2011). Glavni vzrok naj bi bilo nekdanje požigalništvo, vezano na pridobivanje novih obdelovalnih zemljišč in pašnikov (Kladnik 2008). Kasneje je svoje prispevala predvsem paša, ki je povzročila spremembe zlasti v nekdanjih nizkih gozdovih puhastega hrasta in gabra, ki so se prek različnih degradacijskih stopenj spremenili v travišča in kamnišča. Najmanjši obseg gozda je bil verjetno sredi 19. stoletja (Košiček 1993). Degradacijo kraških tal s slabšanjem kakovosti obdelovalnih zemljišč in njihovim zmanjševanjem so gozdarji poimenovali kar zakrasevanje (Wraber 1954). Tako je sredi 19. stoletja skupaj z geomorfološkim pojmom nastal tudi gozdarski pojem kras, ki še vedno pomeni golo in kamnito pokrajino brez gozda (Kladnik 2011). Po nekaterih neuspešnih poskusih načrtnega pogozdovanja v 18. stoletju je šele v 19. stoletju, z uveljavitvijo sajenja črnega bora ter ustrezno zakonsko regulativo, gozd začel (na nekaterih območjih) ponovno poraščati izčrpana tla. Zdaj Krasa ne pogozdujejo več in gozdovi se s semeni hitro razširjajo sami (Culiberg 1999). Zaradi naravnih procesov se tradicionalna podoba golega Krasa pred našimi očmi hitro spreminja v gozdnato pokrajino, ki ne ustreza več naši »kraški« predstavi (Kaligarič in Seliškar 1999, 103). Zdaj že pozabljeni kamniti pustinja daje značilen, prepoznaven videz t. i. kraška gmajna. Ta izraz označuje pisano, mozaično podobo kamenišč, travišč, grmišč in gozdov (Kaligarič in Seliškar 1999). Brez človekovih posegov bi Kras sčasoma verjetno naselili gozdovi, kakršni so ga poraščali pred tisočletji (Culiberg 1999). Kakšno pa je stanje na flišnem delu? Zaradi rodovitne prsti in dovolj vlage v tleh je bilo veliko površin po deforestaciji spremenjenih v njive. Na vrhovih in grebenih so zaradi plitkejših tal prav tako nastali pašniki in travniki, kar še posebej velja za širše območje Pregare. Toplejši predeli so bili spremenjeni v kulturne terase (Kladnik 1990; Križaj-Smrđel 2010), v glavnem za vinograde in mešane kulture (»coltura mista«). Toda po letu 1954 se je začela depopulacija prebivalcev v slovenski Istri, ki je bila na našem raziskovanem območju najbolj izrazita prav v njenih najbolj odmaknjenih predelih (Gombač 2001; Gombač 2007). Trendi se obračajo šele v zadnjih letih, kar pa še ni moč zaznati na spremenjeni rabi tal. Glede na omenjena dejstva smo si v prispevku zadali naslednja raziskovalna vprašanja: kakšna je dinamika sprememb v vegetaciji in rabi tal med časovnima presekomoma 1830 in 2008 na raziskovanih območjih – na apnencu Movraškega Krasa in na bližnjih flišnih predelih (1); ali je zaraščanje travišč intenzivnejše na flišni podlagi (2) in ali obstaja povezava med izgubljenimi (pridobljenimi) površinami travnikov in družbeno-geografskimi dejavniki v pokrajini (3)?

2. Območje obravnave

Raziskovano območje v slovenski Istri zajema prehod iz flišne mezoregije Kopska brda v kraško mezoregijo Podgorski Kras, Čičarija in Podgrajsko podolje (Perko in sod. 1998). Skupna površina obravnave (24 km²) je vezana na obseg karte "Carta Corografica del Litorale" (Archivio di stato di Trieste), ki na skrajnem vzhodnem delu zajema movraški del Rakitovško-Movraškega Krasa (jugovzhodni del Podgorskega Krasa). Le-ta na omenjeni zgodovinski karti pokriva območje 12 km² (podobmočje apnenec). Za primerjavo smo, s pomočjo Geološke karte Slovenije (Geološki zavod RS 2007), zato izbrali 12 km² površine na sosednji flišni podlagi (podobmočje fliš), pri čemer pa smo upoštevali, da obe podobmočji sodita v enako podnebno tipologijo (Ogrin 1995), kar je razvidno iz Slike 1. Pregarska planota ter planotast svet Rakitovško-Movraškega Krasa prejmeta letno v povprečju med 1200 in 1300 mm padavin. Povprečna letna temperatura je med 10 in 12 °C. Planotasti hrbti so izpostavljeni vetrovom, ki zaradi svoje pogostosti in jakosti povzročajo deformacije pri rasti drevoj (Ogrin 1995). Vegetacija je na obeh podobmočjih označena kot submediteranska (Wraber 1969). Prevladujejo submediteranski, mediteransko-ilirski, mediteransko-pontski, srednjeevropski in paleotemperatni geoelementi (Kaligarič 1997). Gozdna vegetacija je listopaden gozd s prevladujočim puhastim hrastom, črnim gabrom in malim jesenom.



Slika 1: Pregledna karta obravnavanega območja.

3. Metode dela

3.1 Obdelava prostorskih podatkov

Podatke za stanje leta 1830 smo pridobili na podlagi digitalizirane karte »Carta corografica del litorale«, ki jo je priskrbel Zavod za godove Slovenije. Ta karta nazorno prikazuje rabo zemljišč slovenskega Primorja in Istre v tedanjem času (Šebenik in Bončina 2004). Za določitev rabe tal v letu 2008 smo uporabili digitalizirane podatke kartiranja habitatnih tipov (Kaligarič in sod. 2007). Habitatni tipi so bili kartirani na osnovi tipologije PHYSIS, ki ima za osnovo Palearktično klasifikacijo habitatnih tipov (Devilliers in Devilliers-Terschuren 1996), ki jim je dodanih nekaj morfološko-strukturnih tipov (ceste, naselja). Uporabljena je bila slovenska verzija, prevedena in prilagojena za naše razmere HTS2004 (Jogan in sod. 2004). Tipologiji rabe prostora v obeh uporabljenih virih se ne ujemata. V prvem koraku smo za nadaljnjo prostorsko analizo v obeh časovnih presekih obe tipologiji prilagodili (Preglednica 1). S pomočjo digitalne geološke karte, natančnejše lista Trst (Geološki zavod RS 2007), smo omejili območje obravnave na podobmočje apnenec in podobmočje fliš. V nadaljevanju smo primerjali spremembe v rabi tal tako na apnencu kot na flišu v zadnjih 178 letih z uporabo GIS programskih paketov ArcGIS 9.3 (ESRI 2010) in Idrisi Selva (Estman 2012). Pri primerjavi kart med obema časovnima oknomoma smo uporabili statistiko podobnosti slik (Kappa Indeks of Agreement = KIA). Povezavo med družbeno-geografskimi značilnostmi in procesom zaraščanja travnikov smo ugotavljali s spremenljivkama oddaljenost od naselij in oddaljenost od infrastrukture. Uporabili smo analizo euklidske razdalje (ESRI 2010) in χ^2 preizkus ter Cramerjev koeficient kontingence v sklopu programov Idrisi Selva (Estman 2012) in R (R Development Core Team 2008).

Preglednica 1: Izvirne in prilagojene kategorije rabe tal ter združene kategorije habitatnih tipov na raziskovanem območju.

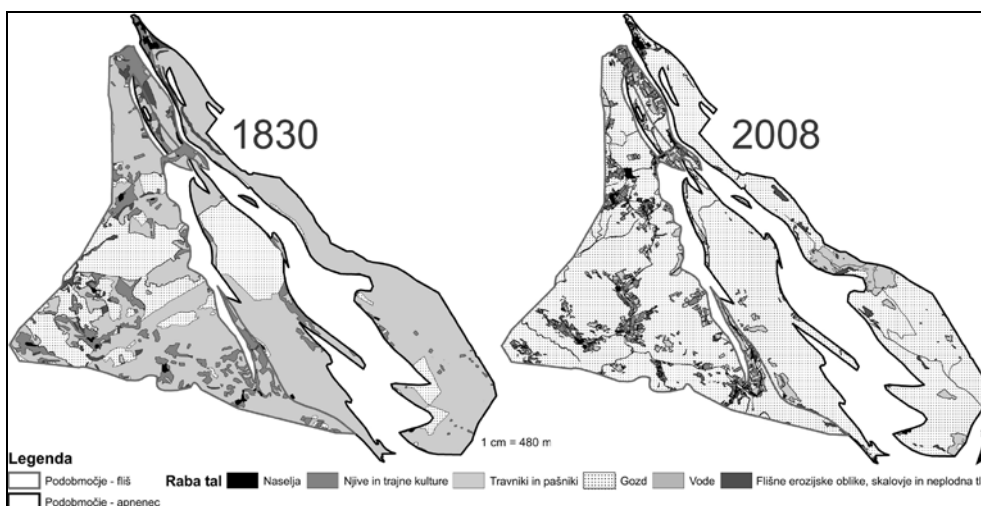
Carta corografica (izvirne kategorije)	Carta corografica (prilagojene kategorije)	Karta izrabe zemljišč 2008 (kartiranje habitatnih tipov)
1. Naselja	1. Naselja	1. Naselja
2. Njive	2. Njive in trajne kulture	2. Njive in trajne kulture
3. Travniki	3. Travniki in pašniki	3. Travniki in pašniki
4. Pašniki		
5. Gozd	4. Gozd, grmišča, mejice	4. Gozd, grmišča, mejice in zaraščajoče se površine
6. Vinogradi	2. Njive in trajne kulture	2. Njive in trajne kulture
7. Vode	5. Vode	5. Vode
8. Soline		
9. Neplodna zemljišča	6. Flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje, neplodna tla	6. Flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje, neplodna tla
10. Jarki, naplavine, pesek, prod		

Vir: Carta corografica del Litorale 1830: Archivio di stato di Trieste; Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije. Območje Slovenska Istra (Kaligarič in sod. 2007).

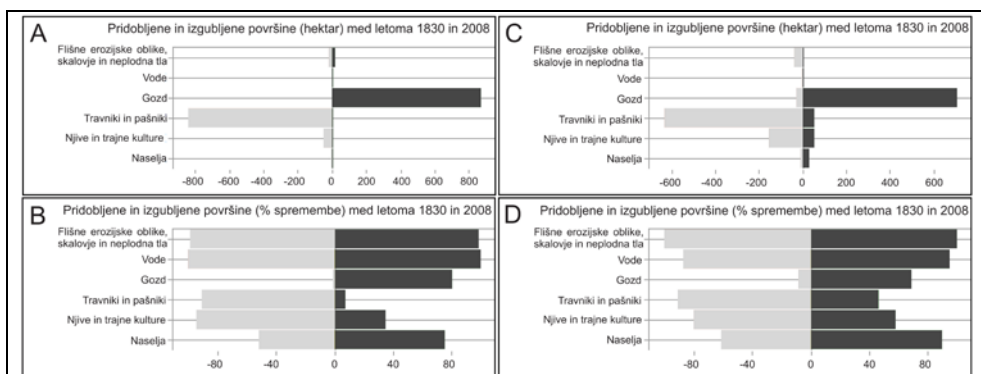
4. Rezultati

4.1 Primerjava izgub in pridobitev kategorij rabe tal glede na geološko podlago

Od leta 1830 do 2008 se je raba prostora na obravnavanem območju korenito spremenila (Slika 2). Če so v preteklosti največji delež površin pokrivali travniki in pašniki (65%), danes največ površin pokriva gozd (84%). Zmanjšala se je skupna površina njiv in trajnih kultur (iz 10 na 4%). Po površini je moč zaznati tudi nazadovanje kategorije flišne erozijske oblike, skalovje in neplodna tla (za 1%). Naselja so se povečala za 1%. V nadaljevanju smo dinamiko sprememb kategorij rabe tal primerjali glede na kamnisko podlago tj. apnenec (A, B) in fliš (C, D), kar je razvidno iz Slike 3.



Slika 2: Raba tal na obravnavanem območju v letih 1830 in 2008.

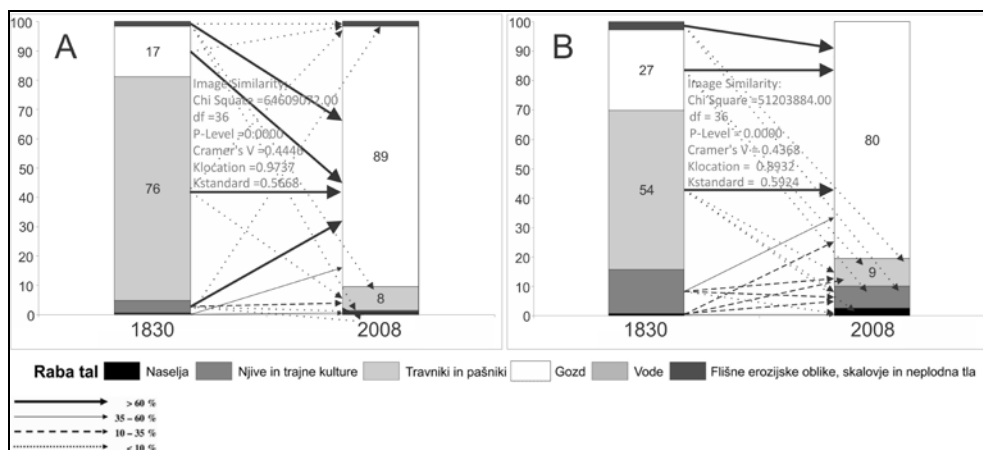


Slika 3: Dinamika sprememb kategorij rabe tal (pridobljeno, izgubljeno) v hektarih na apnencu (A) in flišu (C) ter v odstotkih sprememb (% spremembe = (število spremenjenih celic na kategorijo/ površina kategorije v mlajšem časovnem oknu)*100) na apnencu (B) in na flišu (D).

Na apnencu je največji delež sprememb vezan na kategorije gozd, travniki in pašniki ter njive in trajne kulture (Slika 3A). Gozd se je v časovnem intervalu 178 let

povečal za 873 hektarjev in izgubil površino 2 hektarjev. Pridobljena površina gozda tako predstavlja +81 %, izgubljena pa -0,86 % (Slika 3B). Travniki in pašniki so izgubili 840 hektarjev površine (% sprememb = -90 %) in pridobili 7 hektarjev (% sprememb = +7 %), njive in trajne kulture pa so izgubile 49 hektarjev (% sprememb = -94 %) in pridobile 2 hektarja (% sprememb = +34 %). V ostalih kategorijah ni velikih sprememb. Na flišu je dinamika sprememb kategorij sicer podobna tisti na apnencu, vendar je nekoliko bolj intenzivna. Na površini pridobivajo kategorije gozd, travniki in pašniki, njive in trajne kulture ter naselja, vendar le-te hkrati izgubljajo nekaj površin (Slika 3C). Gozd od leta 1830 do 2008 pridobi 709 hektarjev (% sprememb = +69 %), izgubi pa 28 hektarjev (% sprememb = -8 %) (Slika 3D). Travniki in pašniki so izgubili 633 hektarjev površine (% sprememb = -91 %) površine, pridobili pa novih 57 hektarjev (% sprememb = +47 %). Tudi njive in trajne kulture so tukaj v primerjavi z apnencem drastično izgubile na površini, tj. 154 hektarjev, vendar so pridobile novih 55 hektarjev na račun drugih kategorij (% sprememb = +58 %). Pričakovano je, zaradi značilnosti kamnine in specifičnih mikroklimatskih razmer ter dostopnosti do vode, več sprememb v kategoriji naselja na flišni podlagi. Slednja so izgubila le 6 hektarjev in pridobila 31 hektarjev površine. Tudi kategorija flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje in neplodna tla v primerjavi z ostalimi kategorijami izgublja na površini.

4.2 Tranzicije kategorij rabe tal med letoma 1830 in 2008

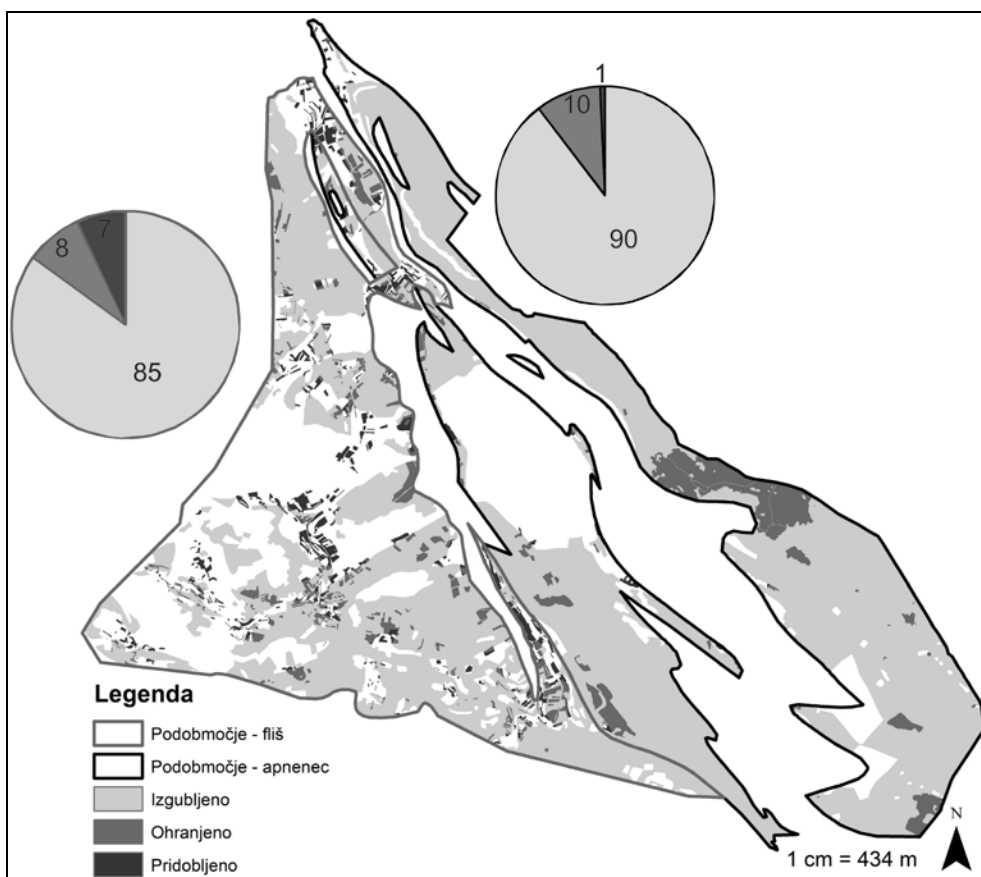


Slika 4: Odstotki kategorij rabe tal v letih 1830 in 2008 ter odstotkovni razredi prehoda oz. tranzicije posamezne kategorije v ostale na podobmočju apnenec (A) in podobmočju fliš (B) ter nekateri statistični parametri (Chi Square = χ^2 , df = stopnja prostosti, P-Level = p vrednost, Cramerjev koeficient kontingence, Klocation = ujemanje v lokaciji celic posamezne kategorije, Kstandard = KIA).

S pomočjo tranzicijske matrike med obema časovnima presekomoma smo ugotovili, kakšen je delež prehajanja posamezne kategorije rabe tal v druge kategorije. Tako lahko iz Slike 4A razberemo, da na apnencu kategorije »njive in trajne kulture«, »travniki in pašniki«, »gozd« ter »flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje in neplodna tla« intenzivno (> 60 %) prehajajo v gozd. Tudi nekaj površin, ki so leta 1830 pripadale naseljem, se je spremenilo v gozd. V manjši meri najdemo danes na območjih nekdanjih njiv in trajnih kultur travnike in pašnike. Gozd na apnencu predvsem izgublja na račun kategorije »flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje

in neplodna tla«. V splošnem se je raba tal na podobmočju apnenec spremenila v 43% (KIA = 0,5668). Lokacija oz. geografska razporeditev kategorij rabe tal je stabilna saj je ujemanje celic, ki predstavljajo lokacijo posameznih kategorij rabe tal, v obeh časovnih presekih visoko (Klocation = 0,9737). Na flišu vse kategorije, z izjemo naselij, z >60 % prehajajo v gozd (Slika 4B). Naselja so se povečala na račun njiv in trajnih kultur (<10 %) ter travnikov in pašnikov (< 10 %). Kategorija »flišne erozijske oblike, apnenčasto skalovje in neplodna tla« je v celoti izginila. Med 10 in 35 % nekdanjih njiv in trajnih kultur predstavljajo danes travniki in pašniki. Slednji intenzivno >60 % prehajajo v gozd, ob tem pa z <10% v njive in trajne kulture in v naselja. V splošnem se je raba tal na flišnatem podobmočju spremenila v 41 % (KIA = 0,5924). V primerjavi s podobmočjem apnenec pa se je podobmočje fliš, glede na geografsko razporeditev kategorij rabe tal v 178 letih, spremenilo bolj kot apnenčasto podobmočje (Klocation = 0,8932).

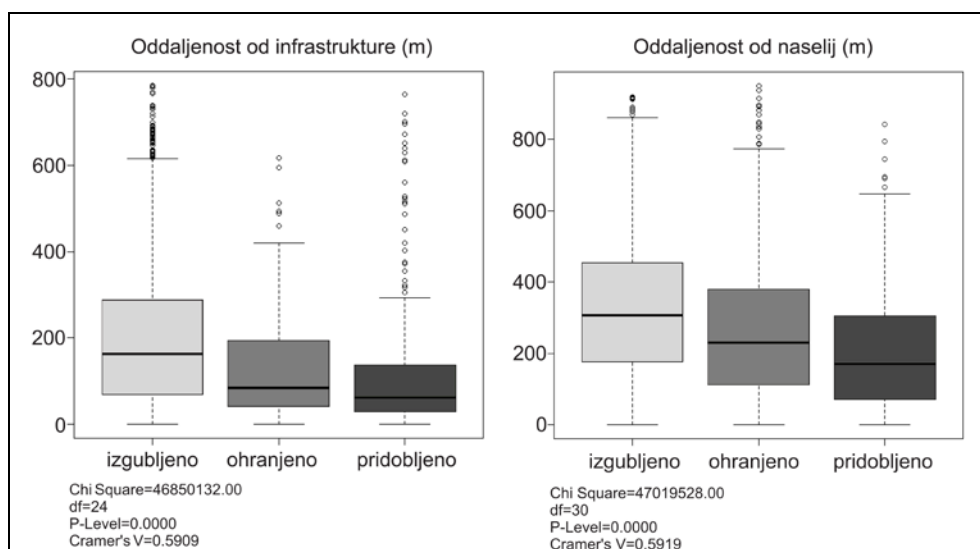
4.2 Prostorska dinamika sprememb v kategoriji travniki in pašniki



Slika 5: Dinamika sprememb (pridobljeno, ohranjeno, izgubljeno) v kategoriji travniki in pašniki na obravnavanem območju.

Največje spremembe med leti 1830 in 2008 so v kategoriji »travniki in pašniki«. Slika 5 prikazuje prostorsko razporeditev bodisi izgubljenih, pridobljenih ali ohranjenih površin travnikov in pašnikov na obeh podobmočjih. Na apnencu so

travniki in pašniki izgubili 90 % površin iz leta 1830, 10 % se jih je ohranilo in le 1 % jih je nastalo na novo. Na flišu so travniki in pašniki izgubili 85 % nekdanjih površin, 8 % se jih je ohranilo, 7% površin pa je pridobljenih na račun drugih kategorij. Iz Slike 6 razberemo, da so izgubljene površine travnikov in pašnikov v glavnem najbolj oddaljene tako od naselij (Q3 = 420 m) kot tudi od cest (Q3 = 280 m). Sledijo ohranjene površine travnikov in pašnikov, ki so vedno v bližini cest, vendar so lahko od naselja oddaljene tudi več kot 800 m. Pridobljene površine so v glavnem oddaljene le 250 m od cest (razen izjem = osamelci); oziroma 75 % jih je oddaljenih le 300 m od naselij. Statistično obstaja jasna povezava med obema družbeno-geografsko pogojenima elementoma v pokrajini in kategorijami prostorske dinamike travnikov in pašnikov na podobmočju fliš (p = 0,0000, Cramer's V = 0,59).



Slika 6: Zveza med oddaljenostjo od infrastrukture in oddaljenostjo od naselij ter kategorijami prostorske dinamike v kategoriji travniki in pašniki na podobmočju fliš (Chi Square = χ^2 , df = stopnja prostosti, P-Level = p vrednost, Cramerjev koeficient kontingence).

5. Diskusija

Rezultati potrjujejo že znane trende, značilne za obrobne ruralne predele večjih industrijskih središč na prelomu 20. stoletja na območjih srednje in jugovzhodne Evrope (Hietel in sod. 2004; Kaligarič in sod. 2006). Gre za trende opuščanja kmetijskih površin - v grobem rečeno – zaradi orientacije v mesta; bodisi za selitev v mesta ali le zaposlovanje v mestih. Problem opuščanja kmetijskih površin, predvsem na račun opuščanja ekstenzivne paše, je značilen predvsem za hribovita območja, manj primerna za intenzifikacijo kmetijske proizvodnje. Na problem spontanega hitrega zaraščanja na Tržaškem Krasu in sosednjih pokrajinah so opozorili številni avtorji že razmeroma zgodaj: Feoli in Feoli Chiapella (1979); Lausi (1979); Feoli in sod. (1980); Feoli in Scimone (1982) ter Favretto in Poldini (1986), ki sta z matematičnim modelom celo izračunala, da se bo Tržaški Kras (ob predpostavki da ostanejo trendi nespremenljivi) popolnoma zarastel natančno leta 2013. Napoved se seveda ni uresničila, saj se je trend zaraščanja, zaradi potrebe po

lokalnih mlečnih proizvodih (sir, skuta, mleko) tako krajnjega kot ovčjega izvora, tam že obrnil. Pri nas sta se s tem problemom ukvarjala Čarni in Kaligarič (1991), ki sta razmišljala celo o izboru umetno vzdrževanih travniških površin z namenom varstva značilnih združb. Avtorja sta opravila tudi posredno primerjavo dinamike zaraščanja na flišu in apnencu z metodo transekta ter ugotovila, da se travišča na apnencu počasneje zaraščajo kot na flišu. Tudi Kladnik (2008) poudarja, da je naravno zaraščanje z gozdom na flišnih predelih, zaradi značilnosti kamine in specifičnih mikroklimatskih razmer, hitrejše v primerjavi z apnencem. Za to imamo seveda dobro razlago v lastnostih flišne in apnenčaste kamnine: flišna kamnina zadržuje vodo, zato ostaja vlažna, hladna, preko poletja se ne izsuši popolnoma in vegetacijski cikel se ne prekine, tako kot na apnencu. Ta je za vodo propusten, zato plitva prst ostaja suha, tla so topla, med sušnim obdobjem pa se vegetacijski cikel prekine in travna ruša se popolnoma posuši. Kako si torej razlagamo bolj izrazit proces zaraščanja na apnencu kot na flišu, kot ga kaže pričujoča primerjava? Raba tal na apnencu je omejujoča, travišča so primerna le za pašnike, ki pa ob zaposlovanju prebivalstva v obalnih mestih in majhnem zanimanju za pašo drobnice, ostajajo opuščena. Tudi manjše število prebivalcev na apnencu je vzrok, da so spremembe v pokrajini na apnencu mnogo bolj enosmerne, usmerjene skoraj izključno v zaraščanje. Na flišu smo zaradi rodovitnosti tal in večje poseljenosti kljub vsemu priča bolj heterogenim in – lokalno – lahko tudi nasprotujočim si trendom v pokrajini: travišča so se zaraščala, vendar so nastajala tudi nova, predvsem na površinah nekdanjih njiv. To nam lepo prikazuje Slika 6, kjer vidimo, da je največji delež na novo pridobljenih travišč bližje infrastrukturi in naseljem, največji delež opuščenih pa je od naselij in infrastrukture oddaljen.

V splošnem pa lahko trdimo, da je razlika v rabi tal na obeh območjih znatna; v manj kot 200 letih se je kulturna, pretežno travnata krajina spremenila skoraj izključno v gozdno krajino, pokrito s sekundarnim pionirskim termofilnim gozdom. Tudi površine z razkrito geološko podlago (flišne erozijske oblike in apnenčasto skalovje), ki so nekoč dajale izrazit pečat krajini, so danes v večini primerov poraščene z gozdom. Prav tako lahko trdimo, da se je s spremenjenimi družbeno-geografskimi dejavniki, predvsem pod vplivom procesa depopulacije podeželja, precej spremenil pejsaž obravnavanega območja. Delež prebivalstva na podeželju MO Koper (Ravbar 1993) se od leta 1954 naprej zmanjšuje (iz 25% leta 1961 na 9% leta 2007) (Jerman 2011; SURS 2013). Problematična je tudi starostna sestava prebivalstva na podeželju, kjer je v primerjavi z mestom in suburbano okolico delež starejših ljudi največji (Jerman 2011). Živine praktično ni več, gojenje drobnice je popolnoma izumrlo, »novi val« popularnosti drobnice pa te predele še ni zajel. Tako smo priča, da so eksodus lokalnega prebivalstva v letih 1954–55 (Gombač 2001; Gombač 2007), politično stimuliranje zaposlovanja v industriji v 60-ih, 70-ih in 80-ih letih 20. stoletja, destimulacija kmetovanja v tem obdobju in prehod na sekundarne dejavnosti v obdobju tranzicije (turizem, obrt, storitvene dejavnosti) v zaledju Kopra, spremenili fizični izgled in s tem identiteto obeh krajinskih podob – tako na apnencu kot na flišu. Slednja se je izkazala za dinamično krajino z manj predvidljivimi trendi družbeno-geografskih sprememb, ki jim (seveda takoj ali z zamikom) sledijo spremembe na krajinskem nivoju, najbolj zaznavne v vegetaciji in rabi tal.

Zahvala

Zahvaljujemo se Zavodu za gozdove Slovenije za historične podatke (Crtā corografica del Litorale).

Literatura

- Biagi, P., Starnini, E., Voytek, B. 1993: The Late Mesolithic and early Neolithic Settlement Northern Italy, Recent consideration. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, 21, 45–67.
- Carta corografica del Litorale 1830: Archivio di stato di Trieste.Trst.
- Culiberg, M. 1995: Dezertifikacija in reforestacija slovenskega Krasa. (Desertification and reforestation of the Karst in Slovenia). Porocilo o Raziskovanju Paleolitika, Neolitika in Eneolitika Slovenije, 22, 201–217.
- Culiberg, M. 1999: Vegetacija Krasa v preteklosti.V: Kranjc, A., Likar, V., Huzjan Žalik, M. (ur.): Kras: pokrajina, življenje, ljudje, Ljubljana, 99–10.
- Culiberg, M. 2008: Vegetacija Krasa v preteklosti. V: Luthar, O. (ur.), Dobrovoljc, H. (ur.), Pavšek, M. (ur.), Mulec, J. (ur.), Fridl, J. (ur.), Hrvatini, M. 2008: *Kras: [trajnostni razvoj kraške pokrajine]*. Ljubljana, Založba ZRC, 100–101.
- Čarni, A., Kaligarič, M. 1991: Comparison of spontaneous reforestation in two formerly cultivated areas, Gortania, 13, 77–85.
- Devilliers, P., Devilliers-Terschuren, J. 1996: A Classification of Palearctic Habitats - Council of Europe, Strasbourg.
- Eastman, J. R. 2012: IDRISI Selva (Worcester, MA: Clark University).
- ESRI 2010: ArcGIS Desktop, Release 9.3, Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Favretto, D., Poldini, L. 1986: Extinction time of a sample of Karst pastures due to bush encroachment., Ecological modelling, Amsterdam, 33, 85–88.
- Feoli, E., Feoli Chipella, L. 1979: Changements of vegetation pattern towards reforestation, Colloq. Phitosocial., 8, 74–81.
- Feoli, E., Feoli Chipella, L., Ganis, P., Sorge, A. 1980: Spatial patterns analyses of abandoned Grasslands of Karst region by Triest and Gorizia, *Studia geobotanica*, 1(1), 213–221.
- Feoli, E., Scimone, M. 1982: Gradient analysis in the spontaneous reforestation process of the Karst region, Gortania, 3, 143–162.
- Geološki zavod RS, digitalna geološka karta, list Trst, Ljubljana, 2007.
- Gombač, J. 2001: Izseljavanje iz Kopra in njegove okolice po sprejetju Londonskega memoranduma. Analiza podatkov odhajajočih skozi prizmo narodnosti, *Annales, Ser. hist. sociol.* 11, 2(26).
- Gombač, J. 2007: *Esuli oppure optanti? : il caso storico alla luce della teoria moderna*. Trieste: Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Scienze Geografiche e Storiche.
- Hietel, E., Waldhardt R., Otte A. 2004: Analysing land-cover changes in relation to environmental variables in Hesse, Germany. *Landscape Ecol.* 19, 473–489.
- Jerman, K. 2011: Problematika starejših na koprskem podeželju, *Geografski obzornik*, 58(3), 20–25.
- Jogan, N., Kaligarič, M., Leskovic, I., Seliškar, A., Dobravec, J. 2004: Habitatni tipi Slovenije HTS 2004 [Habitat types of Slovenia HTS 2004] Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ljubljana.
- Kaligarič, M. 1997: Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre: travniki in pašniki, Knjižnica Annales, Koper.
- Kaligarič, M., Seliškar, A. 1999: Flora in vegetacija Krasa, Kras – pokrajina, življenje, ljudje. Ljubljana.
- Kaligarič, M., Culiberg, M., Kramberger, B. 2006: Recent Vegetation History of the North Adriatic Grasslands: Expansion and Decay of an Anthropogenic. *Folia Geobotanica*, 41(3), 241–258.

- Kaligarič, M., Bakan, B., Otopal, J., Škornik, S., Paušič, A., Šajna, N. 2007: Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije. Območje Slovenska Istra. Ministrstvo za okolje in prostor RS, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za biologijo, Katedra za geobotaniko.
- Kladnik, D. 1990: Možnosti intenziviranja rabe tal kulturnih teras. V: Primorje. 15. zborovanje slovenskih geografov, 24.–27. oktobra 1990. Zveza geografskih društev Slovenije, 143–150, Ljubljana.
- Kladnik, D. 2008: Dejavniki spreminjanja rabe tal. Kras – trajnostni razvoj kraške pokrajine. Ljubljana.
- Kladnik, D. 2011: Širjenje gozda na Krasu kot dejavnik prostorskega razvoja, Geografski vestnik, 83–2, 67–80.
- Košiček, B. 1993: Spontano vračanje gozda na Kras. Gozdarski vestnik, 51, 5–6, Ljubljana.
- Križaj Smrdel, H. 2010: Kulturne terase v slovenskih pokrajinah, Dela, 34, 39–60.
- Lausi, D., Pignatti, S., Poldini, L. 1979: Statistische Untersuchungen über die Wiederbewaldung auf dem Trester Karst. In: R. Tüxen & W.H. Sommer (Eds.): Gesellschaftsentwicklung (Syndynamic). Cramer, Vaduz, Liechtenstein, 445–457.
- Ogrin, D. 1995: Podnebje Slovenske Istre, Knjižnica Annales, 11, Koper.
- Perko, D. in sod. 1998: Slovenija pokrajine in ljudje. Založba Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Ravbar, M. 1993: Kriteriji za opredeljevanje mest v Sloveniji: razvojno raziskovalni projekt Ministrstva za znanost in tehnologijo. Ljubljana, Inštitut za geografijo Univerze v Ljubljani, 60.
- R Development Core Team 2008: R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Statistični urad RS 2013: Ministrstvo za notranje zadeve - Centralni register prebivalstva in Register tujcev, Popis prebivalstva 1961, 1971, 1981, 2002 in 2011.
- Šebenik, D., Bončina, A. 2004: Spreminjanje gozdnatosti kraškega gozdnogospodarskega območja v obdobju 1830-2000, Gozdarski vestnik 62, 8–9, Ljubljana.
- Wraber, M. 1954: Obnova gozda na slovenskem Krasu. Gozdarski vestnik 12, Ljubljana.
- Wraber, M. 1969: Pflanzengeographische Stellung und Gliderung Sloweniens, Vegetatio 17 (1-6), 176–199.

LAND USE CHANGES IN THE AREA OF MOVRAŠKI KRAS AND ADJACENT FLYSCH AREAS BETWEEN 1830 AND 2008

Summary

European agricultural landscape, as a result of human interference and management, has drastically changed in the last 180 years. The roots of the process of deforestation in the Slovenian Karst region rang already in to pre-Roman period. Today the trend has turned around and we are facing spontaneous overgrowing of grasslands and fields in both limestone and flysch areas. These changes in land use are generally explained with changed socio-economic drivers starting in year 1954 after the London memorandum, when Istria came under the administration of Yugoslavia. We compared historical data from the "Carta Corografica del Litorale", presenting the land use of Movraški Kras and adjacent flysch areas of the Slovenian Istria in year 1830, and the habitat mapping based on the PHYSIS typology in the year 2007/08. Changes in almost all comparable land use categories were detected in both bedrock types (flysch and limestone). In the past grasslands were dominant (presenting 65% of the area), today 84% of the area is covered with forest. The process of overgrowing is more pronounced within the limestone subarea. However, the flysch subarea is more dynamic in terms of land use changes. There is a clear connection between social geographic elements in the landscape (distance to roads, distance to settlements) and grassland dynamics (gains, losses, persistence). Several authors reported that the depopulation and population ageing trends in our research area are still high and are in strong connection with grassland overgrowing and field abandonment.

