

UNIVERZA V MARIBORU • FILOZOFSKA FAKULTETA



ODDELEK ZA GEOGRAFIJO

REVIJA ZA GEOGRAFIJO

JOURNAL FOR GEOGRAPHY

12 – 1 2017

MARIBOR
2017

REVIJA ZA GEOGRAFIJO JOURNAL FOR GEOGRAPHY

12-1, 2017

ISSN 1854-665X

UDK 91

Izdajatelj / Published by

Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru
Department of Geography, Faculty of Arts, University of Maribor

Mednarodni uredniški odbor / International Editorial Board

Ana Maria de Souza Mallo Bicalho (Brazil), Dragutin Feletar (Croatia), Lisa Harrington (USA), Uroš Horvat (Slovenia), Andjelija Ivkov Džigurski (Serbia), Roy Jones (Australia), Peter Jordan (Austria), Doo-Chul Kim (Japan), Marijan Klemenčič (Slovenia), Karmen Kolnik (Slovenia), Eva Konečnik Kotnik (Slovenia), Lučka Lorber (Slovenia), Jörg Maier (Germany), Pavel Ptaček (Czech Republic), Igor Žiberna (Slovenia)

Glavni in odgovorni urednik / Chief and Responsible Editor

Igor Žiberna

Oddelek za geografijo

Filozofska fakulteta

Univerza v Mariboru

Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija

e-pošta / e-mail: igor.ziberna@um.si

Tehnični urednik / Technical Editor

Igor Žiberna

Za vsebinsko in jezikovno podobo prispevkov so odgovorni avtorji. Ponatis člankov je mogoč samo z dovoljenjem uredništva in navedbo vira.

The authors are responsible for the content of their articles. No part of this publication may be reproduced without the publisher's prior consent and a full mention of the source.

<http://www.ff.um.si/>

Publikacija je indeksirana v naslednjih bibliografskih bazah / Indexed in:
CGP (Current Geographical Publications), EBSCOhost, IBSS (International Bibliography of the Social Sciences), Ulrich's, DOAJ.

Publikacija je izšla s finančno pomočjo Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Tisk / Printed by

Tiskarna Saje d.o.o.

Naklada / Number of copies: 100

KAZALO - CONTENTS

TOMAŽ KOLTAI	
Naravnogeografski potenciali za kmetijstvo v pomurski statistični regiji in spremembe rabe tal v obdobju 2000 – 2017	7
Summary	20
UROŠ REBERNAK	
Onesnaženost zraka z delci PM10 v Mariboru, Ljubljani in Kopru v obdobju 2005–2014	21
Summary	40
DANIJEI IVAJNSIČ, TJAŠA NOVAK	
Vrednotenje prometne dostopnosti Pomurja s prostorsko analizo cestnega omrežja	43
Summary	54
MARUŠA VERBIČ KOPRIVŠEK	
Predstavitev koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti na primeru proučevanja izseljenskega turizma	55
Summary	72
MARTIN MARIČ	
Morfometrijske značilnosti, pedologija in raba tal s posebnim ozirom na vinogradništvo in sadjarstvo v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico	73
Summary	90
UROŠ HORVAT	
Izobrazbena sestava prebivalstva v mestu Maribor	91
Summary	108
NUSRET DREŠKOVIĆ, RANKO MIRIĆ	
Thermal regime of annual air temperature in Bosnia and Herzegovina	109
Summary	120
Navodila za pripravo člankov v Reviji za geografijo	121

NARAVNOGEOGRAFSKI POTENCIALI ZA KMETIJSTVO V POMURSKI STATISTIČNI REGIJI IN SPREMEMBE RABE TAL V OBDOBJU 2000 - 2017

Tomaž Koltai

magister geografije in filozofije

Lončarovci 43, SI – 9206 Križevci, Slovenija

e-mail: tomaz.koltai@gmail.com

UDK: 711.14:911.2

COBISS: 1.01

Izvleček

Naravnogeografski potenciali za kmetijstvo v pomurski statistični regiji in spremembe rabe tal v obdobju 2000 – 2017

Vsebina dela obravnava analizo izbranih naravnogeografskih dejavnikov v pomurski statistični regiji, ki potrjuje veliko razpoložljivost ugodnih potencialov za kmetijstvo. Izbrani dejavniki so funkcijski nakloni, ekspozicije, pedološke enote in talno število, vključena pa je tudi analiza strateško pomembnih površin za pridelovanje in kmetijstvo. Trendi v izkoriščanju teh potencialov so prikazani z ugotovitvami sprememb rabe tal med letoma 2000 in 2017. Slednji prikazujejo proces ekstenzifikacije, kjer se zemljišča v zaraščanju, gozdovi in pozidane in sorodne površine širijo na račun krčenja obdelovalnih površin, predvsem njiv z vrtovi in vinogradov. Do neugodnih procesov spreminjanja rabe tal, ki jih vrednotimo z vidika ustreznega (ne)izkoriščanja potencialov za kmetijstvo, prihaja v veliki meri na površinah z najugodnejšimi razmerami za obdelovalne površine. Slednje odraža negativen trend, ki odstopa od državne paradigme doseganja prehranske samooskrbnosti.

Gljučne besede

pomurska statistična regija, naravnogeografski potenciali za kmetijstvo, funkcijski nakloni, talno število, raba tal

Abstract

Physical geographical potentials for agriculture in Pomurje statistical region and changes in land use between 2000 and 2017

The content of following the work analyses chosen physical-geographical indicators in Pomurje Statistical Region, which have proven to be great potentials for agriculture. Chosen indicators include functional inclination, exposition, pedological units, floor number and analysis of strategically important areas for cultivation and agriculture. The trends of exploitation of these potentials are demonstrated with observations of land use changes in the period between 2000 and 2017. The latter show occurring process of extensification, where lands in overgrowth, forests and build-up lands are expanding due to reduction of fields with gardens and vineyards. Most of these unfavourable processes occur in areas with most favourable condition for cultivation. This reflects negative trends and deviates from national paradigm in food self-sufficiency.

Keywords

Pomurje statistical region, physical geographical potentials for agriculture, functional inclination, floor value, land use

1. Uvod in namen

Pomembna strateška prednost pomurske statistične regije se kaže v njenih potencialih za kmetijsko dejavnost. Zaradi ugodnih naravnogeografskih razmer, ki se odražajo v obsežnem območju ravninskega sveta v osrednjem delu in razgibanem gričevnatem svetu na obrobju, predstavlja regija največje sklenjeno območje najboljših kmetijskih zemljišč v Sloveniji (Cunder 2009, 143). V regiji, ki pokriva le 6,6% (1337 km²) skupnega površja Slovenije, se nahaja 22,3% njiv in vrtov, 12,7% sadovnjakov in 11,7% vinogradov (Medmrežje 1). Glede na relativno majhen delež površin, primernih za kmetijstvo v Sloveniji in nizko stopnjo samooskrbnosti države, bi moralo ustrezno izkoriščanje naravnogeografskih potencialov v kmetijstvu in ohranjanje kmetijske dejavnosti v Pomurju biti v regionalni in državni razvojni strategiji visoko vrednotena smernica. Trende, ki kažejo na opuščanje obdelovalnih površin in naravnogeografskih potencialov lahko iz omenjenih vidikov zato pojmujeemo kot neugodne. Proces krčenja obdelovalnih površin pa ni neugoden le z vidika samooskrbnosti in prehranske varnosti, pač pa tudi z vidika ohranjanja kulturne pokrajine in z vidika ohranjanja poselitvenega vzorca (Žiberna 2013, 28). Slednje stopa v veljavo na perifernih območjih Pomurja, predvsem na Goričkem in obmejnem pasu z Madžarsko, kjer so območja izpostavljena intenzivnim procesom odseljavanja mladih, staranja prebivalstva in posledični depopulaciji.

Namen članka je prikazati naravnogeografske potenciale za kmetijstvo v Pomurju in primerjati le te z rabo tal ter njenimi spremembami v obdobju med letoma 2000 in 2017. O naravnogeografskih potencialih za kmetijstvo v izbrani pokrajini lahko sklepamo na podlagi študije razmer, katere oblikujejo relevantni naravnogeografski dejavniki. V naši študiji so med dejavnike bili vključeni funkcijski nakloni, ekspozicije, pedološke enote in talno število, ki odraža pridelovalni potencial. Dodana je bila tudi analiza stanja površin za pridelovanje in kmetijstvo, ki jih država opredeljuje kot strateško pomembna. Raba tal in trendi v njenih spremembah spadajo med najbolj direktne pokazatelje izkoriščanja teh naravnogeografskih potencialov.

2. Metodologija

Omenjeni naravnogeografski dejavniki in raba tal so bili obravnavani v prostorskih analizah, opravljenih z geografskimi informacijskimi sistemi. Vhodni prostorski podatki so bili preneseni iz javno dostopnih baz.

Podatki o funkcijskih naklonih in ekspozicijah so izdelani na podlagi sloja nadmorskih višin, ki je dostopen na spletnem portalu Geodetske uprave RS (Medmrežje 2). Funkcijski nakloni so predstavljeni v šestih razredih, pri katerih so za vsak razred določeni omejitveni dejavniki za kmetijsko obdelovanje. Omejitveni dejavniki so bili povzeti po internem priročniku Vaje iz GIS (Žiberna 2013). Analiza ekspozicij obravnava devet razredov, pri katerih so ekspozicije reklasificirane v osem razredov z dodanim razredom, ki zajema ravnine oz. površine brez ekspozicij.

Izvirni vektorski sloji pedokartografskih enot, talnega števila in strateško pomembnih površin za pridelovanje in kmetijstvo so bili preneseni iz baze javno dostopnih podatkov na spletni strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (v nadaljevanju MKGP) (Medmrežje 3). Za območje pomurske statistične regije je izdelan, reklasificiran in generaliziran sloj pedoloških enot, v katerem je zajetih 12 enot. Talno število odraža pridelovalni potencial prsti. Podano je z vrednostmi med 1 in 100, pri čemer so te vrednosti reklasificirane v pet razredov, kot jih določa Pravilnik

o razvrstitvi kmetijskih gospodarstev v območja z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (Pravilnik ... 2010). Strateška območja za kmetijstvo in pridelavo hrane se delijo na štiri tipe. To so izjemno pomembna, zelo pomembna, pomembna in ostala območja za kmetijstvo in pridelavo hrane (Uradni list RS št. 71/2016 2016). Tem tipom je bil dodan tip območij, ki so neprimerna za pridelavo.

Podatki o rabi tal in njenem spreminjanju v obdobju med leti 2000 in 2017 so uporabljeni za interpretacijo in vrednotenje stopnje koriščenja potencialov za kmetijsko dejavnost. Vektorski podatki za rabo tal (za tekoče leto) so prav tako dostopni na spletni strani MKGP (Medmrežje 3). Izvirna sloja rabe tal sta reklasificirana na 11 tipov in zajemata njive z vrtovi, vinograde, sadovnjake, ostale trajne nasade, travnike, zemljišča v zaraščanju, mešano rabo zemljišč, gozdove, pozidana in sorodna zemljišča, ostale površine in vodne površine. V analizi rabe tal so izpostavljeni tipi, ki pokrivajo večje površine.

Vsi prostorski podatki so spremenjeni v rastrske sloje z resolucijo celice 5 m × 5 m. Z izračunanimi frekvenčnimi porazdelitvami površin razredov obravnavanih slojev je podana analiza naravnogeografskih potencialov za kmetijstvo, rabe tal in njenih sprememb v obravnavanem obdobju. Navzkrižne tabele so podale ugotovitve o odvisnosti spreminjanja rabe tal od naravnogeografskih dejavnikov.



Slika 1: Mikroregije v pomurski statistični regiji.
Vir: Olas, 1994.

Vektorski sloj pomurske statistične regije je bil pridobljen na spletnem portalu STAGE (Medmrežje 4). Zaradi potrebe po natančnejši opredelitvi regije je uporabljena Olasova mikroregionalizacija. Po tej Pomurje sestavlja 15 mikroregij, ki se v splošnem delijo na gričevja in ravninski svet. Gričevja predstavljajo Goričko, ki se deli na štiri

mikroregije (Zahodno, Osrednje, Severovzhodno in Jugovzhodno Goričko), Lendavske gorice, Ljutomersko-Ormoške gorice (Vzhodne in Zahodne), vzhodni del Osrednjih Slovenskih goric, Radgonsko-Kapelske gorice in skrajni severovzhodni del Zahodnih Slovenskih goric. Ravninski svet sestavljajo Dolinsko, Ravensko, Apaško in Mursko polje, ter Spodnje-Ščavniška dolina (Olas 1994).

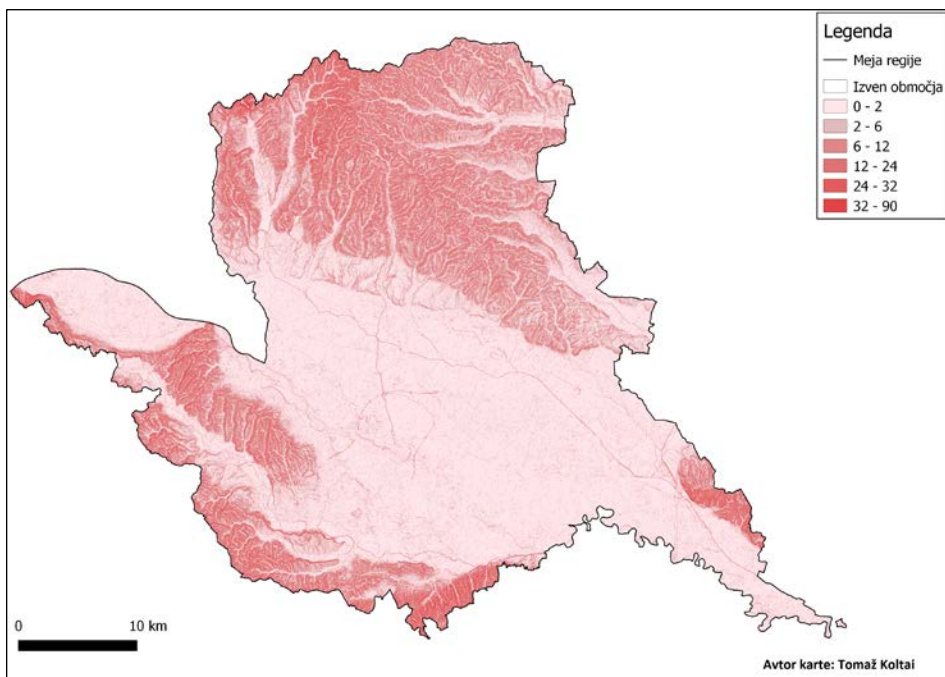
3. Kmetijski potenciali regije

Pomursko statistično regijo lahko v morfološkem vidiku delimo na Mursko ravnino in robna terciarna gričevja. Gričevja v svoji najvišji nadmorski višini dosega 418 metrov (Zahodno Goričko), najnižje nadmorske višine pa se nahajajo na 146 metrih v neposredni bližini reke Mure na skrajnem jugovzhodu regije (Dolinsko). Ugotavljamo, da se glede na razpon nadmorskih višin v regiji, večina površja nahaja na relativno nizkih nadmorskih višinah. Reliefna energija in razčlenjenost površja sta v regionalnem merilu majhni.

Podobne ugotovitve sporoča analiza funkcijskih naklonov. Večina površja regije, 73621,6 ha oz. 55,1 %, se nahaja v prvem razredu funkcijskih naklonov (med 0° in 2°). V tem razredu nakloni ne predstavljajo omejitvenega dejavnika za kmetijstvo, površinsko izpiranje tal je šibko, pojavlja se zastajanje vode. Območja s temi nakloni predstavljajo večino površja vseh ravninskih mikroregij in širša območja dolin Ščavnice, Ledave, Velike in Male Krke ter Kobiljskega potoka. Drugi razred (med 3° in 6°) predstavlja 18699,9 ha ali 14 % površja regije. Območja s temi nakloni so enakomerno zastopana po gričevnatih mikroregijah. Tudi ti nakloni ne ovirajo uporabe kmetijske mehanizacije, toda na njivah in vrtovih se pojavlja možnost erozije tal. Tretji razred (med 7° in 12°) pokriva 32882,9 ha ali 24,6 % površja. Ti nakloni se pojavljajo na gričevnatih mikroregijah, kjer so razmeščeni enakomerno. Nakloni v tretjem razredu še dopuščajo uporabo kmetijske mehanizacije. Zgornja meja tretjega razreda predstavlja omejitveni dejavnik za uporabo večine mehanizacije z izjemo specializiranih strojev. V četrtem razredu se nahaja 7825,9 ha ali 5,9 % površja regije. Območja s temi nakloni so pogostejše zastopana na Osrednjem in Zahodnem Goričkem, v Lendavskih, Vzhodnih Ljutomersko-Ormoških in Radgonsko-Kapelskih goricah. Zgornja meja četrtega razreda predstavlja zgornjo mejo uporabe specializiranih strojev in s tem zgornjo mejo možnega obdelovanja njiv. Nakloni, višji od 25°, predstavljajo zanemarljivih 0,3 % površja regije. Ugotovitve kažejo, da se večina površja regije (93,6 %) nahaja na naklonih, ki ne predstavljajo omejitvenih dejavnikov za obdelovanje s kmetijsko mehanizacijo. Od teh se možnost erozije tal pojavlja na 38,6 % površja regije (nakloni višji od 2°). Ravninski predeli regije imajo tako večji potencial za poljedelstvo.

Ekspozicija površja določa količino prejete sončne energije, zato so za večino obdelovalnih površin najugodnejše južne, jugovzhodne in jugozahodne lege, tem pa sledijo vzhodne in zahodne. V Pomurju je zaradi uravnosti reliefa 79108,8 ha ali 59,2 % ravnega površja. Pretežno gre za ista območja, ki so navedena v prvem razredu funkcijskih naklonov. Območja z ekspozicijami so omejena na gričevnat svet. Največ površja pokrivajo vzhodne ekspozicije, 9411,8 ha ali 7 % površja regije, jugovzhodne pokrivajo 8417,1 ha (6,3 %), zahodne 7738,7 ha (5,8 %), in južne 7594,4 ha (5,7 %). Severne ekspozicije pokrivajo najmanjši delež, 730,2 ha ali 0,5 % površja. Vključno s severovzhodnimi in severozahodnimi ekspozicijami pokrivajo 14539,4 ha oz. 10,8 % površja regije. Gričevja v Pomurju tako premorejo več ugodnih ekspozicij (J, JV, V in Z), kot neugodnih (S, SV in SZ), kar je eden od ugodnih naravnogeografskih potencialov za kmetijstvo, predvsem za vinogradništvo in

sadjarstvo. Z vidika poljedelstva so poleg teh ugodne tudi površine brez ekspozicij, ki pokrivajo večino površja regije.

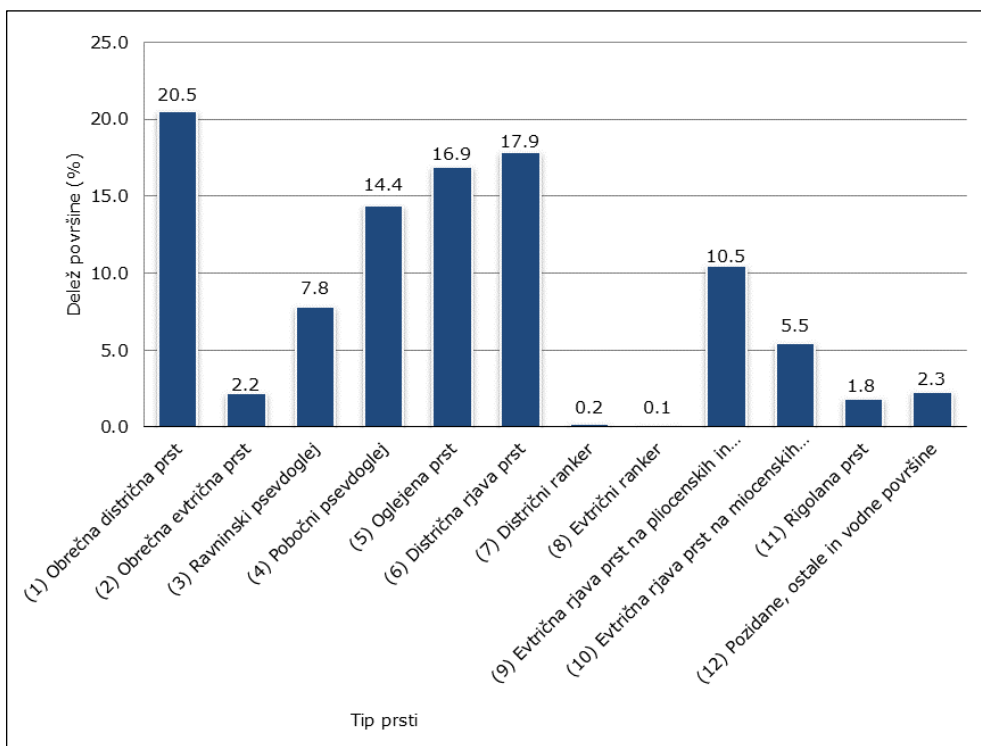


Slika 2: Funkcijski nakloni v pomurski statistični regiji.

Vir: DMV5, GURS, 2017; lastni izračuni.

Kmetijski potencial Pomurja v veliki meri oblikujejo tipi prsti. Te s svojo stopnjo rodovitnosti, strukture, prepustnosti, kislosti ali bazičnosti in drugih lastnosti ustvarjajo pogoje za uspevanje kulturnih rastlin (Koltai 2017). V pomurski statistični regiji smo opredelili 12 generaliziranih pedoloških enot. Frekvenčna razporeditev površin posameznih enot je prikazana na Sliki 3. V največjem obsegu so v regiji prisotne obrečne distrične prsti, ki pokrivajo 27396,2 ha ali 20,5 % regije. Nahajajo se v pasu ob Muri na Apaškem polju, Ravenskem, Dolinskem in Murskem polju. Po površini sledijo distrične rjave prsti z 23894,8 ha (17,9 % površja), ki jih najdemo na pobočjih Osrednjega in Zahodnega Goričkega, v osrednjem delu Ravenskega, severozahodnem Dolinskem in Lendavskih Ljutomersko-Ormoških in Osrednjih Slovenskih goricah. Oglejene prsti pokrivajo 22603,5 ha (16,9%) površja in se nahajajo v dolinah Velike in Male Krke, Ščavnice, Bukovnice, Turje. Največje sklenjeno območje oglejenih prsti predstavlja dolina Lendave in njen širši pas na Ravenskem in Dolinskem. Pobočni psevdogleji se nahajajo na 19199,6 ha (14,4 %) površja in so omejeni na pobočja severozahodnega in južnega Goričkega ter pobočja Lendavskih, Radgonsko-Kapelskih, Osrednjih Slovenskih in Ljutomersko-Ormoških goric. Evtrične rjave prsti na mlajših sedimentih (številka 9 na diagramu) se pretežno nahajajo na severnem, osrednjem in vzhodnem Goričkem ter vzhodnem Dolinskem (Genterovsko pretržje) in Zahodnih Ljutomersko-Ormoških goricah, večino evtričnih rjavih na starejših sedimentih (številka 10) pa najdemo na Zahodnem Goričkem in Radgonsko-Kapelskih goricah. Evtrične rjave prsti skupaj pokrivajo 21339,7 ha oz. 16 % površja. Ravninski psevdogleji pokrivajo 10442,9 ha oz. 7,8 % površja regije in se nahajajo

na pleistocenskih terasah južnega Goričkega in vzhodnih Radgonsko-kapelskih goric ter na območju doline Kobiljskega potoka. Posamezni deleži ostalih pedoloških enot ne predstavljajo deležev večjih od 2,5 %. Z vidika analize potencialov za kmetijstvo so v Pomurju najugodnejše evtrične rjave prsti, tem sledijo distrične rjave in obrečne distrične ali evtrične prsti. Med najmanj ugodne prsti za kmetijstvo uvrščamo rankerje, ki pokrivajo 0,3 % površja, za poljedelsko dejavnost pa so manj primerni tudi psevdogleji in oglejene prsti, ki skupaj predstavljajo 39,1 % površja regije. V splošnem lahko izpostavimo, da ima 80492,5 ha oz. 60,6 % površja regije ugodne pedološke razmere za poljedelsko dejavnost.



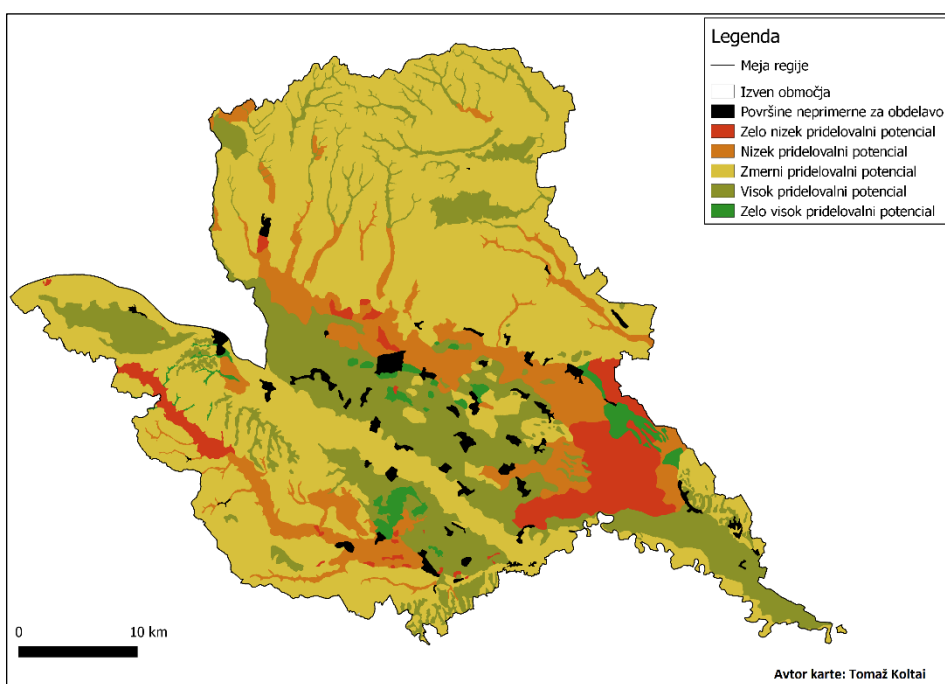
Slika 3: Deleži površin tipov prsti v Pomurski statistični regiji.

Vir: lastni izračuni.

Talno število je relativni kazalec pridelovalnega potenciala tal oz. kakovosti tal. Parametri za določanje števila so tekstura tal, razvojna stopnja tal, matična podlaga in vodne razmere (Žiberna 2013).

V Pomurju najdemo vse razrede talnega števila. Zelo visok pridelovalni potencial je beležen na 2513,9 ha oz. 1,9 % površja regije. Najdemo ga na območju Genterovskega pretržja in manjših zaplatah na Ravenskem in Murskem polju. Območja z visokim pridelovalnim potencialom predstavljajo 29871,7 ha ali 22,3 % površja regije in se nahajajo na večjem delu Ravenskega, na južnem robu Dolinskega, na Murskem polju, v Vzhodnih Ljutomersko-Ormoških goricah, osrednjem delu Apaškega polja in višje ležečih predelih dolin potokov na Goričkem in Radgonsko-Kapelskih goricah, kjer prevladujejo obrečne evtrične prsti. Površinsko je najbolj zastopan zmerni pridelovalni potencial, ki pokriva 75231,4 ha ali 56,3 % površja

regije. Območja z zmernim potencialom predstavljajo večino površja Goriškega, Lendavskih, Zahodnih Ljutomersko-Ormoških, Osrednje Slovenskih in Radgonsko-Kapelskih gor, najdemo jih v pasu ob Muri, Spodnji Ščavniški dolini in v manjših zaplatah na Ravenskem in Dolinskem. Nizek pridelovalni potencial se nahaja na pleistocenski terasi južnega Goriškega oz. severnih robovih Ravenskega in Dolinskega ter dolinah potokov, kjer prevladujejo oglejene in obrečne distrične prsti. Ta pokriva 15779,2 ha in predstavlja 11,8% površja. Območja z zelo nizkim pridelovalnim potencialom pokrivajo 7257,9 ha oz. 5,4% Pomurja. Gre za mokrotna območja z oglejenimi prstmi v zgornjem delu Ščavniške doline in na Dolinskem. Območja, ki niso primerna za kmetijsko obdelavo zajemajo pozidave, vodne in ostale površine. Predstavljajo 3044,4 ha oz. 2,3% površja regije. Če med neugodne površine za kmetijstvo prištevamo območja z nizkim in zelo nizkim pridelovalnim potencialom ter območja neprimerna za obdelavo pomeni, da je iz vidika kmetijskega obdelovanja več kot 80% površja Pomurja ugodnega. Slednje izpostavlja velik potencial Pomurja za kmetijstvo.



Slika 4: Talno število na območju pomurske statistične regije.

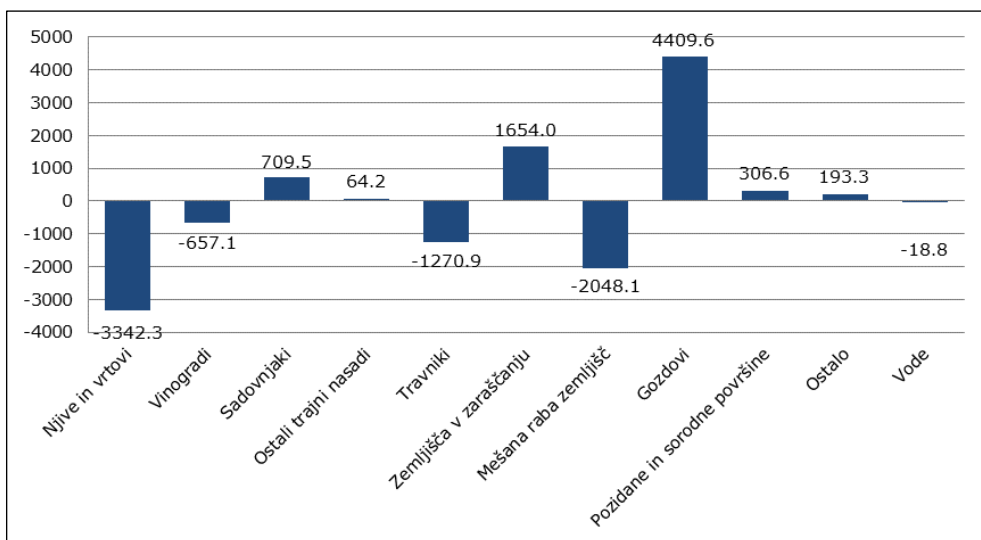
Vir: MKGP 2017.

Cilj uredbe o območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Slovenijo je bila določitev območij, ki so zaradi pridelovalnega potenciala, zaokroženosti, zagotavljanja pridelave hrane ali ohranjanja in razvoja podeželja ter ohranjanja krajine strateškega pomena za Slovenijo (Pintar in sod. 2015). Iz vidika teh območij ugotavljamo veliko strateško pomembnost pomurske statistične regije. Več kot polovica Pomurja, 68970,4 ha ali 51,6%, je opredeljenega kot izjemno pomembno območje za pridelavo in kmetijstvo. Ta območja zajemajo celoten ravninski svet Pomurja oziroma njegove ravninske mikroregije in doline večjih vodotokov (Ledava, Velika Krka, Kobiljski potok, Curek in Ščavnica). Kot zelo

pomembno območje je zajeto 53384,3 ha ali 39,9% površja regije in obsega ostale predele gričevnatih mikroregij. Ostala območja predstavljajo pozidane urbane površine in večje strnjene gozdne površine. Največje urbane površine predstavljajo največja mesta regije (Murska Sobota, Lendava, Ljutomer, Gornja Radgona), sklenjene površine gozdov pa se nahajajo jugozahodnem delu Goričkega, vzhodnem Dolinskem (Črni log, Lendavski konec) in na stičišču Murskega polja in Radgonsko-Kapelskih gor. Območja neprimerna za pridelavo pokrivajo 2526 ha ali 1,9% površja in predstavljajo reko Muro z rokavi in Gajševsko jezero z okoliško Ščavnico v Spodnji Ščavniški dolini.

4. Raba tal in njene spremembe med letoma 2000 in 2017

Raba tal Pomurja odraža veliko agrarno izkoriščenost regije. V letu 2017 so obdelovalne površine pokrivalo 62277 ha oz. 46,6% površja regije. Od tega so njive z vrtovi pokrivalo 57259,8 ha ali 42,8% in se večinoma nahajale na območju ravninskih mikroregij in uravnanih dolinah Goričkega. Vinogradi so pokrivali 2256,6 ha ali 1,7% in se nahajali na območju gričevnatih mikroregij, najbolj pogosti so v Radgonsko-Kapelskih, Lendavskih in Vzhodnih Ljutomersko-Ormoških gor. Sadovnjaki so bili evidentirani na 2689,1ha ali 2% površja regije z enakomerno zastopanostjo po celotni regiji, ostali trajni nasadi pa so zasedali 71,5 ha ali 0,1% površja, pretežno na območju Radgonsko-Kapelskih gor in Goričkega. Med neobdelovalnimi oblikami rabe tal so travniki pokrivali 13119,2 ha oz. 9,8% površja s pogostejšo frekvenco na gričevnatih mikroregijah, zemljišča v zaraščanju 2284,3 ha ali 1,7%, nahajala so se na območju vseh mikroregij, gozdovi so pokrivali 45149,9 ha oz. 33,8% površja in pozidane in sorodne površine 9308,7 ha ali 7% površja regije. Večina gozdov se je nahajala na območju Goričkega, v zelenem pasu ob reki Muri in na osrednjem Dolinskem, kjer je zaradi mokrotnosti pridelovalni potencial tal zelo nizek. Vodne in ostale površine so pokrivalo zanemarljivi delež 1,1% površja.



Slika 5: Spremembe površin oblik rabe tal v pomurski statistični regiji v obdobju med letoma 2000 in 2017.

Vir: MKGP; lastni izračuni.

Z vidika izkoriščanja naravnogeografskih potencialov odraža večina sprememb rabe tal negativne trende. Njivske površine so se leta 2017 skrčile za 3342,3 ha ali 5,5% svoje površine iz leta 2000. Pri tem ugotavljamo, da je do največjega površinskega krčenja površin teh prihajalo na ravninskih predelih regije, kjer so nadmorske višine in funkcijski nakloni najnižji. V prvem razredu funkcijskih naklonov je bilo izgubljenih 1640,4 ha njiv in vrtov, kar predstavlja 49,1 % celotne površine krčenja. Na gričevjih so se njive in vrtovi z večjo stopnjo umikali na ugodnih ekspozicijah (vzhod, jugovzhod, jugozahod), kot na neugodnih. Do največjega umika njiv in vrtov je prihajalo na distričnih rjavih (927,8 ha), evtričnih rjavih (712,6 ha) in oglejenih prsteh (635,1 ha). Umik na distričnih in evtričnih rjavih je iz vidika koriščenja pedoloških potencialov za kmetijstvo skrajno neugoden. Do umika njiv in vrtov je prihajalo v vseh razredih talnega števila. V največji meri so se njive in vrtovi skrčilina območjih zmerne (1823,6 ha), visokega pridelovalnega potenciala (707,1 ha) in nizkega pridelovalnega potenciala (649,1 ha). Izgube njiv in vrtov na območjih zmerne, visokega in zelo visokega pridelovalnega potenciala (93,9 ha) so predstavljale 78,5% celotne površine krčenja njiv in vrtov, kar sporoča izrazito neugodno spremembo. Prav tako odraža negativno spremembo krčenje njiv tudi iz vidika strateškega pomembnih območij za pridelavo in kmetijstvo. Največji delež zmanjšanja površine njiv, 1626,8 ha ali 48,7% je bil prisoten na izjemno pomembnih območjih, 1494,5 ha oziroma 44,7% delež zmanjšanja površin pa je bil na zelo pomembnih območjih za pridelavo in kmetijstvo. S tem je pokazan paradoks, kjer prihaja do največjega opuščanja njivskih površin ravno na območjih, katera država iz vidika kmetijstva vrednoti kot najbolj pomembna za kmetijstvo.

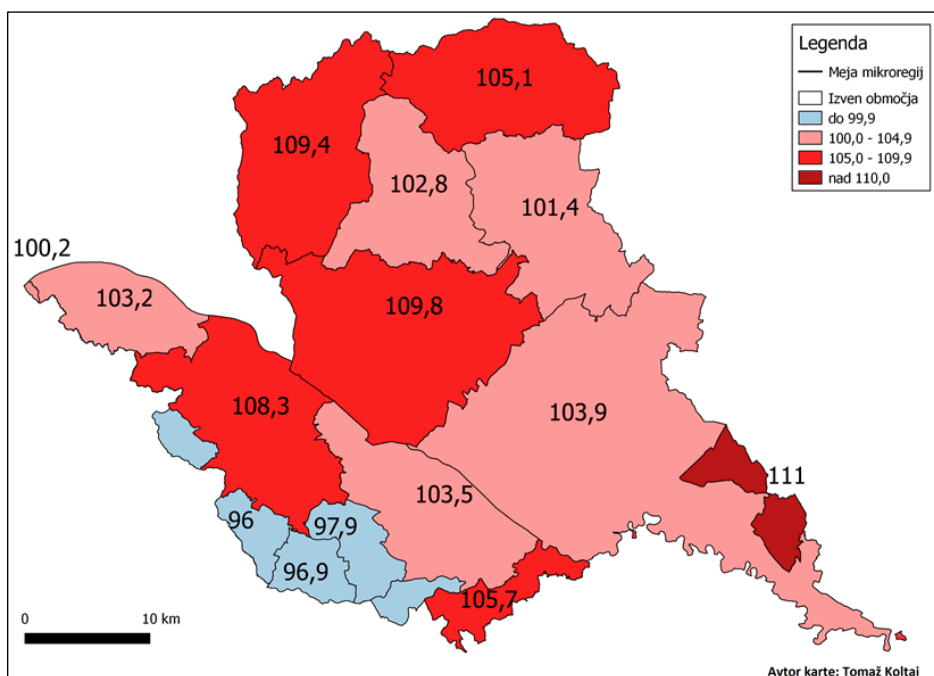
Vinogradi so se v obravnavanem obdobju skrčili za 657,1 ha ali 22,6% svoje površine iz leta 2000, kar je največje relativno zmanjšanje med tipi obdelovalnih površin. Krčenje je v največji meri potekalo v tretjem (262,9 ha) in četrtem razredu funkcijskih naklonov (223,9 ha) ter zahodnih (125,1 ha), jugozahodnih (116,2 ha), južnih (87,7 ha), in jugovzhodnih ekspozicijah (81,6 ha), kjer so pogoji za uspevanje vinske trte najugodnejši. Največ vinogradov se je umaknilo iz rigolane prsti (320 ha), pobočnega psevdogleja (117 ha) in distrične rjave prsti (112 ha). Večina umika vinogradov se je vršila na območjih visokega (331,1 ha) in zmerne pridelovalnega potenciala (309,9 ha) in na zelo pomembnih območjih za pridelavo in kmetijstvo (607,9 ha). Umikanje vinogradov tako v večini poteka na območjih, kjer so potenciali za vinogradništvo med največjimi v regiji in predstavlja izrazito neugoden proces iz vidika izkoriščanja naravnogeografskih potencialov regije.

Sadovnjaki so se v obravnavanem obdobju razširili za 709,5 ha oz. 35,8% svoje površine iz leta 2000. Širjenje je bilo prisotno v vseh razredih funkcijskih naklonov, v največji meri so se pa povečali v prvem (274,8 ha) in tretjem razredu (227 ha). Na ravninah oz. območjih brez ekspozicij so se površine s sadovnjaki povečale za 305,9 ha, na pobočjih z ugodnimi ekspozicijami pa je bilo širjenje enakomerno. Največ novonastalih sadovnjakov se je nahajalo na distričnih rjavih (155,6 ha) in obrečnih distričnih prsteh (140,8 ha) ter pobočnih psevdoglejih (100,7 ha) oz. na območjih zmerne in visokega pridelovalnega potenciala. S tem so zelo pomembna območja za pridelavo in kmetijstvo pridobila 423,5 ha novih sadovnjakov, izjemno pomembna območja pa 271,6 ha.

Travniki, ki jih prištevamo med neobdelovalne oblike rabe tal, so se v obravnavanem obdobju skrčili za -1270,9 ha, oz. 8,8% svoje površine iz leta 2000. Večina travnikov se je skrčila v prvem razredu funkcijskih naklonov, kjer je prišlo do krčenja 868,7 ha oziroma slabih 70% vseh umikov travnikov oz. ravninah kjer ni ekspozicij. Ekspozicija

z največjo izgubo travnikov je severovzhod. Tu je prišlo do krčenja za 101,2 ha oz. 8% vseh izgub travnikov. Največje zmanjšanje travnikov je bilo na oglejenih in obrečnih distričnih prsteh (668 ha in 646,7 ha). Do povečanja površine travnikov je prišlo predvsem na rigolanih in starejših evtričnih rjavih prsteh oz. območjih, kjer so v travnike prehajali vinogradi in njive z vrtovi. Na izjemno pomembnih območjih za pridelavo in kmetijstvo je prišlo do krčenja večine, oziroma 929,6 ha ali 73,1 % travnikov. Krčenje travnikov je bilo v 499,4 ha (39 % vsega krčenja) prisotno na območjih zmernega pridelovalnega potenciala in v 466,7 ha (36,7 %) na območjih zelo nizkega pridelovalnega potenciala. Travniki na zadnjih so prehajali predvsem v zemljišča v zaraščanju in gozdove, kar odraža negativen trend kmetijstva, na prvih pa predvsem v njive in vrtove, kar vrednotimo pozitivno.

Na račun krčenja obdelovalnih površin (njiv z vrtovi in vinogradov) in travnikov je prišlo do širjenja neobdelovalnih oblik rabe tal, med katerimi so najizrazitejša zemljišča v zaraščanju, gozdovi in pozidane ter sorodne površine. Razmerje med novonastalimi obdelovalnimi in neobdelovalnimi površinami znaša 1: 1,57, kar je z vidika ohranjanja obdelovalnih zemljišč neugodno razmerje in sporoča ekstenzifikacijo regije. Indeksi spremembe neobdelovalnih površin po mikroregijah, prikazani na spodnji karti prikazujejo, da je poleg najhitrejšega širjenja neobdelovalnih površin na gričevnatih mikroregijah (izjema so Osrednje Slovenske in Zahodne Ljutomersko-Ormoške gorice) to prisotno tudi na Ravenskem, kjer prevladujejo najugodnejše razmere za kmetijsko obdelovanje.



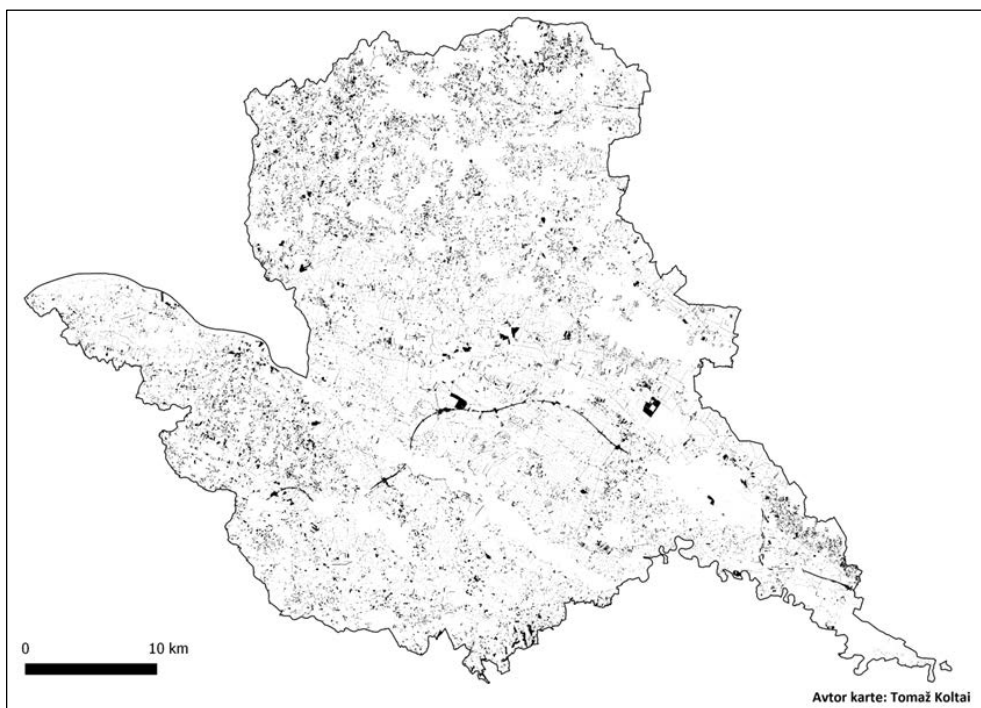
Slika 6: Indeks sprememb neobdelovalnih površin v obdobju med letoma 2000 in 2017 po mikroregijah v Pomurski statistični regiji.

Vir: MKGP, 2017; lastni izračuni.

Zemljišča v zaraščanju so se leta 2017 povečala za 1654 ha oz. 262,4% svoje površine leta 2000, kar predstavlja največjo relativno spremembo v površini. Večina povečanja je bila prisotna v prvem (581,2 ha) in tretjem razredu funkcijskih naklonov (578,2 ha). V največji meri so se zemljišča razširila na ravninah (660,5 ha), na območjih z ekspozicijami pa je bilo povečanje enakomerno po večini razredov ekspozicij. Slaba tretjina novih zemljišč v zaraščanju se je razširila na oglejene, dobra petina na evtrične rjave in podoben delež na distrične rjave prsti. Širjenje zemljišč na evtrične in distrične rjave prsti priča o procesu zaraščanja območij z najugodnejšimi prstmi Pomurja. Neugodno stanje odraža tudi primerjava s talnim številom. Večina, 1156,5 ha ali 69,9% novih zemljišč v zaraščanju, se pojavilo v razredih zmerne, visokega in zelo visokega pridelovalnega potenciala. Ugotovitev potrjuje proces opuščanja in zanemarjanja pedoloških potencialov. Na zelo pomembna območja za pridelavo in kmetijstvo se je razširilo 55,7% novih zemljišč, na izjemno pomembna območja pa 43,8% novih zemljišč v zaraščanju. Širjenje gozdov za 4409,6 ha oz. 10,8% svoje površine leta 2000, predstavlja največjo spremembo absolutne površine in izrazit proces ogozdovanja v Pomurju. Tudi večina novih gozdov se je nahajala v prvem (2171,1 ha) in tretjem razredu funkcijskih naklonov (1150 ha). V skupnem merilu opazimo enakomerno širjenje gozdov na ravninah in gričevjih. Glede na pobočja z ekspozicijami so bila povečanja sorazmerno enakomerno razporejena po razredih teh. Največ novonastalih gozdov je bilo zaznanih na obrečnih distričnih, oglejenih, evtričnih rjavih in distričnih rjavih prsteh. Z izjemo oglejenih prsti, prihaja do najizrazitejšega procesa ogozdovanja na prsteh, ki so najprimernejše za kmetijsko obdelovanje. V 3346,6 ha oz. 75,9% so se novonastali gozdovi razširili na območjih zmerne, visokega in zelo visokega pridelovalnega potenciala, kar prav tako odraža neugodno koriščenje pedoloških dejavnikov. Največje širjenje gozdov (51,7%) se je vršilo ravno na izjemno pomembnih območjih strateškega pomena za pridelavo in kmetijstvo.

Povečevanje površine pozidanih in sorodnih površin predstavlja najbolj neugodno smer sprememb rabe tal iz vidika ohranjanja pedoloških potencialov. Širjenje pozidanih površin (urbanizacija) predstavlja fizično odstranitev oz. prekritje tal in s tem uničenje in trajno odpravljanje vseh funkcij tal. Spremembe drugih oblik rabe tal so povratne in bistveno ne vplivajo na kakovost oz. zmanjševanja obsega talnega vira (Vrščaj 2008).

Pozidane in sorodne površine so se v obravnavanem obdobju v splošnem povečale za 306,6 ha oz. 3,4% svoje površine leta 2000. Do povečanja teh površin je prišlo predvsem zaradi izgradnje avtoceste, širjenja urbanih naselij in turističnih kompleksov. Največje povečanje teh površin je bilo v prvem razredu funkcijskih naklonov in na območjih brez ekspozicij – ravninah. Zaradi pozidave so bile v večji meri degradirane oglejene (324,2 ha), obrečne distrične (160,7 ha) in distrične rjave prsti (146,7 ha) ter ravninski psevdogleji (59,3 ha). S pozidavo je bilo izgubljenih 0,6% obrečnih in 0,6% rjavih distričnih prsti, ki spadajo med kvalitetne prsti za obdelovanje. Pozidane in sorodne površine so največ površine pridobile na območjih visokega pridelovalnega potenciala (242,6 ha), kar odraža degradacijo 0,8% površine teh območij in neodgovorno koriščenje prostora. Podobno ugotavljamo pri spremembah v odvisnosti s strateško pomembnimi območji za pridelavo in kmetijstvo. Na izjemno pomembnih območjih so se pozidane in sorodne površine razširile za 529 ha, kar odraža še večjo površinsko izgubo in izgubo območij, ki imajo s strateškega vidika največji pomen za kmetijstvo v državi.



Slika 7: Območja prehodov obdelovalnih površin v neobdelovalne v obdobju med letoma 2000 in 2017 v pomurski statistični regiji.

Vir: lastni izračuni.

5. Zaključek

V ugotovitvah analize naravnogeografskih dejavnikov so potrjene domneve o veliki kapaciteti ugodnih potencialov za kmetijstvo v pomurski statistični regiji. Večina površja Pomurja (99,7%) se nahaja pod mejo naklonov, ki bi onemogočali popolno strojno obdelavo kmetijskih površin. Površine z nakloni nižjimi od 2° predstavljajo najugodnejše površine za poljedelstvo in pokrivajo 55,1% površja regije. Ugodno stanje odražajo tudi razmere ekspozicij, saj je večina površin brez ekspozicije, pobočja z ekspozicijo pa so pogostejše usmerjena proti južnim, vzhodnim in zahodnim smerem neba, ki prejemajo večje količine sončnega obsevanja. Pomurje premore relativno velike površine ugodnih tipov prsti, ki so ustrezne za obdelovalne površine kmetijstva. Med najugodnejše prištevamo evtrične in distrične rjave prsti, ki skupaj predstavljajo 33,9% površja regije, med ugodne pa evtrične in distrične obrečne prsti, ki predstavljajo 22,7% površja. Ugodno stanje pedoloških razmer potrjujejo tudi podatki talnega števila, kjer ima 56,3% regije zmerni, 22,3% regije visok in 1,9% regije zelo visok pridelovalni potencial. Podatki o območjih, ki jih država ocenjuje kot strateško pomembna za pridelavo in kmetijstvo, prav tako odražajo veliki kmetijski kapital Pomurja. Večina površja regije (51,6%) je ocenjeno kot izjemno pomembno in 39,9% površja kot zelo pomembno območje za pridelavo in kmetijstvo.

Kljub ugodnim potencialom za kmetijstvo pa procesi sprememb rabe tal odražajo neizkoriščanje, zanemarjanje in degradiranje naravnogeografskih kapacitet regije. Z vidika ohranjanja obdelovalnih površin je problematično predvsem krčenje njiv, vrtov

in vinogradov. Posebej izrazito je zmanjševanje površine vinogradov, kjer je v razmeroma kratkem časovnem obdobju med letoma 2000 in 2017 prišlo do zmanjšanja za skoraj četrtno površin. Krčenje obdelovalnih oblik rabe tal se v veliki meri dogaja na površinah, ki so za tovrstne oblike glede na naravnogeografske razmere najprimernejše. Po drugi strani imamo na istih površinah v regiji opraviti s procesi zaraščanja, ogozdovanja in pozidave. Najbolj kritična sprememba rabe tal je zadnja, ki prsti odvzame ekosistemsko funkcijo in s tem popolnoma degradira tla.

Zveznosti med negativnimi spremembami rabe tal in neugodnimi razmerami za kmetijstvo v analizi ni bilo zaslediti, zato domnevamo, da na spremembe rabe tal v večinski meri vplivajo socio-ekonomski in politični dejavniki. S krčenjem obdelovalnih površin na najbolj kvalitetnih območjih za kmetijstvo v Sloveniji se nagibamo k izgubljanju boja za dosego samooskrbnosti in prehranske varnosti države. Postajamo odvisni od cen, zaloge in kvalitete hrane uvoznikov. Na primeru Pomurja pridobivamo regijo z visoko stopnjo staranja prebivalstva in depopulacije.

Literatura

- Cunder, T. 2009: Kmetijstvo v Pomurju danes in jutri. Pomurje (elektronski vir) 20. zborovanje slovenskih geografov, Ljutomer. Murska Sobota.
- Koltai, T. 2017: Spreminjanje rabe tal v pomurski statistični regiji med letoma 2000 in 2017. Magistrsko delo. Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. Maribor.
- Olas, L. 1994: Prekmurske gorice. Regionalna geografska monografija Slovenije. Elaborat. Raziskovalni inštitut pedagoške fakultete. Maribor.
- Pintar, M. in sod. 2015: Strokovna podlaga za pripravo uredbe, ki bo določala območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Republiko Slovenijo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo. Ljubljana.
- Pravilnik o razvrstitvi kmetijskih gospodarstev v območja z omejenimi možnostmi za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Uradni list RS, št. 25/2010 - uradno prečiščeno besedilo.
- Uredba o območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Slovenijo. Uradni list Republike Slovenije, št. 71/2016 – uradno prečiščeno besedilo.
- Vrščaj, B. 2008: Sprememba rabe zemljišč in kmetijstvo. Kmetijski inštitut Slovenije. Pridobljeno 15.7.2017 na: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=87
- Žiberna, I. 2013: Spreminjanje rabe tal v Sloveniji v obdobju 2000-2012 in prehranska varnost. Revija za geografijo, številka 8-1. Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru, str. 23-38.
- Žiberna, I. 2013: Vaje iz GIS 2013 – 2014 – Osnovni podatki o datotekah. Tipkopis. Interno gradivo pri predmetu GIS. Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru.
- Medmrežje 1: <http://www.kgzs.si/kv/zavodi/kgz-murska-sobota.aspx> (30.10.2017).
- Medmrežje 2: <http://egp.gu.gov.si/egp/> (12.3.2017).
- Medmrežje 3: <http://rkg.gov.si/GERK/> (10.3.2017).
- Medmrežje 4: <http://gis.stat.si/> (10.3.2017).

PHYSICAL GEOGRAPHICAL POTENTIALS FOR AGRICULTURE IN POMURJE STATISTICAL REGION AND CHANGES IN LAND USE BETWEEN 2000 AND 2017

Summary

In the analysis of physical-geographical indicators, our assumptions about great agricultural potentials have been confirmed for Pomurje Statistical Region. Most of the surface in Pomurje (99, 7%) is located under the borders of inclination that prevents the full mechanical processing of the land for agriculture. The land with lower inclination than 2° represents the best surface for agriculture, and covers 55,1 % of the regions surface. Favourable conditions are also reflected in expositions, since most of the slopes are oriented towards the south, east and west and receive higher quantities of sunlight. Pomurje has a relatively large share of surface with pedologically favourable units that corresponds to arable land. Among the most suitable are eutric and distric brown soils that represent 33, 9% of the regions surface, while still suitable eutric and distric fluvisols represent 22, 7% of the surface. Suitable conditions of pedological potentials also reflect on the conditions of floor value. A big strategic importance for Pomurje are also certain areas, important for production and agriculture. Most of the regions surface (51,6%) represents extremely important areas, and 39,9% of the surface represents very important areas for production and agriculture.

In spite of favourable conditions for agriculture, the processes of land use change show un-exploitation, neglect and degradation of favourable physical-geographical capacities of the region. The reduction of fields, gardens and vineyards is very problematic, if we are concerned with conserving arable land. The reduction of vineyards is especially distinctive, since the percentage of surface, occupied by vineyards has shrunk by a quarter in relatively short period between 2000 and 2017. The shrinkage of these types of land use most commonly occurs on surfaces that are most suitable for agriculture, according to physical-geographical conditions. On the other hand, we are faced with the processes of overgrowth, afforestation and construction on these surfaces. The most problematic type of these land use changes is the latter one, since it takes away the ecosystem functions of the soil and completely degrades the soil.

We could not find the link between negative land use changes and unfavourable conditions for agriculture in our analysis, hence we assume that the biggest influence on the land use changes are socio-economic and political factors. With the shrinkage of arable land on most favourable areas for agriculture in Slovenia, we are losing the race to reach our goals of self-sufficiency and the security of food. We are becoming dependent on prices, stock and quality of imported food. Furthermore, Pomurje is an example of a region with a large rate of population aging and depopulation.

ONESNAŽENOST ZRAKA Z DELCI PM₁₀ V MARIBORU, LJUBLJANI IN KOPRU V OBDOBJU 2005–2014

Uroš Rebernak

profesor geografije in zgodovine, inženir logistike
Ritoznj 74, SI – 2310 Slovenska Bistrica, Slovenija
e-mail: uros.rebernak@gmail.com

UDK: 911.2:614.7

COBISS: 1.01

Izvleček

Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ v Mariboru, Ljubljani in Kopru v obdobju 2005–2014

Onesnaženost zraka ima velik vpliv na zdravje in počutje ljudi, poleg tega vpliva tudi na ostale žive organizme. V preteklosti je za najbolj problematično onesnaževalo veljal žveplov dioksid, po uvedbi goriv z nizko vsebnostjo žvepla ter izvedenih ukrepov v termoelektrarnah in industriji v Sloveniji težav z njim nimamo več. Sedaj je pri nas najbolj pereč problem onesnaženost zraka z ozonom in delci PM₁₀. Članek analizira letne in dnevne režime delcev PM₁₀ v Mariboru, Ljubljani in Kopru v obdobju 2005–2014, interpretira linearni trend koncentracij delcev PM₁₀, primerja povprečne vrednosti delcev PM₁₀ na vseh treh merilnih mestih in analizira primera dnevnih režimov ekstremno visokih koncentracij delcev PM₁₀, ki sta ju povzročila ognjemeta in uporaba zasebne pirotehnike.

Ključne besede

kakovost zraka, onesnaženost zraka, delci PM₁₀, Maribor, Ljubljana, Koper

Abstract

Air pollution with PM₁₀ particles in Maribor, Ljubljana and Koper in the period 2005–2014

Air pollution has a large impact on health and well-being of people, and it affects other living organisms, as we cannot avoid the air that we breathe. Sulphur dioxide was considered the most problematic pollutant in the past. After introduction of fuels with low sulphur content and implemented measures in thermal power plants and in industry, we no longer have problems with sulphur in Slovenia. Ozone pollution and PM₁₀ particles pollutions are currently the most serious ones in Slovenia. The article analyses annual and daily regimes of PM₁₀ particles in Maribor, Ljubljana, and Koper in the period 2005–2014. It interprets the linear trend of PM₁₀ particles trend, compares average values of PM₁₀ particles in all three measuring locations, and analyses the examples of daily regimes of extremely high PM₁₀ particles concentration caused by the fireworks and use of private pyrotechnics.

Key words

Air quality, air pollution, PM₁₀ particles, Maribor, Ljubljana, Koper

1. Uvod

Onesnaženost zraka ima velik vpliv na zdravje in počutje ljudi, poleg tega vpliva tudi na ostale žive organizme. V preteklosti je za najbolj problematično onesnaževalo veljal žveplov dioksid, po uvedbi goriv z nizko vsebnostjo žvepla ter izvedenih ukrepov v termoelektrarnah in industriji v Sloveniji težav z njim nimamo več. Sedaj je pri nas najbolj pereč problem onesnaženost zraka z ozonom in delci PM₁₀.

Onesnaževala zraka so snovi, ki škodljivo vplivajo na človeka ali okolje. Mednje sodijo plini, kot so dušikovi oksidi in ozon. Med onesnaževala zraka uvrščamo tudi delce, ki lebdi v zraku. Ti so različnih velikosti, sestave in agregatnega stanja. Onesnaženost zraka je v največji meri posledica človekove dejavnosti, kakovost zraka pa lahko poslabšajo tudi naravni viri, kot so požari v naravi ali izbruhi ognjenikov. Nekatera (primarna) onesnaževala v zrak neposredno sproščajo viri onesnaževanja. Druga (sekundarna) onesnaževala, na primer ozon, pa nastajajo v ozračju kot produkt kemičnih procesov. Zaradi gibanja zračnih mas lahko onesnaževala zraka prepotujejo velike razdalje in vplivajo na človeka ter okolje daleč od mesta njihovega izpusta (Kakovost zraka... 2014).

Onesnažen zrak vpliva na zdravje in počutje ljudi bolj kot drugi vplivi okolja, zato velja za najpomembnejši zdravstveni problem, ki je povezan z onesnaževanjem okolja. V Evropi je okoli 90 odstotkov prebivalstva, ki živi v mestih, izpostavljenega čezmernim vrednostim dušikovih oksidov, ozona, delcev PM₁₀ in benzena v zunanjem zraku (Kuenzli 2000).

Onesnažen zrak je po oceni Svetovne zdravstvene organizacije v letu 2012 v Evropi povzročil več kot 400 000 prezgodnjih smrti. Najpogostejši vzroki prezgodnje smrti, povezani z onesnaženostjo zraka, so srčna kap in bolezni srca (80 odstotkov primerov), sledijo pa bolezni pljuč in pljučni rak. Mednarodna agencija za raziskave raka je leta 2013 onesnažen zunanji zrak uvrstila med kancerogene dejavnike za ljudi. S povečano pojavnostjo raka je najtesneje povezana onesnaženost zraka z delci. Izpostavljenost zraku, onesnaženem z delci, povzroča nastanek pljučnega raka in povečuje tveganje za nastanek raka na mehurju (Simon 2013; Burden of disease... 2014).

Raziskave iz istega leta kažejo tudi, da lahko ima izpostavljenost onesnaženemu zraku v zgodnjem otroštvu pomemben vpliv na razvoj otroka in lahko sproži nastanek bolezni, ki se pokažejo kasneje, v odrasli dobi (diabetes, astma in alergije). Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije lahko izpostavljenost onesnaženemu zraku med nosečnostjo med drugim povzroči spontani splav, zmanjšano rast ploda in prezgodnje rojstvo, prizadet je lahko tudi imunski sistem novorojenčkov. Kljub temu da ima onesnažen zrak velik vpliv na zdravstveno stanje manjšine prebivalstva, je treba poudariti, da večini prebivalstva ne povzroča hudih zdravstvenih posledic (Effects of air pollution... 2005; Environment and human health 2013).

Onesnažen zrak zaradi vnosa škodljivih snovi preko zraka v vodo in tla v veliki meri prizadene tudi ekosisteme. Leta 2010 je bilo evtrofikaciji izpostavljene 62 odstotkov površine Evropske unije, vključno z 71 odstotki ekosistemov na območjih Natura 2000. Onesnažen zrak škodljivo vpliva na gozdove in zmanjšuje pridelke v kmetijstvu, škoduje pa tudi zgradbam in drugim konstrukcijam (Kakšen zrak dihamo... 2013; Kakovost zraka... 2015).

Ekonomski vidik onesnaženosti zraka je viden v zmanjšanju produktivnosti zaradi bolezni in naraščajočih stroškov medicinske oskrbe. Skupni eksterni stroški Evropske unije, ki so posledica vplivov na zdravje, se gibljejo med 330 in 940 milijardami evrov. Neposredna gospodarska škoda vključuje zdravstvene stroške v višini 4 milijarde evrov, 15 milijard evrov je stroškov, ki so posledica izgubljenih delovnih dni, zaradi izgube pridelka je škoda za 3 milijarde evrov, škoda na objektih pa znaša 1 milijardo evrov (Program "Čisti zrak za Evropo" 2014; Otorepec in Kovač 2015).

Čeprav se je onesnaženost zraka v zadnjih petdesetih letih bistveno zmanjšala, je izboljšanje kakovosti zraka še vedno eden izmed osrednjih ciljev okoljskih politik. Podnebne spremembe in onesnaženost zraka sta različna, a povezana problema. Toplogredni plini, ki se v ozračju zadržujejo daljši čas, lahko tudi več stoletij, so inertni in na zdravje človeka ne vplivajo neposredno, onesnaževala zraka pa se v ozračju po navadi zadržujejo le nekaj dni ali tednov. Kljub temu nekatera onesnaževala zraka vplivajo na podnebje. Nekatera onesnaževala prispevajo k ohlajanju ozračja, spet druga povzročajo njegovo segrevanje. Poleg tega toplogredne pline in onesnaževala pogosto sproščajo iste aktivnosti, na primer uporaba fosilnih goriv, zato obstaja medsebojno dopolnjevanje med zmanjševanjem onesnaženosti zraka in blaženjem podnebnih sprememb. Obstajajo pa tudi nasprotja, do katerih pride na primer pri uporabi lesa v energetske namene. Les je CO₂ nevtralno gorivo, povzroča pa lahko visoke izpuste delcev PM₁₀, še posebej, če se uporablja v zastarelih kurilnih napravah v gospodinjstvih (Kakovost zraka... 2014).

Izraz delci (angl. Particulate Matter – PM) se uporablja kot splošen izraz, ki obsega suspendirane delce (tekoče in trdne) v plinu. PM_{2,5} se nanaša na fine delce (fine particles), ki imajo aerodinamični premer, manjši od 2,5 µm, PM₁₀ pa se nanaša na delce z aerodinamičnim premerom pod 10 µm. PM₁₀ poleg finih delcev, ki imajo aerodinamični premer pod 2,5 µm, vključujejo tudi grobe delce (coarse particles), ki imajo aerodinamični premer med 2,5 in 10 µg/m³ (Kakovost zraka... 2016).

Delce glede na izvor delimo na primarne in sekundarne. Primarne delce sproščajo v ozračje viri izpustov neposredno, sekundarni delci pa nastajajo v ozračju z oksidacijo in pretvorbo primarnih plinastih izpustov. Najbolj pomembni plini, ki prispevajo k tvorbi delcev, so žveplov dioksid, dušikovi oksidi in amonijak ter hlapne organske spojine. Imenujemo jih predhodniki delcev. Pri reakcijah med žveplovim dioksidom, dušikovimi oksidi in amonijakom pride do nastanka spojin, ki vsebujejo sulfat, nitrat in amonij in s kondenzacijo tvorijo nove delce, ki jih imenujemo sekundarni anorganski aerosoli. Pri oksidaciji nekaterih hlapnih organskih spojin nastajajo manj hlapne spojine, ki tvorijo sekundarne organske aerosole. Nastajanje sekundarnih delcev je odvisno od številnih kemijskih in fizikalnih dejavnikov. Najpomembnejši so visoka koncentracija predhodnikov delcev, reaktivnost ozračja, ki je odvisna predvsem od koncentracije visoko reaktivnih spojin (hidroksilni radikali in ozon), in meteorološke spremenljivke (temperatura, sončno sevanje, relativna vlaga, oblačnost). Sekundarni anorganski in organski aerosoli, dviganje usedlin s tal (resuspenzija), elementarni ogljik in morski aerosoli predstavljajo približno 70 odstotkov mase delcev PM₁₀ in PM_{2,5}, preostalih 30 odstotkov lahko pripišemo vodi. Delci so lahko antropogenega ali naravnega izvora. Naravni viri delcev so predvsem posledica vnosa morske soli, naravne resuspenzije tal, ki lahko vpliva na velike razdalje (puščavski prah), in cvetnega prahu. Antropogeni viri obsegajo ogrevanje stanovanjskih in drugih stavb, zgorevanje goriv v termoenergetskih objektih in industriji ter kmetijstvo in promet. Pomemben vir delcev v naseljih predstavljajo predvsem izpusti iz prometa ter resuspenzija s cestnišč in izpusti iz individualnih kurišč.

Značilnost teh virov so nizke višine izpustov (po navadi so nižje od 20 metrov), zato ti viri v veliki meri prispevajo k ravnom onesnaženosti zunanjega zraka pri tleh (Kakovost zraka... 2014).

Študije, ki jih je opravila epidemiološka stroka, kažejo, da imajo z vidika onesnaženosti zraka delci najbolj negativen vpliv na zdravje. Zdravstveno tveganje lahko predstavljajo celo koncentracije pod sedanjimi zakonsko določenimi mejnimi vrednostmi. Poročila, ki jih je pripravila Svetovna zdravstvena organizacija, kažejo na to, da ne obstaja meja, pod katero ni pričakovati vplivov na zdravje. Vdihavanje delcev in njihov posledični vdor v pljuča in krvni sistem namreč vpliva na zdravje, saj povzroča okvare kardiovaskularnega, respiratornega, imunskega in živčnega sistema. Manjši delci lahko prodrejo globlje v pljuča. Do vnetja ali poškodb tkiva prihaja zaradi kemijskih in fizikalnih interakcij med tkivom in delci. Poleg negativnega vpliva na zdravje onesnaženost z delci vpliva tudi na ekosisteme in podnebje. Delci v ozračju zmanjšajo vidljivost, vplivajo na padavinski režim in povzročajo škodo na objektih. Delci tudi spreminjajo odbojnost Zemlje za sončno svetlobo, to pa vpliva na podnebne spremembe (Otošec 2010).

V Evropi v povprečju približno polovico mase delcev $PM_{2,5}$ in eno tretjino mase delcev PM_{10} v zraku predstavlja vsota anorganskih ionov nitrata, amonija in sulfata (sekundarni anorganski aerosoli). Te spojine so posledica kemijskih reakcij v ozračju, ki vključujejo predhodnike: dušikove okside, amonijak in žveplove okside. Druga pomembna komponenta delcev so organske snovi, ki predstavljajo približno 30 odstotkov mase $PM_{2,5}$ in 20 odstotkov mase PM_{10} (Air quality... 2014).

Slovenija sodi med države Evropske unije z največjimi specifičnimi izpusti delcev. Po izpustih delcev PM_{10} na prebivalca je bila Slovenija v letu 2014 na četrtem mestu, pri izpustih delcev $PM_{2,5}$ pa celo na drugem mestu, takoj za Latvijo. Za večino držav z visokimi izpusti delcev na prebivalca je značilna velika poraba lesa in ostalih trdih goriv v malih kurilnih napravah. Po izpustih delcev PM_{10} glede na površino ozemlja je prva Belgija, katere gostota prebivalstva je kar 3,5-krat večja od slovenske. Pred Slovenijo sta tudi Poljska in Danska. Pri izpustih delcev $PM_{2,5}$ na enoto površine je Slovenija na drugem mestu, takoj za Belgijo. V primerjavah nista upoštevana Malta in Luksemburg, ker njuni rezultati zaradi majhnosti in izračuna izpustov v prometu na osnovi prodanih količin goriva niso primerljivi (Kakovost zraka... 2016).

Visoki specifični izpusti delcev PM_{10} in $PM_{2,5}$ v Sloveniji so predvsem posledica velikega deleža ogrevanja gospodinjstev z lesom v zastarelih individualnih kurilnih napravah. Za njihov vpliv na kakovost zraka je pomembno tudi, da se izpusti zaradi ogrevanja stavb sproščajo v hladni polovici leta, ko so v Sloveniji še posebej neugodne razmere za razredčevanje (disperzijo) izpustov, saj prevladujejo tipične anticiklonalne razmere s šibkimi vetrovi ter z izrazitimi plitvimi temperaturnimi inverzijami v prizemnih plasteh ozračja (Kakovost zraka... 2014; Kakovost zraka... 2015).

Da bi se izognili škodljivim učinkom na zdravje ljudi in okolje, jih zmanjšali ali celo preprečili, je Slovenija v skladu z Direktivo 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo izdala Uredbo o kakovosti zunanjega zraka in Uredbo o spremembah in dopolnitvah Uredbe o kakovosti zunanjega zraka, ki določata standarde kakovosti zunanjega zraka, še posebej ciljne, mejne, opozorilne, kritične in alarmne vrednosti, način obveščanja javnosti ob preseganju opozorilne in alarmne vrednosti za določena onesnaževala ter obveznost priprave načrtov za ohranjanje in izboljšanje kakovosti

zunanjega zraka. Za delce PM_{10} sta predpisani dnevna in letna mejna vrednost. Dnevna mejna vrednost, ki znaša $50 \mu g/m^3$, ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu, letna mejna vrednost pa znaša $40 \mu g/m^3$ (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15).

2. Metodologija

V članku so predstavljeni rezultati statistične analize onesnaženosti zraka z delci PM_{10} v Mariboru, Ljubljani in Kopru za obdobje 2005–2014.

Najprej smo iz urnih vrednosti koncentracij delcev PM_{10} izračunali povprečne mesečne in letne vrednosti delcev PM_{10} v Mariboru, Ljubljani in Kopru ter analizirali linearni trend, ki nam pokaže, ali so se koncentracije delcev PM_{10} v posameznem mesecu na letnem nivoju v obdobju 2005–2014 povečale ali znižale. Z linijskim grafikonom smo med seboj primerjali izračunana povprečja mesečnih vrednosti v 10-letnem obdobju za merilna mesta Maribor, Ljubljana in Koper.

V nadaljevanju smo preučili povprečne dnevne režime delcev PM_{10} na nivoju izbranega leta. Kriterija, na podlagi katerih smo izbrali leto, sta bila, da je bila povprečna letna koncentracija onesnaževala med najvišjimi in da so bili podatki urnih vrednosti koncentracij delcev PM_{10} , ki smo jih prejeli od Agencije Republike Slovenije za okolje, na voljo za vse mesece v letu. Na podlagi teh kriterijev smo izbrali leto 2006. Nato smo izračunali še 10-dnevne drseče sredine, ki smo jih prikazali na linijskih grafikoni. Na koncu smo analizirali primera ekstremno visokih koncentracij delcev PM_{10} . Podatke smo prikazali z linijskima grafikonom, pri analizi primerov ekstremno visokih koncentracij delcev PM_{10} pa smo uporabljali tudi arhiv produktov modela ALADIN/SI Državne meteorološke službe.

Merilna mesta Maribor, Ljubljana in Koper smo izbrali predvsem zaradi dvojega: ker so urni podatki koncentracij delcev PM_{10} s teh merilnih mest na voljo najdlje časa in ker smo lahko s primerjavo podatkov dobili horizontalni pregled onesnaženosti zraka z delci PM_{10} v Sloveniji za obdobje 2005–2014.

3. Merilna mesta

Državno merilno mrežo za spremljanje kakovosti zunanjega zraka upravlja Agencija Republike Slovenije za okolje. Lokacije merilnih mest so bile izbrane v skladu z določili Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 55/11; Uradni list RS 6/15; Uradni list RS 5/17).

Merilno mesto Maribor leži na 272,4 metra nadmorske višine, znotraj cestnega kanjona, ob prometnici (Titova cesta), z dnevnim prometom 46 000 vozil, v neposredni bližini semaforiziranega križišča in avtobusnega postajališča. Uvrščamo ga v prometni tip merilnega mesta. Tip območja je urbani, značilnost območja je poslovno-stanovanjska. Meritve na prometnih mestnih merilnih mestih kažejo, kakšna je kakovost zraka v ozkem pasu ob prometnih cestah, kjer se ljudje večinoma zadržujejo kratek čas. Agencija Republike Slovenije za okolje ocenjuje, da je onesnaženost zraka na takih lokacijah od 60 do 70 odstotkov višja kot na lokacijah mestnega ozadja, kjer živi večina prebivalstva. Aglomeracija Maribor, kamor sodi merilno mesto Maribor, zajema območje mestne občine Maribor s 110 000 prebivalci in površino 148 km^2 , leži na prehodu doline Drave na Dravsko in Ptujsko polje. Teren je večinoma raven, klima pa je pretežno celinska z vplivom predalpske. V primerjavi

s kotlinami osrednje Slovenije je to območje sicer bolj prevetreno, vendar ne dovolj, zato se v zimskem obdobju onesnaževala v zunanjem zraku dalj časa zadržujejo nad urbaniziranim območjem občine Maribor, kar kažejo tudi rezultati meritev (Atlas okolja 2013; Kakovost zraka... 2016).



Slika 1: Merilno mesto Maribor.

Vir: Atlas okolja, 2013.

Merilno mesto Ljubljana, ki leži na 279,9 metra nadmorske višine, je locirano na dvorišču Agencije Republike Slovenije za okolje (v neposredni bližini je parkirišče Agencije) in se uvršča v tip mestnega ozadja. Reprezentativno je za velik del urbanih območij, za območja, ki niso izpostavljena direktnim obremenitvam z zelo prometnih cest. V neposredni bližini so poslovno-stanovanjski objekti. Merilno mesto je pretežno pod vplivom lokalnega prometa in manjših industrijskih obratov ter v manjši meri pod vplivom emisij individualnih kurišč v bližnji okolici. Reprezentativno je za širše območje poselitve mestne občine Ljubljana. Aglomeracija Ljubljana, kamor sodi merilno mesto Ljubljana, zajema območje mestne občine Ljubljana z 266.000 prebivalci in površino 275 km². Leži na dnu Ljubljanske kotline. Teren je večinoma raven z nekaj manjšimi griči. Klima je predalpska. Za Ljubljansko kotlino so značilne zelo pogoste temperaturne inverzije z višino od 100 do 300 m nad dnem kotline in vetrovi s hitrostjo pod 1 m/s (Atlas okolja 2013; Določitev novih merilnih mest... 2009).

Merilno mesto Koper leži na vzpetini na 52,7 metra nadmorske višine na zahodnem obrobju mesta in je reprezentativno za večino prebivalstva mesta Koper. Uvršča se v tip mestnega ozadja, značilnost območja je stanovanjska. V bližini merilnega mesta ni večjih virov onesnaževanja. Viri, ki so bolj na severnem obrobju mesta, zaradi specifičnih vetrovnih razmer zelo malo vplivajo na kakovost zraka v samem mestu. Sredozemsko območje, kamor se uvršča merilno mesto Koper, zajema del Julijskih Alp, osrednji del meji na Padsko nižino, južni del pa je ob obali Jadranskega morja. Poseljenost tega območja je neenakomerna, večina prebivalstva je naseljena v okolici Gorice, Vipavske doline, obale in doline Soče. V nižjih delih je nekaj obdelovalnih površin, na severnem in vzhodnem delu pa je pretežno gozd. Pogoji za disperzijo onesnaževal so boljši kot v notranjosti države, saj je območje bolj prevetreno, pa tudi temperaturnih inverzij je malo (Atlas okolja 2013; Kakovost zraka... 2016).



Slika 2: Merilno mesto Ljubljana.

Vir: Atlas okolja, 2013.



Slika 3: Merilno mesto Koper.

Vir: Uroš Rebernak, 3. 8. 2015.

4. Povprečne mesečne vrednosti delcev PM_{10} v Mariboru, Ljubljani in Kopru v obdobju 2005–2014

Povprečje koncentracij delcev PM_{10} v Mariboru v obdobju 2005–2014 znaša $36,3068 \mu g/m^3$. V preučevanem obdobju (upoštevali smo leta, ko so bili urni podatki na voljo za vse mesece v letu) je bila najnižja povprečna letna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru leta 2013 ($36,2320 \mu g/m^3$), najvišja pa leta 2006 ($43,2992 \mu g/m^3$). Višje vrednosti so predvsem posledica stabilnejših vremenskih razmer v zimskem času, ko se zaradi temperaturnih inverzij onesnažen zrak dalj časa zadržuje v kotlini, v razmerah brez temperaturne inverzije pa so povprečne vrednosti delcev PM_{10} zaradi večje prevetrenosti nižje.

Pri pregledu povprečja letnih režimov po mesecih ugotovimo, da so bile povprečne mesečne vrednosti delcev PM₁₀ v Mariboru najvišje v zimskih mesecih (januar 50,9929 µg/m³) in najnižje v poletnih (avgust 30,2342 µg/m³). Nižje koncentracije delcev PM₁₀ poleti in višje pozimi so vidne v notranjosti Slovenije na mestnih merilnih mestih, saj se pozimi zaradi stabilnejše atmosfere in šibkejših vetrov onesnažen zrak zadržuje v bližini cestišč, ki so izvor emisij. Do povišanih koncentracij delcev prihaja v zimskem času zaradi dodatnih emisij iz individualnih kurišč. Letni režim koncentracij delcev PM₁₀ v Mariboru z minimumom poleti in maksimumom pozimi je opazen, čeprav poleti pozitiven učinek boljšega mešanja zraka zaradi močnejšega sončnega obsevanja zmanjšuje konvekcija toplega zraka pri tleh, zaradi česar pride v zrak več delcev. Zato so povprečne julijske vrednosti delcev PM₁₀ (30,2342 µg/m³) v Mariboru nekoliko višje od koncentracij junija (27,9434 µg/m³) in avgusta (26,4432 µg/m³). Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Mariboru med letoma 2010 in 2014, znaša -1,0975 µg/m³ na nivoju enega leta. Po mesecih linearnega trenda ne moremo primerjati, saj smo ga zaradi pomanjkljivih urnih podatkov izračunali za januar, februar, marec, april in maj med letoma 2011 in 2014, za junij, september, oktober, november in december med letoma 2010 in 2014, za julij in avgust pa med letoma 2010 in 2013.

Povprečje koncentracij delcev PM₁₀ v Ljubljani v obdobju 2005–2014 znaša 30,2583 µg/m³. V preučevanem obdobju je bila najnižja povprečna letna vrednost delcev PM₁₀ leta 2014 (23,2440 µg/m³), najvišja pa leta 2005 (36,4039 µg/m³). Ogrin in Vintar Mally (2013) upad onesnaževal med letoma 2006 in 2010 pripisujeta gospodarski krizi in pojavu večjega deleža vozil s čistejšimi motorji. Nato pa so zaradi ponovne krepitve gospodarstva povprečne letne vrednosti delcev PM₁₀ ponovno nekoliko narasle. Višje vrednosti so predvsem posledica vremenskih razmer v zimskem času, ko se zaradi temperaturnih inverzij onesnažen zrak dalj časa zadržuje v kotlini, v razmerah brez temperaturne inverzije pa so povprečne vrednosti delcev PM₁₀ zaradi večje prevetrenosti nižje. Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Ljubljani med letoma 2005 in 2014, znaša -1,0833 µg/m³ na nivoju enega leta, kar predstavlja trend zmanjševanja vrednosti delcev PM₁₀ za kar 10,833 µg/m³ na nivoju desetih let. Trend zmanjševanja vrednosti delcev PM₁₀ v Ljubljani je viden vseh dvanajst mesecev. Najvišji trend zmanjševanja je januarja, ki je z delci PM₁₀ najbolj onesnažen mesec, in znaša -2,8554 µg/m³ na nivoju enega leta, kar na nivoju desetih let pomeni -28,554 µg/m³. To je posledica vgradnje čistilnih naprav na eni strani, na drugi strani pa vremenskih razmer z manj inverzijami v zimskem času, ki onemogočajo disperzijo delcev PM₁₀.

Povprečje koncentracij delcev PM₁₀ v Kopru v obdobju 2005–2014 znaša 25,5455 µg/m³. V preučevanem obdobju je bila najnižja povprečna letna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru leta 2014 (20,5282 µg/m³), najvišja pa leta 2005 (30,5634 µg/m³). Če pogledamo povprečje letnih režimov, ugotovimo, da so bile povprečne mesečne vrednosti delcev PM₁₀ v Kopru najvišje v zimskih mesecih (februar 31,1193 µg/m³), najnižje pa v poletnih (avgust 21,1631 µg/m³). Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Kopru med letoma 2005 in 2014, znaša -0,8110 µg/m³ na nivoju enega leta, kar predstavlja trend zmanjševanja vrednosti delcev PM₁₀ za 8,8100 µg/m³ na nivoju desetih let. Po mesecih linearnega trenda ne moremo primerjati, saj smo ga zaradi pomanjkljivih urnih podatkov od januarja do maja 2005, novembra 2005 in od julija do avgusta 2008 izračunali za januar, februar, marec, april, maj in november med letoma 2006 in 2014, za julij in avgust pa med letoma 2009 in 2014.

Primerjava povprečnih vrednosti delcev PM_{10} na vseh treh merilnih mestih v preučevanem obdobju kaže, da je zrak z delci PM_{10} najbolj onesnažen v Mariboru ($36,7521 \mu g/m^3$), sledi Ljubljana ($30,2583 \mu g/m^3$), najmanj pa je zrak z delci PM_{10} onesnažen v Kopru ($25,4839 \mu g/m^3$). Najvišje povprečne vrednosti delcev PM_{10} v Mariboru so posledica izpostavljenosti merilnega mesta prometu. Zaradi manjšega vpliva prometa na merilno mesto v Ljubljani so tudi povprečne vrednosti delcev PM_{10} nižje večino leta. Višje kot v Mariboru so le decembra, saj se kaže povečan negativni vpliv temperaturnih inverzij, ki onemogočajo disperzijo delcev PM_{10} .

Preglednica 1: Povprečne mesečne vrednosti delcev PM_{10} (v $\mu g/m^3$) v Mariboru, Ljubljani in Kopru med letoma 2005 in 2014, izračunane iz urnih podatkov.

Mesec	Maribor	Ljubljana	Koper
1	50,9929	48,1784	29,9755
2	49,1537	44,1407	31,1193
3	44,7615	33,5007	30,3325
4	31,4402	23,7144	24,3107
5	28,0937	21,0298	22,8304
6	27,9434	20,9268	22,7258
7	30,2342	20,9145	24,5437
8	26,4432	19,2526	21,1631
9	30,6938	22,3679	21,9303
10	40,8453	31,7607	26,7869
11	41,2142	36,0685	24,5945
12	39,2090	41,2440	25,4945
Povprečje	36,7521	30,2583	25,4839

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Preglednica 2: Trend povprečnih vrednosti delcev PM_{10} (v $\mu g/m^3$) po mesecih v Mariboru, Ljubljani in Kopru med letoma 2005 in 2014.

Mesec	Maribor	Ljubljana	Koper
1	-3,0225*	-2,8554	-0,6150****
2	-12,0000*	-1,05	-0,4629****
3	-7,0961*	-0,7546	-0,0364****
4	-0,8379*	-0,8601	-1,6670****
5	-4,1097*	-1,0363	-2,0491****
6	-0,2344**	-1,1457	-1,7472
7	3,2591***	-0,9597	-1,4926*****
8	2,1173***	-0,1774	-0,7921*****
9	-1,6535**	-1,0335	-1,0851
10	-1,3613**	-1,5555	-0,9943
11	-3,3146**	-1,0012	0,0869****
12	-2,5395**	-0,5698	-0,5934
Povprečje	-1,0975**	-1,0833	-0,8110

Opomba

* Linearni trend med letoma 2011–2014

** Linearni trend med letoma 2010–2014

*** Linearni trend med letoma 2010–2013

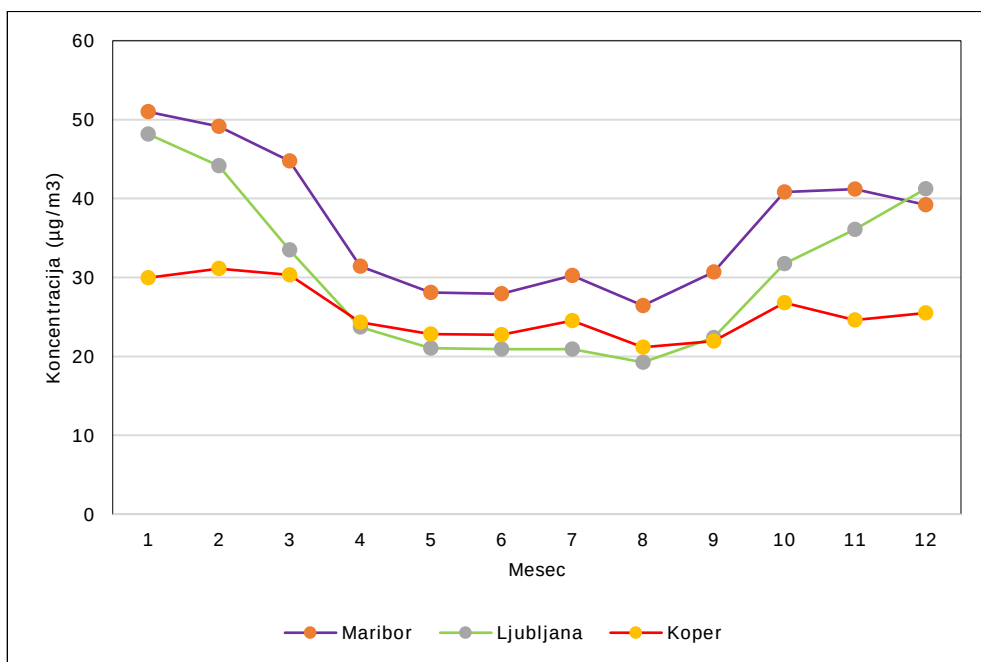
**** Linearni trend med letoma 2006–2014

***** Linearni trend med letoma 2009–2014

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Letni režim koncentracij delcev PM_{10} v Mariboru z minimumom poleti in maksimumom pozimi je opazen, čeprav poleti pozitivne učineke večjega mešanja zraka zaradi močnejšega sončnega obsevanja zmanjšuje konvekcija toplega zraka pri tleh, zaradi česar pride v zrak več delcev. Zato so povprečne julijske vrednosti delcev PM_{10} v Mariboru nekoliko višje od vrednosti delcev PM_{10} junija in avgusta. Letni režim koncentracij delcev PM_{10} v Ljubljani z minimumom poleti in maksimumom pozimi je dobro izražen. Nižje koncentracije delcev PM_{10} poleti in višje pozimi so vidne, ker se

pozimi zaradi stabilnejše atmosfere in šibkejših vetrov onesnažen zrak zadržuje v bližini cestišč, ki so izvor emisije. Do povišanih koncentracij delcev prihaja v zimskem času tudi zaradi dodatnih emisij iz individualnih kurišč. Zaradi gospodarske krize se uporabljajo cenejši in posledično manj čisti energenti (drva, biomasa in premog), kurilne naprave, ki so pogosto stare, pa imajo slabši toplotni izkoristek. Letni režim koncentracij delcev PM₁₀ v Kopru z minimumom poleti in maksimumom pozimi je opazen, ni pa izrazit, saj poleti pozitiven učinek boljšega mešanja zraka zaradi močnejšega sončnega obsevanja zmanjšuje konvekcija toplega zraka pri tleh, zaradi česar pride v zrak več delcev. Zato so povprečne julijske vrednosti delcev PM₁₀ v Kopru višje od junijskih, med aprilom in avgustom pa so povprečne vrednosti višje tudi od povprečnih vrednosti delcev PM₁₀ v Ljubljani. Precej manj kot v notranjosti Slovenije je v Kopru izražen zimski maksimum koncentracij delcev PM₁₀, saj je tam malo temperaturnih inverzij in manj emisij iz kurišč zaradi manjše potrebe po ogrevanju.



Slika 4: Povprečne mesečne vrednosti delcev PM₁₀ (v µg/m³) v Mariboru, Ljubljani in Kopru med letoma 2005 in 2014, izračunane iz urnih podatkov.

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

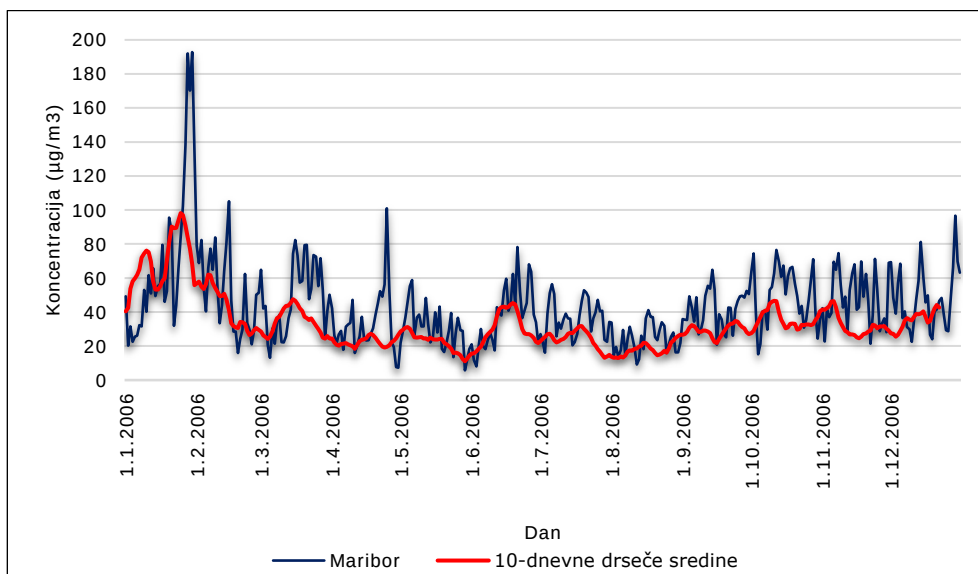
5. Povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀

Značilen letni režim delcev PM₁₀ ima maksimum v zimskem času, saj se takrat zaradi prevladujočega anticiklonskega tipa in šibkejših vetrov zrak težje razredčuje. Povišane koncentracije v zimskem času so tudi posledica prometa in emisij iz individualnih kurišč.

Leta 2006 je bil v Mariboru letni režim povprečnih mesečnih vrednosti delcev PM₁₀ z maksimumom pozimi in minimumom poleti dokaj dobro izražen. Januarja so

povprečne mesečne vrednosti znašale 70,4072 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, februarja 51,7773 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, marca 48,4895 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, aprila 32,8800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maja 30,7130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, junija 37,3586 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, julija 36,1878 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, avgusta 24,1501 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, septembra 41,5671 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, oktobra 49,9317 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, novembra 48,1444 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in decembra 47,9839 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Povprečna letna koncentracija delcev PM_{10} , izračunana iz urnih podatkov, je tako v Mariboru leta 2006 znašala 43,2992 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. To pomeni, da je bila presežena mejna letna vrednost za delce PM_{10} , ki po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) znaša 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mejna dnevna vrednost za delce PM_{10} , ki znaša 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu. Iz povprečnih urnih vrednosti za delce PM_{10} , ki smo jih izračunali, je razvidno, da je bila ta vrednost v Mariboru leta 2006 presežena kar 117-krat. Onesnaženost zraka z delci PM_{10} je bila januarja v Mariboru visoka. Razlog za to sta dve daljši obdobji suhega, stabilnega vremena, s pogostimi temperaturnimi inverzijami. Povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} so bile najvišje med 28. in 30. januarjem, ko se je končalo enotedensko obdobje stabilnega, mrzlega vremena brez vetra. Januarja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 18-krat. Februarja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje od januarskih. V prvi polovici meseca je prevladovalo suho in mrzlo vreme s pogostim severovzhodnim vetrom, v drugi polovici meseca pa je prevladovalo spremenljivo vreme s pogostimi padavinami. Na nižje povprečne februarske vrednosti delcev PM_{10} sta ugodno vplivali obe vremenski situaciji, kljub temu je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} presežena 15-krat. Marca so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje od februarskih. Razlog za navedeno gre iskati v spremenljivem vremenu s pogostimi padavinami in vetrovi. Maksimumi povprečnih urnih vrednosti delcev PM_{10} so se pojavljali v drugi polovici meseca, ko so se pojavljala krajša obdobja stabilnega vremena. Marca je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 16-krat. Aprila so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} še nižje kot v marcu, saj je prevladovalo še bolj spremenljivo vreme s pogostimi padavinami in vetrom. Razlog za maksimum 25. aprila je razvoj območja visokega zračnega pritiska, ki je prinesel tople in suh zrak. Aprila je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 5-krat. Maja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} podobne aprilskim, saj je bilo vreme še naprej spremenljivo. Maksimum se je pojavil na začetku meseca, ko smo imeli nekajdnevno obdobje suhega vremena. Maja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 2-krat, predvsem zaradi vpliva prometa. Junija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} značilne za suhe poletne dni. Minimumi, ki so se pojavljali v juniju, so odraz krajevnih neviht, ki so prekinjale daljša obdobja suhega vremena. Junija je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 7-krat. Julija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} še nižje od junijskih, saj je prevladovalo bolj vetrovno vreme. Julija je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 5-krat, predvsem zaradi resuspenzije, ko so se delci PM_{10} zaradi vpliva prometa (pritiska pnevmatik, turbulence okoli vozila) in vetra ponovno dvignili s cestišča, ki je ob merilnem mestu. Avgusta so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi pogostih padavin in močnejših vetrov nizke, zato mejna dnevna vrednost ni bila presežena. Septembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi prevladujočega lepega vremena višje kot avgusta, zato je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Mariboru presežena 9-krat. Oktobra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} višje kot v septembru, saj je bil oktober nadpovprečno topel, padavin pa je bilo zelo malo. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} je bila presežena 18-krat. Novembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje kot oktobra. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} je bila presežena 12-krat, saj je bilo vreme še naprej nadpovprečno toplo in brez temperaturnih inverzij, ki imajo v tem času navadno že

povečan negativni vpliv. Decembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ nižje kot oktobra, saj je bilo vreme podobno kot novembra, torej nadpovprečno toplo. Mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ je bila presežena 11-krat.

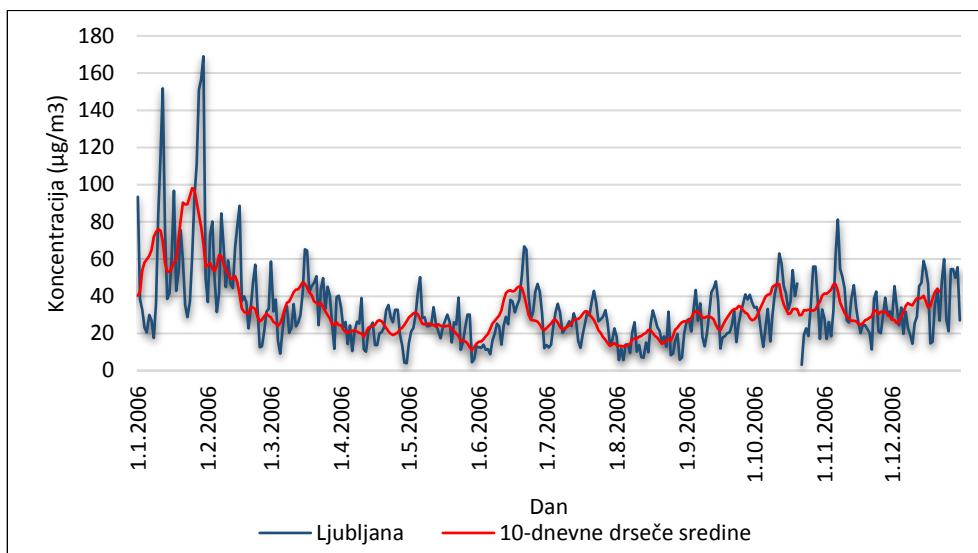


Slika 5: Povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ (v µg/m³) v Mariboru leta 2006, izračunane iz urnih podatkov.

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Leta 2006 je bil v Ljubljani letni režim povprečnih mesečnih vrednosti delcev PM₁₀ z maksimumom pozimi in minimumom poleti dokaj dobro izražen. Januarja so povprečne mesečne vrednosti delcev PM₁₀ znašale 67,8512 µg/m³, februarja 46,9041 µg/m³, marca 35,8246 µg/m³, aprila 21,9008 µg/m³, maja 24,3137 µg/m³, junija 29,3734 µg/m³, julija 25,1284 µg/m³, avgusta 15,6211 µg/m³, septembra 29,2538 µg/m³, oktobra 34,7453 µg/m³, novembra 32,9425 µg/m³ in decembra 36,0282 µg/m³. Povprečna letna koncentracija delcev PM₁₀, izračunana iz urnih podatkov, je tako v Ljubljani leta 2006 znašala 33,3239 µg/m³. To pomeni, da leta 2006 v Ljubljani mejna letna vrednost za delce PM₁₀, ki po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) znaša 40 µg/m³, ni bila presežena. Dnevna mejna vrednost za delce PM₁₀, ki znaša 50 µg/m³, po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu. Iz povprečnih urnih vrednosti za delce PM₁₀, ki smo jih izračunali, je razvidno, da je bila ta vrednost v Ljubljani leta 2006 presežena 51-krat. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ je bila januarja v Ljubljani visoka. Razlog za to sta dve daljši obdobji suhega, stabilnega vremena, s pogostimi temperaturnimi inverzijami. Prvi januarski maksimum je viden 11. in 12. januarja. Nastal je zaradi povečane potrebe po ogrevanju, zaradi česar so nastale še dodatne emisije iz individualnih kurišč. Ker je merilno mesto v Ljubljani individualnim kuriščem bolj izpostavljeno od merilnega mesta v Mariboru, je tudi maksimum bolj izražen. Tako kot v Mariboru pa so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ najvišje med 28. in 30. januarjem, ko se je končalo enotedensko obdobje stabilnega, mrzlega vremena brez vetra. Januarja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Mariboru presežena 16-krat. Februarja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ nižje od januarskih.

V prvi polovici meseca je prevladovalo suho in mrzlo vreme s pogostim severovzhodnim vetrom, v drugi polovici meseca pa je prevladovalo spremenljivo vreme s pogostimi padavinami. Na nižje povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} sta ugodno vplivali obe vremenski situaciji, vendar so bile najvišje vrednosti delcev PM_{10} v prvi polovici meseca, z maksimumom 15. februarja. Februarja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani presežena 10-krat. Marca so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje od februarских. Razlog za navedeno gre iskati v spremenljivem vremenu s pogostimi padavinami in vetrovi. Maksimumi povprečnih urnih vrednosti delcev PM_{10} so se pojavljali v drugi polovici meseca, ko so se pojavljala krajša obdobja stabilnega vremena. Marca je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani presežena 5-krat. Aprila so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} še nižje kot v marcu, saj je prevladovalo še bolj spremenljivo vreme s pogostimi padavinami in vetrom. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani aprila ni bila presežena. Maja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} podobne aprilskim, saj je bilo vreme še naprej spremenljivo. Maksimum se je pojavil na začetku meseca, ko smo imeli nekajdnevno obdobje suhega vremena. Maja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani presežena 1-krat. Junija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} značilne za suhe poletne dni. Minimumi, ki so se pojavljali v juniju, so odraz krajevnih neviht, ki so prekinjale daljša obdobja suhega vremena. Junija je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani presežena 3-krat.



Slika 6: Povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$) v Ljubljani leta 2006, izračunane iz urnih podatkov.

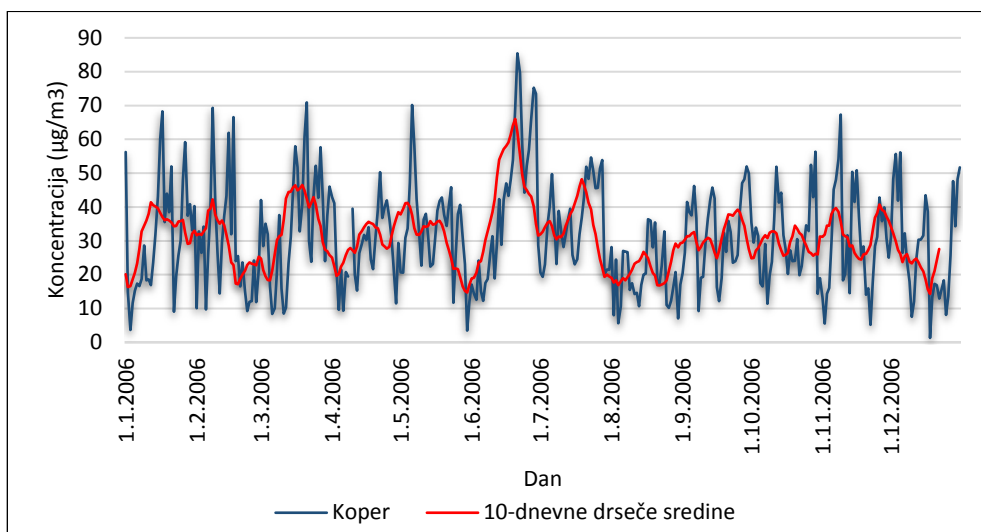
Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Julija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} še nižje od junijskih, saj je prevladovalo bolj vetrovno vreme. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani julija zato ni bila presežena. Avgusta so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi pogostih padavin in močnejših vetrov nizke, zato mejna dnevna vrednost ni bila presežena. Septembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi prevladujočega lepega vremena višje kot avgusta, vendar mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Ljubljani ni bila presežena. Oktobra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} višje kot v septembru, saj je bil oktober nadpovprečno toplel, padavin pa

je bilo zelo malo. Mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ je bila presežena 5-krat. Novembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ nižje kot oktobra. Mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ je bila presežena 4-krat, kar je manj kot oktobra, saj je bilo vreme še naprej nadpovprečno toplo in brez temperaturnih inverzij, ki imajo v tem času navadno že povečan negativni vpliv. Decembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ nekoliko višje kot novembra, saj je bilo vreme podobno, torej nadpovprečno toplo. Mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ je bila presežena 7-krat.

Leta 2006 letni režim povprečnih mesečnih vrednosti delcev PM₁₀ v Kopru z maksimumom pozimi in minimumom poleti ni bil izražen. Januarja so povprečne mesečne vrednosti znašale 31,5073 µg/m³, februarja 28,4536 µg/m³, marca 34,9157 µg/m³, aprila 28,5633 µg/m³, maja 33,1520 µg/m³, junija 34,5548 µg/m³, julija 35,5548 µg/m³, avgusta 19,4777 µg/m³, septembra 32,4134 µg/m³, oktobra 30,0459 µg/m³, novembra 29,8798 µg/m³ in decembra 28,2908 µg/m³. Povprečna letna koncentracija delcev PM₁₀, izračunana iz urnih podatkov, je tako v Kopru leta 2006 znašala 30,5634 µg/m³. To pomeni, da leta 2006 v Kopru mejna letna vrednost za delce PM₁₀, ki po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) znaša 40 µg/m³, ni bila presežena. Mejna dnevna vrednost za delce PM₁₀, ki znaša 50 µg/m³, po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu. Iz povprečnih urnih vrednosti delcev PM₁₀, ki smo jih izračunali, je razvodno, da je bila ta vrednost v Kopru leta 2006 presežena 48-krat. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ je bila januarja v Kopru visoka. Razlog za to sta dve daljši obdobji suhega, stabilnega vremena, s pogostimi temperaturnimi inverzijami. Prvi januarski maksimum je viden 17. januarja. Nastal je zaradi povečane potrebe po ogrevanju, zaradi česar so nastale še dodatne emisije iz individualnih kurišč. Sekundarni januarski maksimum povprečnih urnih vrednosti delcev PM₁₀ se je pojavil med 28. in 30. januarjem, ko se je končalo drugo januarsko obdobje stabilnega, mrzlega vremena brez burje. Januarja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena 4-krat. Februarja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ nižje od januarskih. V prvi polovici meseca je prevladovalo suho in mrzlo vreme s pogosto burjo, v drugi polovici meseca pa je prevladovalo spremenljivo vreme s pogostimi padavinami. Na nižje povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ sta ugodno vplivali obe vremenski situaciji, vendar so bile najvišje vrednosti delcev PM₁₀ v prvi polovici meseca, z maksimumom 8. februarja. Februarja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena 3-krat. V marcu so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ višje od februarskih, torej ravno obratno kot v Mariboru in Ljubljani, saj je prevladovalo suho, delno jasno vreme, brez burje, medtem ko je v Mariboru in Ljubljani prevladovalo spremenljivo vreme s pogostimi padavinami in vetrovi. Marca je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena 6-krat. Aprila so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ na nivoju februarskih, saj je prevladovalo še bolj spremenljivo vreme s pogostimi padavinami in vetrom. Mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru je bila aprila presežena 2-krat. Maja so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ podobne aprilskim, saj je bilo vreme še naprej spremenljivo. Maksimum se je pojavil na začetku meseca, ko smo imeli nekajdnevno obdobje suhega vremena. Maja je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena 2-krat. Junija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ značilne za suhe poletne dni. Za razliko od Maribora in Ljubljane, ko so krajevne nevihte prekinjale daljša obdobja suhega vremena, je v Kopru prevladovalo suho vreme, zato opazimo naraščanje vrednosti delcev PM₁₀ do 21. junija, ko se je začelo deževno vreme. Junija je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena kar 11-krat. Julija so bile povprečne urne vrednosti delcev PM₁₀ podobne junijskim. Julija je bila mejna dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Kopru presežena 8-krat, predvsem

zaradi resuspenzije, ponovnega dviga delcev PM_{10} s tal zaradi konvekcije zraka, ki je posledica višjih temperatur, ki ogrejejo tla. Avgusta so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi pogostih padavin in močnejših vetrov nizke, zato mejna dnevna vrednost ni bila presežena. Septembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} zaradi prevladujočega lepega vremena višje kot avgusta, zato je bila mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} v Kopru presežena 1-krat. Oktobra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje kot v septembru, saj se je začela pojavljati burja. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} je bila presežena 3-krat. Novembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje kot oktobra. Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} je bila presežena 4-krat, kar je manj kot oktobra, saj je bilo vreme še naprej nadpovprečno toplo (maksimumi), dni z burjo je bilo malo (minimumi). Decembra so bile povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} nižje kot novembra, saj je bilo vreme podobno, torej nadpovprečno toplo (maksimumi), dni z burjo je bilo malo (minimumi). Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} je bila presežena 3-krat.



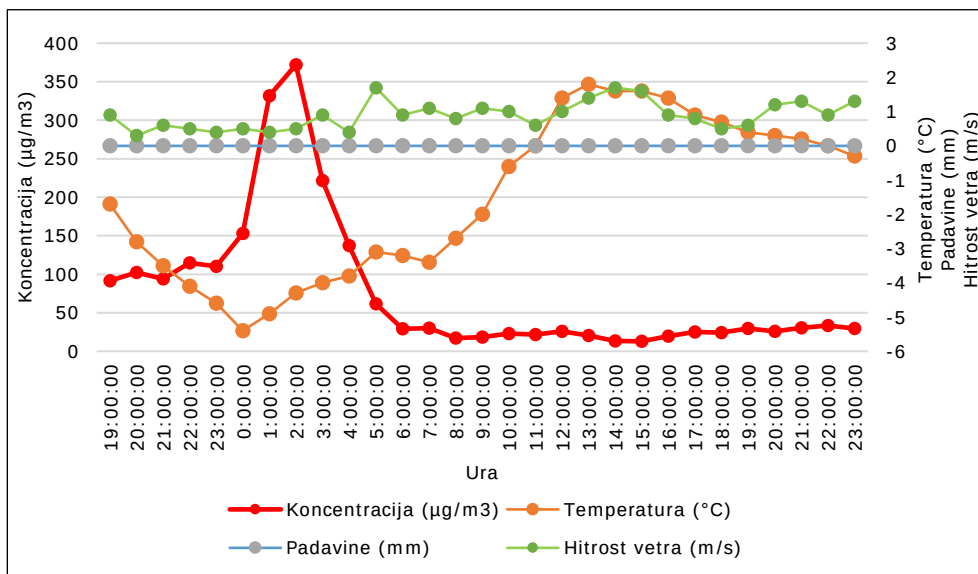
Slika 7: Povprečne urne vrednosti delcev PM_{10} (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$) v Kopru leta 2006, izračunane iz urnih podatkov.

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

6. Primera ekstremno visokih koncentracij delcev PM_{10}

Povprečna dnevna vrednost delcev PM_{10} je 1. januarja 2008 v Mariboru znašala $71,0629 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tako je bila dnevna mejna vrednost za delce PM_{10} , ki po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS 9/11; Uradni list RS 8/15) znaša $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu, presežena že prvi dan novega leta. Izmerjene vrednosti so maksimum dosegle ob treh zjutraj ($372,0500 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zaradi praznika, ko ni bilo jutranje in popoldanske prometne konice, sta dopoldanski maksimum (med šesto in sedmo uro) in popoldanski maksimum, ki se je pojavil zvečer, ko so hitrosti vetra upadle, le malo izražena. Markošek (2008) navaja, da je bilo 1. januarja 2008 nad severovzhodno Evropo obsežno območje visokega zračnega pritiska, ki je segalo proti srednji Evropi in Balkanu. V višinah je višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka segalo od Skandinavije prek srednje Evrope do vzhodnega Balkana. V vzhodni Sloveniji je bilo oblačno, občasno je ponekod rahlo snežilo. Iz tega izhaja, da razvoj vremena ni imel velikega vpliva na višje

koncentracije delcev PM₁₀. Viri za ekstremno visoke koncentracije delcev PM₁₀ med polnočjo in tretjo uro zjutraj so antropogenega izvora. Do ekstremno visokih koncentracij delcev PM₁₀ je namreč prišlo zaradi ognjemeta in uporabe druge pirotehnik po polnoči ter nizke hitrosti vetra (poraba zasebne pirotehnik se kaže že v izmerjenih visokih koncentracijah delcev PM₁₀ ves večer pred 1. januarjem 2008). Nizka hitrost vetra (do 0,9 m/s) je pomenila, da so se delci PM₁₀ transportirali do merilnega mesta, ni pa prišlo do disperzije. Povprečne vrednosti delcev PM₁₀ med šesto in triindvajseto uro znašajo 23,8050 µg/m³, zato predpostavljamo, da bi bila povprečna urna vrednost delcev PM₁₀ 1. januarja 2008 v Mariboru, če ne bi bilo ognjemeta in uporabe ostale pirotehnik, takšna ali še nižja.

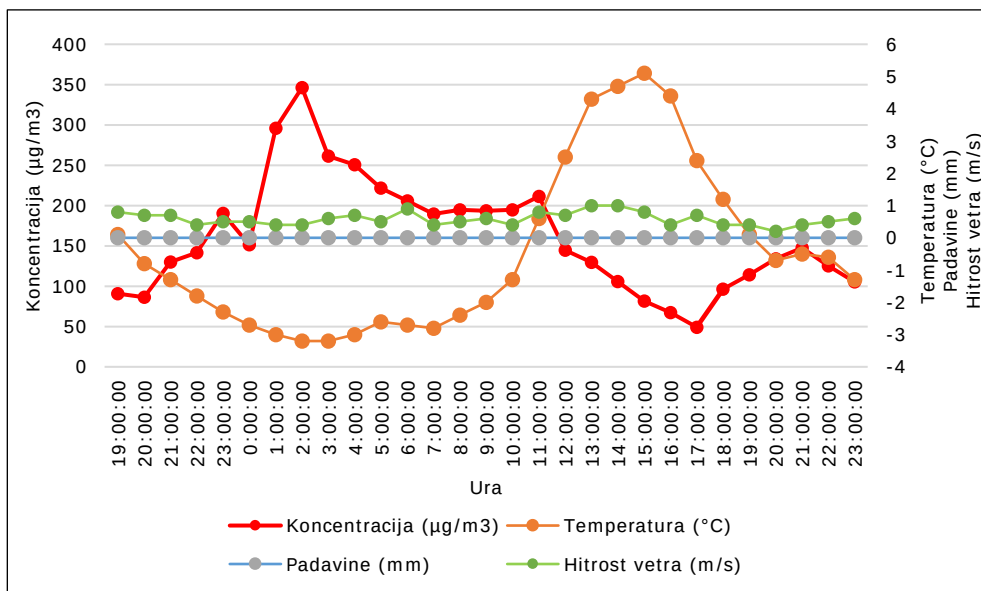


Slika 8: Urna koncentracija delcev PM₁₀, temperatura, količina padavin in hitrost vetra v Mariboru 1. januarja 2008.

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Povprečna dnevna vrednost delcev PM₁₀ je 1. januarja 2005 v Ljubljani znašala 167,4317 µg/m³. Tako je bila dnevna mejna vrednost za delce PM₁₀ presežena že prvi dan koledarskega leta. Izmerjene vrednosti so maksimum dosegle ob treh zjutraj (346,2700 µg/m³). Zaradi praznika, ko ni bilo jutranje prometne konice, je dopoldanski maksimum le malo izražen. Sekundarni maksimum, ki se je pojavil zvečer, ko so hitrosti vetra upadle, je posledica izpustov iz individualnih kurišč. Viri za ekstremno visoke koncentracije delcev PM₁₀ med polnočjo in peto uro zjutraj so antropogenega izvora. Do ekstremno visokih koncentracij delcev PM₁₀ je namreč prišlo zaradi ognjemeta in uporabe druge pirotehnik po polnoči, uporaba zasebne pirotehnik pa se kaže že v visokih izmerjenih koncentracijah delcev PM₁₀ ves večer pred 1. januarjem 2005. Poleg tega je imel na višje koncentracije delcev PM₁₀ velik vpliv razvoj vremena, predvsem v dopoldanskem času. Markošek (2005) namreč navaja, da je bilo 1. januarja 2005 nad zahodno in srednjo Evropo ter Balkanom območje visokega zračnega pritiska. V višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal topel in suh zrak. Bilo je pretežno jasno, zjutraj je bilo prehodno zmerno do pretežno oblačno. Bilo je tudi razmeroma toplo. Razlog, da so izmerjene vrednosti delcev PM₁₀ do enajste ure ostale nad 190 µg/m³, je v anticiklonskem vremenskem tipu, ki v kombinaciji z

nizkimi hitrostmi vetra omogoča močno sevanje in ohlajanje tal. Ob nagnjenih pobočjih se od tal ohlajeni zrak počasi spušča navzdol, prejšnji, toplejši zrak pa je odrinjen nad hladnejšega. Nastane temperaturna inverzija, ki preprečuje navpično mešanje zraka in s tem disperzijo delcev PM_{10} . Po enajsti uri je inverzna plast začela razpadati in koncentracije delcev so upadle.



Slika 9: Urna koncentracija delcev PM_{10} , temperatura, količina padavin in hitrost vetra v Ljubljani 1. januarja 2005.

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje.

Pri primerjavi izbranih dni z ekstremno visokimi vrednostmi delcev PM_{10} na merilnih mestih v Mariboru in Ljubljani opazimo, da so v Mariboru izmerjene vrednosti delcev PM_{10} , zaradi ciklonskega vremenskega tipa, torej manj stabilnega ozračja, brez temperaturne inverzije, ki bi onemogočala disperzijo delcev PM_{10} , upadle prej in bolj kot v Ljubljani, kjer se je pojavila inverzna plast, ki je onemogočala navpično mešanje zraka. Imata pa oba preučevana primera skupni imenovalec za presežene vrednosti delcev PM_{10} : ognjemet in zasebno uporabo pirotehnike. Tavčar (2014) navaja, da zabavna pirotehnika, kamor sodijo ognjemeti in petarde, poleg zvočnih in barvnih učinkov, ki služijo zabavi, močno onesnažuje zrak. Pri eksploziji se v ozračje sprostijo vse snovi pirotehniškega izdelka in vsi reakcijski produkti v obliki plinov in trdnih delcev, ki nastanejo pri reakciji s kisikom oziroma pri reakciji z določenimi komponentami eksploziva. Delci, ki se pri ognjemetu sprostijo v ozračje, so visoko kemijsko aktivni drobni kovinski delci, ki pri oksidaciji barvito zažarijo, a ker so majhni, ostanejo v ozračju. Delci vsebujejo svinec, magnezij, aluminij, fosfor, kalij, silicij, železo, baker, kalcij, molibden in natrij. Na delcih se kondenzira zračna vlaga, zato je ozračje videti megleno.

7. Zaključek

Primerjava povprečnih vrednosti delcev PM_{10} na vseh treh merilnih mestih v obdobju med letoma 2005 in 2014 kaže, da je zrak z delci PM_{10} najbolj onesnažen v Mariboru

(36,7521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), sledi Ljubljana (30,2583 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), najmanj pa je zrak z delci PM₁₀ onesnažen v Kopru (25,4839 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Razlog za to so izpusti iz prometa, ki jim je merilno mesto v Mariboru najbolj izpostavljeno. Z delci PM₁₀ pa zrak onesnažujejo tudi emisije iz individualnih kurišč, industrija, puščavski pesek in cvetni prah.

V preučevanem obdobju se na vseh treh merilnih mestih kaže trend upadanja koncentracij delcev PM₁₀, k čemur je med drugim pripomogla tudi gospodarska kriza, saj so se zaradi nje zmanjšali izpusti iz prometa, industrijskih procesov, proizvodnja elektrike in raba topil. Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Mariboru med letoma 2010 in 2014, znaša $-0,0975 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na nivoju enega leta. Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Ljubljani med letoma 2005 in 2014, znaša $-1,0833 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na nivoju enega leta, kar predstavlja trend zmanjševanja vrednosti delcev PM₁₀ kar za $10,833 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na nivoju desetih let. Linearni trend, ki obsega podatke povprečnih letnih vrednosti delcev PM₁₀ v Kopru med letoma 2005 in 2014, znaša $-0,8810 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na nivoju enega leta, kar predstavlja trend zmanjševanja vrednosti delcev PM₁₀ za $8,8100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na nivoju desetih let.

Kljub temu še vedno prihaja do prekoračitev dnevnih mejnih vrednosti delcev PM₁₀. V preučevanem letu 2006 je bila mejna dnevna vrednost za delce PM₁₀ v Mariboru prekoračena 117-krat, v Ljubljani 51-krat in v Kopru 48-krat, kar kaže na velik vpliv emisij iz prometa. Rešitev za večje zmanjšanje koncentracij PM₁₀ vidimo v menjavi trdih goriv s čistejšimi gorivi (zemeljski plin, kurilno olje) in energijami (vetrna energija, sončna energija) ter večji uporabi javnega prometa. Poleg izpustov iz virov onesnaževanja na višje koncentracije v zimskem času vpliva tudi stabilnost ozračja. Anticiklonalno vreme s temperaturnimi inverzijami v hladni polovici leta zaradi nižje prevetrenosti onemogoča navpično mešanje zraka in s tem disperzijo delcev PM₁₀.

Če ovrednotimo pomen reliefa in meteoroloških dejavnikov za vsakega od preučevanih krajev, ugotovimo, da Maribor leži na prehodu doline Drave na Dravsko in Ptujsko polje. Teren je večinoma raven, klima pa je pretežno celinska z vplivom predalpske. V primerjavi s kotlinami osrednje Slovenije je to območje sicer bolj prevetreno, vendar ne dovolj, tako da se v zimskem obdobju onesnaževala v zunanjem zraku dlje časa zadržujejo nad urbaniziranim območjem občine Maribor, višje hitrosti vetra pa bi pomenile večjo disperzijo delcev PM₁₀. Podobno je tudi v Ljubljani. Teren je večinoma raven z nekaj manjšimi griči, klima je predalpska. Za Ljubljansko kotlino so značilne zelo pogoste temperaturne inverzije z višino od 100 do 300 metri nad dnem kotline in vetrovi s hitrostjo pod 1 m/s. Anticiklonalni tip vremena namreč v zimskem času v kombinaciji z nizkimi hitrostmi vetra omogoča močno sevanje in ohlajanje tal. Ob nagnjenih pobočjih se od tal ohlajeni zrak počasi spušča navzdol, prejšnji, toplejši zrak pa je odrinjen nad hladnejšega. Nastane temperaturna inverzija, ki preprečuje navpično mešanje zraka in s tem disperzijo delcev PM₁₀. V Kopru so pogoji za disperzijo delcev PM₁₀ boljši kot v notranjosti države, saj je območje bolj prevetreno. Poleg tega je tudi temperaturnih inverzij malo, kar omogoča večjo disperzijo in s tem nižje izmerjene vrednosti delcev PM₁₀, manjša kot v notranjosti države pa je tudi potreba po ogrevanju.

Literatura

Atlas okolja. 2013. Pridobljeno 10. 8. 2017,
http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso.

- Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012. 2014. Pridobljeno 17. 7. 2017,
http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf.
- Določitev novih merilnih mest v Ljubljani in Mariboru. 2009. Pridobljeno 26. 7. 2017,
<http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/NovaMerilnaMestaLjMb.pdf>.
- Effects of air pollution on children's health and development: a review of the evidence. 2005. Pridobljeno 20. 4. 2017,
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/107652/1/E86575.pdf>.
- Environment and Human Health. 2013. Pridobljeno 20. 4. 2017,
<http://www.eea.europa.eu/publications/environment-and-human-health>.
- Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2013. 2014. Pridobljeno 11. 8. 2017,
http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/porocilo_2013.pdf.
- Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2014. 2015. Pridobljeno 15. 8. 2017,
http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/porocilo_2014.pdf.
- Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2015. 2016. Pridobljeno 12. 8. 2017,
http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/porocilo_2015.pdf.
- Kuenzli, N., Kaiser, R., Medina, S., Studnicka, M., Chanel, O., Filliger, P., idr. 2000: Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a european assessment. Pridobljeno 17. 7. 2017,
[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(00\)02653-2](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(00)02653-2).
- Markošek, J. 2005: Razvoj vremena v januarju 2005. Mesečni bilten, XII (1). 20–26.
- Markošek, J. 2008: Razvoj vremena v januarju 2008. Naše okolje. Bilten agencije RS za okolje, XV (1). 24–30.
- Ogrin, M., Vintar Mally, K. 2013: Primerjava poletne onesnaženosti zraka z dušikovim oksidom v Ljubljani med letoma 2005 in 2013. Dela (40). 55–72.
- Otorepec, P. 2010: Vpliv prašnih delcev na zdravje. Pridobljeno 12. 8. 2017,
<http://www.nijz.si/vpliv-delcev-na-zdravje>.
- Otorepec, P. in Kovač, N. 2015: Vpliv onesnaženosti zraka na zdravje ljudi in stroški, ki nastajajo pri zdravljenju. V: eNBOZ. Pridobljeno 22. 8. 2017,
http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/enboz_april_2015.pdf.
- Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. Uradni list RS. 55/11.
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. Uradni list RS. 6/15.
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. Uradni list RS. 5/17.
- Program "Čist zrak za Evropo". 2014: Pridobljeno 22. 7. 2017,
<https://imisije.wordpress.com/program-cist-zrak-za-evropo>.
- Simon, S. 2013: World Health Organization: Outdoor Air Pollution Causes Cancer. Pridobljeno 18. 8. 2017, <http://www.cancer.org/cancer/news/world-health-organization-outdoor-air-pollution-causes-cancer>.
- Tavčar, B. 2014: Ognjemeti in petarde zastrupljajo ozračje. Pridobljeno 19. 8. 2017,
<http://www.delo.si/novice/okolje/ognjemeti-in-petarde-zastrupljajo-ozracje.html>.
- Uredba o kakovosti zunanjega zraka. Uradni list RS. 9/11.
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o kakovosti zunanjega zraka. Uradni list RS. 8/15.

AIR POLLUTION WITH PM₁₀ PARTICLES IN MARIBOR, LJUBLJANA AND KOPER IN THE PERIOD 2005–2014

Summary

Comparison of average PM₁₀ particles values at all three measuring locations in the period 2005-2014 shows that air is most polluted with PM₁₀ particles in Maribor (36,7521 µg/m³), followed by Ljubljana (30,2583 µg/m³), and least polluted city with PM₁₀ particles is Koper (25.4839 µg/m³). The reason for this lies in traffic emissions to which the measuring location in Maribor is most exposed. Emissions from individual fireplaces, industry, desert sand, and pollen also pollute the air with PM₁₀ particles.

Spreadsheet 1: Average monthly values of PM₁₀ particles (in µg/m³) in Maribor, Ljubljana, and Koper between 2005 in 2014 are calculated on hourly-based information.

Month	Maribor	Ljubljana	Koper
1	50,9929	48,1784	29,9755
2	49,1537	44,1407	31,1193
3	44,7615	33,5007	30,3325
4	31,4402	23,7144	24,3107
5	28,0937	21,0298	22,8304
6	27,9434	20,9268	22,7258
7	30,2342	20,9145	24,5437
8	26,4432	19,2526	21,1631
9	30,6938	22,3679	21,9303
10	40,8453	31,7607	26,7869
11	41,2142	36,0685	24,5945
12	39,2090	41,2440	25,4945
Average	36,7521	30,2583	25,4839

Source: Slovenian Environment Agency.

In the period 2005-2014, pollution with PM₁₀ particles is dropping; because of the economic crisis, traffic emissions, industrial processes, electricity production, and use of solvents decreased. Linear trend of PM₁₀ particles in Maribor between 2010 and 2014 is – 0.0975 µg/m³ at the level of one year. Linear trend of PM₁₀ particles in Ljubljana between 2005 and 2014 is – 1.0833 µg/m³ at the level of one year, which represents the trend of reduction of PM₁₀ particles for 10,833 µg/m³ at a 10-year level. Linear trend of PM₁₀ particles in Koper between 2005 and 2014 is – 0.8810 µg/m³ at the level of one year, which represents the trend of reduction of PM₁₀ particles for 8.8100 µg/m³ at a 10-year level.

However, daily emission limit values of PM₁₀ particles are still exceeded. The studied year 2006 showed that daily limit value for PM₁₀ particles in Maribor was exceeded 117-times in Maribor, 51-times in Ljubljana, and 48-times in Koper, which shows great influence of emissions from traffic. We see the solution for reducing PM₁₀ particles concentrations in exchanging solid fuels for purer fuels (natural gas, fuel oil) and energy (electric power, solar power), and use of public traffic. Along with emissions from pollution sources, stability of the atmosphere also affects higher concentrations in the winter period. Anticyclone weather with temperature inversions in the cold part of the year prevents vertical mixture of air and dispersion of PM₁₀ particles due to lower wind speeds.

If we assess the importance of terrain and meteorological factors for each of the studied locations, we determine that Maribor is located at the transition of the Drava river valley into flat area of Dravsko polje and Ptujsko polje. The terrain is mostly flat,

and the climate is mostly continental with influence of pre-Alpine climate. Compared to basins in central Slovenia, this area has higher wind speeds, but they are not sufficient to avoid longer periods of higher level of pollutants above the urban area of the Municipality of Maribor in the winter. The situation in Ljubljana is similar. The area is mostly flat with some smaller hills. Climate is pre-Alpine. Temperature inversion is a common phenomenon for Ljubljana basin, with height from 100 to 300 metres above the basin ground, and with winds below 1 m/s. Anticyclone weather type in winter, in combination with low wind speed, enables strong radiation and cooling at the ground. On inclined slopes, the cooled air is slowly lowering towards the ground and the former, warmer air, is pushed above the colder one. This causes temperature inversion, which prevents vertical mixture of air and consequently dispersion of PM₁₀ particles. Compared to the inland of the country, the conditions for dispersion of PM₁₀ particles are better in Koper as the area is windier. The area does not have many temperature inversions, which improves dispersion of PM₁₀ particles, and the requirement for heating is lower compared to the inland.

VREDNOTENJE PROMETNE DOSTOPNOSTI POMURJA S PROSTORSKO ANALIZO CESTNEGA OMREŽJA

Danijel Ivajnsič

Dr., prof. geografije in biologije, docent
Oddelek za biologijo
Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija
e-mail: dani.ivajnsic@um.si

Tjaša Novak

profesorica pedagogike in diplomirana geografinja
Petanjci 51, SI - 9251 Tišina, Slovenija
e-mail: tjasa.novak1@student.um.si

UDK: 911.6:625.72

COBISS: 1.01

Izvleček

Vrednotenje prometne dostopnosti Pomurja s prostorsko analizo cestnega omrežja

Prometna dostopnost je eden od pomembnih dejavnikov za gospodarski razvoj določenega območja. Ustrezna prometna infrastruktura skupaj s prometno politiko naj bi nudila ustrezne pogoje za prometno pretočnost in varnost v prometu ter zmanjševala negativne vplive prometa na okolje. Prispevek podaja rezultate prometne dostopnosti pomurskih občin do zdravstvenih, oskrbovalnih in izobraževalnih ustanov ter do elektro-polnilnic v določenem časovnem intervalu (od 5 do 15 minut), če pot opravljamo z motornim vozilom ali s kolesom. Rezultati kažejo, da ima najslabšo prometno dostopnost do izbranih ustanov naravnogeografska enota Goričko. Hkrati imajo občine, ki ležijo znotraj Murske ravni najboljšo prometno dostopnost do izbranih ustanov, saj je koncentracija le teh najgostejša v središču regije, v Murski Soboti. Z merjenjem prometne dostopnosti Pomurja smo želeli prikazati pomen prometne dostopnosti do najosnovnejših in bodočih človekovih dejavnosti, ter poudariti obstoječe prostorske razlike kar je posredni kazalec neuravnoteženega bodisi lokalnega ali regionalnega razvoja.

Ključne besede

analiza omrežij, GIS, GJI, Pomurje, prometna dostopnost, prometna infrastruktura, uporabniške točke.

Abstract

Pomurje's traffic accessibility evaluation based on road network analysis

Traffic accessibility is one of the key factors of economic development of a given area. Proper transport infrastructure development based on adequate transport policy should provide favorable conditions for traffic flow and safety and reduce its negative environmental impacts. This study discusses the traffic accessibility issues to health, care and educational institutions and to electric filling stations of the statistical region Pomurje. The main purpose of this spatial analysis is to determine the traffic accessibility of all municipalities within the study area to the selected institutions within a certain time interval (from 5 to 15 minutes), if the route is carried out with a motor vehicle or a bicycle. The Goričko area stands out with the lowest values of traffic accessibility to selected points of interest. Simultaneously, municipalities within the Murska ravan have the best traffic accessibility to the selected institutions, since the frequency of these is the highest in the nearby regional center Murska Sobota.

Keywords

GIS, GJI, infrastructure, Pomurje, POI, traffic accessibility

Uredništvo je članek prejelo 3.11.2017

1. Uvod

V geografiji promet proučujemo zaradi sprememb, ki jih le ta ustvarja v okolju. Je eden od dejavnikov, ki pomembno vpliva na različne prostorske spremembe zaradi česar promet ni le družbeno geografski pojav, ampak hkrati tudi pojasnjevalni dejavnik. Pri prometu gre za gibanje ljudi, blaga, informacij in storitev pri čemer prihaja do interakcij med regijami, ki se na ta način med seboj povezujejo (Černe 1991, 1).

Erjavec (2001) definira promet kot kompleksno človekovo dejavnost, ki ga sestavljajo trije elementi: tokovi, prometna sredstva in prometno omrežje, ki so v medsebojni odvisnosti. Nekoliko drugačno definicijo podaja Belec (1982), ki pravi, da je promet pretok oseb, blaga in poročil, pri čemer gre za obvladovanje prostora oz. prostorskih dimenzij. V povezavi z prometom se pojavlja termin prometne dostopnosti katero Černe (1986) opredeljuje kot kakovost posamezne lokacije v razmerju do ostalih lokacij v prostoru. Pojem lokacije se navezuje na šole, bolnišnice, avtobusne postaje in druge ustanove do katerih lahko dostopamo (Černe 1986; Kozina 2010, 15). Prometno omrežje ima za razvoj države, občin, mest in naselij velik pomen, saj vpliva na gospodarski in splošni razvoj določenega območja. Ustrezna prometna infrastruktura skupaj s prometno politiko naj bi nudila ustrezne pogoje za prometno pretočnost, varnost v prometu in vplive, ki jih promet v okolje prinaša (Kolesarski promet v MO Murska Sobota 2009, 26).

Lega Pomurske statistične regije je z vidika geoprometnega položaja izjemno ugodna, saj leži ob petem panevropskem cestnem in železniškem koridorju. Skupna dolžina avtocest je 70 km, poleg tega ima dve glavni cesti drugega reda, eno glavno železniško progo, 28 kategoriziranih regionalnih cest (štiri I. reda, šest II. reda in sedemnajst III. reda) in dve regionalni železniški progi. Na novo zgrajena hitra cesta in revitalizacija železniške proge Pragersko-Hodoš sta razbremenili hitro naraščajoč promet v tamkajšnjih naseljih (Regionalni razvojni program Pomurje 2014-2020 2015, 47-48). Pomurje je geografsko odprto proti vzhodu, zahodu in jugu, kar je vplivalo na prometno dostopnost glavnih prometnih tokov. Glavne poti preko Pomurja potekajo po slovenskem cestnem križu in se nadaljujejo naprej proti Madžarski (Žöks 2010, 122-123).

Za analizo prometa in prometnih omrežij se uporabljajo izbrane metode in tehnike, rezultati katerih so po mnenju Černeta (1991) odvisni od treh dejavnikov: (1) od obsega območij in regij, ki so predmet analize, (2) od upoštevanja kategorij prometnih omrežij, prometnih sredstev ipd. in (3) izbranih kazalcev in kriterijev, ki bodo služili za vrednotenje prometno geografskega položaja. Danes se analiza prometnih omrežij večinoma naslanja na tehnologijo geografskih informacijskih sistemov (GIS), ki omogočajo zajemanje, shranjevanje in analizo oz. prikaz prostorsko orientiranih podatkov (Medmrežje 1). Prav analiza omrežij je bila ena od prvih GIS predstavitev, le-ta pa ostaja eno najpomembnejših in vztrajnih raziskovalnih in aplikativnih področij geografskih informacijskih znanosti (Comber Brunsdon in Green 2008). Hkrati ima močno teoretično osnovo v matematičnih disciplinah teorije grafov in topologiji, prav topološki odnosi, povezani v mrežah, so vodili do revolucionarnega napredka v podatkovnih strukturah GIS (Curtin 2007). Pri vrednotenju in oceni prometne dostopnosti pa tako danes prednjačijo orodja kot so: mrežna analiza, opazovanje na terenu, gravitacijski in regresijski model itd. (Perko in Zorn 2010, 252).

V prispevku tako ugotavljamo razlike v prometni dostopnosti pomurskih občin do zdravstvenih, oskrbovalnih in izobraževalnih ustanov ter elektro-polnilnic z vidika prostorske analize cestnega omrežja. Ugotovitve imajo aplikativno vrednost za prostorske planerje in obravnavane občine in lahko služijo v pomoč pri pripravi bodočih prostorskih načrtov in investicij na lokalnem nivoju.

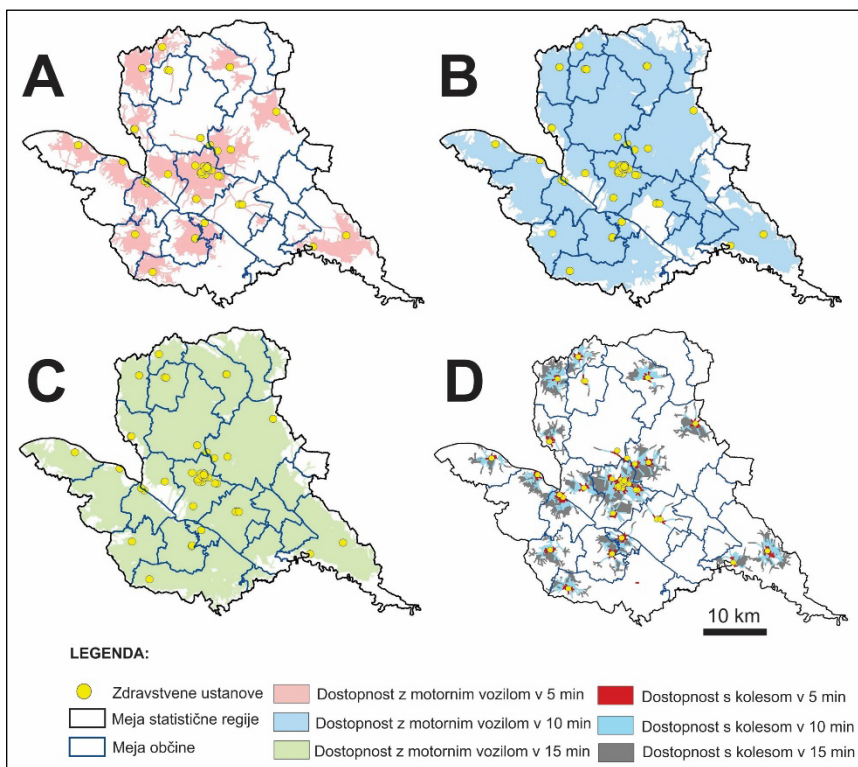
2. Podatki in metode dela

Za potrebe analize prometnega omrežja Pomurja smo v prvi fazi na Geodetski upravi RS (GURS 2017) pridobili aktualne (2017) podatke o gospodarski javni infrastrukturi (GJI). Vektorsko podatkovno bazo smo pretvorili v ESRI prostorsko podatkovno bazo (ang. geodatabase) pri čemer smo upoštevali koordinatni sistem D48GK. Sledilo je filtriranje prostorskih infrastrukturnih informacij in gradnja sloja cestnega omrežja pomurske statistične regije. Prostorski sloj statističnih regij in občin smo pridobili na Statističnem uradu RS (STAT 2017). Tej fazi je sledilo korigiranje linijskih podatkov cestnega omrežja, pri čemer smo odstranili prostorske napake (podvajanje linijskih informacij). Po zagotovitvi predpogojev za uporabo vmesnikov Network analyst in SANET (Okabe in sod. 2006) smo s slednjim ustvarili končni sloj cestnega omrežja raziskovalnega območja v posebni prostorski obliki Network dataset (ESRI 2017).

Obravnavane oskrbovalne (trgovine Interspar, Spar, Mercator, Jager, Eurospin, Hofer in Lidl), zdravstvene (javne in zasebne ustanove, tudi zobozdravstvene ambulante) in izobraževalne ustanove (srednje in osnovne šole, vrtci) smo popisali in digitalizirali s pomočjo orodja Google Earth (Google Earth 2017). Prostorske podatke oziroma lokalitete obstoječih elektro-polnilnic smo pridobili s pomočjo prosto dostopnega spletnega portala Polni.si (<http://www.polni.si/> 2017). Z omenjenimi točkovnimi podatki smo ustvarili lastno podatkovno bazo uporabnih točk (POI), ki nam je ob uporabi prometnega omrežja omogočila računanje poligonov dostopnosti ob upoštevanju naslednjih kriterijev: prevozno sredstvo (motorno vozilo, kolo) ter povprečen čas potovanja (65 km/h, 15 km/h). Za potrebe primerjave občin Pomurske statistične regije smo površino občine delili z površino dobljenih poligonov dostopnosti in oblikovali generalizirani kazalec dostopnosti do obravnavanih POI.

3. Rezultati

V Pomurju je 57 zdravstvenih ustanov, od tega je 28 zobnih ambulant. Največ jih najdemo v Murski Soboti in večjih naselij kot so Lendava, Ljutomer, Gornja Radgona in Radenci (Slika 1). Najboljšo dostopnost do zdravstvenih ustanov z motornim vozilom s povprečno potovalno hitrostjo 65 km/h ima občina Murska Sobota (vrednost kazalca med 1,08 in 1,65) v kateri je lociranih največ zdravstvenih ustanov. Sledijo občine Veržej (1-1.87), Rogašovci (1.11-2.39) in Kuzma (1.2-2.65). Pogoji za izračun poligonov dostopnosti do zdravstvenih ustanov ob uporabljenih kriterijih niso izpolnjeni v primeru uporabe kolesa (povprečna potovalna hitrost 15 km/h) kar kaže neugodno stanja za občine Črenšovci, Turnišče, Kobilje, Dobrovnik in Razkrižje (Preglednica 1; Slika 1).



Slika 1: Prometna dostopnost do zdravstvenih ustanov z motornim vozilom (A, B, C) in s kolesom (D) ob upoštevanju povprečni hitrosti 65 km/h in 15 km/h.

Preglednica 1: Dostopnost pomurskih občin do zdravstvenih ustanov z motornim vozilom in s kolesom v obravnavanem časovnem intervalu. Kazalec je razmerje med površino občine in površino poligona dostopnosti. Večja kot je vrednost kazalca slabša je dostopnost ob upoštevanju kriterijih.

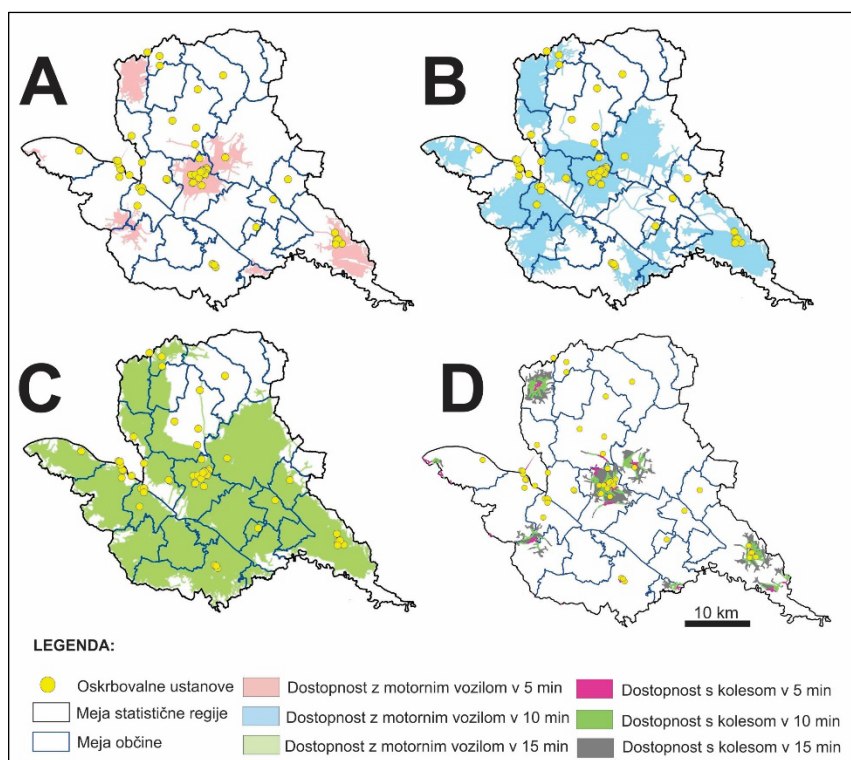
Ime Občine	Prevozno sredstvo motorno vozilo			Prevozno sredstvo kolo		
	15 minut	10 minut	5 minut	15 minut	10 minut	5 minut
Beltinci	1.00	1.81	17.03	17.03	26.57	76.22
Tišina	1.66	1.66	3.43	3.43	7.02	28.54
Črenšovci	1.40	1.64				
Gornja Radgona	1.21	1.26	7.48	7.48	17.00	74.96
Gornji Petrovci	1.07	1.08	5.77	5.77	10.94	65.18
Šalovci	1.29	1.77	190.29	190.29		
Moravske Toplice	1.10	1.13	4.99	4.99	14.85	51.53
Murska Sobota	1.08	1.08	1.65	1.65	2.83	8.77
Odranci	1.00	1.47	34.02	34.02	1331340.00	/
Radenci	1.07	1.07	3.08	3.08	6.86	22.82
Rogašovci	1.11	1.11	2.39	2.39	5.81	48.21
Sveti Jurij	1.12	1.12	4.34	4.34	11.94	65.05
Turnišče	1.00	1.06				
Kobilje	18.80					
Kuzma	1.20	1.20	2.65	2.65	4.40	24.56
Lendava	1.47	1.63	5.54	5.54	11.62	60.02
Ljutomer	1.14	1.37	10.65	10.65	19.59	96.79
Puconci	1.00	1.00	69.27	69.27	112.55	182.12

Preglednica 1 (nadaljevanje)

	Prevozno sredstvo			Prevozno sredstvo		
	motorno vozilo			kolo		
Cankova	1.30	1.30	4.02	4.02	11.01	31.13
Dobrovnik	1.28	3.12				
Grad	1.00	1.00	31.61	31.61	43.16	85.64
Hodoš	1.86	3.59				
Križevci	1.01	1.01	4.86	4.86	13.73	44.40
Razkrižje	1.43	4854.06				
Veržej	1.00	1.17	1.87	1.87	3.13	10.06
Velika Polana	1.00	1.00	48.72	48.72		
Apače	1.33	1.34	6.42	6.42	12.72	66.62

Vir: Lastni izračuni, 2017.

V Pomurju je 58 oskrbovalnih ustanov obravnavanega tipa (Slika 2), ki so najpogostejše v Murski Soboti, Lendavi in Gornji Radgoni. Najbolj ugodno prometno dostopnost do oskrbovalnih ustanov imajo občine Gornja Radgona, Moravske Toplice, Murska Sobota, Radenci, Rogašovci, Sveti Jurij, Lendava, Ljutomer, Puconci, Razkrižje in Apače, ki imajo v času petnajstih minut s povprečno potovalno hitrostjo 65 km/h (z motornim vozilom) in 15 km/h (s kolesom) na razpolago različne oskrbovalne ustanove. Na nasprotni strani merske lestvice je občina Hodoš, ki do najbližje trgovine nima dostopnosti niti v petnajstih minutah vožnje z motornim vozilom ob upoštevanju povprečne hitrosti 65 km/h (Preglednica 2).



Slika 2: Prometna dostopnost do obravnavanih oskrbovalnih ustanov z motornim vozilom (A, B, C) in s kolesom (D) ob upoštevanju povprečni hitrosti 65 km/h in 15 km/h.

Preglednica 2: Dostopnost pomurskih občin do oskrbovalnih ustanov z motornim vozilom in s kolesom v obravnavanih časovnih intervalih. Kazalec je razmerje med površino občine in površino poligona dostopnosti. Večja kot je vrednost kazalca slabša je dostopnost ob upoštevanih kriterijih.

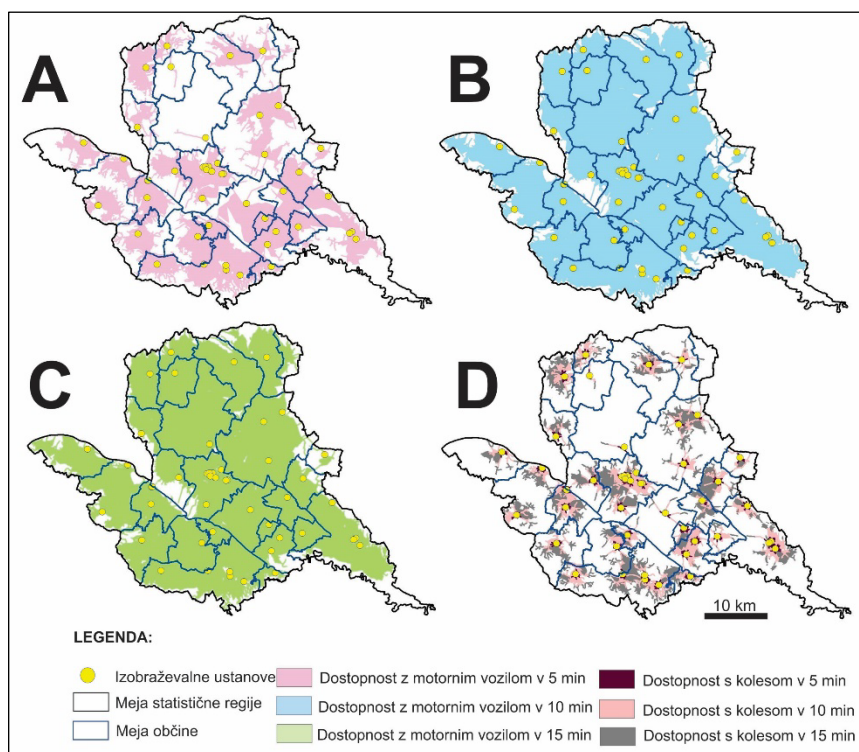
Ime Občine	Prevozno sredstvo motorno vozilo			Prevozno sredstvo kolo		
	10 minut	15 minut	5 minut	15 minut	10 minut	5 minut
Beltinci	12.40	1.01	137.96	990.48		
Tišina	1.75	1.66	49.84	4490.05		
Črenšovci	2.61	1.40	50.12	98.01	112.92	
Gornja Radgona	1.96	1.21	11.29	26.03	89.07	473.79
Gornji Petrovci	90.04	16.63				
Šalovci		42.47				
Moravske Toplice	1.92	1.15	6.27	12.07	28.16	129.35
Murska Sobota	1.32	1.09	1.91	2.54	6.10	19.76
Odranci	7.79	1.00				
Radenci	1.08	1.07	11.53	18.59	57.96	673.95
Rogašovci	1.21	1.11	1.66	2.68	6.81	55.78
Sveti Jurij	1.47	1.12	6.20	13.08	32.88	75.49
Turnišče	56.07	1.00				
Kobilje		19.95				
Kuzma	2.64	1.51	58.08			
Lendava	1.88	1.47	3.40	6.36	13.77	79.83
Ljutomer	3.89	1.21	236.17	311.04	311.87	317.39
Puconci	5.33	3.02	58.69	77.83	108.58	169.95
Cankova	1.82	1.30				
Dobrovnik	13.37	1.28				
Grad	59.11	2.01	561.63	4069.70		
Hodoš						
Križevci	4.82	1.01				
Razkrižje	1.43	1.41	2.57	4.15	8.79	33.49
Veržej	28.43	1.00				
Velika Polana	3.70	1.00				
Apače	2.54	1.32	24.03	28.96	35.80	72.41

Vir: Lastni izračuni, 2017.

V Pomurju je 49 izobraževalnih ustanov, od tega je 41 osnovnih šol in 8 srednjih šol (Slika 3). Vse pomurske občine imajo do izobraževalnih ustanov dobro prometno dostopnost (razpon kazalca razmerja površine občine in površine poligona dostopnosti je v primerjavi z ostalimi uporabniškimi točkami najmanjši [1-5.3]). Izjema je občina Hodoš (Slika 3, Preglednica 3).

Med obravnavanimi ciljnim ustanovami imajo pomurske občine najslabšo dostopnost do elektro-polnilnic (1-207.6). Le-teh je v Pomurju 12, locirane pa so v Murski Soboti, Rogošovcih, Gornji Radgoni, Svetem Juriju, Puconcih, Moravskih Toplicah in v Lendavi (Slika 4). Do najbližje elektro polnilnice imajo dostop z motornim vozilom v petnajstih minutah vse občine razen Hodoša (Preglednica 4).

V splošnem imajo Pomurske občine najboljšo dostopnost do izobraževalnih ustanov, saj v petih minutah ob povprečni hitrosti 65 km/h, poligon storitvene površine pokrije površino 921.27 km² (68.91 % raziskovalnega območja). Nasprotno velja za elektro-polnilnice, pri čemer poligon dostopnosti ob enakih pogojih zavzema 146.70 km² površine (10.97 % raziskovalnega območja). V primerjavi z izobraževalnimi ustanovami je dostopnost do zdravstvenih ustanov z motornim vozilom v petih minutah kar 6x slabša. V petih minutah ob povprečni hitrosti 15 km/h (s kolesom) je najboljša dostopnost do izobraževalnih ustanov (87.25 km²), najslabša pa do elektro-polnilnic (10.05 km²). Tem sledijo zdravstvene ustanove ob uporabi kolesa v petnajst-minutnem dosegu z površino poligona dostopnosti 38.11 km².



Slika 3: Prometna dostopnost do izobraževalnih ustanov z motornim vozilom (A, B, C) in s kolesom (D) ob upoštevanju povprečni hitrosti 65 km/h in 15 km/h.

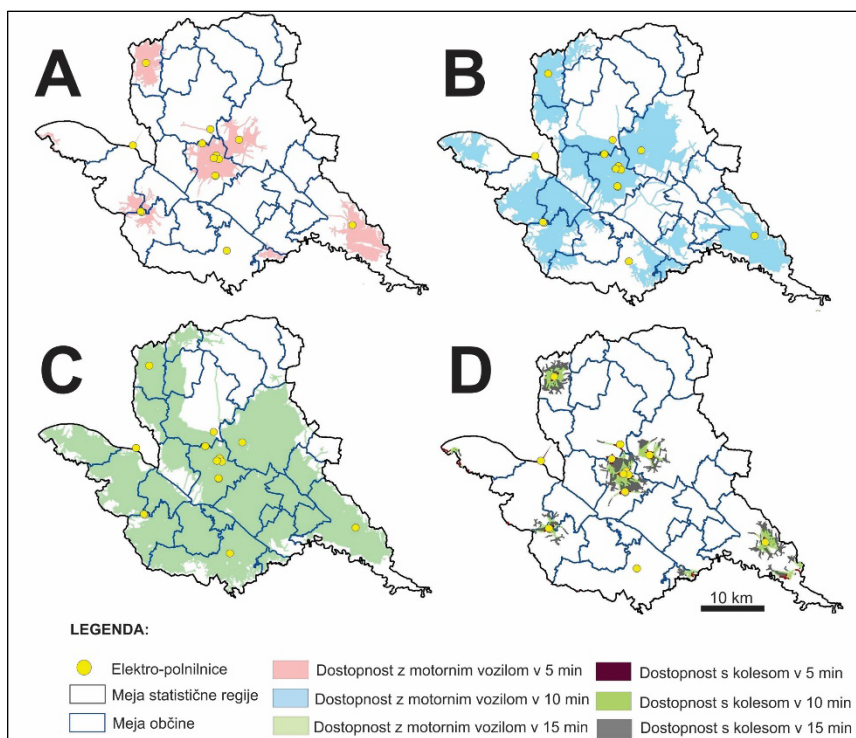
Preglednica 3: Dostopnost pomurskih občin do izobraževalnih ustanov z motornim vozilom in s kolesom v obravnavanih časovnih intervalih. Kazalec je razmerje med površino občine in površino poligona dostopnosti. Večja kot je vrednost kazalca slabša je dostopnost ob upoštevanju kriterijih.

Ime Občine	Prevozno sredstvo motorno vozilo			Prevozno sredstvo kolo		
	15 minut	10 minut	5 minut	5 minut	10 minut	15 minut
Beltinci	1.00	1.00	1.00	90.48	26.51	15.35
Tišina	1.66	1.66	1.66	24.98	8.19	3.46
Črenšovci	1.40	1.40	1.40	14.15	2.60	2.05
Gornja Radgona	1.21	1.21	1.21	45.43	8.95	3.73
Gornji Petrovci	1.07	1.08	1.07	69.68	11.46	5.00
Šalovci	1.29	1.29	1.29	78.07	14.88	8.72
Moravske Toplice	1.10	1.10	1.10	54.12	12.05	4.97
Murska Sobota	1.08	1.08	1.08	12.17	3.24	1.79
Odranci	1.00	1.00	1.00	5.13	2.78	1.75
Radenci	1.07	1.07	1.07	20.11	3.50	1.88
Rogašovci	1.11	1.11	1.11	37.57	5.71	2.49
Sveti Jurij	1.12	1.12	1.12	65.02	10.91	3.88
Turnišče	1.00	1.00	1.00	60.81	8.61	2.69
Kobilje	5.30	5.30	5.30	26.88	8.16	5.58
Kuzma	1.20	1.20	1.20	25.42	3.94	2.65
Lendava	1.50	1.47	1.47	31.86	8.23	4.69
Ljutomer	1.13	1.13	1.13	30.79	6.01	2.50
Puconci	1.01	1.01	1.01	290.94	159.44	109.90
Cankova	1.30	1.30	1.30	33.02	11.38	4.09

Preglednica 3 (nadaljevanje)

	Prevozno sredstvo			Prevozno sredstvo		
	motorno vozilo			kolo		
Dobrovnik	1.30	1.28	1.27	27.88	5.51	1.96
Grad	1.00	1.00	1.00	97.68	43.30	32.27
Hodoš	1.86	1.86	1.86			75.56
Križevci	1.01	1.01	1.01	36.26	8.83	3.59
Razkrižje	1.41	1.41	1.41	9.62	2.70	1.64
Veržej	1.00	1.00	1.00	13.44	2.93	1.87
Velika Polana	1.00	1.00	1.00	17.85	4.62	3.32
Apače	1.33	1.34	1.33	62.74	15.40	6.67

Vir: Lastni izračuni, 2017.



Slika 4: Prometna dostopnost do elektro-polnilnic z motornim vozilom (A. B. C) in s kolesom (D) ob upoštevanju povprečni hitrosti 65 km/h in 15 km/h.

Preglednica 4: Dostopnost občin do elektro polnilnic s kolesom in z motornim vozilom v določenem času. Kazalec je razmerje med površino občine in površino poligona dostopnosti. Večja kot je vrednost kazalca slabša je dostopnost ob upoštevanih kriterijih.

Ime Občine	Prevozno sredstvo motorno vozilo			Prevozno sredstvo kolo		
	15 minut	10 minut	5 minut	15 minut	10 minut	5 minut
Beltinci	1.01	12.40	137.90	990.48		
Tišina	1.66	1.75	49.80	4490.05		
Črenšovci	1.40	2.61	50.12	98.01	112.92	
Gornja Radgona	1.21	1.96	11.29	26.02	89.05	473.79
Gornji Petrovci	16.63	90.04				
Šalovci	42.47					
Moravske Toplice	1.15	1.92	6.28	12.07	28.16	129.45
Murska Sobota	1.09	1.32	1.91	2.55	6.10	19.72
Odranci	1.00	7.79				
Radenci	1.07	1.08	11.54	18.56	58.17	673.95
Rogašovci	1.11	1.21	1.66	2.68	6.81	55.78
Sveti Jurij	1.12	1.47	6.20	13.09	32.80	75.49
Turnišče	1.00	56.07				
Kobilje	19.95					
Kuzma	1.51	2.64	58.08			
Lendava	1.47	1.88	3.39	6.36	13.76	79.83
Ljutomer	1.21	3.89	236.17	311.04	311.87	317.39
Puconci	3.02	5.33	58.69	77.50	108.07	169.95
Cankova	1.30	1.82				
Dobrovnik	1.28	13.37				
Grad	2.01	59.11	561.63	4069.70		
Hodoš						
Križevci	1.01	4.82				
Razkrižje	1.41	1.43	2.57	4.15	8.79	33.49
Veržej	1.00	28.43				
Velika Polana	1.00	3.70				
Apače	1.32	2.54	24.03	28.96	35.80	72.41

Vir: Lastni izračuni, 2017.

4. Diskusija

Analize omrežij omogočajo reševanje vprašanj, ki so vezane na linearne strukture v prostoru. Ta tehnika prostorske analize uporablja omrežne podatke (običajno strukture, kot so ceste, poti, železnice, reke, objekte in ostalo javno infrastrukturo itd.) za izračun razdalj med točkami ali vozlišči v omrežju. Gre za pristop, ki ga uporabljamo v cestnih navigacijskih napravah, ki so danes v vsesplošni komercialni uporabi. Po navadi pri tem računamo pot med izvorom in ciljem, načrtujemo poti glede na dano utež, identificirano najbližje objekte gleda na čas in razdaljo potovanja, računamo območje servisnih storitev itd. V sklopu orodij za analizo omrežij tako najdemo več načinov in možnosti reševanja raznovrstnih nivojskih problemov tovrstnih vhodnih podatkov (Comber Brunsdon in Green 2008). V uporabi so tudi alternativni pristopi, ki ne upoštevajo dejanske razdalje obravnavanega omrežja (po poteh, cestah) in morebitnih barrier (vodotokov, železnic itd.). Le-ti se običajno naslanjajo na analizo coniranja (ang. buffering) in računanja evklidske razdalje med točkami pri čemer velja poudariti, da za potrebe vrednotenja dostopnosti takšen pristop ni ugoden (Comber Brunsdon in Green 2008). Handly in sod. (2003a,b) so podali reprezentativen primer uporabe GIS orodja (model ANGSt) za namen ocene dostopnosti, ki temelji na prostorskih podatkih prometnega omrežja in na ta način omogoča bistveno bolj realne, natančne in aplikativne rezultate. Danes je pogosto v uporabi brezplačno orodje SANET (Okabe in sod. 2006), ki ga ko dodatek (ang. toolbox) lahko uporabljamo v programskem paketu ArcGIS (ESRI 2017). Prav slednje,

v kombinaciji z orodjem Network analyst, nam je omogočilo objektivno vrednotenje dostopnosti na občinskem nivoju do najosnovnejših in bodočih človekovih dejavnosti v Pomurski statistični regiji. Rezultati potrjujejo nekatere že znane vzorce gospodarsko manj razvite statistične regije v Sloveniji. Problematika marginalnosti je kljub sedaj veliki razdrobljenosti občin, jasno vidna tudi z vidika prometne dostopnosti do oskrbovalnih in zdravstvenih ustanov ter elektro-polnilnic. Nekoliko boljše je stanje pri obravnavanju izobraževalnih ustanov, kjer imajo vse občine, z izjemo Hodoša, vsaj eno izobraževalno ustanovo. Ob obstoječih trendih staranja prebivalstva v obravnavanem delu Slovenije velja pozornost usmeriti predvsem v zagotavljanje dobre dostopnosti do zdravstvenih ustanov. Občine Kobilje, Hodoš, Tišina, Lendava in Razkrižje sodijo med tiste, ki imajo najmanjše poligone dostopnosti ob upoštevanju obstoječega cestnega omrežja in povprečne potovalne hitrosti 65 km/h z motornim vozilom. Omrežje elektro-polnilnic se seveda glede na potrebe in povpraševanje še razvija. Gre pa za kazalec, ki bo v prihodnje verjetno igral eno izmed ključnih vlog pri vrednotenju dostopnosti ključnih potreb prebivalstva. Trenutno prostorska razporeditev polnilnih postaj zelo sovпада z gostoto prebivalstva zato so tukaj občine geografske enote Goričko tiste, ki zaostajajo.

Rezultate bi seveda lahko še izboljšali, če bi kot atribut cestnega omrežja upoštevali hitrostne omejitve posameznih cestnih odsekov. Tuje tovrstne podatkovne baze takšne informacije vsebujejo za razliko od slovenske (GJI), ki ji ta atribut zaenkrat še manjka. Kakorkoli, predstavljeni rezultati lahko služijo kot kvalitetna informacija lokalnim prostorskim planerjem na občinah in drugih inštitucijah, ki pripravljajo ustrezne prostorske rešitve usmerjene v bolj trajnostnih človekov prostorski odtis bodisi na lokalnem ali regionalnem nivoju.

Literatura

- Belec, B. 1982: Prometna geografija. Maribor. Visoka Ekonomska-komercialna šola Maribor.
- Comber, A., Brundson, C., Green, E. 2008. Using GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. *Landscape and Urban Planning* 86, 103-114.
- Curtin, K.M. 2007. Network Analysis in Geographic Information Science: Review. Assessment. and Projections. *Cartography and Geographic Information Science* 34(2), 103-111.
- Černe, A. 1991: Geografija prometa-metode in tehnike. Ljubljana. Filozofska fakulteta.
- Erjavec, F. 2001: Prometna geografija. Celje. Založba Grafika Gracer.
- GURS, 2017: Geodetska Uprava Republike Slovenije (The surveying and mapping authority of the Republic of Slovenia. Ministry of Infrastructure and Spatial Planning). Ljubljana.
- Handley, J., Pauleit, S., Slinn, P., Lindley, S., Baker, M., Barber, A., Jones, C. 2003a: Providing accessible natural greenspace in towns and cities: a practical guide to assessing the resource and implementing local standards for provision. <http://www.englishnature.org.uk/pubs/publication/PDF/Accessgreenspace.pdf> (available 15th January 2007).
- Handley, J., Pauleit, S., Slinn, P., Barber, A., Baker, M., Jones, C., Lindley, S. 2003b: Accessible natural green space standards in towns and cities: a review and toolkit for their implementation. English Nature Report Number 526. Peterborough.

- Kolesarski promet v MO Murska Sobota (b.d.), (<http://www.murska-sobota.si/sites/default/files/datoteke/POROCILO%20Bypad%20MO%20Murska%20Sobota%2029.09.2009-FINAL.pdf>), (15.6.2017).
- Kozina, J., Burger, B., Černuta, R., Erhartič, B., Garbajs, M., Lenarčič, M. 2010: Prometna dostopnost v Sloveniji. Ljubljana. Založba ZRC.
- Medmrežje 1: <http://info.iobcina.si/iobcina3/index.php/sl/kaj-je-gis> (14.10.2017).
- Perko, D. in Zorn, M. 2010: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2009-2010. Ljubljana. Založba ZRC.
- Regionalni razvojni program Pomurje 2014-2020 (2015). (http://rcms.si/sites/default/files/datoteke/staticne/RRP%202014-2020_1.0_maj%2015%20FINAL.pdf), (15.6.2017).
- STAT, 2017: Statistični urad Republike Slovenije (Statistical office of the Republic of Slovenia). Ljubljana.
- Žokš, M. 2010: Pomen logističnih centrov za regionalni razvoj Slovenije. Diplomsko delo. Maribor. Univerza v Mariboru. Filozofska fakulteta.

POMURJE'S TRAFFIC ACCESSIBILITY EVALUATION BASED ON ROAD NETWORK ANALYSIS

Summary

Network analyzes allow solving problems that are related to linear structures in space. However, nowadays SANET (Okabe et al. 2006). and ArcGIS (ESRI 2017) add-on tool. is often used for evaluation of network-based geographical problems. The latter, combined with the Network analyst tool, enabled us to objectively evaluate traffic accessibility at the municipal level to the most basic and future human activities in the Pomurje statistical region. The results confirm some already known patterns of the economically less developed region in Slovenia. Despite recent great fragmentation of municipalities in the study area, the problem of marginalism is still clearly visible also from the perspective of transport accessibility to supply and healthcare institutions and to electric filling stations as well. Indicators show a better situation considering accessibility to educational institutions, where all municipalities, with the exception of Hodoš, have at least one educational institution. With the existing trends in the aging of the population in the considered part of Slovenia, attention should be orientated towards ensuring good accessibility to health facilities. Indeed, the national power supply network is still developing according to needs and demand but it should be emphasized that this indicator could in the future probably play one of the key roles in evaluating the accessibility of the key needs of the population. Currently, the spatial distribution of charging stations coincides with population density, which is why the municipalities in Goričko are the ones that are lagging behind.

However, our results could be improved by considering speed limit data attributed to the individual road sections. Foreign road network databases contain such kind of information unlike the Slovenian (GJI), for which this attribute is still missing. Regardless of that, this results can serve as quality information to local spatial planners, municipalities and other institutions who prepare appropriate spatial solutions orientated towards a more sustainable human spatial footprint either at the local or regional level.

PREDSTAVITEV KONCEPTA 1/5 VPRAŠALNIC NA VEKTORJU MOBILNOSTI NA PRIMERU PROUČEVANJA IZSELJENSKEGA TURIZMA

Maruša Verbič Koprivšek

asist. dr.

Cesta v Zg. Log 38F, SI – 100 Ljubljana, Slovenija

e-mail: marusa.verbic@um.si

UDK: 911.3:314.7:325.252

COBISS: 1.01

Izvleček

Predstavitev koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti na primeru proučevanja izseljenskega turizma

V članku je predstavljen raziskovalni koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti. Koncept je uporaben za meddisciplinarno proučevanje vseh vrst prostorske mobilnosti prebivalstva, v različne namene in na različnih ravneh zahtevnosti. Raba koncepta je praktično prikazana na primeru raziskovanja izseljenskega turizma, v prispevku je podana tudi prva definicija le-tega. S konceptom 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti je raziskan izseljenski turizem slovenskih izseljencev iz Denverja, Kolorado, pri čemer so uporabljeni podatki, pridobljeni na podlagi zgodovinskih virov in literature, zlasti izseljenskega časopisja oziroma uradnih glasil nekaterih slovenskih bratskih podpornih organizacij v ZDA, ter terenskega raziskovanja.

Ključne besede

koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti, izseljenski turizem, mobilnost prebivalstva, turizem, migracije, slovenski izseljenci v ZDA

Abstract

Presentation of the 1/5 questions on the vector of mobility concept in the case of research on emigrant tourism

The paper presents the 1/5 questions on the vector of mobility research concept. The concept is applicable to an interdisciplinary study of all types of spatial mobility of population, for different purposes and at different levels of complexity. The use of the concept is practically presented through the example of research on emigrant tourism, which is also defined for the first time in this article. With the 1/5 questions on the vector of mobility concept the emigrant tourism of Slovene emigrants from Denver, Colorado, has been studied, with usage of the data obtained on the basis of historical sources and literature, especially the emigrant newspapers or official organs of some Slovene fraternal benefit associations in the United States, as well as field research.

Keywords

1/5 questions on the vector of mobility concept, emigrant tourism, population mobility, tourism, migration, Slovene emigrants in the U.S.

Uredništvo je članek prejelo 16.11.2017

1. Uvod

Proučevanje vseh vrst mobilnosti prebivalstva zahteva celostni, večdisciplinarni pristop, za katerega je potrebno meddisciplinarno povezovanje. Danes so poznane številne raziskovalne metode za proučevanje različnih vrst in vidikov prostorske mobilnosti prebivalstva, ki ustrezno funkcionirajo vsaka zase, manjka pa celostni koncept, ki bi različne pristope združil »pod eno streho« brez poseganja v njihovo ustaljeno individualno rabo. To vrzel zapolnjuje v pričujočem članku predstavljeni raziskovalni koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti. Prednosti koncepta so, da zajema vse vidike prostorskega gibanja prebivalstva, je preprost in vsestransko uporaben – od raziskovanja prostorske mobilnosti prebivalstva v humanističnih in družboslovnih vedah in proučevanja v okviru pedagoškega procesa do raziskovanja v namen gospodarstva ali sprejemanja političnih in strateških odločitev.

Koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti temelji na prostorskem vidiku mobilnosti prebivalstva, ki ga predstavlja vprašalnica oziroma odgovor na vprašalnico kje in je uprizorjen s tako imenovanim vektorjem mobilnosti. Z vektorjem mobilnosti je torej grafično prikazan prostorski vidik gibanja prebivalstva, za celostno, meddisciplinarno obravnavo mobilnosti prebivalstva pa je potrebno upoštevati tudi ostale vidike, ki jih predstavljajo vprašalnice oziroma odgovori na vprašalnice kaj, kdo, kdaj, zakaj in kako. V poimenovanju koncepta številka 1 predstavlja naslovno vprašalnico – kaj, številka 5 vprašalnice kje, kdo, kdaj, zakaj in kako, vektor mobilnosti pa pot posamezne osebe ali skupine ljudi, katere izhodiščni in končni kraj ter morebitni vmesni kraji so prikazani kot točke na vektorju.

Da bi lahko ta teoretski koncept lažje razumeli in spoznali, kako deluje v raziskovalni praksi, ga je potrebno predstaviti na konkretnem primeru prostorskega gibanja prebivalstva. Koncept je v pričujočem članku praktično predstavljen na primeru raziskovanja izseljenskega turizma, ki vsebuje tako migracijsko kot turistično mobilnost prebivalstva, in sicer na primeru izseljenskega turizma slovenskih izseljencev iz Denverja v Koloradu, ZDA. Da bi lahko razpravljali o izseljenskem turizmu ter njegovem proučevanju, je potrebno najprej opredeliti, kaj izseljenski turizem je, zato je v prispevku podana tudi prva definicija te vrste turizma.

V svetu je za vrsto turizma, pri kateri izseljenci in njihovi potomci obiskujejo države svojih prednikov, že uveljavljen izraz turizem iskanja korenin (roots tourism ali genealogy tourism). Turizem iskanja korenin je bil pred nedavnim prepoznan kot pomemben člen turistične industrije in ga lahko na podlagi dejavnosti, vezanih na potovanja v državo prednikov in odkrivanje družinske zgodovine izseljencev, opredelimo kot eno izmed številnih oblik kulturnega turizma (Koderman in Mihelič Pusipher 2012, 165). Vendarle pa se je potrebno zavedati, da turistično obiskovanje držav izselitve (ki niso nujno tudi izvirne države)¹ posameznikov ali njihovih prednikov v obdobju globalizacije predstavlja precej več kot zgolj »iskanje korenin«. Izseljenci in njihovi potomci danes v države izselitve ne potujejo le zaradi vnovične združitve s svojo družino in izvornim okoljem oziroma spoznavanja le-teh, temveč jih obiskujejo tudi zaradi poslovnih, izobraževalnih, političnih in drugih motivov ali preprosto zaradi preživetja prostega časa. Te države so jim kot države etničnega porekla ali preteklega bivanja njih ali njihovih prednikov večinoma bolj poznane in v njih lažje navezujejo stike ter prepoznajo priložnosti, zaradi česar imajo pogosto prednost pri odločanju za obisk. Z naraščanjem globalnih migracij narašča tudi

¹ Namenoma je vselej uporabljen termin »država izselitve« in ne »država izvora«, saj država izselitve, zlasti v času pospešenih in kompleksnih, pogosto verižnih globalnih migracij, ne pomeni nujno tudi države izvora.

turizem izseljencev v države njihove izselitve, s tem pa predstavlja vse pomembnejši družbeno-ekonomski pojav. Zato je to obliko turizma nujno opredeliti kot samostojno vrsto turizma. Da bi zadostili vsem motivom turizma izseljencev v države njihove izselitve ali države izselitve njihovih prednikov, je potrebno uporabiti ustrezno ter dovolj široko poimenovanje, ki ga najboljše ubesedi termin izseljenski turizem (emigrant tourism). Izseljenski turizem je tako kot vrsta turizma enakovreden ostalim samostojnim vrstam turizma, opredeljenim z različnimi kriteriji,² turizem iskanja korenin pa podvrsta izseljenskega turizma.

2. Opredelitev izseljenskega turizma

Če želimo razpravljati o izseljenskem turizmu ter njegovem proučevanju, moramo natančno opredeliti, kaj izseljenski turizem je. Do te opredelitve je mogoče priti tako, da najprej predstavimo definicijo turizma in definicijo izseljenstva posebej ter ju nato ustrezno združimo.

Skozi čas se je nabralo veliko različnih definicij turizma, ki so se razlikovale glede na avtorje ter spreminjale glede na razvoj samega turizma. Za prvo znanstveno definicijo turizma velja definicija Walterja Hunzikerja in Kurta Krapfa iz leta 1942: »Turizem je splet odnosov in pojavov, ki nastanejo zaradi potovanja in bivanja tujcev v nekem kraju, v kolikor to bivanje ne povzroči stalne naselitve in ni povezano s pridobitno dejavnostjo« (Hunziker in Krapf 1942, 10). Leta 1971 je Mednarodno združenje znanstvenih strokovnjakov v turizmu (AIEST³) zaradi razvoja poslovnih potovanj in kongresnega turizma definicijo nekoliko spremenilo: »Turizem je celota odnosov in pojavov, ki nastanejo zaradi potovanja in bivanja tujcev v nekem kraju, v kolikor to bivanje ne povzroči stalne naselitve« (Kaspar 1996, 15 in 16). Sodobna oziroma Santgallenska definicija po Claudu Kasparju navaja, da je turizem celota odnosov in pojavov, ki nastanejo zaradi potovanja in bivanja oseb, za katere kraj zadrževanja ni niti glavno, niti stalno bivališče, niti kraj zaposlitve (Planina in Mihalič 2002, 29).

Zaradi njene splošne uveljavljenosti in uporabnosti sem se pri opredelitvi izseljenskega turizma oprla na osnovno definicijo turizma, ki jo je sprejela Svetovna turistična organizacija (UNWTO⁴) in s tem tudi Slovenija kot članica te organizacije, in opredeljuje turizem kot »splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb izven običajnega življenjskega okolja za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, poslov in drugih motivov« (WTO 2011). Skladno s to definicijo je turist oseba, ki potuje in biva izven običajnega življenjskega okolja za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, poslov in drugih motivov.

Da lahko razumemo pojem izseljenstva, je potrebno podati tudi definiciji migracij ter migrantov. Po definiciji Mednarodne organizacije za migracije (IOM⁵) so migracije »gibanje osebe ali skupine oseb izven državnih meja ali znotraj posamezne države, ne glede na trajnost, načine ali vzroke, in vključujejo migracije beguncev, razseljenih oseb, ekonomskih migrantov ter oseb, ki se selijo iz drugih razlogov, vključno zaradi vnovične združitve z družino« (IOM 2011). Po definiciji iste organizacije je »migrant

² Delitev turizma na posamezne vrste ni enostavna, ker njegove oblike niso vselej čiste, temveč sestavljene. Izrazi, ki se pojavljajo, so številni. Vrste turizma opredeljujejo različni kriteriji, med katerimi so najpogostejši: izvor in stalno bivališče, vpliv na plačilno bilanco, smer gibanja, dolžina bivanja, letni čas in sezona, organizacija potovanja, starost, število udeležencev, motiv itd. (Alič in Cviki 2009, 22).

³ Association Internationale d'experts Scientifiques du Tourisme (fr.) in International Association of Scientific Experts in Tourism (en.)

⁴ (The United Nations) World Tourism Organization – WTO

⁵ International Organization for Migration

vsaka oseba, ki se seli ali se je preselila izven državnih meja ali znotraj posamezne države, stran od svojega običajnega kraja bivanja, ne glede (1) na pravni status osebe; (2) ali je selitev prostovoljna ali neprostovoljna; (3) na vzroke selitve; ali (4) na trajnost selitve«. Izseljenstvo je definirano kot »dejanje odhoda ali izstopa iz ene države z namenom naselitve v drugi« (IOM 2011). Izseljenec je torej »oseba, ki je odšla ali izstopila iz ene države z namenom naselitve v drugi«.

Ker je v tem članku govora o izseljencih in ne migrantih na splošno, sem se pri definiranju izseljenskega turizma oprla na slednjo definicijo. Potrebno pa se je zavedati, da ta implicitno vključuje tudi razlage iz splošne definicije migracij, z izjemo gibanja znotraj posamezne države. Daljša definicija izseljenstva bi se tako glasila: »Izseljenstvo je dejanje odhoda ali izstopa iz ene države z namenom naselitve v drugi, ne glede na trajnost, načine ali vzroke, in vključuje izseljevanje beguncev, razseljenih oseb, ekonomskih migrantov ter oseb, ki se selijo iz drugih razlogov, vključno zaradi vnovične združitve z družino«. Daljša definicija izseljenca pa: »Izseljenec je vsaka oseba, ki je odšla ali izstopila iz ene države z namenom naselitve v drugi, ne glede (1) na pravni status osebe; (2) ali je selitev prostovoljna ali neprostovoljna; (3) na vzroke selitve; ali (4) na trajnost selitve«.

Izseljenski turizem lahko na podlagi predstavljenega opredelimo kot »splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle ali izstopile iz ene države z namenom naselitve v drugi, izven običajnega življenjskega okolja za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, poslov in drugih motivov«. Na tem mestu se poraja vprašanje, ali je takšna, splošna definicija izseljenskega turizma smiselna, saj vključuje le natančnejšo razlago, kdo so ti turisti, ne pa tudi, kam potujejo. To ni dovolj za definicijo nove vrste turizma, ki se mora, da bi zadostila kriteriju nove vrste, precej razlikovati od definicij drugih vrst turizma. Da bi lahko uvedli novo vrsto turizma, je tako definicijo potrebno še nekoliko podrobneje dodelati. Ker govorimo o izseljencih kot osebah, ki so odšle ali izstopile iz ene države z namenom naselitve v drugi, je ustrezno govoriti o izseljenskih turistih kot osebah, ki potujejo iz države, v kateri so se naselili kot priseljenci, v državo, iz katere so se izselili.

Glede na to lahko izseljenski turizem opredelimo kot »splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle ali izstopile iz ene države z namenom naselitve v drugi, v državo izselitve za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, poslov in drugih motivov«. Ker pa v primeru izseljenskega turizma govorimo o osebah, ki so kot izseljenci uresničile namen naselitve v drugi državi, lahko iz definicije odstranimo omembo namena. Hkrati vemo, da se izseljenci v državo svoje izselitve zelo pogosto vračajo zaradi vnovične združitve s svojo družino oziroma vnovičnega obiska ali bivanja v okolju, iz katerega izhajajo. Zato je na mestu, da v definicijo izseljenskega turizma vključimo tudi del iz splošne definicije migracij, ki govori o gibanju oseb zaradi vnovične združitve z družino⁶ – tokrat v obratni smeri, pri gibanju iz države priselitve v državo izselitve.

Končna definicija izseljenskega turizma, ki zaradi svoje specifičnosti zadosti kriterijem za uvedbo nove vrste turizma, se tako glasi: »Izseljenski turizem je splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle iz ene države in se naselile v drugi, v državo izselitve za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega

⁶ »Migracije so gibanje osebe ali skupine oseb izven državnih meja ali znotraj posamezne države, ne glede na trajnost, načine ali vzroke, in vključujejo migracije beguncev, razseljenih oseb, ekonomskih migrantov ter oseb, ki se selijo iz drugih razlogov, vključno zaradi vnovične združitve z družino« (IOM 2011).

časa, vnovične združitve s svojo družino in izvornim okoljem, poslov in drugih motivov«. Definicija se lahko v prihodnje spreminja skladno s spremembami v definicijah turizma in izseljenstva pa tudi spremembami izseljenskega turizma kot takega.

Sedaj, ko smo ustrezno definirali pojem izseljenskega turizma, lahko o njem in njegovem proučevanju pričnemo verodostojno razglabljati. Proučevanje vseh vrst prostorske mobilnosti prebivalstva zahteva celostni, večdisciplinarni pristop, za katerega je potrebno meddisciplinarno povezovanje. Mobilnost prebivalstva zajema tudi migracije in turizem. Avtorica tega članka sem tekom svojega dosedanjega raziskovalnega dela poskušala vzpostaviti raziskovalni koncept, ki bi zajel vse vidike prostorskega gibanja prebivalstva, ki bi bil kar se da preprost in čim bolj vsestransko uporaben. Koncept sem poimenovala koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti.

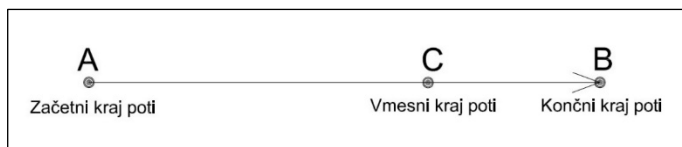
3. Proučevanje prostorske mobilnosti prebivalstva na podlagi koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti

Pri vzpostavitvi koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti sem za osnovno izhodišče uporabila prostorski vidik mobilnosti prebivalstva, ki ga predstavlja vprašalnica oziroma odgovor na vprašalnico kje in je uprizorjen s tako imenovanim vektorjem mobilnosti. Vektor določa usmerjena daljica, ki je natanko določena s svojo začetno in končno točko. Usmerjena daljica $\overrightarrow{AB}$ ima začetno točko A in končno točko – konico B. Za razliko od običajne daljice ima usmerjena daljica poleg dolžine tudi smer, zato je vektor primeren za ponazarjanje prostorskega gibanja prebivalstva (Cedilnik 2006, 197 - 198). V primeru vektorja mobilnosti je z vektorjem ponazorjeno gibanje prebivalstva od točke A do točke B, pri čemer točka A predstavlja izvorni oziroma izhodiščni ali začetni kraj poti, točka B pa končni kraj poti oziroma ciljno destinacijo posamezne osebe ali skupine ljudi. Množica nešteto točk med točkama A in B predstavlja celotno pot posamezne osebe ali skupine ljudi od točke A do točke B.



Slika 1: Grafični prikaz vektorja mobilnosti $(AB)^{\sim}$ z opisom, kaj pomenita točki.

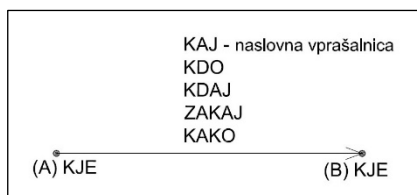
Ker prostorska mobilnost prebivalstva pogosto ni zgolj potovanje iz začetnega v končni kraj, ampak je pot sestavljena iz enega ali več različno trajnih postankov na krajih, ki jih je mogoče obravnavati enakovredno začetnemu in končnemu kraju, lahko na vektor mobilnosti po potrebi umestimo tudi vmesne točke, katere prav tako označimo z velikimi tiskanimi črkami.



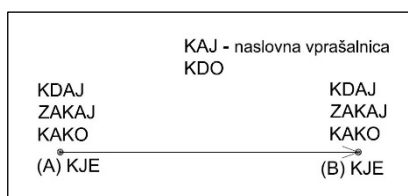
Slika 2: Grafični prikaz vektorja mobilnosti $(AB)^{\sim}$ in vmesne točke C z opisom, kaj pomenijo točke.

Z vektorjem mobilnosti je torej grafično prikazan prostorski vidik gibanja prebivalstva, ki ga predstavlja vprašalnica oziroma odgovor na vprašalnico kje, za celotno, meddisciplinarno obravnavo gibanja prebivalstva pa je potrebno upoštevati tudi ostale vidike, ki jih predstavljajo vprašalnice oziroma odgovori na vprašalnice kaj, kdo, kdaj, zakaj in kako. Vprašalnica koliko je namenoma izpuščena, saj je njena raba povsem odvisna od namena proučevanja ter vrste in posameznega primera prostorske mobilnosti prebivalstva. Sprašuje lahko po številu oseb, ki potujejo, po stroških, dolžini in času potovanja, namestitve in bivanja ter jo zlahka umestimo pod katero izmed ostalih vprašalnic. Najprej je potrebno ovrednotiti vprašalnico kaj, ki je ločena od ostalih, saj sprašuje, kateri pojav mobilnosti prebivalstva sploh obravnavamo, in ne, na kakšen način ga obravnavamo. Vprašalnica kaj naj bo zato v konceptu umeščena ločeno, predstavlja naj tako imenovano naslovno vprašalnico, ki je v poimenovanju koncepta 1/5 ponazorjena s številko 1. S številko 5 je v poimenovanju koncepta ponazorjenih ostalih pet vprašalnic – kje, kdo, kdaj, zakaj in kako, pri čemer je vprašalnica kje, kot je opisano v prejšnjem odstavku, prikazana neposredno na vektorju mobilnosti, ostale štiri vprašalnice – kdo, kdaj, zakaj in kako pa so podane pod naslovno vprašalnico – kaj. Medtem ko vprašalnica oziroma odgovor na vprašalnico kje označuje vsako posamično točko na vektorju, se ostale vprašalnice večinoma nanašajo na celotno pot posamezne osebe ali skupine ljudi od točke A do točke B ali vmesnih točk.

V določenih primerih raziskovanja prostorske mobilnosti prebivalstva se lahko ostale vprašalnice (z izjemo vprašalnice kdo, ki opredeljuje osebo ali skupino ljudi, katera vedno ostaja nespremenjena) nanašajo tudi na vsako posamično točko na vektorju. To je odvisno predvsem od namena raziskovanja prostorske mobilnosti prebivalstva. Ker je koncept precej vsestransko uporaben, je potrebno upoštevati razlike, ki jih v koncept vnašajo različni tipi ter različni cilji raziskav – humanistično in družboslovno raziskovanje prostorske mobilnosti prebivalstva ali proučevanje v okviru pedagoškega procesa imata na primer drugačen namen od neposrednega raziskovanja v namen gospodarstva ali sprejemanja političnih in strateških odločitev.



Slika 3: Grafični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti z vprašalnicami za celotno pot osebe ali skupine ljudi.



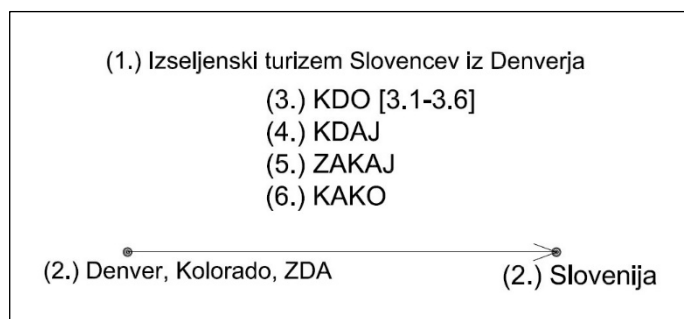
Slika 4: Grafični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti z vprašalnicami za posamičen kraj na vektorju mobilnosti.

Če povzamemo, pri konceptu 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti številka 1 predstavlja naslovno vprašalnico – kaj, številka 5 vprašalnice kje, kdo, kdaj, zakaj in kako, vektor mobilnosti pa pot posamezne osebe ali skupine ljudi, katere izhodiščni in končni kraj ter morebitni vmesni kraji so prikazani kot točke na vektorju. Tekom raziskovanja določenega pojava prostorske mobilnosti prebivalstva se za celoten vektor ali vsako točko na vektorju posebej zastavlja skupno šest vprašalnic, pri čemer je prva vprašalnica (kaj) naslovna in opredeljuje, kateri pojav mobilnosti prebivalstva sploh obravnavamo, ostalih pet vprašalnic (kje, kdo, kdaj, zakaj in kako) pa opredeljuje način, na katerega ga obravnavamo. Vprašalnica kje je prikazana neposredno na vektorju kot označba kraja, ostale vprašalnice se nanašajo na celotno pot ali na vsak kraj posebej (z izjemo vprašalnice kdo).

Da bi lahko ta teoretski koncept lažje razumeli in spoznali, kako deluje v raziskovalni praksi, ga je potrebno predstaviti na konkretnem primeru prostorskega gibanja prebivalstva. Za praktično predstavitev sem izbrala raziskovanje izseljenskega turizma, ki vsebuje tako migracijsko kot turistično mobilnost prebivalstva, in sicer na primeru izseljenskega turizma slovenskih izseljencev iz Denverja v Koloradu, ZDA.

4. Praktični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti na primeru izseljenskega turizma Slovencev iz Denverja

V poglavju Opredelitev izseljenskega turizma smo podali sledečo definicijo izseljenskega turizma: »Izseljenski turizem je splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle iz ene države in se naselile v drugi, v državo izselitve za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, vnovične združitve s svojo družino in izvornim okoljem, poslov in drugih motivov«. V tem poglavju bomo skladno s to definicijo raziskali splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle iz Slovenije in se naselile v Denverju, Kolorado, ZDA, v Slovenijo za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, vnovične združitve s svojo družino in izvornim okoljem, poslov in drugih motivov. Raziskava bo osnovana na konceptu 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti.



Slika 5: Grafični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti za izseljenski turizem Slovencev iz Denverja.

Raziskovanje izseljenskega turizma na podlagi koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti bo še posebej zanimivo zaradi že omenjenega dejstva, da pojem izseljenskega turizma temelji tako na migracijski kot turistični mobilnosti prebivalstva. To pomeni, da bomo pri raziskavi lahko koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti uporabili dvakrat. Ko bomo z vektorjem mobilnosti za proučevanje turistične mobilnosti z vprašalnicami raziskovali izseljensko turistično potovanje Slovencev iz

Denverja v Slovenijo, bomo za vprašalnico kdo raziskali slovenske izseljence/priseljence v Denverju, pri čemer bomo znova uporabili koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti, tokrat za proučevanje migracij. Raziskava temelji na podatkih, pridobljenih na podlagi zgodovinskih virov in literature, zlasti izseljenskega časopisja oziroma uradnih glasil nekaterih slovenskih bratskih podpornih organizacij v ZDA, ter terenskega raziskovanja v Denverju.

1.Vprašalnica kaj – naslovna vprašalnica

Izseljenski turizem Slovencev iz Denverja oziroma skladno z definicijo izseljenskega turizma splet dejavnosti, ki so povezane s potovanjem in z bivanjem oseb, ki so odšle iz Slovenije in se naselile v Denverju, Kolorado, ZDA, v Slovenijo za ne več kot eno leto zaradi preživljanja prostega časa, vnovične združitve s svojo družino in izvornim okoljem, poslov in drugih motivov. Zaradi praktičnosti prikaza se bomo omejili na skupinska, organizirana turistična potovanja.

2.Vprašalnica kje – prikazana na vektorju mobilnosti

Iz Denverja, Kolorado, ZDA, v Slovenijo.

3.Vprašalnica kdo

Slovenski izseljenci/priseljenci v Denverju, Kolorado, ZDA, oziroma skladno z definicijo izseljencev, osebe, ki so odšle ali izstopile iz Slovenije in se naselile v Denverju, Kolorado, ZDA.



Slika 6: Grafični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti za izseljevanje/priseljevanje Slovencev v Denver.

3.1 Vprašalnica kaj – naslovna vprašalnica

Izseljevanje/priseljevanje Slovencev v Denver oziroma skladno z definicijo izseljenstva izseljevanje Slovencev, ki so odšli ali izstopili iz Slovenije in se naselili v Denverju, Kolorado, ZDA.

3.2 Vprašalnica kje – prikazana na vektorju mobilnosti

Iz Slovenije v Denver, Kolorado, ZDA.

3.3 Vprašalnica kdo

Večinoma je šlo za mlade moške⁷ z agrarno prenaseljenega slovenskega podeželja in prebivalce nekdanjih manjših fužinarskih ter železarskih krajev na Dolenjskem in Notranjskem, ki so v zadnjih dveh desetletjih 19. stoletja ostali brez zaposlitve ob propadu fužin in drugih manjših železarskih obratov (Klemenčič 2011, 139). »S

⁷ Največje število prebivalcev prve generacije slovenskih priseljencev je v starostnih skupinah med 20. in 40. letom starosti, pri čemer število moških močno presega število žensk. To je bila ena od značilnost rudarskih in industrijskih območij, kamor so se vsaj na začetku priseljevali večinoma le moški. Ko so se jim čez čas pridružile tudi ženske, je prišlo do stalne naselitve slovenske skupnosti oziroma do oblikovanja družin, rojstev otrok, gradnje hiš ali nakupa stanovanj in podobno. Maloštevilne pa so bile starostne kategorije prebivalstva slovenskega porekla po 45. letu, katerih pripadniki so se le redko odločali za izselitev v tujino (U.S. Population Census 1910; Klemenčič 1999, 253).

trebuhom za kruhom« so odšli v Ameriko. Čeprav so bili slovenski priseljenci v ZDA v glavnem kmetje, se s kmetijstvom niso ukvarjali, saj so v te kraje prihajali s povsem drugimi nameni. Hoteli so hitro zaslužiti in se potem vrniti v domovino. Ker pa skoraj nihče od njih ni imel dokončane osnovne šole (večina le štiri razrede), mnogi pa so bili celo nepismeni, so morali poprijeti za najbolj umazana, nevarna in nezdrava dela, njihovo življenje pa takrat ni imelo skoraj nobene vrednosti (Klemenčič 1999, 229). V Denverju, na območju okrožja Globeville, so našli zaposlitev večinoma v topilnicah, pa tudi v živilsko-predelovalnih in drugih industrijskih obratih. Okrožje Globeville je bilo med najrevnejšimi v mestu, življenje v njem težko. Določene topilniške družbe so za svoje zaposlene zgradile barakarska naselja, nekateri delavci pa so našli domovanja tudi v številnih boarding housih in saloonih v Globevillu. Navadno so imeli salooni na območju topilnic v pritličju gostišča, v prvih nadstropjih pa sobe za delavce, večinoma v lasti prebivalstva, nekateri pa so pripadali tudi topilniškim družbam. V primeru slednjih so delavci plačilne čke prejeli preko saloonov, kar je pomenilo, da so po odbitku stroškov bivanja, prehrane in pijače na plačilni dan prejeli zgolj nekaj dolarjev (Noel 1997, 215). V takšnih pogojih jim ni uspelo privarčevati denarja za boljše življenje v stari domovini, zato se večini ni uspelo nikdar vrniti.

Tekom prvih treh desetletij 20. stoletja so Slovenci v Denverju pridobili tri dejavnike, bistvene za povezovanje, delovanje in razvoj etnične skupnosti na tujih tleh: povezali so se v društva slovenskih in slovanskih bratskih podpornih organizacij ter leta 1908 ustanovili lokalno Zapadno slovansko zvezo (Western Slavonic Association) (Jersin 1933, 3), leta 1918 so kupili poslopje in ustanovili Slovenski dom (Mauser 1931, 2), leta 1918 pa so skupaj s hrvaškimi priseljenci ustanovili slovensko-hrvaško župnijo ter leta 1920 zgradili cerkev Kraljice sv. rožnega venca (Pavlovich 1969, 40–42). Ustanovitev institucij, temeljnih za delovanje vsake izseljenske skupnosti v ZDA, je pripomogla k naglemu ter znatnemu razcvetu povezovanja in družabnega življenja Slovencev v Denverju, ki je trajal nekeje do šestdesetih let 20. stoletja. To je bilo obdobje, ko so se slovenski priseljenci v novem okolju docela ustalili, osrednje vloge v skupnosti so prevzemale mlajše generacije, katerih materni jezik je bil po večini še slovenski, a so ga vse redkeje uporabljale. Da bi ohranjali in med mlajšimi generacijami pospeševali zanimanje za slovensko kulturo, jezik, etnične navade in običaje, so v tem obdobju ustanovili številna kulturna društva oziroma klube ter organizirali različne prireditve, veselice in festivale, ki so poudarjali slovensko etnično identiteto (Verbič Koprivšek 2014, 267).

Ustaljeno življenje že povsem v ameriško družbo vključenih prebivalcev slovenskega etničnega porekla v Globevillu je prekinila gradnja več kot 76 m široke štiripasovne avtoceste Valley Highway leta 1953 in štiripasovnice Interstate št. 70 leta 1964, ki je slovensko naselbino presekala na dvoje (Pavlovich 1953, 1). Etnična struktura naselbine se je še znatneje preoblikovala s procesom suburbanizacije v šestdesetih letih 20. stoletja, ko so se začele mlajše generacije seliti v denverska predmestja (Fraternal Voice 1970, 12), na območje Globevilla pa so se pričeli množično priseljevati mehiški Američani (Drasler 1989, 3). Slovenska naselbina v Globevillu je tako začela v sedemdesetih letih znatneje nazadovati in je do konca osemdesetih let 20. stoletja praktično izginila. Institucionalna organiziranost Slovencev v Denverju se je zaključila z zaprtjem Slovenskega doma, 31. decembra leta 1987 (Drasler 1989, 3).

Navkljub navedenim dogodkom, zaradi katerih je slovenska naselbina v Denverju v geografskem smislu izginila, se je tamkajšnja slovenska skupnost, sicer v obliki razpršene poselitve, ohranila do današnjih dni. Danes slovenski Američani za

medsebojno komuniciranje, predvsem pa komuniciranje z društvi in drugimi slovenskimi organizacijami, uporabljajo nove tehnologije, med katerimi ima najpomembnejšo vlogo svetovni splet. O nekdanji slovenski naselbini v Denverju pa še danes poleg napisov na vitražnih oknih in spominskih ploščah v cerkvi Sv. rožnega venca pričajo tudi slovenski običaji, ki so prisotni na različnih, zlasti župnijskih, prireditvah v Globevillu in zabavah denverskih društev slovenskih bratskih podpornih organizacij (Verbič Koprivšek 2014, 268).

3.4 Vprašalnica kdaj

Nekaj podatkov o tem, kdaj so v Denver prišli prvi slovenski priseljenci, je mogoče najti v dopisih iz te naselbine v slovenskih izseljenskih časopisih. George Pavlakovich je leta 1938 zapisal, da naj bi prvi Slovenec v Denver prišel okrog leta 1868, to je bil Jožef Bukovec iz Semiča v Beli Krajini. Bukovec naj bi imel farme približno 9 milj (14,5 km) od Denverja, po njem pa naj bi se imenovala tudi ena izmed javnih šol, in sicer Bukovec Public School. Umrl naj bi okoli leta 1926. Pavlakovich v nadaljevanju omenja, da so prišli drugi Slovenci in tudi nekaj Hrvatov v Denver okrog leta 1885, med njimi Maks Malič, Jack Plut in John Blatnik. Piscu prispevka v Novem svetu je izseljenec Frank (prej Matevž) Ambrožič dejal, da je prišel v Denver leta 1887 in da je tam srečal Jacka Pluta in Maksa Maliča. Mary Bohte, ki je v Denverju živela od leta 1898 pa je povedala, da so tedaj v Denverju prebivale družine Matta Sadarja, Johna Peketza, Johna Blatnika, Maksa Maliča in Johna Predoviča.

Da segajo začetki slovenske skupnosti v Denverju v devetdeseta leta 19. stoletja potrjuje tudi zapis iz časnika *Fraternal Voice*, uradnega glasila slovenske bratske podporne organizacije Zapadna slovanska zveza. Leta 1979 je bilo v njem zapisano, da so slovenski in hrvaški priseljenci, ki so ustanovili župnijo Sv. rožnega venca, začeli v Denver prihajati med leti 1885 in 1890, v ta čas pa sega tudi nastanek slovensko-hrvaške skupnosti v Denverju, natančneje v Globevillu, ki je na vzhodu mejila na reko South Platte, na jugu na delovišče železniške družbe Burlington Railroad, na zahodu na avtocesto Valley Highway (Interstate št. 25) in na severu na 54. avenijo (*Fraternal Voice* 1979, 4 in 5). V dvajsetih letih 20. stoletja je potekal drugi val priseljevanja Slovencev v Denver, ki je bil posledica odprtja novih delovnih mest na železnici, v pakirnicah mesa in topilnicah (Doeppers 1967, 509).

Iz podatkov ljudskih štetij je razvidno, da je leta 1910 v Globevillu živelo 443 prebivalcev s slovenskim maternim jezikom (11,8 odstotka vsega prebivalstva Globevilla) (U.S. Population Census 1910),⁸ leta 1920 471 prebivalcev s slovenskim maternim jezikom (12,39 odstotka vsega prebivalstva Globevilla) (U.S. Population Census 1920) in leta 1930 že 734 prebivalcev slovenskega porekla (14,76 odstotka vsega prebivalstva Globevilla) (U.S. Population Census 1930).

3.5 Vprašalnica zakaj

V notranjost severnoameriške celine so se najprej selili le prebivalci njenih vzhodnih obalnih območij. Privlačila jih je rodovitna pokrajina zahodno od gorovja Apalači, kjer so lahko ustvarili nekajkrat večja posestva, kot so jih takrat poznali na gosto naseljenem ameriškem vzhodu. Ker so poznali življenjski slog ameriškega vzhoda, so vedeli, da bodo presežek pridelkov zlahka prodali v industrijska središča ob Atlantiku. In tako je bilo, ob posameznih izjemah, še tudi po letu 1862, ko je selitve na zahod

⁸ O številu vsega prebivalstva v Globevillu za leto 1910 podatki niso dostopni, zato je uporabljen podatek o približnem številu prebivalstva za leto 1907 iz publikacije »Garden Place – Globeville: 1885–1950« iz leta 1997 avtorice Anne M. Reisbick.

pospešil tako imenovani zakon Homestead.⁹ Po tem, ko je kolonizacijo ameriškega zahoda za nekaj časa zavrla državljanska vojna (1861–1865), je po letu 1869 pot na Zahod znova omogočila gradnja transkontinentalnih železnic. Nadaljnja gradnja infrastrukture je v drugi polovici 19. stoletja spodbudila hitro rast mestnih naselij. Tedaj je nastalo veliko manjših, rudarskih, trgovskih in industrijskih pa tudi nekaj večjih mestnih naselij, ki jih je omogočila novo nastajajoča industrija. Nove tovarne in rudniki so potrebovali na tisoče novih delavcev, ki pa jih v Ameriki ni bilo mogoče dobiti. Zato so začeli vabiti nove priseljence iz Evrope, med njimi tudi številne Slovence (Klemenčič 1999, 227 in 228). Država je priseljevanje uradno pospeševala. Od leta 1864, ko je bil ustanovljen Imigracijski urad, pa do leta 1880 je prišlo v ZDA preko štiri milijone izseljencev in najmanj tri četrtine jih je tam tudi ostalo. Prihajali so v ritmu ameriškega gospodarskega razvoja – bolj množično v obdobjih prosperitete, manj v kriznih obdobjih (Valenčič 1990, 52).

Ko so pričeli izkoriščati rudna bogastva tudi v goratih območjih zahodno od Denverja in Puebla, so potrebe po delovni sili pritegnile na ta območja tudi Slovence, ki so v obdobju agrarne prenaseljenosti slovenskega podeželja in propada železarskih obratov odšli iskati zaposlitev na tuje. Tok je bil sprva skromen, ko pa so sredi devetdesetih let 19. stoletja razširili podjetja v Pueblu, Leadvillu in Denverju in je bilo čez noč na voljo nekaj tisoč novih delovnih mest, ki so bila plačana bolje kot v rudnikih Pensilvanije, se je pričelo množično naseljevanje (Klemenčič, 1999, 228). Nova delovna mesta v topilnicah in odprtje tovarn za pridelovanje sladkorja iz sladkorne pese v devetdesetih letih 19. stoletja so v Denver, na območje Globevilla, pritegnili številne slovenske priseljence, ki so se zaposlili v topilnicah, mnogi pa tudi na plantažah sladkorne pese in so jih plačevali kmetje, ki so imeli pogodbe s tovarnami za proizvodnjo sladkorja. V tem obdobju so na območju Globevilla delovale tri topilnice: Globe Smelter, ki je bila ustanovljena leta 1885, Argo Smelter, ustanovljena leta 1878, in Grant Smelter, ustanovljena leta 1892 (Verbič Koprivšek 2014, 51). Prebivalstvo Globevilla, ki je v začetku devetdesetih let 19. stoletja štel 2.550 prebivalcev, je do leta 1907 naraslo na okrog 4.000 (Reisbick 1997, 6). Ob popisu leta 1920 so v Globevillu našli okrog 3.800 (U.S. Population Census 1920), leta 1930 pa 4.974 prebivalcev (U.S. Population Census 1930).

3.6 Vprašalnica kako

Kako so slovenski izseljenci potovali v ZDA, jedrnato in nazorno opisuje Marjan Drnovšek v prispevku Pojav množičnega izseljevanja Slovencev v Združene države Amerike (Drnovšek 2002, 13 in 14). V času množičnega izseljevanja Slovencev v ZDA na prelomu v 20. stoletje so moderni parniki iz Evrope dosegli ameriško obalo v dobrem tednu dni. Pot do Amerike se je za velik del izseljencev začela z nakupom vozniških kart pri izseljenskem agentu v Ljubljani. Prihajajoči z vlakom v Ljubljano so se usmerili proti Kolodvorski ulici, kjer je bila večina izseljenskih pisarn. Kot pomembno železniško križišče je imela Ljubljana kar lepo število izseljenskih pisarn, ki so prodajale vozne karte za različne pomorske in železniške družbe. Konkurenčnost je rodila številne nepravilnosti pri nagovarjanju potnikov (kar je bilo prepovedano), saj so bili zaslužki pri prodaji vozniških kart izseljencem veliki, zato ni čudno, da so jih v evropskem merilu označevali kot "posel stoletja". V Ljubljani je pomagala izseljencem

⁹ Leta 1862 je bil sprejet zakon *Homestead*, ki je dodelil vsakemu Američanu ali priseljencu, ki je nameraval ostati v Ameriki, 160 akrov (65 hektarjev) federalne zemlje proti majhni odškodnini. To je bilo precej več, kot je potrebovala družina, da bi se preživela, in določba je pospešila selitev na Zahod. A tudi po letu 1962 je bila večina kmečkih priseljencev na Zahodu iz vzhodnih delov severnoameriške celine, le malo pa je bilo novih priseljencev iz Evrope. Razlog je bil dokaj preprost: obubožani evropski priseljenci s svojimi prihranki ne bi mogli preživeti leta, dokler jim zemlja ne bi obrodila pridelka (Velikonja 1996, 384).

z nasveti in tiskanimi navodili tudi leta 1907 ustanovljena "slovenska podružnica" avstrijske družbe sv. Rafaela za varstvo katoliških izseljencev iz Kranjske, Koroške in Primorske; leta 1913 so ji sledile organizacije v Trstu, Gorici in Mariboru. Njenih uslug se je neposredno poslužilo le malo izseljencev, verjetno večji pa je bil njen vpliv prek časopisja, kjer so se vrstile njene informacije o priseljenjskih razmerah v ZDA, Nemčiji in drugod po svetu. Na poti sami so bili katoliškim izseljencem na voljo tudi predstavniki avstrijske in nemške Rafaelove družbe.

Večina izseljencev se je z vlakom odpeljala proti atlantskim pristaniščem, od Bremerhavna na nemškem severu do francoskega Le Havra na jugu, in le manjši del proti Trstu. Najbolj priljubljena med Slovenci je bila t. i. "francoska črta", ki je vodila izseljence z vlakom prek Trbiža, Basla, Buchsa in Pariza do Le Havra oziroma Cherbourg na atlantski obali. Nakup kart v Ljubljani je vključeval tudi organizacijo poti, saj je večina izseljencev prvič zapustila svoj ožji življenjski prostor in se je v tujem svetu počutila nelagodno oziroma ga sprejemala z veliko strahu. Potovali so v skupinah, na prestopnih železniških postajah so jim pomagali agenti ladijskih družb, na koncu kopne poti pa so imeli urejeno oskrbo v "izseljenjskih hišah" (svojevrstnih hotelih) ali pa so jih zapeljali kar do ladijskega boka, kjer so se vkrcali, pred tem pa opravili še zdravniške preglede in carinske formalnosti.

Večina Slovencev je ob prihodu v pristanišče prvič videla morje. To je bil svojevrsten šok, zlasti v dobi jadrnic, ko so se vsi bali neurij na morju in predvsem potopa. V dobi velikih parnikov je bil ta strah manjši, saj so mnogi med plovbo komaj zaznali morje. Plovba na čezoceanskih parnikih, pravih palačah na vodi, navadno v tretjem ladijskem razredu, se je glede cene, hitrosti in udobnosti razlikovala od časov počasnih in neudobnih jadrnic. Nekateri redke ohranjene razglednice, ki so jih slovenski izseljenci poslali z ladij domačim, nam kažejo, da so plovbo doživljali kot zanimiv dogodek, ki se je mnogim vtisnil v spomin za vse življenje.

Večina slovenskih izseljencev je doživela prvi stik z Ameriko v New Yorku, ki je bil najbolj prometno priseljenjsko pristanišče v državi. Skozi priseljenjski center Castle Garden (1855–1890) na južnem robu Manhattna in kasneje Ellis Islanda (1892–1954) je v vsem omenjenem času stopilo na ameriška tla približno dvanajst milijonov priseljenцев, med njimi okrog 92.000 Slovencev v času množičnega priseljevanja. Ko je ladja zaplula v newyorško pristanišče, so že od daleč zagledali Kip svobode, simbol Združenih držav Amerike, tik ob njem pa Ellis Island, imenovan tudi Otok solza. Nimamo podatkov, koliko so jih odklonili zaradi bolezni, na primer oči (trahoma), telesnih pomanjkljivosti ali duševnih bolezni. Ker so prihajali možje in ženske v najbolj ustvarjalnih letih, to je med dvajsetimi in štiridesetimi leti, lahko sklepamo, da je bilo med njimi malo zavrnjenih. Ta prvi stik je bil zaradi administrativnih procedur zoprn, zato so si mnoge organizacije prizadevale pomagati prišlekom. Med njimi je bila tudi Družba sv. Rafaela v New Yorku, ki jo je ustanovil frančiškan pater Kazimir Zakrajšek leta 1908, ki je tudi osebno pomagal izseljencem na Ellis Islandu. Mesto New York se je vtisnilo v spomin vsem, ki so pripluli v njegovo pristanišče. Mnoge je očaral, mnoge tudi razočaral zaradi velikosti, nebotičnikov, vrveža ljudi in prometne zmede. Zamislimo si lahko človeka, ki je prišel s podeželja in mu je že Ljubljana bila "veliko" mesto, ko s prtljago stopi na trdna tla Manhattna in ga zajame val množice. Utrujenost po potovanju, zoprni pregledi in spraševanja na Ellis Islandu, neznanje jezika, številni goljufi in še kaj so vplivali tudi na prve občutke ob prvih korakih po newyorških ulicah. Vendar je večini izseljencev pomenil New York le vmesno postajo. S prestopom praga Amerike se je priseljenčevo ameriško življenje šele začelo. Z vlakom se je odpeljal do

želenega cilja v Združenih državah, kjer so ga običajno čakali svojci ali rojaki, ki so mu pomagali pri prvih korakih (Drnovšek 2002, 13 in 14).

Ko so slovenski priseljenci prispeli v Denver so, kot že rečeno, našli zaposlitev v topilnicah, živilsko-predelovalnih in drugih industrijskih obratih v okrožju Globeville. Globeville je služil za smetišče topilnic, farm in skladišč železniških družb Union Pacific in Burlington. Leta 1876 so tam postavili pokopališče Riverside Cemetery, v osemdesetih letih 19. stoletja pa mestno ubožnico. Čez domove priseljencev se je valil dim iz topilnic in širil smrad iz živinskih farm, ulice so ostale netlakovane in brez pločnikov še dolgo po priključitvi Globevillea Denverju. Slovanski priseljenci so za izgradnjo svojih domov nabirali odslužene dele vagonov iz železniških delavnic in jih sestavljali z rabljenimi žebli. Slovanske družine so imele okoli svojih barak skromne zelenjavne vrtove, kurnike, ograde za prašiče in zajčje kletke. Nemalokrat so otroci z živinskih farm izmaknili teleta, majhne prašiče in jagnjeta, ko so jih železničarski delavci raztovorili, ker so se skotili med transportom. Da bi pomagali nahraniti svoje družine, so se mladi fantje tihotapili tudi pod parkiranimi tovornimi vagoni in skozi luknje na dnu pobirali vreče s pšenico, koruzo in drugimi žiti. Posamezne topilniške družbe (npr. Globe Smelting and Refining Company) so za svoje zaposlene zgradile barakarska naselja, nekateri delavci pa so našli svoja domovanja tudi v številnih saloonih v Globevillu (Noel 1997, 215).

Globeville je postal edinstvena skupnost prve generacije evropskih priseljencev različnih etničnih pripadnosti, ki se je precej razlikovala od drugih skupnosti tedanjega časa v Denverju. Poleg slovenskih so tam našle svoj dom nemške (iz Rusije), poljske, avstrijske, češke, ruske, hrvaške, švedske in irske družine. Naselile so se v strnjениh, versko in etnično deljenih naselbinah, osredotočene na ohranjanje svojega jezika, vere in kulturnih tradicij iz njihovih matičnih domovin (Reisbick 1997, 3).

4. Vprašalnica kdaj

Izseljenski turizem Slovencev iz Denverja v obliki organiziranega skupinskega turizma je bil v razmahu v sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja. Denverski Slovenci so v Slovenijo potovali v okviru organiziranih potovanj slovenske bratske podporne organizacije Zapadna slovanska zveza (ZSZ), prvič leta 1967. Najbolj obiskano je bilo potovanje v Jugoslavijo leta 1972, ki se ga je udeležilo 86 članov ter podpornikov ZSZ (WSA Fraternal Life 2008, 41), Jugoslavijo so znova obiskali leta 1975, ko se je potovanja udeležilo 87 članov ZSZ in njihovih družinskih članov ter prijateljev. Sledilo je desetletje premora, nato pa je ZSZ znova oživila etnično obarvana potovanja s potovanjem v Jugoslavijo, Italijo in Avstrijo v letih 1984 in 1987 (Volk 1975, 14).

5. Vprašalnica zakaj

V obdobju po drugi svetovni vojni so bili slovenski Američani oziroma Američani slovenskega porekla že povsem vključeni v ameriško družbo, mnogim se je uspelo družbeno uveljaviti in postali so ugledni meščani (Klemenčič 2011, 173). Slovenski izseljenci v Denverju so bili odlično organizirani, povezani so bili v društva slovenskih bratskih podpornih organizacij in ustanovili lokalno Zapadno slovansko zvezo (Western Slavonic Association), zgradili so Slovenski dom, skupaj s hrvaškimi priseljenci so ustanovili slovensko-hrvaško župnijo ter zgradili cerkev Kraljice sv. rožnega venca (Verbič Koprivšek 2015, 56).

V sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja so bili torej finančno in organizacijsko sposobni za skupinska potovanja v matično domovino. Hkrati so tedaj v Denverju živele že tri generacije slovenskih priseljencev, od katerih pripadniki druge

in tretje generacije še niso obiskali izvirne domovine svojih prednikov. Slovenski priseljenci v Denverju so, podobno kot Slovenci drugod v ZDA, čutili močno pripadnost svoji rodni domovini oziroma rodni domovini svojih prednikov. Zato so se trudili na različne načine ohranjati in spodbujati slovensko kulturo, jezik, etnične navade in običaje (Verbič Koprivšek 2014, 239). Tudi s potovanji v Slovenijo, ki so potekala v organizaciji Zapadne slovanske zveze (Western Slavonic Association), slovenske bratske podporne organizacije s sedežem v Denverju, ki je bila ena od pomembnejših slovenskih bratskih podpornih organizacij v Ameriki, katere prvotni namen je bila predvsem zaščita slovenskih priseljencev na zahodu ZDA (Verbič Koprivšek 2011, 129).

Slovenci iz Denverja so v Slovenijo v organizaciji Zapadne slovanske zveze zadnjikrat skupinsko potovali leta 1987. Vzrok za prenehanje organiziranja skupinskih potovanj v Slovenijo je bilo »zamrtje« slovenske etnične naselbine v Denverju (v okrožju Globeville) in s tem institucionalne organiziranosti tamkajšnjih Slovencev (opisano pod vprašalnico kdo 3.3) ter spremembe v načinu delovanja Zapadne Slovanske zveze. Zapadna slovanska zveza je konec osemdesetih let 20. stoletja svoje dejavnosti odprla vsem ljudem, ne glede na njihovo etnično pripadnost. To so nazorno pokazali leta 1991, ko so ime in logotip organizacije spremenili iz W.S.A. (kot Western Slavonic Association) v WSA Fraternal Life (WSA Fraternal Life 2008, 7) in se pričeli združevati z drugimi, »neslovenskimi« podpornimi organizacijami, ter pričeli v sklopu svojih konvencij organizirati skupinska potovanja na privlačne destinacije, na primer v Miami, na Bahame in v Vail (WSA Fraternal Life 2008, 40 in 41).

6. Vprašalnica kako

Da bi razumeli, kako so potekala organizirana skupinska potovanja slovenskih izseljencev iz Denverja, bomo opisali njihovo najbolj znamenito potovanje v Jugoslavijo leta 1972. To je posameznega udeleženca stalo 299 dolarjev. 27-dnevnega potovanja se je udeležilo 86 članov ter podpornikov ZSZ (WSA Fraternal Life 2008, 41), ki so 22. junija 1972 z jugoslovanskim letalom poleteli iz Denverja v Zagreb (Grande 1972, 12). To je bilo prvo jugoslovansko letalo, ki je pristalo na denverskem letališču Stapleton International Airport. Tedanji župan Denverja, W. H. McNichols ml., je vse meščane pozval, naj »pozdravijo goste iz Jugoslavije ter molijo za varno pot denverskih meščanov v in iz Jugoslavije.« Ob tej priložnosti je župan 22. junij 1972 razglasil za Jugoslovanski dan v Denverju (City and County of Denver: Proclamation 1972). V Zagrebu so potnike pričakali sorodniki, s katerimi so se nato odpravili v Slovenijo, od tam pa so potovali na različne ogledne in izlete po Sloveniji ter sosesčini. 4. julija so se udeležili velikega izseljenskega piknika v Škofji Loki, ki se ga je udeležilo preko 10.000 ljudi, med njimi tudi veliko Slovencev iz Clevelanda v Ohiju ter drugih delov ZDA (Fraternal Voice 1972, 16). Na pikniku so nastopili: brata Vadnal iz Clevelanda, Benik Bucher iz Clevelanda, All Stars iz Clevelanda in Veseli Vandrovički iz Mississauga v Kanadi (Grande 1972, 12).

Udeleženci potovanja v Jugoslavijo so iz Zagreba poleteli nazaj v Denver 19. julija (Grande 1972, 12). Po vrnitvi je v rubriki Denverske vesti eden od udeležencev takole opisal vtise s potovanja v Jugoslavijo:

»... Blejsko jezero, Božjo pot matere božje na Brezjah, Postojnska jama in Portorož, so kraji, ki jim bodo ostali v prijetnem in trajnem spominu. Nekateri so obiskali Dubrovnik in druge zanimive kraje v Jugoslaviji, toda nekateri so pa naredili veliko, pomoto, ko so šli na turo v Italijo, kjer jih je nekoliko zbolelo vsled nepravilnih jedil. Edino stvar, da je bilo dobro je bilo, ko so se udeležili Sv. maše v basiliki [sic!] Sv. Petra v Vatikanu in potem, ko je bilo po maši ljudi nad 10.000, večinoma

Amerikancev, so prejeli blagoslov od Papeža med eno in poldrugo uro popoldne. Drugače pa poročajo, da Italjani [sic!] v splošnem niso bili prijazni napram Amerikancem in so samo gledali, oz. pazili kako hitro bodo obogatili od njih.

Slovenija izvrstno lepo napreduje. Neverjetno je kako veliko avtomobilov imajo v Ljubljani. Ob izredno velikem prometu, ljudje veliko bolj hitro vozijo kot v Ameriki. Izgleda, da nimajo tako strogih zakonov omejitvenih voženj kot jih imamo v naši deželi. Ako opazujete promet v Ljubljani si mislite, da ste v Ameriki v kakem vele mestu. Ravno tako so ljudje opravljeni kot so Amerikanci. Ljubljana je zelo kulturno mesto in na vseh koncih in krajih napreduje, da smo lahko ponosni, ker izhajamo iz tega kulturnega naroda. Kmečka mladina zapušča svoje domove in se seli v mesta, kjer imajo precej dobre plače, da ima skoro vsaka družina svoj avtomobil. Vsi se boje kaj bo kadar bo njih predsednik Tito umrl, ker ga skoro vse ljubi, tudi oni, ki so bili ob začetku nove Jugoslavije, proti njemu. No saj se tudi v Ameriki ne moramo pritoževati, ker naši ljudje so pridni in pošteni in vsled tega vsi lepo napredujemo. Naj živi naš narod Slovenski, oz. Jugoslovanski, še mnogo, mnogo let« (Fraternal Voice 1972, 16).

5. Zaključek

Skozi praktični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti na primeru izseljenskega turizma Slovencev iz Denverja je predstavljeno, kaj je izseljenski turizem Slovencev iz Denverja (naslovna vprašalnica kaj). Na vektorju mobilnosti (vprašalnica kje) je prikazana turistična pot slovenskih izseljencev v Denverju iz Denverja v Slovenijo, z odgovori na vprašalnico kdo je pojasnjeno, kdo so (bili) slovenski izseljenci/priseljenci v Denverju (z vnovično uporabo koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti), z odgovori na ostale vprašalnice (kdaj, zakaj, kako) pa, kdaj, zakaj in kako so turistično potovali iz Denverja v Slovenijo.

Pri vprašanju kdo so (bili) slovenski izseljenci/priseljenci v Denverju so raziskani slovenski izseljenci/priseljenci v Denverju, pri čemer je znova uporabljen koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti, tokrat za proučevanje migracij. Skozi praktični prikaz koncepta 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti na primeru izseljevanja/priseljevanja Slovencev v Denver je predstavljeno, kaj je izseljevanje/priseljevanje Slovencev v Denver (naslovna vprašalnica kaj). Na vektorju mobilnosti (vprašalnica kje) je prikazana pot slovenskih izseljencev iz Slovenije v Denver, z odgovori na vprašalnico kdo je pojasnjeno, kdo so (bili) slovenski izseljenci/priseljenci v Denverju, z odgovori na ostale vprašalnice (kdaj, zakaj, kako) pa, kdaj, zakaj in kako so se izseljevali/priseljevali iz Slovenije v Denver.

Pri raziskovanju izseljenskega turizma Slovencev iz Denverja je tako koncept 1/5 vprašalnic na vektorju mobilnosti uporabljen dvakrat, za raziskovanje turistične in raziskovanje migracijske mobilnosti prebivalstva. Raziskava temelji na podatkih, pridobljenih na podlagi zgodovinskih virov in literature, zlasti izseljenskega časopisja oziroma uradnih glasil nekaterih slovenskih bratskih podpornih organizacij v ZDA, ter terenskega raziskovanja v Denverju.

V obeh primerih se je koncept izkazal za uporabnega in ustreznega za celostno, meddisciplinarno raziskovanje prostorske mobilnosti prebivalstva. Koncept je preprost za uporabo, saj temelji na osnovnih vprašalnicah kaj, kje, kdo, kdaj, zakaj in kako, pri čemer je vprašalnica kje tudi grafično prikazana z vektorjem mobilnosti, kar omogoča lažjo predstavo za proučevanje prostorske mobilnosti na različnih ravneh.

Od ravni, ki zahteva le osnovno predznanje, do ravni zahtevnih in večplastnih raziskav. Na podlagi tega je mogoče zaključiti, da je koncept vsestransko uporaben – za proučevanje prostorske mobilnosti prebivalstva v okviru pedagoškega procesa, raziskovanje v humanističnih in družboslovnih vedah in raziskovanje v namen gospodarstva ter sprejemanja političnih in strateških odločitev.

Literatura

- U.S. Population Census 1910, Denver, Colorado. Mikrofilm 115, kolut 6, ED 84.
- U.S. Population Census 1920, Denver, Colorado. Mikrofilm, kolut 7, T 625-160, ED 132-137.
- U.S. Population Census 1930, Denver, Colorado. Mikrofilm, kolut 12, T 626-240, ED 200-202.
- Alič, A. in Cviki, H. 2009: Uvod v ekonomiko turizma: gradivo za 1. letnik. Ljubljana, Zavod IRC, 22.
- [Http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vs/Gradiva_ESS/Impletum/IMPLETUM_153GOSTINSTVO_Uvod_Alic.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vs/Gradiva_ESS/Impletum/IMPLETUM_153GOSTINSTVO_Uvod_Alic.pdf) (1. 10. 2016).
- Cedilnik, A. 2006: Matematični priročnik. Radovljica, Didakta, 197–198.
- Denverske vesti. Fraternal Voice. Denver, Colorado, februar 1970, 24, 5, 12.
- Denverske vesti. Fraternal Voice, Denver, Colorado, september 1972, 26, 12, 16.
- Doeppers, D. F. 1967: The Globeville Neighborhood in Denver. Geographical Review, 57, 4, 506–522.
- Drasler, J.: Columbine Lodge 218. Prosveta. Hinsdale, Illinois, 22. 11. 1989, 81, 47, 3.
- Drasler, J.: Columbine 218 News. Prosveta. Hinsdale, Illinois, 1. 3. 1989, 81, 9, 3.
- Drnovšek, M. 2002: Pojav množičnega izseljevanja Slovencev v Združene države Amerike. V: Drnovšek, M. & Brodnik, V. (2002): Množično izseljevanje Slovencev v Združene države Amerike: priročnik za učitelje. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 13–14.
- Grande, M.: Trip to Yugoslavia. Fraternal Voice. Denver, Colorado, september 1972, 26, 12, 12.
- Hunziker W. & Krapf K. 1942: Grundniss der allgemeinen Fremdensferkehrslehre. Zürich, Polygrafischer Verlag, 10. V: Planina, J. & Mihalič, T. (2002): Ekonomika turizma. Ljubljana, Ekonomska fakulteta, 29.
- Jersin, A.: Nekoliko podatkov iz zgodovine Zapadne slovanske zveze, kakor tudi nekoliko priporočil prihodnji konvenciji, ob njenem srebrnem jubileju. Amerikanski Slovenec. Chicago, Illinois, 17. 8. 1933, 42, 158, 3.
- Kaspar, C. 1996: Tourismus in Grundniss. 5. Auflage. Bern, Verlag Paul Haupt, 15-16. V: Planina, J., & Mihalič, T. (2002): Ekonomika turizma. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 29.
- Klemenčič, M. 2011: Zgodovina skupnosti slovenskih Američanov v Pueblu, Kolorado. Maribor, Mednarodna založba Oddelka za slovanske jezike in književnost, Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru; Ljubljana, Inštitut za narodnostna vprašanja.
- Klemenčič, M. 1999: Jurij Trunk med Koroško in Združenimi državami Amerike ter zgodovina slovenskih naselbin v Ledavillu, Kolorado, in v San Franciscu, Kalifornija. Celovec, Ljubljana, Dunaj, Mohorjeva založba.
- Koderman, M. in Mihelič Pulsipher, L. 2012: Social and Spatial Aspects of Roots Tourism in Slovenia: The Case of the Slovene -American Diaspora. Dve domovini/Two homelands, 35, 163–175.

- Verbič Koprivšek, M. 2011: Pregled zgodovine Zapadne slovanske zveze (Western Slavonic Association) v letih 1908–1950. Časopis za zgodovino in narodopisje, 82, 4, 129–159.
- Verbič Koprivšek, M. 2014: Razvoj etnične naselbine na primeru Slovencev v Denverju. Ljubljana, Inštitut za narodnostna vprašanja.
- Verbič Koprivšek, M. 2015: History of Slovenian Home in Denver, Colorado – Political Diversity as an Exception. *Studia Historica Slovenica*, 15, 1, 55–69.
- Mauser, S.: Društvena naznanila: Iz urada Doma Slovenskih Društev, Denver, Colo. Glasilo K.S.K. Jednote. Cleveland, Ohio, 30. 6. 1931, 17, 26, 2.
- McNichols, W. H. 1972: City and County of Denver: Proclamation. Arhiv WSA Fraternal Life, Denver, Kolorado.
- Noel, T. J. 1997: The Immigrant Saloon in Denver. *The Colorado Magazine*, 53, 3, 201–219.
- Organization for Migration 2011: Key Migration Terms 2011. <https://www.iom.int/key-migration-terms> (12. 8. 2016).
- Pavlakovich, G.: Društvena naznanila in poročila: Seliti so se morali. Amerikanski Slovenec. Cleveland, Ohio, 19. 8. 1953, 62, 31, 1.
- Pavlakovich, G. 1969: Zgodovina slov. fare Kraljice sv. rožnega venca. V: Golden Jubilee, Holy Rosary Church 1919–1969. Denver, Colorado, Holy Rosary Church, 38–59.
- Planina, J. in Mihalič, T. 2002: Ekonomika turizma. Ljubljana, Ekonomska fakulteta.
- Reisbick, A. M. 1997: Garden Place – Globeville: 1885–1950. Denver, Colorado, Reisbick A. M..
- Rogelj A. in Pižent Suhadolc, Ž. 2011: Gostovanja slovenskih kulturnih skupin. V: Rodna Gruda: zbornik ob 60. letnici Slovenske izseljenske matice. Ljubljana, Združenje Slovenska izseljenska matica, 70.
- Rogelj, J. 2011: Pregled srečanj v moji deželi. V: Rodna Gruda: zbornik ob 60. letnici Slovenske izseljenske matice. Ljubljana, Združenje Slovenska izseljenska matica, 77–78.
- Valenčič, V. 1990: Izseljevanje Slovencev v tujino do druge svetovne vojne. Dve domovini/Two Homelands, 1, 43–82.
- Velikonja, J. 1996: Slovenska naselja v Ameriki. Zgodovinski časopis, 50, 3, 383–389.
- Volk, M. E.: From the Desk of Matt Volk. Fraternal Voice. Denver, Colorado, junij 1975, 29, 9, 14.
- World Tourism Organisation 2011: Tourism Sattelite Account – Whay do we have it and what does it do? Http://statistics.unwto.org/sites/all/files/pdf/unwto_tsa_1.pdf (12. 8. 2016).
- WSA Fraternal Life. A Celebration of the First 100 Years: 1908-2008 (2008). Denver, Colorado, WSA Fraternal Life.

PRESENTATION OF THE 1/5 QUESTIONS ON THE VECTOR OF MOBILITY CONCEPT IN THE CASE OF RESEARCH ON EMIGRANT TOURISM

Summary

Researching of all types of population mobility requires a holistic, multi-disciplinary approach, for which an inter-disciplinary integration is essential. Today, we use a number of research methods for the study of different types and aspects of spatial mobility of the population that adequately function individually, but we are missing an integrated concept to unite different approaches "under one roof" without altering their established individual use. To fill this void, we present the newly established 1/5 questions on the vector of mobility research concept. Advantages of this concept are that it covers all aspects of the spatial mobility of the population, it is easy to use and versatile – from researching spatial population mobility in the humanities and social sciences, to studying within the pedagogical process, to researching for the purpose of economy or political and strategic decision making.

The use of the concept is practically presented through the example of research on emigrant tourism, which includes both migration and tourism mobility of the population, namely for the emigrant tourism of Slovene emigrants from Denver, Colorado. Article also provides a first definition of this kind of tourism. The research is founded on the data obtained on the basis of historical sources and literature, especially the emigrant newspapers or official organs of some Slovene fraternal benefit associations in the United States, as well as field research in Denver.

MORFOMETRIJSKE ZNAČILNOSTI, PEDOLOGIJA IN RABA TAL S POSEBNIM OZIROM NA VINOGRADNIŠTVO IN SADJARSTVO V SLOVENSКИH GORICAH MED MURO IN PESNICO

Martin Marič

profesor geografije in zgodovine
Trate 51, SI-2213 Zgornja Velka, Slovenija
e-mail: maric.tine@gmail.com

UDK: 911.62:711.14:914.971.2

COBISS: 1.01

Izvleček

Morfometrijske značilnosti, pedologija in raba tal s posebnim ozirom na vinogradništvo in sadjarstvo v Slovenskih goricaх med Muro in Pesnico

Ob omembi Slovenskih goric povprečen Slovenec pomisli na gričevje, ki je zasajeno z vinsko trto in sadnim drevjem. Vendar se v Slovenskih goricaх med Muro in Pesnico videz te pokrajine spreminja. Vinogradov in sadovnjakov je z leti manj. V članku smo analizirali povezavo med nekaterimi naravnimi dejavniki ter rabo tal. Osredotočili smo se na vplive reliefa, kamninske podlage ter tipov prsti na vinogradništvo in sadjarstvo. Glede na izsledke smo preučili še možnosti, kje na območju Slovenskih goric med Muro in Pesnico so glede na obravnavane naravne dejavnike najugodnejše lege za rast vinogradov in sadovnjakov. Ti bi na tem območju ob ugodnih družbenih dejavnikih lahko predstavljali veliko dodano vrednost kmetijstvu v severovzhodni Sloveniji.

Ključne besede

vinogradništvo, sadjarstvo, relativna višina, ekspozicije, nakloni, globalno sončno obsevanje, kamninska podlaga, tipi prsti.

Abstract

Morfometric characteristics, pedology and land use with special consideration on viticulture and fruit growing in the Slovenske gorice region between the Mura and Pesnica rivers

When mentioning The Slovenske gorice region an average Slovene resident thinks of hills with vineyards and orchards. However, the appearance of this region between the Mura and Pesnica Rivers has changed. The number of vineyards and orchards has reduced over the years. In this article, we analyzed the links between natural factors and land use. The focus was on the impact of relief, bedrock, and soil types on viticulture and fruit farming. Considering the natural factors, we analyzed where else is also possible and the most advantageous to grow vineyards and orchards. Those could, in association to appropriate social factors, add a large value to the agriculture in northeastern Slovenia.

Keywords

Viticulture, fruit farming, relative height, aspects, slopes, global solar irradiance, bedrock, soil types

Uredništvo je članek prejelo 16.11.2017

1. Uvod

Slovenske gorice med Muro in Pesnico ter potokom Cirknica na zahodu ter Ročica na vzhodu ne predstavljajo geografsko zaključene regije, imajo pa podobno orohidrografske usmeritev, kar jih po Kertu uvršča v dve mezoregiji Slovenskih goric. (Kert 1991a, 1991b). Na tem območju so bili glede na zgodovinske vire sadovnjaki ter vinska trta razširjeni že pred stoletji (Zupanič 1969, Valenčič 1970). Po drugi svetovni vojni je opazen padec površin, zasajenih z vinogradi in sadovnjaki (Belec 1973). Marič ugotavlja, da so se vinogradniške in sadjarske površine na območju Slovenskih goric med Muro in Pesnico med leti 1900, 1987 ter 2013 zmanjšale. Z analizo topoklimatskih (reliefnih dejavnikov, ki vplivajo na klimo) dejavnikov smo skušali ugotoviti, ali je upad sadjarskih in vinogradniških površin posledica neugodnih naravnih dejavnikov. Podatki iz leta 1900 kažejo, da je bilo na tem območju v nekaterih katastrskih občinah tudi med 20 in 40 % vinogradniških površin, praviloma pa nad 10 % vinogradniških površin, okoli 10 % pa je bilo tudi sadjarskih površin. Leta 1987 se je trend obrnil in je bilo več sadjarskih površin. Zadnji podatki kažejo, da je obseg vinogradniških in sadjarskih površin v zadnjih 113 letih najmanjši. (Krajevni leksikon občin za Štajersko 1904; Marič 2016a).

Rabo tal smo analizirali glede na absolutne nadmorske višine ter še pomembneje glede na relativne višine. Prav relativne višine predstavljajo pomemben modifikator klime predvsem v nočnih in zgodnjih jutranjih urah (Geiger 1966; po Žiberna 1992). Na nižjih relativnih višinah, torej v dolinah in spodnjih delih pobočij, se zadržuje hladen zrak, ki se steka z okoliških slemen ter pobočij, kar na našem območju privede do termalnega pasu. Obstoj temperaturnega obrata in termalnega pasu na območju Slovenskih goric med Muro in Pesnico je dokazan, spodnja meja le tega je odvisna od doline in jo praviloma najdemo na okoli 15-30 metrov nad dolinami, v pomoč pri določanju tega je lahko tudi spodnja meja vinogradov, ki jim ustreza lega v termalnem pasu (Kert 1973, Marič 2016a,b).

Nakloni so pomemben dejavnik pri rabi tal, tako s stališča klime kot tudi erozije in strojne obdelave. Prav od naklonov je odvisno v kolikšni meri bodo podnevi tla obsijana s sončnimi žarki. Ponoči pa je od naklonov odvisno, kje bo hitreje odtekel hladen zrak na nižje ležeče predele in kje bo ta hladen zrak, zaradi malih naklonov v dolinah, zastajal. Pri manjših naklonih se že pojavlja denudacija in erozija, spiranje hranil ter povečana možnost suše. Pri večjih naklonih je onemogočeno tudi strojno obdelovanje.

Ekspozicija oz. usmerjenost površja je pomembna z vidika rabe tal predvsem zato, ker je od nje odvisna količina prejetega sončnega obsevanja. Res pa je, da so bolj obsevane lege tudi bolj in hitreje izpostavljene suši. Polemik glede ekspozicij v povezavi z rabo tal ostaja veliko. Za vinogradništvo in sadjarstvo pa splošno velja, da so prvovrstne lege predvsem tiste z južnimi, jugovzhodnimi ter jugozahodnimi ekspozicijami, nato vzhodne in zahodne lege, manj primerni sta severovzhodna in severozahodna, najmanj primerna pa je severna lega (Doberšek 1984; Štampar et.al. 2009).

Globalno sončno obsevanje je sončno obsevanje, ki pade na določeno ploskev. Sem prištevamo direktno in difuzno sončno obsevanje (Med mrežje 1). Glavna dejavnika sta tako predvsem pri direktnem sončnem obsevanju nagnjenost ter usmerjenost površja. Južne ekspozicije z večjimi nakloni prejmejo večje globalno sončno obsevanje kot severne ekspozicije. Globalno sončno obsevanje je merjeno v kWh/m².

Kamninska podlaga je z vidika rabe tal zelo relevantna, saj je eden izmed glavnih dejavnikov nastanka prsti. Kamninska podlaga na območju Slovenskih goric med Muro in Pesnico je raznolika in je večinoma posledica usedlin v Panonskem morju. Najstarejša kamninska podlaga je na jugozahodu območja, kjer najdemo sedimente iz srednjega miocena (17 milijonov let), najmlajši pa so sedimenti kvartarnih starosti (rečne terase, aluvij, puhličasta glina, soliflukcijski in deluvialno-proluvialni material) (Mioč in Žnidarčič 1989).

Za vinogradništvo so primerne predvsem peščene in glinaste ilovice, ki so dovolj zračne ter ravno prav vododržne in imajo pH med 5 in 7 ter vsebnost humusa do 5 % (Doberšek 1984). Pri sadnem drevju je od vrste do vrste različno. Na našem območju najbolj razširjena jablana najbolje uspeva na srednje težkih tleh (ilovnata, peščeno ilovnata tla) s pH med 5, 5 in 6, 5 in deležem humusa do 4 %. Hruška in sliva uspevata na podobnih tleh, ki so lahko še malenkost bolj kislja. Za breskev pa je ugodnejši nekoliko višji pH (6-6, 5) (Štampar et al. 2009).

Območje Slovenskih goric med Muro in Pesnico smo kategorizirali po primernosti za rast vinogradov in sadovnjakov. Prvotno smo ovrednotili zemljišča glede relativne višine, ki so ključne za nastanek toplejšega termalnega pasu, v katerem so najugodnejše razmere za vinograde in sadovnjake. Nato smo kategorizirali zemljišča tudi glede globalnega sončnega obsevanja, kasneje pa še z upoštevanjem tipov prsti.

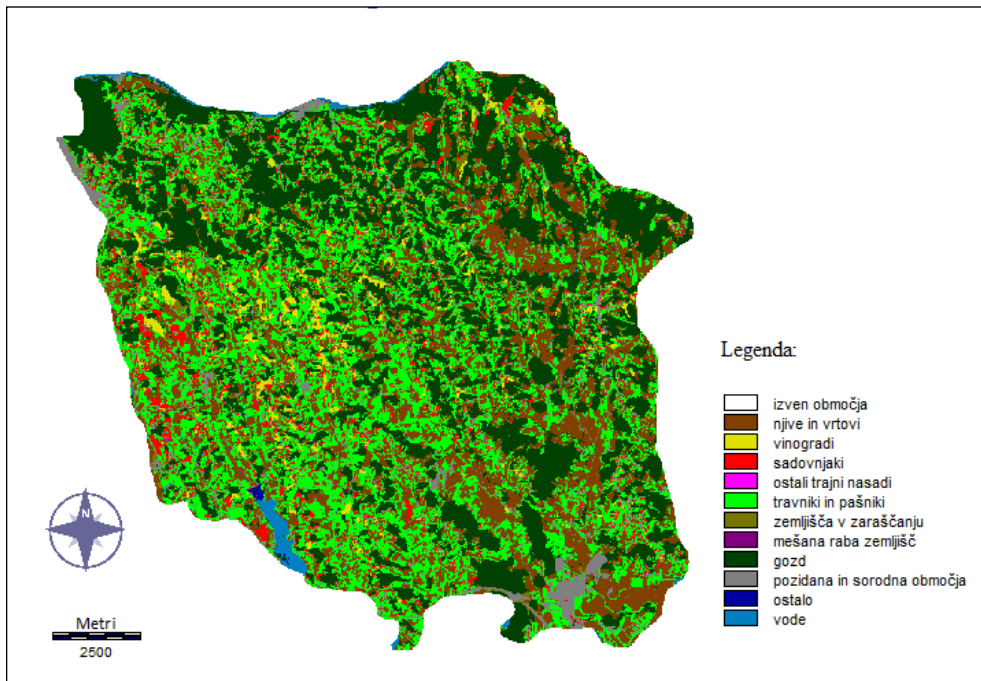
2. Metodologija

Obdelave podatkov smo naredili s pomočjo geografskih informacijskih sistemov (GIS) in programov IDRISI Selva ter Excel. Bazo podatkov so predstavljali podatki DMR 25 ter podatki o rabi tal iz GERK-a (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano). Ti podatki so georeferencirani in imajo ločljivost 25 metrov. Prvo smo omejili območje Slovenskih goric med Muro in Pesnico po prej določenih naravnih ločnicah. Z obdelavami podatkov smo dobili podatke o rabi tal, absolutnih ter relativnih višinah, naklonih, ekspozicijah ter globalnem sončnem obsevanju. S programom ter obdelavo podatkov smo ugotovili tudi katere kamnine ter prsti najdemo na našem območju. S prekrivanjem podatkov smo analizirali rabo tal glede na topoklimatske dejavnike, kamninsko podlago ter pedokartografske enote (PKE). Vse te podatke smo primerno uredili po razredih ter jih grafično, tabelarično in kartografsko prikazali, analizirali in interpretirali. Na koncu smo s pomočjo istega programa in operacije križanja in prekrivanja kategorizirali na katerih predelih območja so najboljši pogoji za vinogradništvo in sadjarstvo.

3. Raba tal in absolutna ter relativna višina

V Slovenskih goricah med Muro in Pesnico na dobrih 20700 ha raste slaba tretjina gozdov (32,1 %) in okoli 29 % travnikov. Njive in vrtove najdemo na 22 % površine. Največje strnjeno pozidano območje je na JV območja, kjer je mesto Lenart. Sicer pozidana območja predstavljajo 6,5 % površine. 4,7 % je sadovnjakov (870 ha), ki rastejo predvsem na območju Gačnika, Pesnice, Lokavca. Vinogradi predstavljajo 2,3 % površine (481 ha). Največje površine teh so na območju Jareninskega in Jakobskega dola, Štrihovca in v krajih zahodne polovice območja. Nekaj vinogradniških površin na vzhodni polovici je na območju Svete Ane ter naselij Trate, Lokavec in Pogled. Zaskrbljujoč je podatek, da je kar okoli 560 ha zemljišč v

zaraščanju. Velik del teh zaraščenih površin je tudi zaradi opuščanja sadovnjakov ter vinogradov.

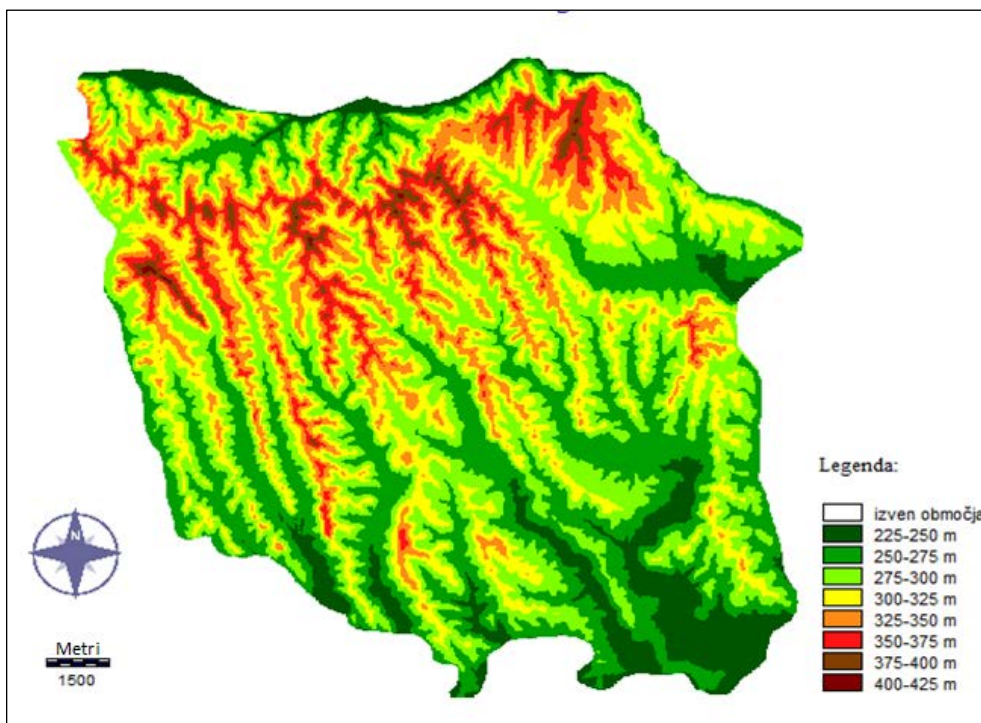


Slika 1: Raba tal v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.

Vir: GERK, lastni izračuni.

Najnižje nadmorske višine so na severu ob reki Muri in ob stiku Apaškega polja s Slovenskimi goricami na SV obravnavanega območja. Tu so nadmorske višine okoli 230 metrov. Najvišja slemena dosegajo nadmorsko višino nad 400 metrov in predstavljajo ostanke miocenskega ravnika, ki ga je s časom preoblikovala tektonika ter erozija.

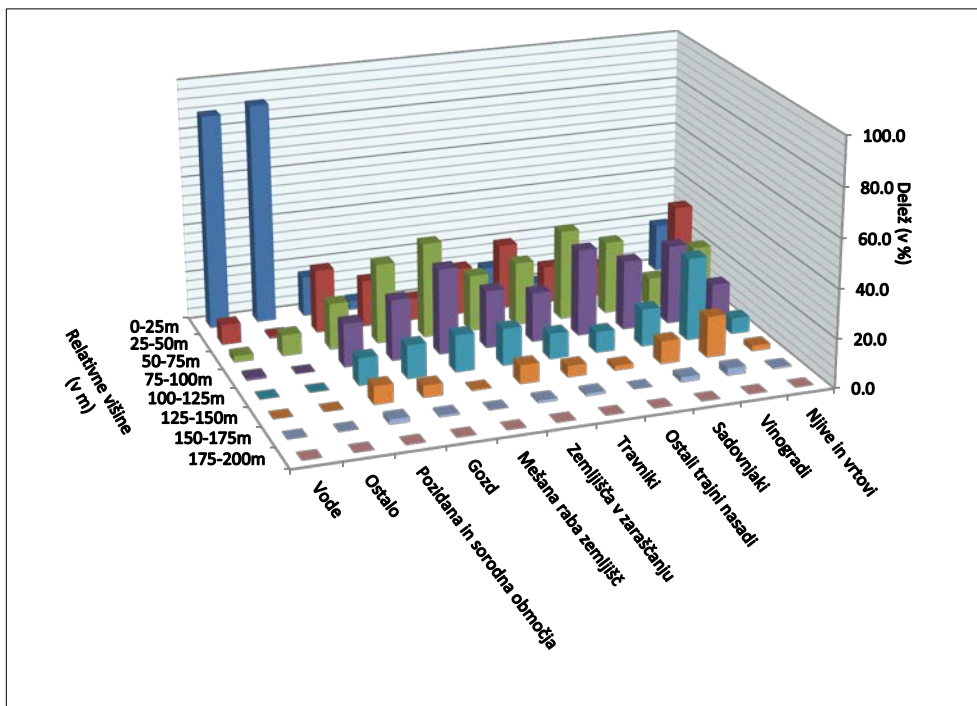
Najvišji vrhovi so Vajgen (422 m.n.v.), Očjak, Sopol, Srebotje, Zgornja Velka, Marija Snežna ter najvzhodnejši Lokavec. Ta nivo predstavlja razvodnico med Muro in Pesnico (Kert 1959). Nadmorske višine slemen se proti jugu oz. proti reki Pesnici nižajo. Izračunali smo, da je povprečna nadmorska višina na tem območju 295 metrov. Kar 26,8 % površine leži na nadmorski višini med 275 in 300 metri, dobrih 30% pa pod 275 metri. Najnižji razredi nadmorskih višin so predvsem v dolinah rek (Mura, Pesnica, Ščavnica) ter potokov (Globovnica, Velka, Cirknica, Ročica). Na nadmorskih višinah do 275 metrov se nahaja kar 48 % vseh njivskih površin ter slaba tretjina vseh travnikov in pašnikov, zaradi vodotokov ter stoječih vod je na teh nadmorskih višinah največ vodnih površin (95,7 %). Največ sadovnjakov se nahaja med 275 in 325 metri nadmorske višine (59 % ali 511 ha), na nadmorski višini med 325 in 350 metri je 10,3 % sadovnjakov, višje pa le še 13,4 %. Obsežno vinogradništvo najdemo še na višjih nadmorskih višinah. Tako je največja zastopanost vinogradništva v razredu med 325 in 350 metri, kjer najdemo kar 36,1 % ali 174 ha vinogradov, razred nižje jih je 143,5 ha, med 350 in 375 metri pa jih je 95 ha ali slabih 20 %. Nad to višino najdemo le še okoli 4 % vseh vinogradniških površin.



Slika 2: Nadmorske višine v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.

Vir: DMR 25, lastni izračuni.

Na tem območju so zlasti relativne višine glavni modifikator klime, zaradi katere na tem območju vinogradi in sadovnjaki ležijo na višjih relativnih višinah. Predvsem ob mirnih, jasnih nočeh brez vetra se v Slovenskih goricah pojavi temperaturni obrat. Temperaturni obrati so vzrok, da je višje ležeči pas toplejši, zato ga imenujemo tudi termalni pas. Ta je v celoletnem povprečju toplejši in primernejši za občutljivo sadno drevje ter vinsko trto (Marič 2016a in 2016b). Tudi raba tal nakazuje, da je največ vinogradniških in sadjarskih površin na višjih relativnih višinah. V dolinah se zadržuje jezero hladnega zraka in je večja možnost za pozebo in slabšo letino. S pomočjo programa smo izračunali, da je povprečna nadmorska višina dolin, ki ležijo med 229 in 300 metri ter imajo naklon manjši od 5°, 260 metrov. Vinogradov do 25 metrov relativne višine (doline) skorajda ni, najdemo pa 1,5 % vseh sadovnjakov. Med 25 in 50 metri relativne višine (do 279 m n. v.) oz. v zgornjih tokovih vodotokov glede na pojavnost vinogradništva in sadjarstva sklepamo, da območje še vedno ni najbolj primerno za ti panogi, čeprav v razredu med 25 in 50 m. r. v. najdemo 13 % vseh sadjarskih površin. Tu se še vedno zadržuje hladnejši zrak kot v termalnem pasu, kateri se praviloma prične formirati med 50 in 75 m relativne višine. Da je v razredu med 50 in 75 m r. v. spodnja meja termalnega pasu nakazuje tudi pojavnost sadovnjakov in vinogradov. Tukaj raste 30 % vseh sadovnjakov in 12 % vseh vinogradov. Razred višje raste 28% vseh sadovnjakov ter 32,5 % vinogradov. Med 100 in 125 metri relativne višine pa najdemo 34% vseh vinogradniških površin. Nad 125 metri do 193 metrov relativne višine najdemo še slabih 20 % vseh vinogradov ter 11,5 % sadovnjakov.



Slika 3: Raba tal glede na relativne višine (v %).

Vir: DMR25, lastni izračuni.

4. Nakloni in ekspozicije ter globalno sončno obsevanje

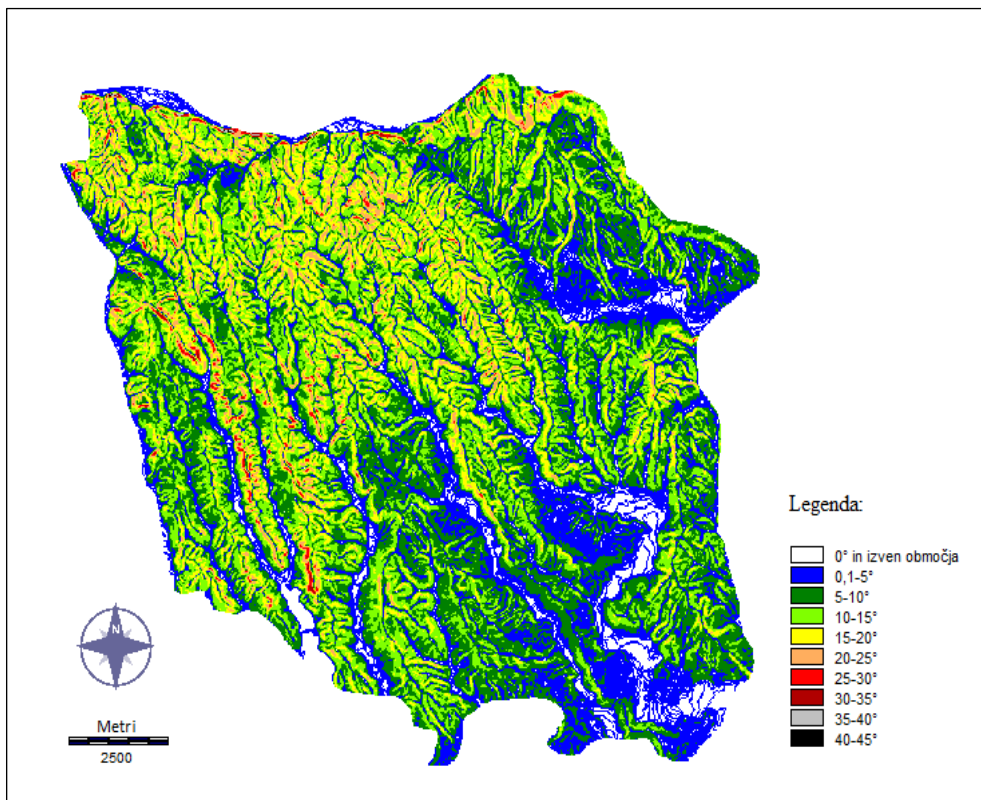
Na ravnini je kar 3,8 % površine (785 ha), večina tega površja predstavljajo doline potokov in rek, le majhen je delež uravnav na slemenih. Najmanj je gozdov, saj so bili v preteklosti izkrceni zaradi obdelovalnih površin, vinogradi in sadovnjaki se zaradi hladnejšega dolinskega pasu ter zaradi manj ugodne prsti ne pojavljajo. Dobro petino površja predstavljajo nakloni do 5°, v tem razredu se nahaja okoli 60 % njiv in travnikov. Najdemo tudi 9,4 % vseh sadjarskih površin ter 6 % vinogradov. Kar 30 % površine se nahaja med 5° in 10°. V tem pasu najdemo tudi največji delež sadovnjakov. Pas med 10° in 15° je zanimiv, saj v tem naklonskem razredu ni več toliko njiv, se pa poveča površina porasla z gozdom. Prav v tem razredu je kar 37 % vseh vinogradov ter 35 % vseh sadovnjakov. Razred višje se še zniža odstotek njivskih površin in se poveča odstotek gozda. Najvišji nakloni so na gričevju na zahodnem delu območja ter na severnih pobočjih ob Muri.

Pomemben topoklimatski dejavnik je tudi ekspozicija ali nagnjenost površja, saj je od nagnjenosti odvisno kolikšno sončno obsevanje bo to površino doseglo. Slemenitev je v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico večinoma v smeri SZ-JV, kar se odraža tudi v prevladujočih ekspozicijah. Največ je vzhodnih ekspozicij (15,6 %), severovzhodnih (15,4 %) in jugozahodnih (14,4 %) ekspozicij.

Zahodne ekspozicije predstavljajo 13,6 %, najmanj je ravninskih območij, le 6,9 % površine ima severozahodne ekspozicije, podoben odstotek imajo tudi severne

(osojne) lege (6,5 %). Jugovzhodne in južne ekspozicije zajemajo dobro petino površja.

Analiza ekspozicij nam dokaže, da so severne ekspozicije najmanj primerne za rast kulturnih rastlin, zato tukaj najdemo 60 % gozdnih površin. Na tej ekspoziciji kljub najslabšim pogojem za vinogradništvo in sadjarstvo leži 1,2 % vseh vinogradov ter 4,5 % vseh sadovnjakov.



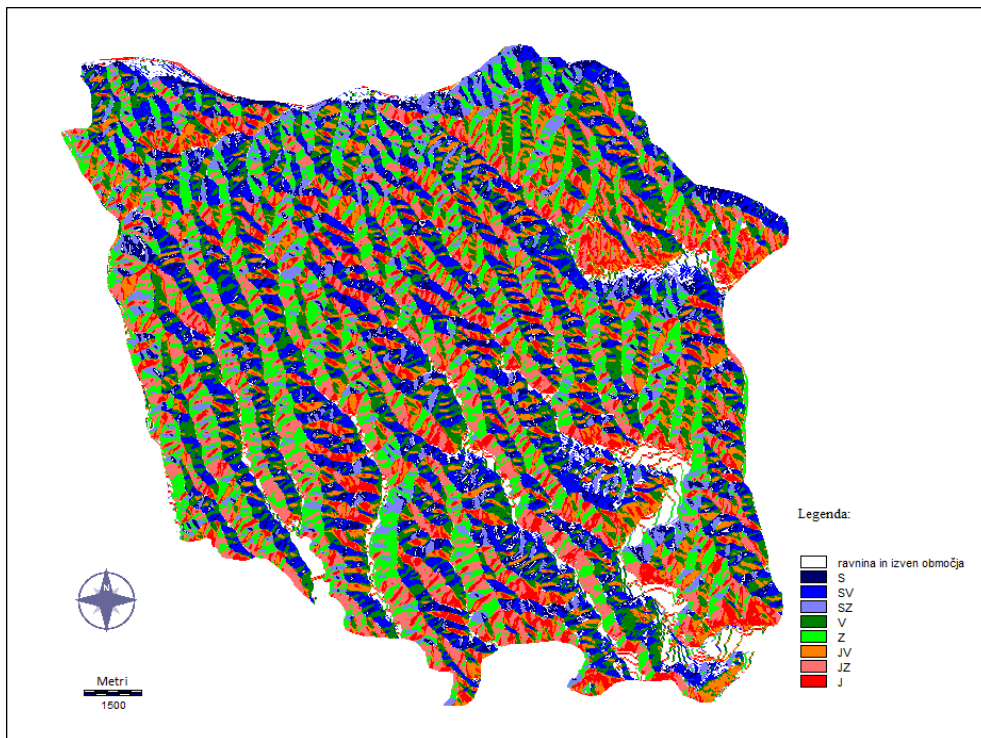
Slika 4: Nakloni v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.

Vir: DMR25, lastni izračuni.

Na SV ekspozicijah raste 45 % gozda, četrtno predstavljajo travniki, vinogradi in sadovnjaki pa rastejo na 4,2 % površja s to ekspozicijo. Glede na deleže od oblike rabe tal pa na tej ekspoziciji raste 6,2 % vseh vinogradov ter 12,1 % vseh sadovnjakov. Na severozahodnih ekspozicijah, ki predstavljajo manj kot 7 % površja, najdemo podobno rabo tal kot na severozahodni usmeritvi površja. Gozda je malo manj kot polovico, kljub temu pa tukaj najdemo 3,3 % vseh vinogradniških ter 6 % vseh sadjarskih površin.

Največ površja je usmerjena na vzhod, tukaj je 30,8 % gozdnih površin, slaba četrtnina njiv in 28,7 % travnikov in pašnikov. Sadjarske površine najdemo na 4,4 % (141 ha) površja, vinogradniške pa na malo manj kot 2 % ozemlja s to ekspozicijo (62 ha). Na vzhodnih ekspozicijah tako rase 12,9 % vseh vinogradov ter 16,2 % vseh sadovnjakov.

Na zahodnih ekspozicijah je drugačna razporeditev rabe tal kot na vzhodu, saj je tukaj manj njivskih površin (18,1 %), več pa je travniških površin. Sadovnjaki in vinogradi rastejo na 8,4 % površin z zahodno ekspozicijo. Tukaj najdemo 83 ha (17,2%) vinogradov ter 153 ha (17,6 %) sadovnjakov.



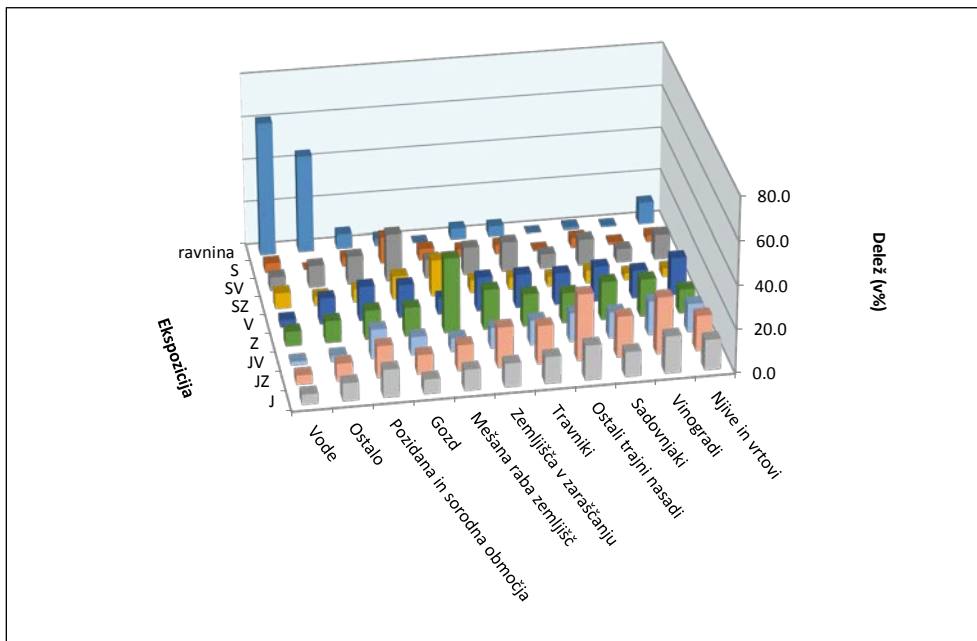
Slika 5: Ekspozicije v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.

Vir: DMR25, lastni izračuni in kartografija.

Na jugovzhodnih ekspozicijah je manj gozdnih površin, več pa najdemo travniških (30,3 %) ter njivskih (26,5 %). Sadjarskih in vinogradniških površin je na teh ekspozicijah 8%, podoben odstotek je tudi pozidanih površin. Na jugovzhodni ekspoziciji raste slabih 75 ha (15,6 %) vinogradov in 105,6 ha (12,1 %) sadovnjakov. Jugozahodna nagnjenost reliefa in raba tal na njej izkazuje, da najdemo tukaj največ vinogradniških (125 ha oz. 26 %) in sadjarskih površin (163 ha oz. 18,8 %). Da so te osončene lege najbolj primerne za bivanje, nam kaže tudi največji delež pozidanih površin (194 ha). Zaskrbljujoč je podatek, da je na teh zelo primernih ekspozicijah kar 103 ha površin v procesu zaraščanja. Na južnih površinah raste manj vinogradov in sadovnjakov kot smo od te prvovrstne lege pričakovali. Na tej ekspoziciji, ki predstavlja desetino površja, je zasajenih 81,5 ha vinogradov ter 98,6 ha sadovnjakov. Sadovnjaki in vinogradi rastejo le na 8 % južnih ekspozicij, kjer je kar 32,8 % travnikov ter pašnikov ter 28,5 % njiv. Gozd na tej ekspoziciji predstavlja manj kot petino površine.

Ugotovili smo, da je najmanjše globalno sončno obsevanje na najstrmejših severnih ekspozicijah ob Muri (604 kWh/m²). Največje globalno sončno obsevanje pa je na ekspozicijah, ki so strme in najbolj izpostavljene Soncu (1317 kWh/m²). Torej je

globalno sončno obsevanje v največji meri odvisno od ekspozicij in naklonov. Globalno sončno obsevanje med 600 in 750 kWh/m² ima 14 ha osonjnih severnih leg ob Muri, ki imajo naklon okoli 30°. Ta območja so v celoti poraščena z gozdom. Razred višje so prav tako območja, ki v 90 % ležijo na severnejših ekspozicijah (S, SV, SZ) na naklonih med 20° in 30°. Ta razred je prav tako zastopan na severu območja ob reki Muri. Teh območij je 159 hektarjev in zaradi majhnega sončnega obsevanja jih pokriva kar 96 % gozda. Razred višje še vedno nima dovolj globalnega sončnega obsevanja za rast kulturnih rastlin, zato na tem 2462 ha velikem območju na 71 % najdemo gozd, na 17,4 % pa travnike in pašnike. Na 14 ha so v tem pasu tudi vinogradi, na 65 ha pa sadovnjaki. Tudi ta razred ima kar 90 % severnih ekspozicij.



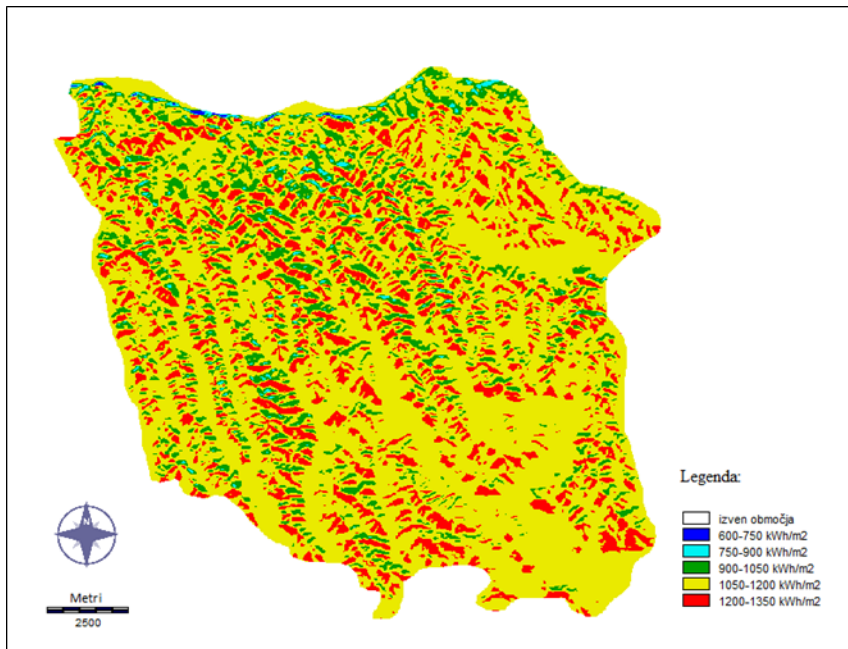
Slika 6: Raba tal glede na ekspozicije.

Vir: DMR25, lastni izračuni.

14 377 hektarjev prejme med 1050 in 1200 kWh/m² globalnega sončnega obsevanja. Ta razred predstavlja 70 % površja in je primeren za vinogradništvo in sadjarstvo, tukaj najdemo 48,7 % vseh vinogradov ter 64,7 % vseh sadovnjakov. Analiza med nakloni, ekspozicijami in tem razredom globalnega sončnega obsevanja pokaže, da severne ekspozicije predstavljajo manj kot četrtno tega razreda. 41 % je Z in V ekspozicij, 26,4 % te površine pa predstavljajo J, JZ in JV ekspozicije. Skoraj 55 % tega razreda globalnega sončnega obsevanja leži v naklonih med 5° in 10°, 36 % pa še na nižjih naklonih.

V najvišjem razredu med 1200 in 1350 kWh/m² leži 17,8 % površine Slovenskih goric med Muro in Pesnico. V tem razredu najdemo kar četrtno JV ekspozicij, tretjino JZ ekspozicij in 41,1 % južnih ekspozicij. Skoraj 71 % tega razreda leži med 5° in 15° naklona, nekaj manj kot 18 % pa na naklonih med 15° in 20°. Na teh za vinogradništvo in sadjarstvo prvovrstnih legah glede na globalno sončno obsevanje je 12,8 % sadovnjakov in vinogradov ter 33,9 % travnikov, okoli 21 % pa je njiv ter podobno tudi gozda. 3,3 % (120 ha) površin v tem razredu je v zaraščanju. Ta razred

je od prejšnjega manjši kar za štirikrat pa vendar je tukaj enak odstotek vinogradniških površin (232 ha), malo manjši delež kot pri prejšnjem pa je sadovnjakov 241 ha. Glede na to, da je velik odstotek travniških površin ter da se okoli 120 ha površine zarašča, je na teh najboljših legah glede na globalno sončno obsevanje (ekspozicije in naklone) veliko možnosti za povečanje sadjarskih in vinogradniških površin.



Slika 7: Globalno sončno obsevanje v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.
Vir: DMR25, lastni izračuni.

5. Kamninska podlaga in pedokartografske enote

Najstarejši sedimenti helvetijske stopnje M₂¹ predstavljajo peščen lapor, peščenjak, pesek in konglomerat. Ta kamninska podlaga predstavlja slabih 16 % površine jugozahodnega dela gričevja Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Na tej kamninski podlagi je kar 38 % travniških površin, 16 % je njivskih površin, le 18 % je gozda. Vinogradniških površin na tej kamninski podlagi je 5,5 %, sadjarskih pa 10,5 %, kar je skupaj enako kot je njivskih površin ter nekoliko manj kot je gozda. Na helvetijskih sedimentih najdemo tako kar 181 ha (37,6 %) vinogradov ter 345 ha (39,6 %) sadovnjakov.

Sedimenti tortonijske starosti (prod, pesek, peščen lapor, konglomerat) predstavljajo kar 30,4 % površja. Najdemo jih v širokem pasu, ki poteka od SZ čez cel osrednji del do juga območja. Del najdemo tudi na SV območja (Trate, Lokavec, Pogled, Grabe). Na tej kamninski podlagi najdemo 20 % več gozda kot na sedimentih helvetijske starosti (38 %), manj je travnikov (29,5 %), manj je tudi sadovnjakov (4,2 %) in vinogradov (2,7 %). Na tej podlagi je zasajenih 172 ha vinogradov ter 267 ha sadovnjakov.

Sedimenti sarmatijske stopnje (peščen lapor, glinast lapor, pesek prod) so na našem območju najmlajši sedimenti izmed miocenskih sedimentov. Najdemo jih najvzhodneje in pokrivajo celotno privzdignjeno območje med rekama Ščavnica in Velka. To kamninsko podlago ima dobrih 27 % površja in na kar 40 % površja s to podlago najdemo gozd, petino njivskih površin in četrtno travnikov. Na dobrih 5 % so sadovnjaki in vinogradi. Sadovnjaki rastejo na 186 ha površin, vinogradi pa na 120 ha.

Aluvialni sedimenti so naplavine potokov in rek in so lahko nekaj metrov debeli, najdemo jih v nižinah ob potokih in predstavljajo petino Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Na tej kamninski podlagi je le 14,5 % gozdov, saj so jih ljudje v preteklosti izkrcili zaradi njivskih (38,5 %) in travniških (33 %) površin. Na teh površinah najdemo odstotek vinogradniških ter 5,7 % površin, zasajenih s sadovnjaki.

Na 3% območja je kamninska podlaga še peščena puhličasta glina, ki se pojavlja na SV območja na gričih severno od reke Ščavnice, ter ob Globovnici in Velki. Na tej kamninski podlagi je večinsko gozd, 18,8 odstotkov je njivskih površin, slabih 15 % pa travnikov. Na 2 % površja ob vznožjih gričevij v dolini Velke ter Ščavnice najdemo še soliflukcijsko deluvialno-proluvialni material (glinasto peščen material). Manj kot 1 % je materiala rečnih teras, litotamnijskega apnenca, ter dacitno-andezitnega tufa.

Na območju Slovenskih goric med Muro in Pesnico se je zaradi raznolike kamninske podlage in razgibanega reliefa razvilo veliko tipov prsti. Zato smo podobne tipe prsti združili v smiselne sklope in analizirali, na kateri kamninski podlagi so nastali in kakšna je primernost določenih tipov prsti za vinogradništvo in sadjarstvo ter kakšna je dejanska raba tal na določeni pedokartografski enoti (PKE).

Evtrične rjave prsti so glede na lastnosti najprimernejše za vinogradništvo. Te tipe prsti najdemo na več kot polovici območja. Najbolj zastopana pedokartografska enota je evtrična rjava na miocenskih peskih, peščenjakih in konglomeratih (PKE 7). Ta tip prsti najdemo na 26 % površine, ta prst se je razvila na sedimentnih kamninah tortonijske starosti (78 %), v manjšini pa najdemo to prst na sedimentih helvetijske starosti (9 %) ter sarmatijske starosti (3 %), nekaj te prsti najdemo tudi na aluviju, kar je razumljivo, saj je aluvij material, ki ga je rečna erozija erodirala z okoliških gričev. 40 % te PKE je poraslo z gozdom, 29 % s travniki, na 14 % pa so njive. Sadovnjaki predstavljajo 4,6 površine te PKE, vinogradi pa 3,3 %. Na površini s to PKE raste 177 ha (36,8%) vinogradov ter 260 ha sadovnjakov (28,8 %). Tukaj raste tretjino vseh gozdov v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico. Skoraj četrtno vseh pozidanih območij leži na tej kakovostni oz. prvovrstni PKE, tudi kar 27,5% (154 ha) vseh zemljišč v zaraščanju najdemo na teh tleh.

Na 19,8 % površine najdemo mešane prsti, polovica je evtričnih, pol pa distričnih (PKE 13). Distrične so dovolj zračne, vendar so bolj kisle od evtričnih. To prst najdemo predvsem na vzhodni polovici območja. V 82 % se je ta prst razvila na miocenskih sedimentih sarmatijske stopnje. Na 45 % te PKE najdemo gozdove, na petini njive, na četrtni pa travnike. Sadovnjakov in vinogradov je 5 %. Na tej PKE se nahaja 17,6 % vseh vinogradniških ter 12,6 % vseh sadjarskih površin. PKE 14 ima 60 % distričnih ter 40 % evtričnih prsti in obsega 8,4 % površja (predvsem gričevje na jugu in jugovzhodu). V 42 % se pojavlja na miocenskih sedimentih sarmatijske starosti, v 38% pa na miocenskih sedimentih helvetijske stopnje. Raba tal je podobna kot na PKE 13. Tukaj se nahaja 7,2 % vseh sadovnjakov ter 2,8 % vseh vinogradov.

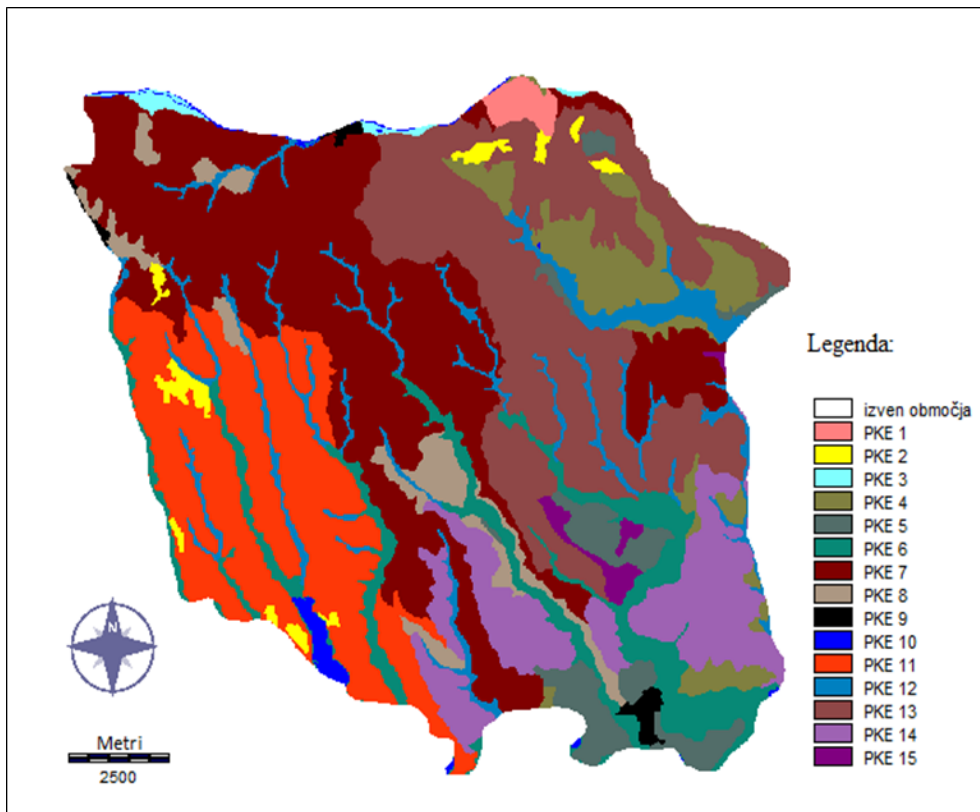
PKE 15 je v 80% distrična rjava prst, v 20 % pa evtrična rjava prst, ki je psevdoglejena, torej v deževnem obdobju v spodnjem horizontu zastaja voda, najdemo je na manj kot odstotku površine in je slabše primerna za vinogradništvo in sadjarstvo. Prav tako med psevdogleje spadata PKE 4 in PKE 5. Pri psevdoglejnih tipih prsti v spodnjem težko prepustnem horizontu v deževnih obdobjih zastaja padavinska voda. (Repe 2010, Medmrežje 2). PKE 4 je pobočni psevdoglej, ki je v 90 % evtrični, 10 % je distrični (nad dolino potoka Ročica). To PKE najdemo na 5,5 % površja Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Že ime te prsti pove, da to prst najdemo predvsem na pobočjih gričevja na vzhodnem delu območja nad dolino reke Ščavnice. Predvsem se je razvil na miocenskih sedimentih sarmatijske stopnje (51 %) ter na soliflukcijsko deluvialnem proluvialnem materialu ter puhličasti glini in aluviju. Na tej PKE najdemo okoli 40 % gozdov, 34 % njiv ter 17 % travnikov. Da ta PKE ni najprimernejša za vinogradništvo in sadjarstvo nam nakazuje tudi podatek, da je tukaj 0,2 % vinogradniških ter 1,9 sadjarskih površin.

Podobno je tudi pri ravninskem psevdogleju (70% distrični, 30% evtrični) PKE 5, ki se nahaja na 500 ha (3,2 %) površine v bližnji okolici Lenarta na jugovzhodu. Razvil se je na različnih kamninskih podlagah, največ na puhličastih peščenih glinah. Na dobrih 45 % te PKE najdemo gozdna območja, na četrtini njive, slabo petino predstavljajo travniki. Sadovnjakov in vinogradov je manj kot 1 %.

PKE 6 je hipoglej, za katerega je značilno zastajanje vode. Ta mokroten tip tal najdemo na 7,4 % površja (1535 ha), predvsem v spodnjih pritokih pritokov reke Pesnice. V 91 % je ta tip prsti nastal na aluviju. Na teh težkih prsteh danes najdemo kar slabo polovico njivskih površin ter tretjino travnikov. Na tej PKE je zelo nizek odstotek gozda (4,8 %), kar nakazuje na to, da so ga v preteklosti izkrčili prav za potrebe obdelovalnih površin. Kljub mokrotnim tlom, so v preteklosti del tal že meliorirali ter tako zagotovili manjšo možnost zastajanja vode na njivskih površinah in travnikih.

V zgornjih tokih teh potokov najdemo PKE 12, to so obrečne prsti na ilovnatem aluviju (Cirknica, Jareninski potok, Jakobski potok, Globovnica, Velka, Ročica). Te tipe prsti najdemo tudi ob Ščavnici ter potoku Selnica, ki se na severu izliva v Muro. Obravnavane prsti so prisotne na območju, ki obsega 5,5 % celotnega površja Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Raba tal na tej PKE je podobna kot na PKE 6. Njivskih površin je 40 %, travnikov 38 %, nekoliko več je gozdnih površin, to je 11,5 %. Območji s PKE 6 in 12 nista primerni za sadjarstvo in vinogradništvo, tako zaradi prsti, kot zaradi tega, ker te prsti ležijo v dolinskem, hladnejšem pasu. Na teh dveh PKE najdemo kar dobro četrtino vseh njivskih površin našega območja, kar gre pripisati tudi temu, da območji s tema PKE ležita v dolinah na ravnini ali nizkih naklonih. Na teh PKE je tudi največji delež (90,5 %) zamočvirjenega površja (trstičje). PKE 2 je primer antropogeniziranih tal. To so tla, ki jim je človek s posegi spremenil naravne horizonte. Tak primer so rigolana tla, ki so bila s posegom rigolanja spremenjena za zasaditev vinogradov (vitisol) in sadovnjakov. Na 70 % teh tal so sadovnjaki, na 30 % pa vinogradi. Najdemo jih ob Perniškem jezeru (Vukovje, Vosek, Kušernik), na zahodu (Gačnik, Vajgen, Šentilj, Štrihovec) ter na SV (Zgornja Velka, Trate, Lokavec). PKE 2 najdemo na miocenskih sedimentih helvetijske (50,6 %), sarmatijske (36,2 %) ter tortonijske (9,5 %) stopnje. To PKE najdemo na 242 hektarjih (1,2 %). Sadovnjaki tukaj rastejo na 26 % površine, vinogradi pa na 11,3 % površine. Četrtino površine predstavljajo njive, nekaj manj pa travniki, gozda je le 7 %. Zaradi majhnosti obravnavane PKE tukaj raste le 5,7 % vseh vinogradov in 7,2 % vseh sadovnjakov. PKE 11 predstavlja prsti, ki so v 75 % evtrično rjave, v četrtini

pa so antropogeno rigolane. Kamninska podlaga, na kateri najdemo največ te PKE, je v 84,3 % helvetijske starosti (peščenjaki, konglomerati, laporji), kar umesti to prst na gričevnat jugozahod in zahod našega območja. Ti tipi prsti predstavljajo 15,6 % območja in so druga PKE po zastopanosti v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico. Največji delež na tem PKE predstavljajo travniki, delež njiv in gozda pa je okoli 17 %. Vinograde najdemo na 163 hektarjih (5 % površine), sadovnjake pa na 308 hektarjih (9,5 % površine). Na tej PKE je največji delež vinogradniških površin na našem območju (33,4 %) in drugi največji delež površin s sadovnjaki (35,3 %). Tudi na tej za vinogradništvo in sadjarstvo najpomembnejši pedokartografski enoti pa je kar 29,2% (163 ha) vseh zaraščenih površin na našem območju.



Slika 8: Pedokartografske enote v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico.

Vir: DMR25, lastni izračuni.

Omenimo še PKE 3 z obrečnimi prstmi, ki jih najdemo na aluvialni podlagi in terasah, ki jih je odložila reka Mura. Predstavljajo le 0,5 % površja na severu. Na tej PKE je slaba tretjina njivskih površin, 29 % gozda, 11 % travnikov ter 10 % vodnih površin in 13 % pozidanih površin. PKE 9 predstavlja urbane površine (116 ha ali 0,6 % območja). Večje urbane površine so v del Šentilja, Sladki Vrh, Lenart, Jakobski dol, Jarenina, Sv. Ana. Na tej PKE urbane površine predstavljajo 87,5 % površine, 7,7 % travnikov ter 2,4 % sadovnjakov. Predstavlja pa ta PKE le 7,6 % vseh pozidanih površin, kar pomeni, da je dobrih 90 % pozidanih površin v preostalih PKE, kar sovпада s tem, da je na območju značilna razpršena gradnja. PKE 10 predstavlja vodne površine, ki ležijo na 149 hektarjih. Glede na podlago je 62 % jezerskih površin

(Perniško, del Pristave, Komarnika, Trojiškega oz. Gradiškega jezera), ostalo odpade na potoke in ribnike, ki so na različnih kamninskih podlagah, največ na aluviju (33 %).

6. Klasifikacija zemljišč po primernosti za vinogradništvo in sadjarstvo

Glede na raziskave termalnega pasu smo se odločili, da bomo relativne višine razvrstili v tri skupine. V prvo skupino, ki je najmanj primerna za vinogradništvo in sadjarstvo smo uvrstili površine, ki ležijo pod 25 metrov relativne višine. To so doline potokov ter rek, kjer se ponoči v mirnih in jasnih nočeh zadržuje jezero hladnega zraka. Povprečne in minimalne temperature so tukaj nižje kot v termalnem pasu. V drugem primernejšem razredu so relativne višine med 25 in 50 metri. Tukaj se ponekod že pojavlja spodnja meja termalnega pasu. Temperature so višje, manjša je možnost pozebe. Najbolj primeren pas je pas nad 50 metri relativne višine. To je termalni oz. najtoplejši pas v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico. Naslednjo klasifikacijo smo opravili glede na globalno sončno obsevanje. Pri tem smo dobili tudi podatke o primernejših naklonih in ekspozicijah, saj južnejši in višji nakloni dobijo več sončnega obsevanja kot severnejši in strmejši. Kot prvorazredne lege za vinogradništvo in sadjarstvo smo izbrali lege, ki prejmejo nad 1200 kWh/m², drugorazredne prejmejo med 1050 in 1200 kWh/m², in tretjerazredne pod 1050 kWh/m².

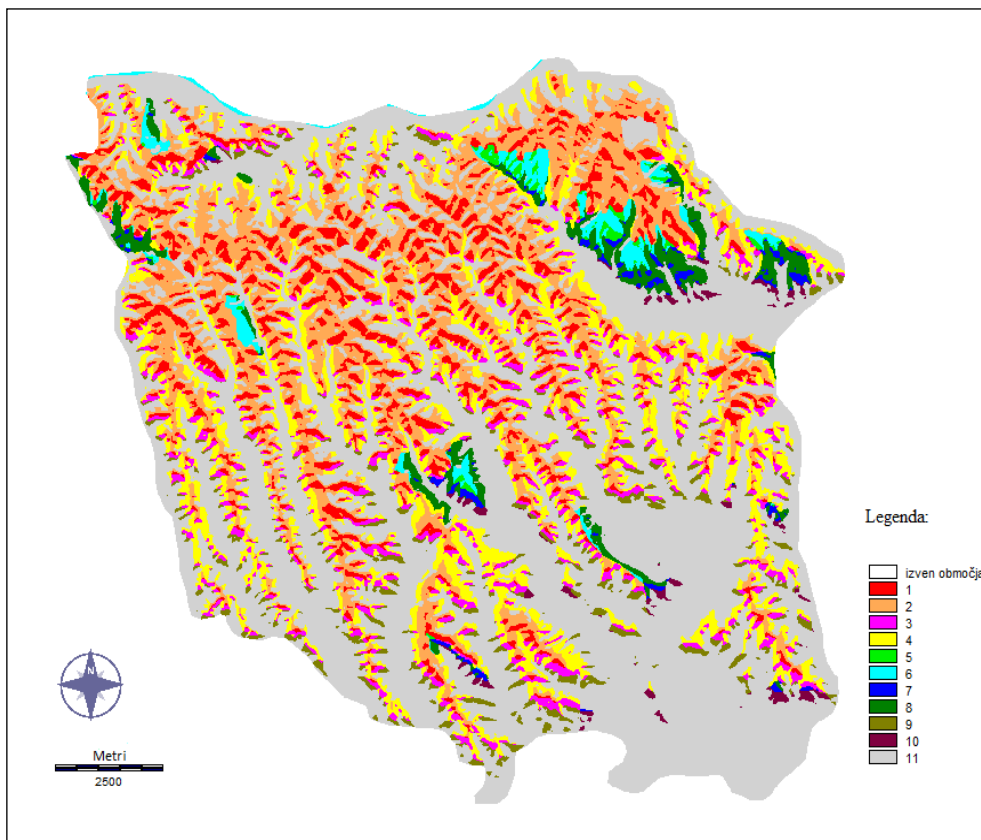
Preglednica 1: Klasifikacija zemljišč po primernosti za vinogradništvo in sadjarstvo glede na topoklimo in tipe prsti.

Razredi	Topoklimatski razred	Pedološki razred	Površina (ha)	Delež (%)
1	1 (< 50 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	1 (PKE 1,2,7,11,13,14)	1642,4	7,9
2	2 < 50 m. r. v.; < 1050 kWh/m ²)	1 (PKE 1,2,7,11,13,14)	3536	17,1
3	3 (25–50 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	1 (PKE 1,2,7,11,13,14)	974,5	4,7
4	4 (25–50 m. r. v.; < 1050 kWh/m ²)	1 (PKE 1,2,7,11,13,14)	2647,9	12,8
5	1 (< 50 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	2 (PKE 3,8,15)	81,7	0,4
6	2 (< 50 m. r. v.; < 1050 kWh/m ²)	2 (PKE 3,8,15)	301,6	1,5
7	3 (25–50 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	2 (PKE 3,8,15)	128,8	0,6
8	4 (25–50 m. r. v.; < 1050 kWh/m ²)	2 (PKE 3,8,15)	497,9	2,4
9	5 (0–25 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	1 (PKE 1,2,7,11,13,14)	546,3	2,6
10	5 (0–25 m. r. v.; < 1200 kWh/m ²)	2 (PKE 3,8,15)	126,6	0,6
11	6 (ostalo)	3 (PKE 4,5,6,9,10,11)	10223,3	49,4
Skupaj			20707,0	100,0

Vir: DMR, lastni izračuni.

S prekrivanjem podatkov, kart ter analizo podatkov med razredi relativne višine in globalnim sončnim obsevanjem smo dobili topoklimatsko klasifikacijo območja glede na primernost za vinogradništvo in sadjarstvo. Dobili smo šest razredov primernosti. V najprimernejšem prvem razredu leži 8,4 % ali 1731,5 ha ozemlja, v drugem najprimernejšem je 18,6 % Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Ta dva razreda sta najprimernejša glede na topoklimo za vinogradništvo in sadjarstvo. Tretji in četrti

razred obsegata slabih 21 % površine in sta še vedno primerna za vinogradništvo in sadjarstvo. Najmanj primerna pa sta 5 razred (relativne višine 0-25 m in globalno sončno obsevanje med 1200 in 1350 kWh/m²) ter šesti, v katerem imamo zbrane najmanj primerne vrednosti topoklimatskih dejavnikov, upoštevajoč primernost za vinogradništvo in sadjarstvo. Teoretično je glede na topoklimatske dejavnike možno uspešno gojiti vinograde ter sadovnjake na skoraj polovici površine Slovenskih goric med Muro in Pesnico.



Slika 9: Klasifikacija zemljišč po primernosti za vinogradništvo in sadjarstvo glede na topoklimo in tipe prsti.

Vir: DMR 25, lastni izračuni.

Prst je ključna za uspešno rast in razvoj vinske trte in sadnega drevja, zato smo PKE razvrstili v tri skupine glede na prsti. V prvi so bile PKE 1, PKE 2, PKE 7, PKE 11, PKE 13 in PKE 13. To so prsti, ki so dovolj zračne, in vodoprepustne in imajo primeren pH in nasičenost z bazami. V drugi manj primernejši razred smo dali PKE 3, PKE 4, PKE 8 in PKE 15. V zadnjem najmanj primerinem razredu pa so prsti, ki so težke, vododržne, jezersko površino ter urbane površine. Nato smo kazalce klasificirali še tako, da smo ob najprimernejših topoklimatskih dejavnikih primerjali, analizirali in ovrednotili še najprimernejše pedokartografske enote in posredno tudi kamninsko podlago. Tako smo dobili novo klasifikacijo primernosti za vinogradništvo in sadjarstvo, v kateri smo upoštevali topoklimatske kot pedološke dejavnike. V najprimernejšem razredu, ki leži v termalnem pasu, ima največ globalnega

sončnega obsevanja in leži na miocenskih sedimentih, kjer so se razvile evtrične rjave prsti leži 7,9 % ali 1642 hektarjev površine Slovenskih goric med Muro in Pesnico. Razred nižje je malenkost nižje obsevanje na sicer prvovrstnih prsteh na najvišjih relativnih višinah termalnega pasu (17,1 %). Glede na našo klasifikacijo ležijo štirje najprimernejši razredi za vinogradništvo in sadjarstvo na 42,5 % površine. Najmanj primerne lege so v 11. razredu, to pomeni, da je nekje polovico ozemlja takega, da je na njem skupek mokre težke prsti, hladnejše klime ter premajhnega globalnega sončnega obsevanja.

Raziskali smo tudi, kje se glede na našo klasifikacijo danes nahajajo vinogradi in sadovnjaki. Na prvovrstnih legah danes raste kar 39,2 % vinogradov in 13,4 % sadovnjakov, na drugorazrednih je 38,7 % vinogradov ter 29% sadovnjakov. V tretjem razredu je 7,6 % vinogradov ter 8,7 % sadovnjakov. V razredu 4 je 7,5 % vinogradov in 18,3 % sadovnjakov. V naslednjih štirih kategorijah najdemo le še 2,4 % vinogradov ter 7,4 % sadovnjakov. Zanimiv je podatek, da 4,7 % vinogradov (22,6 ha) in kar 202 ha (23, 3%) leži v našem najmanj primernem razredu. Predvidevamo lahko, da so to stari travniški ekstenzivni sadovnjaki, ki so manj občutljivi in zahtevni kot novejša sadne sorte.

7. Zaključek

Z našo raziskavo smo dokazali, da se raba tal na obravnavanem območju ne spreminja zaradi naravnih dejavnikov. Vinogradništvo in sadjarstvo sta glede na relief, klimo kot tipe prsti najbolj donosni panogi in imata na tem prostoru večstoletno tradicijo. Dokazali smo, da bi bila potencialno kar polovica površine na obravnavanem območju primerna za ti panogi. Zakaj temu ni tako pa gre iskati predvsem z družbenogeografskega vidika (razdrobljenost in majhnost kmetij, povpraševanje in nizka odkupna cena, opuščanje kmetovanja).

V Slovenskih goricah med Muro in Pesnico se na 481 hektarjih površine (2,3 %) nahajajo vinogradi, na 870 hektarjih (4,2 %) pa sadovnjaki. Dokazali smo, da ima relief na tem območju ključno vlogo pri razmestitvi rabe tal. Za vinogradništvo in sadjarstvo je ključna lega v termalnem pasu, kar nam dokazuje tudi analiza rabe tal glede na relativne višine. V dolinah do 50 metrov relativne višine najdemo le dober odstotek vinogradov. Zanimiv je podatek, da leži v hladnejšem dolinskem pasu od 25-50 metrov relativne višine 13 % sadovnjakov. Na našem območju se večina vinogradništva in sadjarstva nahaja na pobočjih med 5 in 20°. Na strmejših legah je več vinogradništva kot sadjarstva. Na naklonih višjih od 15° prevladuje gozd. Največ vinogradov in sadovnjakov najdemo na prvovrstnih jugozahodnih, južnih in jugovzhodnih legah. Zanimiv je, da 4,5 % vseh sadovnjakov in 1,2 % vinogradov raste na najmanj primerni severni ekspoziciji. Skoraj 90 % površja dobi med 1050 in 1350 kWh/m² globalnega sončnega obsevanja, kar je dovolj za intenzivno rabo tal. Pod 1050 kWh/m² imajo le severne ekspozicije z visokimi nakloni, ki niso primerne za vinogradništvo in sadjarstvo in na katerih po večini raste gozd. Največ vinogradov in sadovnjakov najdemo na sedimentnih kamninah miocenske starosti, na katerih so se razvile evtrične in distrične rjave prsti. Te prsti so tudi najprimernejše za vinogradništvo in sadjarstvo. Z našo klasifikacijo smo ugotovili, da je polovica Slovenskih goric med Muro in Pesnico z vidika reliefa ter pedologije primerna za vinogradništvo in sadjarstvo. Kar četrtnina površine predstavlja prvovrstne lege za ti panogi. Zanimivo in presenetljivo je, da skoraj četrtnina sadovnjakov leži na manj primerni površini za to panogo.

Literatura

- Beleč, B. 1973: Vinogradništvo kot dejavnik prostorske preobrazbe v Sloveniji. Časopis za zgodovino in narodopisje, 44 (1). Maribor.
- Doberšek, T. 1984: Vinogradništvo. Ljubljana.
- Kert, B. 1959: Geomorfologija severozahodnih Slovenskih gor. Geografski zbornik 5. Ljubljana.
- Kert, B. 1973: Družbena geografija osredja Zahodnih Slovenskih gor (območje občine Lenart). Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
- Kert, B. 1991: Srednje Slovenske gorice (Raziskovalno poročilo). Pedagoška fakulteta, Maribor.
- Kert, B. 1991: Zahodne Slovenske gorice (Raziskovalno poročilo): Pedagoška fakulteta, Maribor.
- Leksikon občin za Štajersko 1904, C. in Kr. Dvorna in državna tiskarna. Dunaj.
- Marič, M. 2016a: Vpliv topoklime na vinogradništvo in sadjarstvo v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Maribor.
- Marič, M. 2016b: Temperaturni obrat in termalni pas v Slovenskih goricah med Muro in Pesnico. Revija za geografijo 11-1. Filozofska fakulteta. Maribor.
- Repe, B. 2010.: Prepoznavanje osnovnih prsti slovenske klasifikacije, Dela, št. 34. Filozofska fakulteta. Ljubljana.
- Mioč, P. in Žnidarčič, M. 1989: Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmač za lista Maribor in Leibnitz. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Štampar, F., Lešnik, M., Veberič, R., Solar, A., Koron, D., Usenik, V. idr. 2009: Sadjarstvo. Ljubljana.
- Valenčič, V. 1970: Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev; Zgodovina agrarnih panog (1. zvezek). Ljubljana.
- Vršič, S., Lešnik, M. 2010: Vinogradništvo. Ljubljana.
- Zupanič, I. 1969: Zgodovina vinogradništva Slovenskih gor. Maribor
- Žiberna, I. 1992: Vpliv klime na rabo tal v SV Sloveniji s posebnim ozirom na vinsko trto. Magistrsko delo: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta. Ljubljana.
- Medmrežje 1 (http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/Zgibanka-trajanje_soncnega_obsevanja.pdf, 20. 4. 2014).
- Medmrežje 2 (<http://web.bf.uni-lj.si/cpvo/Novo/PDFs/KlasifikacijaTal.pdf>, 5. 5. 2014)
- Medmrežje 3 (<http://rkg.gov.si/GERK/>, 14. 4. 2014)
- Medmrežje 4 (<http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page>, 12. 4. 2014)

MORFOMETRIC CHARACTERISTICS, PEDOLOGY AND LAND USE WITH SPECIAL CONSIDERATION ON VITICULTURE AND FRUIT GROWING IN THE SLOVENSKE GORICE REGION BETWEEN THE MURA AND PESNICA RIVERS
Summary

The Slovenske gorice region between Mura and Pesnica Rivers covers 207 km². One third of the surface is covered by forests, 29 % with meadows and 22 % with fields. Orchards are found on 4,7 % of surface, vineyards on 2,3 %. In The Slovenske gorice region between Mura and Pesnica Rivers clima has a great impact on land use, and here the clima depends on relief. Relative heights are the main factor on the vertical distribution of land use. Viticulture and fruit farming appear on higher relative heights, where the thermal belt occurs. Thermal belt is warmer than lower valleys, which have lower temperatures. We calculated that in average the valleys are 260 meters above the sea level. The first vineyards are planted about 25 meters above this height. (285 m a.s.l.) In this region only 5,5 hectares or 1,1 % of all vineyards cover up to 50 meters relative height, which shows us that this colder valley areas are not suitable for viticulture. Most vineyards (66,7 %) are found between 75 and 125 meters of relative heights. Most orchards (55,6 %) are between 50 and 100 meters. 55 % of slopes in this region lie between 5° and 15°, 26 % of surface is under 5° and 20 % lie higher than 15°. Most orchards and vineyards lie between 5° and 20°, no less than one third of vineyards has slopes above 15°, where the possibilities for using agricultural machinery are small. In the Slovenske gorice region between the Mura and Pesnica Rivers the most frequent aspects are east and northeast. The least surface lies in the plain and on the north and northwest aspects. 25 % of all orchards and 10 % of all vineyards are found in the least appropriate areas (N, NW, NE aspects and plains). Slopes and aspects are key factors for global solar irradiance. In our region 70 % of surface gets between 1050 and 1200 kWh/m² global solar irradiance and 18 % of surface receives over 1200 kWh/m² irradiance. These two categories represent more than 90 % of all orchards and vineyards. The majority of bedrock in our area is from The miocene, further on west and south west lie the oldest tortonian layers, more eastwards are Helvetian layers and on the east are the youngest miocene sediments from Sarmatian. Miocene sediments are marlstone, sandstone, gravels and conglomerates. However, valleys are formed of alluvium, which was brought there by streams. Vineyards and orchards are growing mostly on miocene sediments. On these bedrocks we found over 20 pedocartographic units, which we categorized in 15 pedocartographic units. Eutric cambisols and dystric cambisols on miocene sediments are the most frequent soils, followed by stagnosols, planosols, fluvisols and regosols. Nearly 90 % of vineyards and also orchards grow on eutric cambisols, dystric cambisols and regosols. These three pedocartographic units cover more than half of our region.

Based on our research we made land classification in connection to viticulture and fruit farming. We formed 11 quality classes in which we observed relative heights, global solar irradiance (slopes, aspects) and pedocartographic units (bedrocks). 42,5% of all surface can be found in the first four best classes. The analysis shows that approximately half of the area does not qualify our standards for economic use of viticulture and fruit growing. Today 4,7 % of vineyards and 23,3 % of orchards grow in this weaker locations. Approximately 90% of all vineyards and 79% of all orchards are found on the best parts of our area. We proved, that there is still possibility for spreading viticulture and fruit farming as most profitable agricultural branches on such a diverse relief of Slovenske gorice region between Mura and Pesnica Rivers.

IZOBRAZBENA SESTAVA PREBIVALSTVA V MESTU MARIBOR

Uroš Horvat

Dr., profesor geografije in zgodovine, docent
Oddelek za geografijo
Filozofska fakulteta
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160, SI-2000 Maribor, Slovenija
e-mail: uros.horvat@um.si

UDK: 911.3:314.9

COBISS: 1.01

Izvleček

Izobrazbena sestava prebivalstva v mestu Maribor

Avtor v uvodu analizira izobrazbeno sestavo prebivalstva v večjih slovenskih mestih in jo primerja s sestavo v mestu Maribor, ki je drugo največje univerzitetno mesto v Sloveniji. Ugotavlja, da sodi Maribor med mesta z najvišjim deležem prebivalstva z doseženo terciarno izobrazbo v Sloveniji, vendar pa je v mestu še vedno z nadpovprečnim deležem zastopano prebivalstva s srednješolsko izobrazbo, kar je posledica intenzivnega razvoja industrijske dejavnosti v preteklih desetletjih. V nadaljevanju analizira razmere v posameznih delih mesta in ugotovi pomembne razlike med posameznimi deli mesta. Območje na levem bregu Drave izkazuje višji delež prebivalstva s terciarno izobrazbo, medtem ko območja na desnem bregu, zlasti na območjih starejše pozidave iz 50., 60. in 70. let 20. stoletja ter ob starejših industrijskih conah, izkazujejo višji delež prebivalstva z osnovnošolsko izobrazbo.

Ključne besede

izobrazbena sestava, terciarna izobrazba, Maribor, Slovenija

Abstract

The educational structure of the population in the city of Maribor

In the introduction, the author analyzes the educational structure of the population (by educational attainment level) in the larger Slovene towns, and compares it with the structure in Maribor, which is the second largest university town in Slovenia. He finds that Maribor is among the cities with the highest percentage of population with a tertiary education in Slovenia, but the population with a secondary education is still above the average, which is a result of the intensive development of industrial activity in the past decades. Continuing, he analyzes the situation in individual parts of the city of Maribor, and finds important differences between the individual parts of the city. The area on the left bank of the Drava River shows a higher proportion of population with tertiary education, while the areas on the right bank, especially the areas with older buildings constructed in the fifties, sixties, and seventies, and the areas around the older industrial zones show a higher proportion of population with primary education.

Keywords

Educational structure, tertiary education, Maribor, Slovenia

1. Uvod

Izobraževanje predstavlja enega od ključnih vidikov človeškega razvoja, saj ima pomembno vlogo pri oblikovanju človekovega življenja in njegovega razvoja. Poleg vpliva na človekov individualni razvoj (pri oblikovanju osebnosti in osebni rasti posameznika, pri strokovni usposobljenosti posameznika za opravljanje različnih poklicev, ipd.) ima pomembno vlogo tudi pri celotnem družbenem razvoju, saj pripomore k boljšemu razumevanju in spodbujanju gospodarske rasti, izboljšanju socialne kohezije in zmanjševanju družbenih neenakosti ter s tem k večji družbeni blaginji (Barle in Trunk Širca 2010, 23). Zato je v današnjem času stopnja izobraženosti prebivalstva (zlasti delež prebivalstva z visokošolsko in univerzitetno izobrazbo) eden najpomembnejših analitskih kazalnikov gospodarske in splošne družbene razvitosti določenega območja.

Obstaja več vrst izobraževanja, in sicer formalno, neformalno in priložnostno izobraževanje oziroma učenje. Formalno izobraževanje opredeljujemo kot namerno in časovno opredeljeno institucionalizirano dejavnost, ki jo zagotavlja šolska institucija in udeleženec ob zaključku izobraževanja prejme javno veljavno listino. Neformalno izobraževanje je namerna, časovno opredeljena, institucionalizirana dejavnost, ki se ne konča s pridobitvijo javno veljavne kvalifikacije, je pa strukturirana in načrtovana, priložnostno učenje (informal learning) pa opredeljujemo kot učenje v vsakdanjem življenju, delu, družini, prostem času, ki ni strukturirano in načrtovano in ne omogoča pridobitve certifikata.

Pri analizi stopnje izobraženosti prebivalstva se večinoma osredotočamo le na formalno pridobljeno izobrazbo, saj so zanjo dostopni podatki v različnih podatkovnih bazah, kot so npr. rezultati popisov prebivalstva. Popisi in druge evidence prebivalstva prikazujejo izobrazbeno stopnjo glede na leta, ki so potrebna za končanje šole, glede na stopnjo zahtevnosti ter glede na smer in vsebino izobraževanja. V skladu z mednarodnimi priporočili se izobrazba spremlja za osebe stare 15 ali več let, čeprav v razvitih državah velika večina otrok, ki so končali osnovnošolsko obveznost, nadaljuje izobraževanje.

Podatki popisov prebivalstva prikazujejo izobrazbeno sestavo prebivalstva starega 15 let in več po različnih stopnjah pridobljene izobrazbe. Po novejši metodologiji stopnje formalne izobrazbe v Sloveniji zajemajo:

- nižjo izobrazbo, ki vključuje doseženo največ nepopolno ali popolno osnovnošolsko izobrazbo,
- srednjo izobrazbo, ki vključuje doseženo nižjo ali srednjo poklicno izobrazbo, srednjo strokovno ali splošno srednjo izobrazbo
- terciarno izobrazbo, ki vključuje najvišjo doseženo izobrazbo na višješolski, visokošolski in podiplomski stopnji študija.

2. Izobrazbena sestava prebivalstva v Sloveniji

V preteklosti je bila izobrazbena sestava prebivalstva v Sloveniji v primerjavi z gospodarsko razvitimi državami razmeroma nizka, vendar se v zadnjih desetletjih precej izboljšuje. Delež prebivalcev, ki se izobražujejo, se v zadnjih dveh desetletjih povečuje, povprečno število let šolanja je vedno daljše, vse večji pa je tudi delež prebivalstva s terciarno izobrazbo. Če se je v 80. letih 20. stoletja v Sloveniji povprečno število diplomantov na terciarnem izobraževanju gibalo med 6-7 tisoč na leto, se je v letu 2004 povečalo na več kot 15 tisoč, med letoma 2010-2012 pa je bilo

višje od 20 tisoč diplomantov na leto (Statistični pregled Slovenije 2016, 17).

Med letoma 1981 in 2016 se je izobrazbena sestava prebivalstva Slovenije precej izboljšala. Leta 1981 je imela več kot polovica prebivalstva končano le osnovno šolo ali manj, leta 2016 pa le še okoli četrтина. Delež prebivalstva s končano srednjo šolo, se je povečeval do leta 2002, nato pa se je pričel zmanjševati na račun močnega povečevanja deleža prebivalstva s terciarno izobrazbo, ki je v letu 2016 narasel na več kot 22 % (v primerjavi z letom 1981 ko je znašal le 5,9 %). Moški so imeli v preteklosti v povprečju višjo stopnjo izobrazbo kot ženske, vendar se je stanje v zadnjem desetletju spremenilo, saj leta 2011 ženske že izkazujejo višje deleže s terciarno izobrazbo kot moški. Moški za zdaj še ohranjajo prednost pri visokošolski izobrazbi 3. stopnje, vendar samo zaradi izrazite razlike v številu moških in žensk s tovrstno izobrazbo v višjih starostih skupinah. Med ženskami pri starostih od 25 do 41 let pa so tiste s tovrstno izobrazbo že številnejše od moških pri teh letih. Tipična moška izobrazba je še vedno srednja poklicna izobrazba.

Preglednica 1: Delež prebivalstva starega 15 let in več po doseženi stopnji izobrazbi in spolu v Sloveniji med letoma 1981 in 2011.

	1981			1991			2002			2011		
Izobrazba	Sk.	M	Ž	Sk.	M	Ž	Sk.	M	Ž	Sk.	M	Ž
Brez izobrazbe	1,4	1,3	1,5	0,7	0,5	0,8	0,7	0,5	0,8	0,3	0,2	0,4
Nepopolna OŠ	24,5	22,1	26,8	16,7	15,5	17,9	6,3	5,3	7,2	4,1	3,2	4,9
Osnovnošolska	32,5	25,7	37,7	29,8	23,6	35,4	26,1	21,1	30,8	24,7	21,2	28,2
Srednješolska	34,6	42,5	27,3	43,1	49,9	36,9	54,1	60,6	47,9	53,3	60,1	46,9
Višješolska	2,8	2,9	2,7	4,6	4,2	4,9	5,1	4,5	5,6	8,1	6,8	9,4
Visokošolska	3,1	4,4	2,0	4,3	5,4	3,3	7,9	8,1	7,7	9,4	8,5	10,2

Vir: Popisi prebivalstva 1981, 1991, 2002, 2011.

Preglednica 2: Število in delež prebivalstva starega 15 let in več po doseženi stopnji izobrazbi in spolu v Sloveniji leta 2016 (po klasifikaciji KLASIUS-SRV).

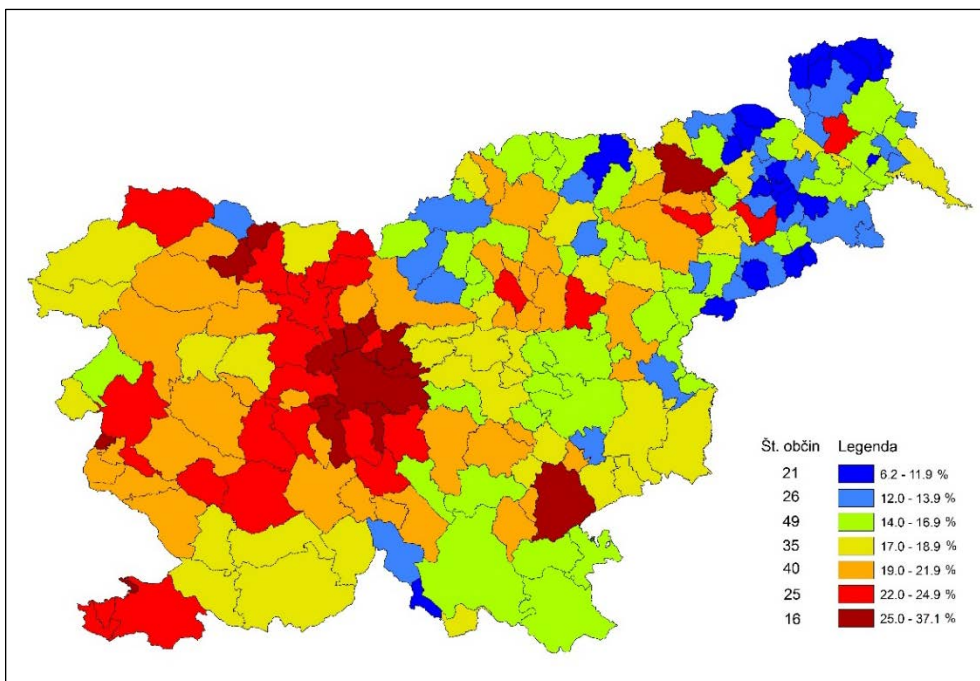
Stopnja izobrazbe	Št.	%	% žensk
Brez in nepopolna osnovnošolska	59.728	3,4	62,9
Osnovnošolska	383.880	21,8	59,0
Srednješolska	925.832	52,7	43,4
- Nižja in srednja poklicna	394.429	22,5	35,7
- Srednja strokovna, srednja splošna	531.403	30,2	49,2
Višješolska, visokošolska	388.358	22,1	58,2
- Visokošolska 1. stopnje ipd.	181.541	10,3	58,9
- Visokošolska 2. stopnje ipd.	175.368	10,0	59,1
- Visokošolska 3. stopnje ipd.	31.449	1,8	49,0
Skupaj	1.757.798	100,0	50,8

Vir: SURS, Medmrežje 1.

Pri analizi celotnega prebivalstva v starosti 15 let in več delež prebivalstva s terciarno izobrazbo v Sloveniji še vedno zaostaja za povprečjem EU, ki v najbolj razvitih državah že presega 35 %. Vendar pa napredek v Sloveniji izkazujejo podatki, ki prikazujejo izobrazbeno sestavo prebivalstva v državah EU in pridruženih članicah glede na njihovo starostno sestavo. V letu 2016 je Slovenija v skupini mlajšega in srednjega aktivnega prebivalstva (med 25-54 let) s 34,6 % prebivalstva s terciarno izobrazbo že presega povprečje EU-28 (33,4 %), medtem ko je v skupini starejšega aktivnega in ostarelega prebivalstva (med 55-74 let) s 18,5 % pod povprečjem EU-28 (20,6 %). V prvi skupini nekatere najbolj razvite države (npr. Finska, Irska, Luksemburg, Norveška, Švica) že presegajo 45 %, v drugi skupini pa Finska, Estonija, Velika Britanija, Norveška in Švica presegajo 30 % (Educational attainment statistics 2016).

V Sloveniji vladajo precejšnje razlike med posameznimi območji. Ravbar in Bole (2007, 67-68) za leto 2002 ugotavljata precejšnjo razliko med manj razvitimi in perifernimi območji, v katerih prevladujejo občine z izrazito nizko stopnjo izobrazbene ravni prebivalstva, ter med urbanimi in suburbanimi območji v Sloveniji, v katerih prevladujejo občine z zmerno in izrazito nadpovprečno stopnjo izobrazbene ravni prebivalstva. V prvo skupino so se uvrstila strnjena območja v Prekmurju (zlasti Goričko), Slovenskih goricah, Halozah, Posotelju, Zgornji Savinjski dolini, Suhi krajini, delu Bele Krajine in Loškem potoku, to so območja, v katerih zaradi nerazvitosti in perifernosti vlada izrazito pomanjkanje delovnih mest, ki zahtevajo terciarno izobrazbo, in se posledično mladi izobraženi ljudje izseljujejo iz teh območij. V drugo skupino pa sodijo območja v osrednji Sloveniji ter v večjih mestih in njihovi suburbani okolici, kamor se preseljuje v veliki meri mlajše in bolj izobraženo prebivalstvo.

Glede na delež prebivalstva v starosti 15 let in več so se v letu 2016 med občine z najvišjim deležem prebivalstva s terciarno izobrazbo uvrstile občine v osrednji in zahodni Sloveniji. Izstopa Ljubljana (32,9 % prebivalstva z višješolsko ali visokošolsko izobrazbo) ter občine v njeni suburbanii okolici, kot so Trzin (37,1 %), Log-Dragomer (31,4 %), Škofljica (29,3 %), Dol pri Ljubljani (26,7 %), Brezovica (26,3 %). Le 40 občin v Sloveniji je imelo imenovani delež nad državnim povprečjem (22,1 %), med njimi le 8 mestnih občin (pod državnim povprečjem so bile mestne občine Koper, Slovenj Gradec in Velenje). Najnižji delež (pod 10 %) imajo večinoma občine v vzhodni in severovzhodni Sloveniji, zlasti na Goričkem, v osrednjih Slovenskih goricah in Halozah. V vzhodnem delu Slovenije le mestni občini Maribor (25,6 %) in Novo mesto (25,4 %) izkazuje visok delež prebivalstva s terciarno izobrazbo.



Slika 1: Delež prebivalstva starega 15 let in več z višješolsko ali visokošolsko izobrazbo v Sloveniji v letu 2016.

Vir: SURS, Medmrežje 1.

3. Izobrazbena sestava prebivalstva v večjih slovenskih mestih

Podatki o deležu posameznih izobrazbenih skupin kažejo zanimive razlike med večjimi mestnimi naselji v Sloveniji. Uvrstimo jih lahko v štiri skupine naselij:

- z nadpovprečnim deležem prebivalstva z osnovnošolsko izobrazbo ali celo manj, kamor se uvrščata Koper in Velenje (obe mesti imata tudi podpovprečni delež prebivalstva z višjo in visokošolsko izobrazbo ter podpovprečni indeks izobraženosti prebivalstva, ki izraža število terciarno izobraženih na 100 osnovnošolsko ali manj izobraženih)
- z nadpovprečnim deležem prebivalstva s srednješolsko izobrazbo, kamor se uvrščata Maribor in Ptuj,
- z nadpovprečnim deležem prebivalstva z višje in visokošolsko izobrazbo, kamor se uvrščajo Ljubljana, Novo mesto in Murska Sobota.
- ostala večja mestna naselja v Sloveniji (Celje, Kranj, Nova Gorica, Slovenj Gradec) ne kažejo nadpovprečnih deležev v nobeni od izobrazbenih skupin.

Preglednica 3: Delež prebivalstva v starosti 15 let in več v najpomembnejših mestnih naseljih v Sloveniji po doseženi stopnji izobrazbe v letu 2002 in 2016 (in v primerjavi z mestno občino Maribor).

		2002				2016		
Mestno naselje	Osnovno -šolska ali manj	Srednje -šolska	Višje ali visoko -šolska	Indeks izobra- ženosti*	Osnovno -šolska ali manj	Srednje -šolska	Višje ali visoko -šolska	Indeks izobra- ženosti*
Ljubljana	21,5	54,3	24,2	112,7	18,3	48,7	33,0	180,7
Maribor	23,4	59,0	17,6	75,1	18,4	56,0	25,6	139,5
Celje	25,5	57,3	17,3	67,7	22,4	52,4	25,2	112,8
Kranj	30,6	52,9	16,5	54,0	23,7	52,1	24,2	101,8
Koper	28,3	54,3	17,5	61,7	25,8	51,8	22,4	86,5
Velenje	30,3	58,3	11,4	37,6	25,1	55,3	19,6	77,9
Novo mesto	26,9	53,6	19,6	72,8	22,3	48,7	29,0	130,1
Ptuj	23,4	60,5	16,1	69,1	18,8	57,0	24,2	128,3
Nova Gorica	26,6	54,2	19,1	71,9	24,9	49,0	26,1	105,0
Murska Sobota	24,7	56,2	19,1	77,6	20,0	52,7	27,3	136,6
Slovenj Gradec	27,9	56,3	15,8	56,7	23,2	52,3	24,5	105,4
Slovenija	33,0	54,1	12,9	39,1	25,2	52,7	22,1	87,5
Mest. občina Maribor	24,0	58,8	17,2	71,9	18,6	55,8	25,6	137,6
Mesto Maribor	23,4	59,0	17,6	75,1	18,4	56,0	25,6	139,5
Druga naselja v mestni občini Maribor	27,2	57,5	15,3	56,2	19,8	55,1	25,1	127,1

Vir: SURS, Medmrežje 1.

* Indeks izobraženosti preb. izraža število terciarno izobraženih na 100 osnovnošolsko ali manj izobraženih.

Pelc (2015, 180) v zvezi z visokim deležem prebivalstva s terciarno izobrazbo ugotavlja, da med mestnimi območji izjemno izstopa Ljubljana, ki je kot glavno mesto države s številnimi funkcijami najprivlačnejše središče z največjo in najpestrejšo ponudbo delovnih mest za vse vrste terciarno izobraženega prebivalstva.

Maribor, kot drugo največje mesto v Sloveniji in kot univerzitetno mesto, glede na delež prebivalstva z doseženo višje ali visokošolsko izobrazbo izgublja svoj položaj. Poleg Ljubljane, ga v letu 2016 z višjim deležem presegajo Novo mesto, Nova Gorica in Murska Sobota. Razlog lahko iščemo predvsem v dejstvu, da se je v procesu suburbanizacije iz mesta izseljevalo predvsem bolj izobraženo prebivalstvo, obenem pa se velik del študentov, ki gre iz Maribora na študij v Ljubljano, po zaključku študija ne vrne v Maribor, prav tako pa v mestu v veliki meri ne ostanejo tudi diplomanti, ki

so končali študij na univerzi v Mariboru, saj v mestu vlada precejšnje pomanjkanje ustreznih delovnih mest za visoko izobražene kadre. Ne nepomembno pa je tudi dejstvo, da ima prebivalstvo v Mariboru najvišji indeks staranja med večjimi slovenskimi mesti ter ima (poleg Murske Sobote) tudi najvišji delež starega prebivalstva (v starosti 65 let in več) (Horvat 2015, 89). Kot ugotavlja Pelc (2015, 179) višji delež starejšega prebivalstva (med katerim prevladujejo ženske) zagotovo pomeni tudi sorazmerno nižji delež najvišje izobraženega prebivalstva.

Zgoraj omenjeno zmanjševanje pomena Maribora (glede na delež prebivalstva s terciarno izobrazbo) nekoliko omili podatek, ki prikazuje indeks izobraženosti prebivalstva. Ta izraža število terciarno izobraženih na 100 osnovnošolsko in manj izobraženih. Maribor se z vrednostjo 139,5 v letu 2016 še vedno nahaja na drugem mestu med večjimi slovenskimi mesti (približuje se mu le Murska Sobota), vendar pa obe mesti, druga slovenska mesta pa še bolj, močno zaostajajo za Ljubljano (kjer znaša vrednost indeksa 180,7).

Na pomen suburbanizacije in preseljevanje izobraženega prebivalstva v suburbana območja kaže tudi podatek o indeksu povečanja števila višje in visokošolsko izobraženih med letoma 2011 in 2016. Vsa večja slovenska mesta imajo indeks nižji od slovenskim povprečjem (126,2). Višjega od 120 imata le Ljubljana in Maribor (med 122 in 123), najnižjega pa Murska Sobota in Nova Gorica (med 111 in 113).

Zaradi vpliva suburbanizacije in decentralizacije dejavnosti se je med letoma 2002 in 2016 zmanjšala razlika v deležu višje in visokošolsko izobraženih prebivalcev v mestu in v drugih naseljih v mestni občini Maribor, v kar 9-ih naseljih v občini pa je ta delež celo višji kot je v mestu. Z več kot 30 % prebivalstva s terciarno izobrazbo izstopajo naselja v bližini Maribora, ki izkazujejo izrazito višjo kakovost bivalnega okolja in nadpovprečne stanovanjske razmere (npr. Kamnica, Ribniško selo, Jelovec in Pekre).

4. Izobrazbena sestava prebivalstva v mestu Mariboru

Počkaj Horvat (1997, 54) je že pred dvema desetletjema ugotavljala, da izobrazbena sestava prebivalcev v Mariboru precej zaostaja za izobrazbeno sestavo prebivalstva Ljubljane, kar se neposredno zrcali v ekonomski sestavi prebivalstva in tudi v demografskem in gospodarskem razvoju mesta. Mesto Maribor, ki je v času med obema svetovnima vojnama postalo drugo največje industrijsko središče v nekdanji Jugoslaviji, je tudi po drugi svetovni vojni še nadalje temeljijo svoj razvoj na razvoju klasičnih proizvodnih dejavnosti (Lorber, 2017, 231), kar je spodbujalo prebivalstveno rast mesta ter privabljal predvsem manj izobraženo prebivalstvo iz bližnje in daljne okolice.

Preglednica 4: Izobrazbena sestava prebivalstva v starosti 15 let in več v mestu Maribor med letoma 1961 in 2016.

Leto	Skupaj	Število				%			Indeks izobraženosti
		Osnovno -šolska ali manj	Srednje -šolska	Višje ali visoko -šolska	Neznano	Osnovno -šolska ali manj	Srednje -šolska	Višje ali visoko -šolska	
1961	69.657	46.575	20.886	907	1.289	66,9	30,0	1,3	1,9
1981	84.548	36.263	38.333	7.888	2.064	42,9	45,3	9,3	21,8
1991	98.871	35.250	49.604	12.453	1.564	35,7	50,2	12,6	35,3
2002	82.383	19.287	48.608	14.488	-	23,4	59,0	17,6	75,1
2011	84.684	18.489	48.722	17.473	-	21,8	57,5	20,6	94,5
2016	84.316	15.501	47.193	21.622	-	18,4	56,0	25,6	139,5

Vir: Popisi prebivalstva 1961, 1981, 1991, 2002, 2011; SURS, Medmrežje 1.

Podatki popisa prebivalstva v letu 1961 kažejo, da je kar dve tretjini prebivalstva v starosti 15 let in več imela le osnovnošolsko izobrazbo ali celo manj, slaba tretjina srednješolsko izobrazbo in le 1,3 % višjo ali visokošolsko izobrazbo (le 907 oseb). Tudi za leto 1981 je bila značilna razmeroma skromna stopnja izobrazbe, saj je še vedno 42,9 % prebivalcev imelo le osnovnošolsko izobrazbo, delež s srednješolsko izobrazbo pa se je povečal na 45,3 %, kar je odražalo strukturo delovnih mest v takrat pretežno v industrijsko proizvodnjo usmerjenem mestu. Delež prebivalcev s končano višjo oziroma visoko šolo (9,3 %) je bil nižji kot v Ljubljani, Celju in Murski Soboti. Leta 1991 je največja sprememba opazna v nižanju deleža prebivalstva z osnovnošolsko izobrazbo (35,7 %) in povečanju deleža prebivalstva z višjo oziroma visokošolsko izobrazbo (12,6 %), s čimer je Maribor presegel Celje. Ljubljana je takrat imela že skoraj 19 % prebivalcev z višjo ali visokošolsko izobrazbo, državno povprečje pa je bilo 8,8 %. Polovica prebivalcev v Mariboru je imela končano srednjo šolo, med katerimi so prevladovala poklicne srednje šole (Počkak Horvat 1997, 54).

S pojavom gospodarske krize in kasnejšim zlomom mariborske industrije v 90. letih prejšnjega stoletja, s strukturnimi spremembami in prehodom na tržno gospodarstvo, ki so vplivale na pospešen razvoj terciarnih in kvartarnih dejavnosti v Mariboru in širše v Podravski regiji, pa tudi z razvojem in širjenjem Univerze v Mariboru (tudi na družboslovno in humanistično področje) ter nenazadnje s spremenjenimi navadami na področju izobraževanja v Sloveniji, ko se je pričel na univerze in druge visokošolske zavode vpisovati večji del generacije srednješolcev, se je po letu 2002 postopoma začela močno spreminjati tudi izobrazbena sestava prebivalstva v mestu. Delež prebivalstva s srednješolsko izobrazbo je začel nazadovati, vendar v letu 2016 še vedno predstavlja 56,0 % vsega prebivalstva v starosti 15 let in več.

Po letu 1991 se je delež prebivalstva s terciarno izobrazbo podvojil (s 12,6 % v letu 1991 na 25,6 % v letu 2016). Tako je imelo leta 2002 višje ali visokošolsko izobrazbo okoli 14,5 tisoč prebivalcev Maribora, leta 2016 pa že 21,6 tisoč. To predstavlja tudi pomemben spodbujevalni dejavnik razvoja raznovrstnih dejavnosti v mestu ter vpliva na splošen družbeni, kulturni in socialni razvoj. S hkratnim zmanjševanjem prebivalstva z osnovnošolsko izobrazbo se je močno povečal tudi indeks izobraženosti prebivalstva, ki v letu 2016 dosega vrednost 139,5.

Demografski, ekonomski in prostorski razvoj v preteklih obdobjih, zlasti pa po drugi svetovni vojni in še posebej s prehodom na tržno gospodarstvo v zadnjih dveh desetletjih, je vplival, da je Maribor izredno heterogeno mesto. Starejši avtorji opozarjajo predvsem na različno socialno topografijo mesta, ki se kaže med starejšim delom mesta na levem bregu (ki je pretežno meščansko) in novejšim, načrtno izgrajenim delom mesta na desnem bregu (zgrajenim večinoma v obdobju 60., 70. in 80. let prejšnjega stoletja), kjer prevladujejo območja intenzivne blokovske gradnje, namenjene zlasti za potrebe delavcev pa tudi vseh drugih prebivalcev hitro rastočega mesta, saj je pretekla oblast stremela k precejšnji egalitarnosti pri poselitvi v večstanovanjskih blokovskih naseljih.

Drozg (1997, 74-76) v analizi, ki jo je opravil z vrednotenjem na podlagi urbanističnih normativov kazalnikov opremljenosti, dostopnosti, ekološke obremenjenosti in urejenosti, ugotavlja, da med posameznimi strukturno homogenimi stanovanjskimi območji obstajajo precejšnje razlike glede opremljenosti, urejenosti in dostopnosti. Tudi Horvat (2006, 51-54) v svoji analizi demografskega razvoja ugotavlja, da se je v obdobju v 70. in 80. letih prejšnjega stoletja mestno prebivalstvo na obeh bregovih Drave razvijalo različno. Na levem bregu je število prebivalcev večinoma stagniralo,

na desnem bregu pa se je močno povečevalo, zlasti v območjih novejšje intenzivne večstanovanjske blokovske gradnje. V 90. letih pa se je depopulacija pričela intenzivno širiti tudi na desnem bregu Drave, zlasti v starejših delavskih predelih, ki so se v demografskem razvoju izenačila s središčem mesta. To so območja z najvišjim deležem ostarelega prebivalstva z dokaj nizko izobrazbo, kjer se število prebivalcev zaradi staranja in odseljevanja mlajših generacij iz majhnih stanovanj hitro zmanjšuje. Horvat (2006, 60) pri tem ugotavlja, da je razvoj v zadnjih desetletjih vodil v oblikovanje demografsko pasivnih območij in celo v socialno degradacijo in getoizacijo posameznih delov mesta. Na to dvojnost v razvoju opozarjata tudi Tiran in Koblar (2017, 272), ki v svoji analizi kvalitete bivalnega okolja ugotavljata, da v najbolj kakovostnem okolju živijo prebivalci v bližini mestnega središča na levem bregu Drave, predela Maribor – jug in pod Pohorjem, v najmanj kakovostnem pa prebivalci v bližini degradiranih industrijskih območij, kot so Studenci, Tezno in Melje.

Zaradi navedenega je analiza izobrazbene sestave prebivalstva vključila tudi analizo razmer po posameznih delih mesta. Do leta 1994 je bilo območje mesta razdeljeno na 38 krajevnih skupnosti (KS), nato pa na 11 mestnih četrti (MČ). Ker je za boljše rezultate pomembna analiza po bolj razčlenjenih manjših območjih, smo s pomočjo Statističnega urada RS opravili preračun podatkov za leti 2002 in 2015 tudi na ravni krajevnih skupnosti iz leta 1994. Meje krajevnih skupnosti so bile prirejene območju mesta, zato so bila iz obrobni KS izločena sosednja naselja: iz KS Počehova je bilo izločeno naselje Počehova, iz KS P. Voranc naselje Vinarje, iz KS Košaki naselje Pekel, iz KS Melje naselje Meljski Hrib, iz KS J. Lacko naselje Dogošje in iz KS T. Čufar naselje Zrkovci. Popolne pokritosti mej med območjem mesta ter območjem KS in MČ ni bilo mogoče zagotoviti, zato se izračun števila prebivalcev po KS nekoliko razlikuje od podatkov za celotno mestno naselje, ki ga objavlja SURS (do razlike je prišlo predvsem v obrobni KS). V preglednici so poleg krajevnih skupnosti navedena tudi imena mestnih četrti, katerih meje se bolj ali manj pokrivajo z mejami KS, oziroma posamezne MČ zajemajo več KS.

Preglednica 5: Izobrazbena sestava prebivalstva v starosti 15 let in več (v %) po mestnih četrtih v mestu Maribor v letu 2002 in 2015.

Mestna četrt	Del mesta	Osnovnošolska ali manj		Srednješolska		Višje ali visokošolska		Indeks izobraženosti	
		2002	2015	2002	2015	2002	2015	2002	2015
Leto									
Center	Lb	23,8	17,0	53,2	54,3	23,0	28,7	97	168
Ivan Cankar	Lb	19,7	16,6	54,2	49,9	26,0	33,5	132	202
Koroška vrata	Lb	17,3	11,3	55,2	55,4	27,6	33,3	160	295
Magdalena	Db-JZ	26,4	21,0	56,4	53,5	17,2	25,5	65	122
Studenci	Db-JZ	23,4	20,0	60,0	59,0	16,6	21,0	71	105
Tabor	Db-JZ	25,4	22,2	60,3	56,6	14,3	21,1	56	95
Nova vas	Db-JZ	19,0	18,4	62,1	55,5	18,8	26,1	99	142
Radvanje	Db-JZ	21,7	16,4	58,8	53,4	19,5	30,2	90	184
Pobrežje	Db-JV	28,2	24,3	60,4	56,7	11,3	18,9	40	78
Tezno	Db-JV	26,6	22,7	62,3	62,6	11,0	14,7	41	65
Brezje (del)	Db-JV	23,4	21,4	62,5	56,9	14,1	21,7	60	102
Levi breg		20,3	14,5	54,2	53,5	25,5	31,9	126	219
Desni breg - JZ del		22,8	19,7	59,9	55,8	17,3	24,6	76	125
Desni breg - JV del		27,2	23,4	61,4	59,3	11,4	17,3	42	74
Maribor*		23,4	19,4	58,9	56,2	17,7	24,3	75	125

Vir podatkov: SURS, 2015.

* Opomba: Zaradi drugačnega načina zajema podatkov (po popisnih okoliših, združenih v krajevne skupnosti in le-teh v mestne četrti, čeprav se njihove meje ne ujemajo popolnoma) se seštevki števila prebivalcev in njihovi deleži ne ujemajo povsem s podatki, ki jih za celotno naselje Maribor objavlja SURS.

Podatki kažejo pomembne razlike med posameznimi deli mesta. Območje na levem bregu Drave izkazuje višji delež prebivalstva s terciarno izobrazbo, medtem ko območje na desnem bregu višji delež prebivalstva z osnovnošolsko in srednješolsko izobrazbo.

Preglednica 6: Izobrazbena sestava prebivalstva v starosti 15 let in več (v %) po krajevnih skupnostih v mestu Maribor v letu 2002 in 2015.

Št. KS	Krajevna skupnost	Mestna četrt	Osnovno-šolska ali manj		Srednje-šolska		Višje ali visokošolska		Indeks izobrazbenosti preb.	
			Leto 2002	2015	2002	2015	2002	2015	2002	2015
1	Ob parku	Center	18,2	11,1	51,0	53,3	30,8	35,6	169	321
2	Rotovž	Center	26,4	18,7	52,8	51,8	20,8	29,5	78	157
3	Talci	Center	24,1	19,9	56,2	56,9	19,7	23,2	82	117
4	Ivan Cankar	Ivan Cankar	11,0	6,7	48,4	42,7	40,6	50,6	369	750
5	Boris Kidrič	Ivan Cankar	18,8	16,1	53,1	47,5	28,2	36,4	151	226
6	Anton Aškerc	Ivan Cankar	14,0	14,4	50,6	40,5	35,4	45,1	252	315
7	H. T. Tomšiča	Ivan Cankar	18,3	15,3	53,1	47,1	28,6	37,5	157	245
8	Koroška vrata	Koroš. vrata	19,3	11,0	55,9	58,9	24,8	30,1	128	273
9	Prežihov Voranc	Koroš. vrata	14,6	11,9	54,3	47,6	31,0	40,5	212	340
10	Za tremi ribniki	Center	14,2	10,6	45,3	37,7	40,6	51,7	286	488
11	Počehova	Ivan Cankar	22,1	19,0	62,7	57,5	15,2	23,5	69	124
12	Košaki	Ivan Cankar	28,8	23,5	55,6	59,3	15,6	17,2	54	73
13	Krčevina	Ivan Cankar	24,6	18,7	59,1	55,0	16,3	26,3	66	141
14	Melje	Center	33,3	26,4	56,0	59,1	10,7	14,5	32	55
15	Moša Pijade	Magdalena	22,8	19,6	56,2	49,6	21,0	30,7	92	157
16	Miloš Zidanšek	Magdalena	20,8	20,5	58,4	57,1	20,8	22,5	101	110
17	Juga Polak	Magdalena	32,6	18,5	55,7	54,3	11,7	27,2	36	146
18	Maks Durjava	Magdalena	32,6	29,0	54,8	53,3	12,6	17,7	39	61
19	F. Zalaznik Leon	Studenci	31,2	21,1	57,2	62,0	11,6	16,9	37	80
20	Pohorski Bataljon	Studenci	18,5	16,3	61,6	56,2	19,9	27,4	107	168
21	H. Šercerja	Studenci	20,3	21,6	61,2	58,2	18,5	20,2	91	94
22	F. Rozman Stane	Tabor	26,4	21,7	58,3	56,6	15,3	21,7	58	101
23	Angel Besednjak	Tabor	26,0	23,3	60,7	56,0	13,3	20,7	51	89
24	Jožica Flander	Tabor	22,2	21,3	61,5	57,3	16,3	21,4	73	101
25	Slavko Šlander	Tabor	27,7	23,0	60,2	56,3	12,1	20,7	44	90
26	Proleter. brigad	Nova vas	21,4	21,8	62,2	56,9	16,4	21,3	76	98
27	D. Kveder Tomaž	Nova vas	16,9	17,4	62,6	54,9	20,5	27,8	121	160
28	I. Zagernik Joco	Nova vas	18,9	16,8	61,8	55,1	19,3	28,1	102	167
29	Radvanje	Radvanje	21,7	16,4	58,8	53,4	19,5	30,2	90	184
30	Greenwich	Pobrežje	31,7	28,2	58,7	56,0	9,6	15,5	30	55
31	Avzug Majerič	Pobrežje	27,8	25,0	61,4	56,5	10,8	18,5	39	74
32	H. Vojka	Pobrežje	30,9	23,7	59,3	56,3	9,8	20,0	32	85
33	Slava Klavora	Tezno	27,6	21,3	62,8	67,2	9,5	11,5	34	54
34	Martin Konšak	Tezno	31,0	26,8	61,5	60,7	7,5	12,5	24	46
35	Silvira Tomasini	Tezno	23,4	22,1	62,4	59,0	14,2	19,0	61	86
36	Draga Kobala	Pobrežje	22,6	19,0	62,2	57,2	15,2	23,8	67	125
37	Tone Čufar	Pobrežje	28,3	25,3	60,5	57,0	11,2	17,8	40	70
38	Jože Lacko	Brezje (del)	23,4	21,4	62,5	56,9	14,1	21,7	60	102
	Maribor*		23,4	19,4	58,9	56,2	17,7	24,3	75	125

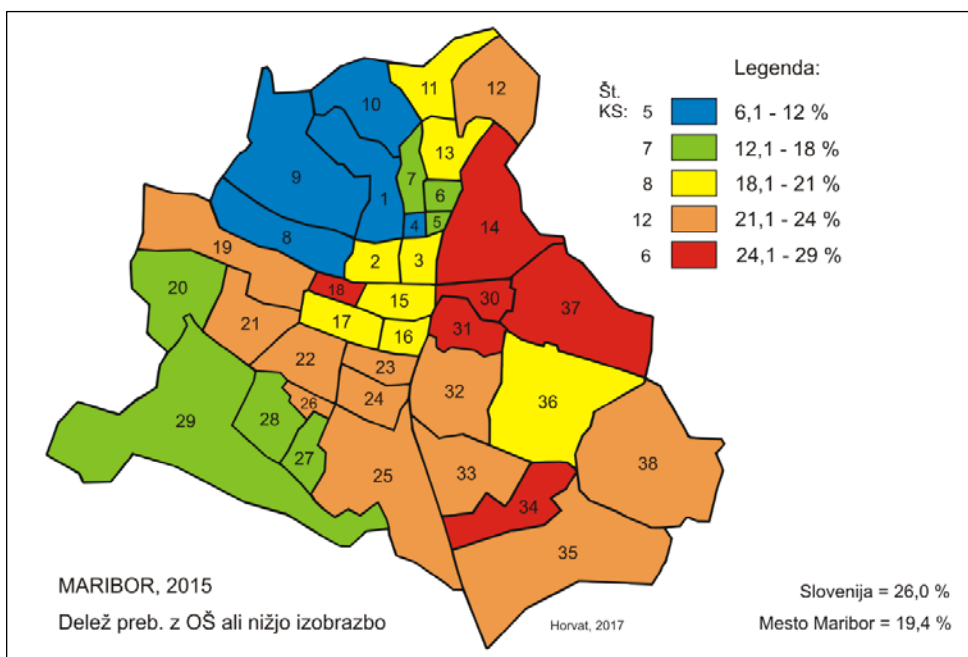
Vir podatkov: SURS, 2015.

* Opomba: Zaradi drugačnega načina zajema podatkov (po popisnih okoliših in krajevnih skupnostih) se seštevki števila prebivalcev in njihovi deleži ne ujemajo povsem s podatki, ki jih za celotno naselje Maribor objavlja SURS (iz KS-9 P. Voranc je bilo izločeno naselje Vinarje, iz KS-11 Počehova naselje Počehova, iz KS-12 Košaki naselje Pekel, iz KS-14 Melje naselje Meljski Hrib, iz KS-38 J. Lacko naselje Dogoše, iz KS-37 T. Čufar naselje Zrkovci). Številke KS v preglednici so enake številkam na kartah.

Deleži prebivalstva z osnovnošolsko ali nižjo izobrazbo so najvišji na območju starejše poselitve na Taboru ter v območjih starejše večstanovanjske blokofske gradnje na Pobrežju in Teznu, ki so bila v 60. in 70. letih prejšnjega stoletja zgrajena večinoma

za delavce v bližnjih industrijskih podjetjih. Leta 2002 so z deleži višjimi od 30 % izstopale KS-17, KS-18 in KS-19 v MČ Magdalena in na Studencih, KS-30 in KS-32 na Pobrežju, KS-34 na Teznu, na levem bregu pa je izstopala edino KS-14 v Melju. V letu 2015 so se deleži znižali, še vedno pa z nadpovprečnimi (med 25-29 %) v Mariboru izstopa 5 krajevnih skupnosti in sicer na desnem bregu KS-18 (M. Durjava) v MČ Magdalena, KS-30 (Greenwich) in KS-37 (T. Čufar) na Pobrežju ter KS-34 (M. Konšak) na Teznu. Na levem bregu z visokim deležem izstopa le KS-14 ob stari industrijski coni v Melju.

Manj kot 15 % prebivalstva z osnovnošolsko ali nižjo izobrazbo so v letu 2002 zabeležili le v krajevnih skupnostih na levem bregu mesta. V mestnem središču izstopata KS-4 (I. Cankar) in KS-6 (A. Aškerc) v MČ Ivan Cankar, izven mestnega središča pa KS-10 (Za tremi ribniki) v MČ Center in KS-9 (P. Voranc) v MČ Koroška vrata. V letu 2015 so se deleži v imenovanih krajevnih skupnostih znižali pod 12 %, pridružila pa se jim je še KS-1 (Ob parku) v MČ Center ter KS-8 v MČ Koroška vrata. Na desnem bregu izkazuje najnižje deleže (med 16-18 %) le nekatere obrobne krajevne skupnosti v MČ Nova vas (KS-27, KS-28), Studenci (KS-20 Pohorski bataljon) in Radvanje (KS-29), za katera je značilna novejša večstanovanjska blokovska gradnja ali višji delež stanovanj v individualnih stanovanjskih hišah.



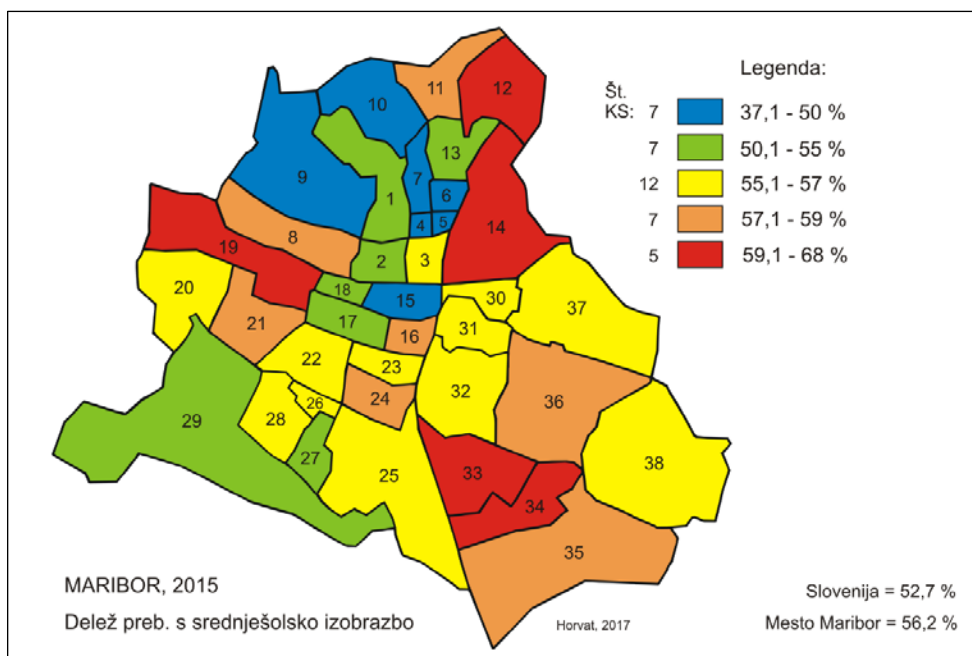
Slika 2: Delež prebivalstva v starosti 15 let in več z nedokončano ali končano osnovno šolo po krajevnih skupnostih v Mariboru leta 2015.

Vir podatkov: SURS, 2015.

Prebivalstvo s srednješolsko izobrazbo je z najvišjimi deleži zastopano ob starih industrijskih conah v območjih načrtne večstanovanjske gradnje iz 60., 70. in 80. let prejšnjega stoletja na Taboru, Studencih, Pobrežju in Teznu. Leta 2002 se je v večini krajevnih skupnosti na tem območju delež prebivalstva s srednješolsko izobrazbo gibal med 60-63 %. Na levem bregu je imela tolikšno vrednost le KS-11 (Počehova).

V letu 2015 se je imenovani delež v večini zgoraj imenovanih območij znižal na 55-60 %, z več kot 60 % pa so izstopale le KS-33 (S. Klavora) in KS-34 (M. Konšak) ob industrijski coni na Teznu ter KS-19 na Studencih.

Vse krajevne skupnosti na levem bregu Drave, razen KS-14 (Melje) in KS-12 (Košaki), imajo podpovprečne vrednosti deleža prebivalstva s srednješolsko izobrazbo. Leta 2002 so z najnižjim vrednostmi (pod 50 %) izstopale KS-4 (I. Cankar) in KS-10 (Za tremi ribniki), leta 2015 pa so se vrednosti v treh krajevnih skupnostih znižale pod 45 %. Z najnižjo vrednostjo (38 %) je izstopala KS-10 (Za tremi ribniki), sledile pa so KS-4 in KS-6 v MČ Ivan Cankar. Edina krajevna skupnost na desnem bregu, ki je imela v letu 2015 vrednost imenovanega deleža pod 50 % je bila KS-15 (M. Pijade) na območju ob UKC Maribor v MČ Magdalena.



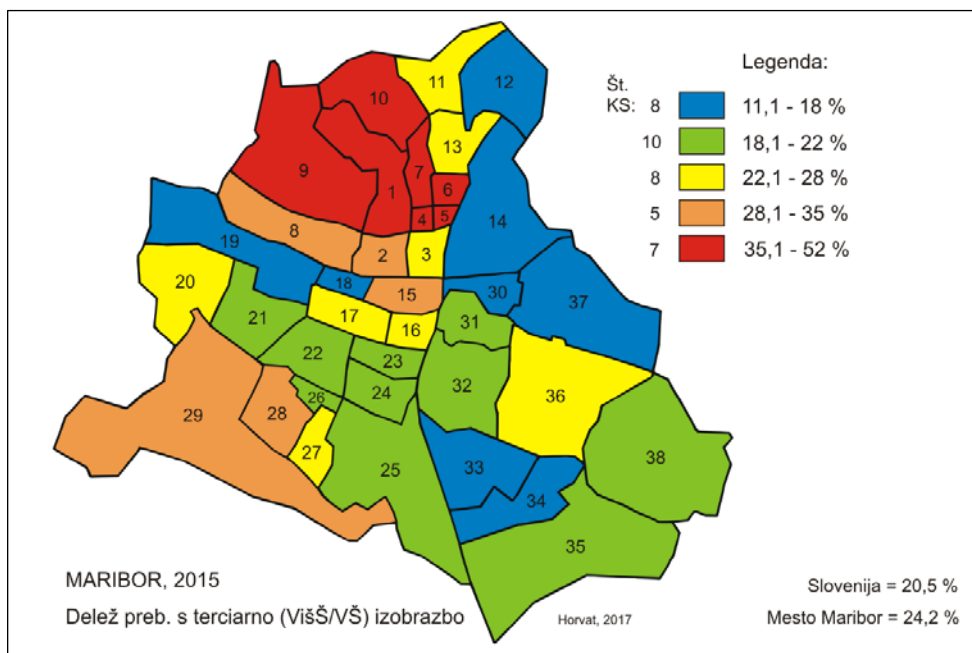
Slika 3: Delež prebivalstva v starosti 15 let in več s končano srednjo šolo po krajevnih skupnostih v Mariboru leta 2015.

Vir podatkov: SURS, 2015.

Prebivalstvo z višjo ali visokošolsko izobrazbo je z najvišjimi deleži zastopano na levem bregu mesta. V letu 2002 je večina krajevnih skupnosti imela več kot 20 % prebivalstva s terciarno izobrazbo. Izstopale so KS-4 (I. Cankar), KS-6 (A. Aškerc) in KS-10 (Za tremi ribniki), kjer so deleži presegali 35 %. Na desnem bregu so bile le tri krajevne skupnosti z višjim deleže od 20 %, in sicer KS-15 (M. Pijade) in KS-16 (M. Zidanšek) v MČ Magdalena ter KS-27 (D. K. Tomaž) v MČ Nova vas. V letu 2015 so se deleži prebivalstva s terciarno izobrazbo v krajevnih skupnostih na levem bregu še zvišali in v dveh celo presegli 50 % prebivalstva; to sta KS-4 (I. Cankar) in KS-10 (Za tremi ribniki). Na desnem bregu sta z več kot 30 % prebivalstva izstopali le KS-15 (M. Pijade) ob UKC Maribor in KS-29 v Radvanju. Predvsem na območju Za tremi ribniki in v Radvanju prevladuje poselitev z individualnimi hišami z boljšim indeksom stanovanjskih razmer ter visoko kvaliteto bivalnega okolja, kar ugotavljata tudi Tiran

in Koblar (2017, 265 in 271).

Na drugi strani se na območju starejše gradnje iz 60. in 70. let prejšnjega stoletja ter v bližini starih industrijskih con nahajajo območja z zelo nizkimi deleži prebivalstva s terciarno izobrazbo. V letu 2002 je imela večina krajevnih skupnosti na Taboru, Pobrežju in Teznu imenovani delež nižji od 15 %, v nekaterih pa so bili celo nižji od 10 %; npr. v KS-30, KS-31 in KS-32 na Pobrežju ter KS-33 in KS-34 na Teznu. V letu 2015 so se deleži v teh območjih dvignili na 15-20 %, vendar so bili v dveh krajevnih skupnostih še vedno nižji od 15 %; to sta KS-33 in KS-34 v starejšem delu MČ Tezno, prav tako pa mednje sodi tudi ena krajevna skupnost na levem bregu, to je KS-14 na območju stare industrijske cone v Melju. Imenovane krajevne skupnosti po ocenah Tirana in Koblarja (2017, 271) izstopajo z najnižjo oceno kvalitete bivalnega okolja v Mariboru.

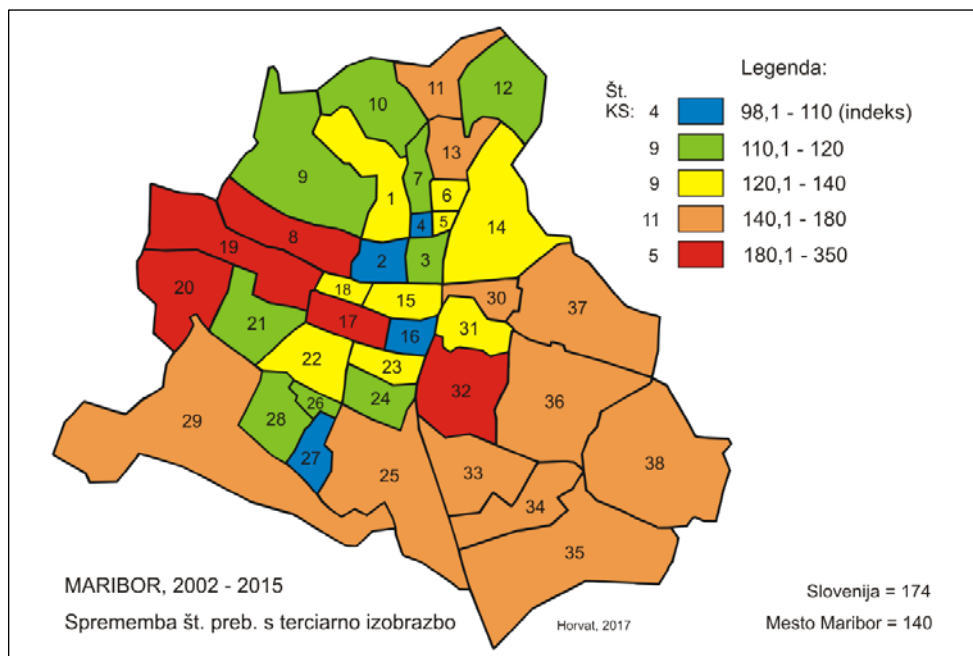


Slika 4: Delež prebivalstva v starosti 15 let in več s končano višjo ali visoko šolo po krajevnih skupnostih v Mariboru leta 2015.

Vir podatkov: SURS, 2015.

Slika 5 kaže indeks povečanje števila prebivalstva s končano višjo ali visoko šolo po krajevnih skupnostih v Mariboru med letoma 2002 in 2015. Njihovo število se je v obravnavanem obdobju povečalo z okoli 14.700 na okoli 20.600 oseb (za okoli 40 %). Povečalo se je v vseh krajevnih skupnostih, razen v KS-4 (I. Cankar). Povečanje na levem bregu (za 32,6 %) je bilo manjše od povprečja, saj je tu tovrstno prebivalstvo zastopano z najvišjimi deleži, največje pa je bilo na desnem bregu, predvsem na Pobrežju in Teznu (za 61,1 %), kjer je v preteklosti živel manj visoko izobraženega prebivalstva. Med krajevnimi skupnostmi z najvišjim indeksom povečanja izstopajo KS-19 in KS-20 na Studencih in KS-17 v MČ Magdalena, to je predvsem na območjih novogradenj v mestu. Na levem bregu z visokim povečanjem izstopa le KS-8 (Koroška vrata), kjer se nahaja univerzitetni kampus s številnimi podiplomskimi študenti. Pri

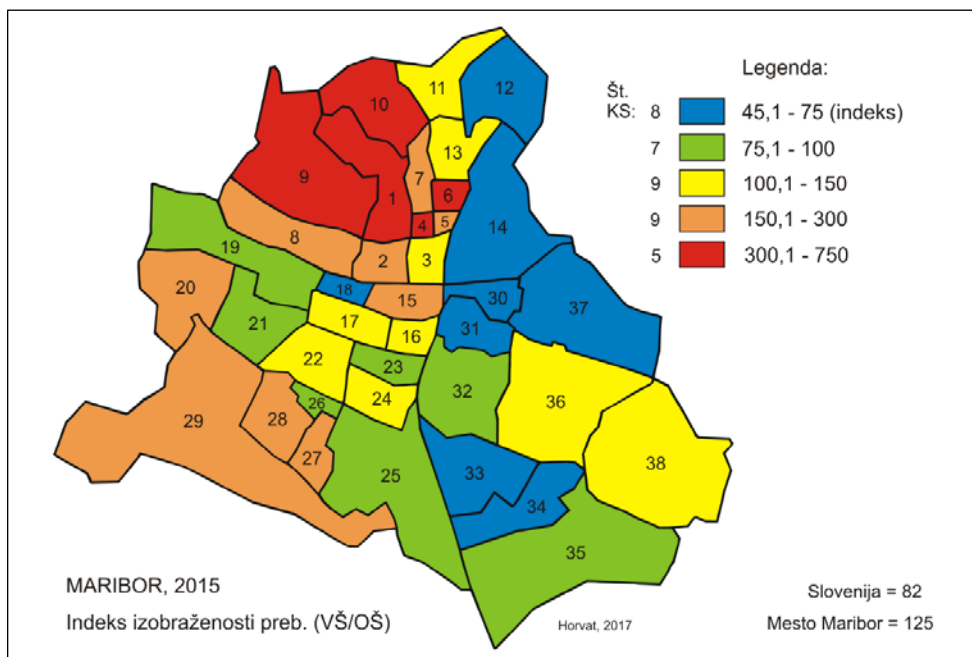
tem je potrebno upoštevati, da se po novi definiciji prebivalstva od leta 2008 štejejo osebe, ki imajo poleg stalnega prijavljeno tudi začasno prebivališče, na naslovu začasnega prebivališča, če imajo začasno prebivališče prijavljeno za eno leto ali več (Horvat 2015, 81).



Slika 5: Povečanje števila prebivalstva (indeks) v starosti 15 let in več s končano višjo ali visoko šolo po krajevnih skupnostih v Mariboru med letoma 2002 in 2015. Vir podatkov: SURS, 2015.

Indeks izobraženosti prebivalstva izraža število terciarno izobraženih na 100 osnovnošolsko ali manj izobraženih. Indeksi, ki so višji od 100, kažejo presežek terciarno izobraženih nad osnovnošolsko in manj izobraženimi (Pelc 2015, 131). Leta 2002 je imelo v Mariboru kar 26 od 38 krajevnih skupnosti indekse nižje od 100. Med njimi je bil večji del krajevnih skupnosti na desnem bregu mesta (kjer so bile le štiri z indeksom višjim od 100). Indeks nad 200 so imele le štiri krajevne skupnosti v središču mesta na levem bregu (v današnjih MČ Ivan Cankar in Center).

Leta 2015 so se indeksi izobraženosti prebivalstva bistveno zvišali, tako da je imelo nižjega od 100 le 15 krajevnih skupnosti. Večina se jih nahaja na levem bregu na območjih s prevladujočim starejšim delavskim prebivalstvom ter v bližini starih industrijskih con, med katerimi z najnižjimi vrednostmi (pod 60) izstopajo KS-33 in KS-34 na Teznu ter KS-30 na Pobrežju (naselje Greenwich). Vrednost pod 60 pa ima tudi KS-14 ob industrijski coni na Melju na levem bregu mesta. Na desnem bregu ima le ena krajevna skupnost indeks višji od 180, to je KS-29 (Radvanje), medtem ko na levem bregu mesta, v mestnem središču in na njegovem obrobju kar pet krajevnih skupnosti presega vrednosti nad 300. Med njimi izstopata KS-4 (I. Cankar) z vrednostjo 750 in KS-10 (Za tremi ribniki) z vrednostjo 488.



Slika 6: Indeks izobraženosti prebivalstva v starosti 15 let in več po krajevnih skupnostih v Mariboru v letu 2015. Indeks izobraženosti izraža število terciarno izobraženih na 100 osnovnošolsko ali manj izobraženih.

Vir podatkov: SURS, 2015.

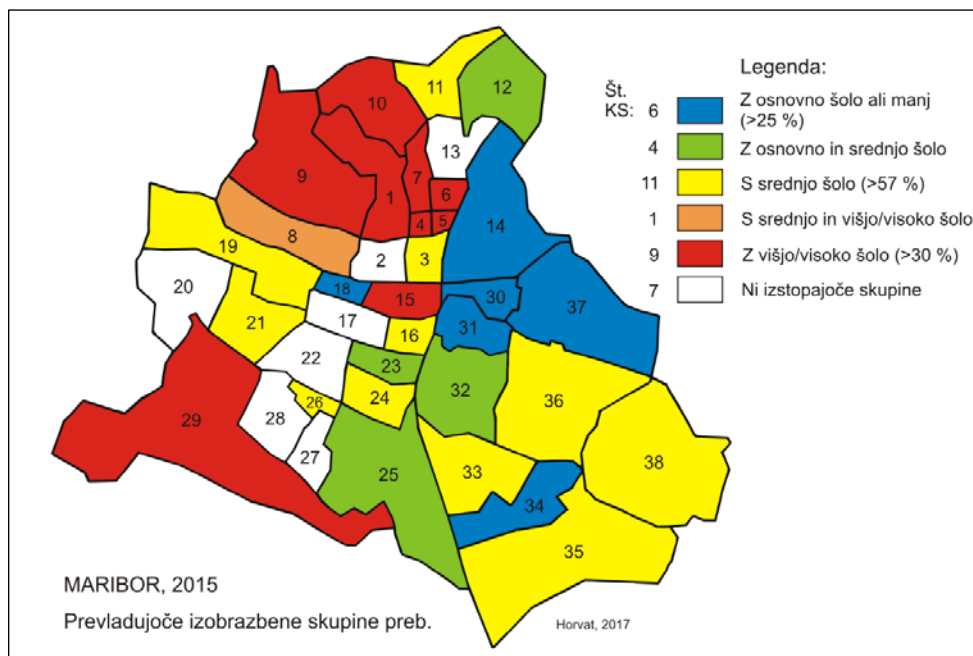
5. Zaključek

V sodobnih družbah je izobrazbena sestava prebivalstva eden najpomembnejših analitskih kazalnikov gospodarske in splošne družbene razvitosti določenega območja (Ravbar in Bole 2007, 65-66). Izobrazbena sestava se v Sloveniji v zadnjih dveh desetletjih hitro izboljšuje in v skupini mlajšega in srednjega aktivnega prebivalstva že dosega nivo povprečja EU. Pri tem še posebej izstopajo večja mesta in njihova suburbana zaledja. Mesto Maribor kot univerzitetno mesto sodi med območja z najvišjim deležem prebivalstva z doseženo terciarno izobrazbo v Sloveniji, vendar pa ga v vzhodnem delu Slovenije v letu 2016 z višjim deležem presegata Novo mesto in Murska Sobota. V mestu je še vedno z nadpovprečnim deležem zastopano prebivalstva s srednješolsko izobrazbo, kar je posledica intenzivnega razvoja industrijske dejavnosti v preteklih desetletjih, obenem pa je v mestu opaziti precejšnje pomanjkanja ustreznih delovnih mest za visoko izobražene kadre.

Podatki o izobraženosti prebivalstva v Mariboru kažejo pomembne razlike med posameznimi deli mesta. Območje na levem bregu izkazuje višji delež prebivalstva s terciarno izobrazbo, medtem ko območja na desnem bregu, zlasti na območjih starejše pozidave iz 50., 60. in 70. let 20. stoletja ter ob starejših industrijskih conah, izkazujejo višji delež prebivalstva z osnovnošolsko ali nižjo izobrazbo.

V mestu Maribor se je jasno izoblikovalo pet območij glede na zastopane izobrazbene skupine prebivalstva:

- z nadpovprečno zastopanostjo prebivalstva z osnovnošolsko ali nižjo izobrazbo izstopajo območja v bližini starih industrijskih območij (tako na levem kot desnem bregu mesta), ki so bila poseljena pretežno z delavskim prebivalstvom (npr. v tekstilnih tovarnah v Melju, Taboru in na Pobrežju) v obdobju najhitrejši rasti mesta. Med krajevnimi skupnostmi z najvišjim deležem izstopajo KS-14 (Melje) v MČ Center, KS-18 (M. Durjava) v MČ Magdalena, KS-30 (Greenwich), KS-31 (A. Majerič) in KS-37 (T. Čufar) v MČ Pobrežje ter KS-34 (M. Konšak) v MČ Tezno.
- z nadpovprečno zastopanostjo prebivalstva z osnovnošolsko in srednješolsko izobrazbo izstopajo območja na desnem bregu mesta na Taboru v KS-23 (A. Besednjak) in KS-25 (S. Šlander) ter v KS-32 (Heroja Vojka) v MČ Pobrežje.
- z nadpovprečno zastopanostjo prebivalstva s srednješolsko izobrazbo izstopajo območja na vzhodnem in zahodnem delu mesta ob starih industrijskih conah (s pretežno kovinsko, strojno in elektrotehniško industrijo), s stanovanjsko gradnjo iz 70. in 80. let ter višjim deležem stanovanj v individualnih hišah, med katerimi izstopajo KS-19 (F. Z. Leon) in KS-21 (Heroja Šerčerja) v MČ Studenci ter KS-33 (S. Klavora), KS-35 (S. Tomasini) v MČ Tezno in KS-36 (D. Kobala) v MČ Pobrežje.



Slika 7: Nadpovprečno zastopane izobrazbene skupine prebivalstva v starosti 15 let in več po krajevnih skupnostih v Mariboru leta 2015.

Vir podatkov: SURS, 2015.

- prebivalstvo z višje ali visokošolsko izobrazbo je nadpovprečno zastopano v mestnem središču in njegovem obrobju na levem bregu mesta, med KS pa izstopajo KS-6 (A. Aškerc) in KS-4 (I. Cankar) v MČ Ivan Cankar, KS-10 (Za tremi ribniki) v MČ Center in KS-9 (P. Voranc) v MČ Koroška vrata. Na desnem bregu mesta imata višji delež prebivalstva s terciarno izobrazbo le dve krajevni skupnosti, in sicer KS-15 (M. Pijade) ob UKC Maribor v MČ Magdalena ter KS-29 v MČ Radvanje.

- v ostalih območjih posamezne izobrazbene skupine prebivalstva ne izstopajo in so zastopane v povprečju. To so predvsem območja krajevnih skupnosti na Taboru in

Novi vasi, ki so bila zgrajena večinoma v 70., 80. in 90. letih prejšnjega stoletja in je v njih pretekla oblast stremela k precejšnji egalitarnosti pri poselitvi v večstanovanjskih območjih, na drugi strani pa se ta območja prepletajo z vmesnimi območji individualne stanovanjske gradnje.

Območja s prevlado različnih izobrazbenih skupin prebivalstva lahko povežemo z ugotovitvami Horvata (2006, 59-60), ki je analiziral demografska gibanja v mestu in ugotovil, da so območja z nižjo izobrazbeno strukturo tudi območja najbolj intenzivne depopulacije v mestu. To so območja z najvišjim deležem ostarelega prebivalstva z dokaj nizko izobrazbo, kjer se število prebivalcev, zaradi staranja in odseljevanja mlajših generacij iz relativno majhnih stanovanj, hitro zmanjšuje. To velja še zlasti za območja majhnih delavskih stanovanj, ki so bila zgrajena pretežno v obdobju intenzivne gradnje v 50., 60. in 70. letih 20. stoletja v bližini industrijskih območij na območju Tabora vse do območja Maribor-Jug, na območje Greenwicha, ob Nasipni ulici, ob JZ delu Ptujске ceste na Teznem. Nekatero novogradnjo in sanacijski posegi so nekoliko zaustavili intenzivno depopulacijo v teh območjih; zlasti izstopa območje revitalizacije in gradnje novih večstanovanjskih stavb ob severnem delu Betnavske ceste in proti območju nekdanje tovarne Merinka.

Horvat (2006, 59-60) najbolj ugodne demografske razmere ugotavlja v robnih delih mesta, kjer je tudi največ mlajšega prebivalstva. V 90. letih je prebivalstvo naraščalo predvsem v jugozahodnem (Borova vas, Borštnikovo naselje, Radvanje) in vzhodnem delu mesta (Pobrežje, Brezje, V del Teznega), kjer se danes nahajajo območja z nadpovprečnim deležem prebivalstva s srednješolsko izobrazbo ter območja, v kateri so povprečno zastopane vse izobrazbene skupine. Razmere so najbolj ugodne tudi v območjih individualnih družinskih hiš, ki so pogosto dovolj velike za dve generaciji, tako da je odseljevanje manjše. V tej analizi se je pokazalo, da so ta območja imela po letu 2002 najvišjo rast števila prebivalstva s terciarno izobrazbo.

Rezultate lahko povežemo tudi z ugotovitvami Tirana in Koblarja (2017, 270-272), ki sta analizirala kakovost bivalnega okolja v mestu. Najboljšo kakovostjo bivalnega okolja se ugotavljata v večjem delu mestnega središča na levem bregu Drave, kjer gre za območje meščanskih vil in enodružinskih hiš pod Kalvarijo in Piramido. Ta mestni predel izstopa po zelo ugodnih stanovanjskih razmerah, visoki estetski vrednosti, majhni obremenjenosti okolja in zelo dobri socioekonomski in izobrazbeni sestavi prebivalstva, saj so tu zabeleženi najvišji deleži prebivalstva s terciarno izobrazbo. Dobro kakovost bivalnega okolja ima tudi območje karejske zazidave (zlasti med Partizansko cesto in Aškerčevo ulico). Podobno ugodno kakovost bivalnega okolja ima tudi predel pod Pohorjem, kjer je bilo v zadnjih letih zgrajenih veliko stanovanj v okviru organizirane stanovanjske gradnje. Območje odlikujejo zlasti nadpovprečne stanovanjske razmere (nova in prostorna stanovanja), majhna obremenjenost okolja in ugodna socioekonomska in izobrazbena sestava.

Po ugotovitvah imenovanih avtorjev ima kakovostno bivalno okolje ima tudi predel Maribor-jug. Njegovi glavni odliki sta dobra dostopnost do vseh vrst mestnih dobrin in ugodna socioekonomska in izobrazbena sestava z zastopanimi povprečnimi deleži prebivalstva s srednješolsko in terciarno izobrazbo. Maribor-jug sicer zaznamuje preplet blokovskih sosesk in območij enodružinskih hiš; v slednjih je kakovost bivalnega okolja še boljša zaradi višjega površinskega standarda.

Najslabše bivalno okolje v Mariboru pa imajo predeli v bližini industrijskih območij, kot so Melje, Studenci in starejši del Teznega, ki jih lahko zaradi slabe kakovosti stavb,

pomanjkljive infrastrukturne opremljenosti, neurejenih javnih površin in razpršene gradnje lahko uvrstimo med degradirana stanovanjska območja. V njih prevladujejo večstanovanjske delavske kolonije in starejše enostanovanjske hiše. Ta območja imajo slabšo kakovost bivalnega okolja zlasti zaradi slabih stanovanjskih razmer, bližine degradiranih urbanih območij, večinoma velike obremenjenosti okolja in zelo slabe socioekonomske in izobrazbene sestave z nadpovprečnimi deleži prebivalstva z osnovnošolsko izobrazbo.

Literatura

- Barle, A., Trunk Širca, N. 2010: Pomen izobraževanja v družbi prihodnosti. Model učinkovitega managementa visokošolskega zavoda. Koper.
- Drozg, V. 1997: Nekateri značilnosti ustroja Maribora. *Geografski vestnik*, 69. Ljubljana.
- Educational attainment statistics, Eurostat, 2016.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Educational_attainment_statistics (pridobljeno 29. 9. 2017).
- Horvat, U. 2006: Razvoj prebivalstva v mestu Maribor v obdobju med letoma 1981 in 2002. *Revija za geografijo - Journal for Geography*, 1-1. Maribor.
- Horvat, U. 2015: Razvoj in demografske značilnosti prebivalstva v mestu Mariboru med letoma 1961 in 2015. *Revija za geografijo - Journal for Geography*, 10-2. Maribor.
- Lorber, L. 2017: Industrializacija, deindustrializacija in regeneracija Maribora. *Geografije Podravja*. Maribor.
- Medmrežje 1:
http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/20_soc_ekon_preb/01_05G20_izobrazba/01_05G20_izobrazba.asp (pridobljeno 2. 10. 2017)
- Pelc, S. 2015: Mestno prebivalstvo Slovenije. Koper.
- Počkaj Horvat, D. 1997: Demografske značilnosti Maribora in njegova notranja členitev. *Geografski vestnik*, 69. Ljubljana.
- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 1961, 1981, 1991, 2002. SURS. Ljubljana. www.stat.si (pridobljeno 3. 10. 2017)
- Ravbar, M., Bole, D. 2007: Geografski vidiki ustvarjalnosti. *Georitem*, 6. Ljubljana.
- Statistični pregled Slovenije 2016.
<http://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/9199/statopis-2016.pdf> (pridobljeno 30. 9. 2017).
- SURS 2015: Izobrazbena sestava prebivalstva v mestu Maribor po krajevnih skupnostih (izračuni). SURS.
- Tiran, J., Koblar, S. 2017: Kakovost bivalnega okolja v Mariboru. *Geografije Podravja*. Maribor.

THE EDUCATIONAL STRUCTURE OF THE POPULATION IN THE CITY OF MARIBOR

Summary

In modern societies, the educational structure of the population is one of the most important analytical indicators of economic and general social development of a particular area. Educational structure in Slovenia has improved rapidly over the last two decades, and has already reached the EU average level in the groups of younger and middle active population. Especially the larger cities and their suburban surroundings standing out. The town of Maribor, as a university town, has one of the highest shares of population with a tertiary education in Slovenia; however, in the eastern part of Slovenia, Novo mesto and Murska Sobota exceeded Maribor with a higher share in 2016. In Maribor, the share of population with a secondary education is still above the average, which is a result of intensive development of industrial activity in the past decades. At the same time, there is a significant shortage of suitable jobs for highly educated staff.

Data on the education of population in Maribor show significant differences between individual parts of the city. The area on the left bank of the Drava River shows a higher proportion of population with a tertiary education, while the areas on the right bank, especially the areas with older buildings constructed in the fifties, sixties, and seventies, and the areas around the older industrial zones show a higher proportion of the population with elementary or lower education.

Areas with a lower educational structure (blue and green color areas on picture 7) are also the areas of the most intensive depopulation in the city. These are the areas with the highest percentage of elderly people with a relatively low level of education, where the number of inhabitants is decreasing rapidly due to aging and emigration of younger generations from relatively small apartments. This is especially the case for the areas of small working-class housing, which were built mainly during the period of intensive construction in the fifties, sixties, and seventies. These housing areas were built in the vicinity of industrial areas in the Tabor, all the way to Maribor-South, to the part called Greenwich, near Nasipna street, and along the south part of Ptujška street in Tezno.

The results of the educational structure analysis can also be linked to the quality of living environment in the city analysis. The authors find that the best quality of living environment is in the greater part of the city center on the left bank of the Drava river. This urban area stands out with very favorable housing conditions, high aesthetic value, low environmental burden and a very good socio-economic and educational structure of the population, as the highest shares of population with tertiary education have been recorded here (red color areas on picture 7). The area below Pohorje, where a lot of housing has been built in recent years, also has a similar favorable quality of the living environment. The area is characterized by above-average housing conditions (new and spacious housing), low environmental pollution, and favorable socio-economic and educational structure.

THERMAL REGIME OF ANNUAL AIR TEMPERATURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Nusret Drešković

Associate professor

University of Sarajevo, Faculty of Science, Department of Geography

Zmaja od Bosne 33 – 35, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

e-mail: nusret2109@gmail.com

Ranko Mirić

Associate professor

University of Sarajevo, Faculty of Science, Department of Geography

Zmaja od Bosne 33 – 35, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

e-mail: rmiric@gmail.com

UDK: 551.584:911.62:914.971.5

COBISS: 1.01

Abstract

Thermal regime of annual air temperature in Bosnia and Herzegovina

Horizontal air temperature is defined by the value of the mean air temperature for a certain surface area unit. It is defined by the value of horizontal thermal gradient, i.e. the value of average change of horizontal temperature per unit area. In order to define the horizontal change of air temperature in Bosnia and Herzegovina, a GRID thermal model was constructed whose spatial resolution is 20 m. Based on obtained thermal model geo-database it was determined that the mean annual air temperature for the whole area of Bosnia and Herzegovina is about 10.9 °C, keeping in mind that there are significant thermal differences with respect to the two existing climate zones. More specifically, on the territory of the northern temperate climate zone the average annual temperature is about 9.7 °C, while in the Mediterranean climate zone the said value is 12.1 °C.

In this work, it was also found that thermal contrasts are very pronounced as well, due to the fact that average annual temperature in the highest mountain peak zones in southeastern Bosnian highlands is negative and is found to be -1.4 °C (Maglić peak), while at the Neum coastal zone it is measured at 15.9 °C. The above stated pronounced thermal contrasts are determined on a small horizontal distance, as a consequence of climactic position of Bosnia and Herzegovina as well as highly pronounced terrain dynamics.

Keywords

Bosnia and Herzegovina, horizontal thermal gradient, GRID thermal model, climate zones, average annual air temperature

1. Introduction

Bosnia and Herzegovina is located at the central part of the northern temperate climate zone, i.e. between 42° N and 45° N and 15° E and 19° E. Maximum meridian stretch of Bosnia and Hercegovina is about three arc degrees, and close to four arc degrees by latitude. The 45th parallel passes through the far northern areas of the state territory (north of the towns of Cazin, Prijedor and Derвента), and due to this fact Bosnia and Herzegovina is situated closer to the Equator relative to the geographic North Pole. With respect to the continental spatial position Bosnia and Herzegovina represents a transitional region between southern parts of the northern temperate climate zone and northern parts of the northern sub-tropical climate zone (Fig. 1). Spatial position of the said climate boundary – zone coincides with orographic boundary represented by the peaks of central BiH Dinarides: Plješevica (1,646 m) at the north-northwest, Osječenica (1,795 m), Klekovača (1,961 m), Vitorog (1,905 m), Raduša (1,955 m), Bitovnja (1,742 m), Bjelašnica (2,066 m), Treskavica (2,086 m), Lelija (2,032 m), Zelengora (2,014 m), Volujak (2,336 m) and Lebršnik (1,985 m) at the east-southeast of Bosnia and Hercegovina.



Fig. 1: Spatial position of the climate boundary on the territory of Bosnia and Herzegovina.

Under the influence of above mentioned main climate zones and primarily with respect to landform predispositions of the terrain on the territory of Bosnia and Herzegovina there is intertwining and mixing of air masses with significantly different physical characteristics. More specifically, over its territory air masses of westerly circulation rich in humidity are interchanging with mainly dry air masses from the east and northeast of the continent, as well as with polar maritime air from the north and sub-tropical mass from the African north. This situation directly reflects on the radial circulatory processes, resulting in formation of a large number of local thermal and other climatic specificities in general. It is also important to highlight that Bosnia and Herzegovina is in the shape of a triangle whereby one of the arms stretches in the east – west direction, the other in the north – south direction while the hypotenuse stretches in the northwest – southeast direction and lies almost parallel to the coastal line. In this way Adriatic Sea has a significant influence on the thermal regime of the area situated to the south-southwest of the said climate boundary.

2. Spatial distribution of annual air temperature in Bosnia and Herzegovina

By analyzing the overall geo-database of the thermal model for annual temperature we come to the result that the average annual air temperature for the territory of Bosnia and Hercegovina is about 10.9 °C, keeping in mind that there are significant differences with relation to the two existing climate zones. More specifically, on the territory of the northern temperate climate zone the average annual temperature is about 9.7 °C, while in the Mediterranean climate zone the said value is 12.1 °C (Drešković, Mirić 2016, 53). Thermal contrasts are very pronounced, due to the fact that average annual temperature in the highest mountain peak zones in southeastern Bosnian highlands is negative and is found to be -1.4 °C (Maglić peak), while at the Neum coastal zone it is measured at 15.9 °C. It is important to emphasize that the stated temperature difference of about 18.0 °C is established at the horizontal distance of 85.5 km by air (Maglić peak - Župski gulf), i.e. 0.21 °C/km, which is by more than 30 times more pronounced than the average horizontal temperature change on the northern hemisphere. This climatic specificity is a consequence of morphological morphometric relationships, as the altitude differences on this profile are changing on average by about 30 m/km. Relative to the Mediterranean zone, thermal contrasts in the continental climate zone are somewhat less pronounced as the temperature difference in terms of average annual temperatures is smaller – about 16 °C. Horizontal temperature decrease is about 0.07 °C/km, with the altitude related variation also being less pronounced – about 12.9 m/km.

A very illustrative indicator of the horizontal temperature change in Bosnia and Hercegovina are its changes in the overall transverse and longitudinal profile. For this purpose, two lines have been constructed for the two temperature profiles on the thermal model for average annual air temperatures:

- Mali Ston Canal – Drina river estuary into the Sava river – transverse profile,
- Maglić Mountain – Glina river (Ponikva settlement) longitudinal profile.

Both profile lines are constructed (as indicated before) on the thermal model with a very high resolution (20-meter GRID) which is why the resulting profiles are very detailed and show all the temperature changes on the 20 m x 20 m cell size (Drešković 2012, 96). This fact is an explanation for the very pronounced temperature oscillations on the graph lines, which for the purpose of real representation, have not been additionally statistically adjusted. Transverse thermal profile was drawn from the middle of the Mali Ston Canal and further over the Neum gulf and inland (Žaba

mountain), Hutovo blato, Dubravka lowland, Velež mountain, northwestern slopes of the Crvanj mountain, Visočica mountain, western slopes of the Bjelašnica and Igman mountains, Trebević mountain, Sarajevo, Ozren and Bukovik mountains, western slopes of the Šljemska mountain as well as Javor and Javornik mountains, Spreča river valley, Majeve mountain, Sapna river valley, Visoka Glava hill, Bijeljina and Brodac all the way to the Drina river estuary into the Sava river. The total length of the profile by air is about 262.5 km, with the length of the topographic profile being multiple times greater.

From the presented graph for the transverse profile an average temperature variation along the profile zone in the range from 3.0 °C to 15.5 °C can be determined, which is fairly representative due to the fact that the profile line is positioned to the west of the southeastern Bosnian highlands zone. One of the main conclusions which can be drawn from the analyzed graph is that the profile line has a mainly opposite shape to the morphologic morphometric changes in the terrain of the region through which the profile zone passes. More specifically, looking at the profile the already presented theoretical statements on the decrease of average annual temperature relative to the growing altitude above sea level on the territory of the whole of Bosnia and Hercegovina by an average of about 0.55 °C/100 m can fully be confirmed, so that higher hypsometric levels relate to lower temperature and vice versa.

Longitudinal thermal profile is located covers the area northwest of the Mount Maglić peak, over Trebova mountain, Lelija mountain, Treskavica mountain, Bjelašnica mountain, Zujevina river valley, northwest slopes of the Bitovnje planine, Pogorelica, Zec mountain and Vranica Radovan mountain, Komar mountain, southwestern slopes of the Radalj mountain, Jajce, Plivsko lake, Mrkonjić Grad, Manjača mountain, river Sana valley (at the Donje Sokolovo settlement) and further on southwest of the Sanski Most, Majdanska mountain, Una river valley (at the Ivanjska settlement), Mašena Glavica, Bužimica river valley (at the Čaglice settlement), Gladno Brdo up to the Glina river valley (at the Ponikve settlement). Given that this profile line passes through Bosnia and Hercegovina in the direction of the Dinarides, its length by air is greater and is about 317 km. General characteristics of the temperature profile are conceptually fully in accordance with the views stated regarding the previous profile. The only difference is in the temperature variation range since it is somewhat more pronounced with respect to the longitudinal profile zone: from 1.5 °C to 14.5 °C. It should certainly be noted that this is in part due to the fact that the profile line of this profile is not linked to the actual peak of the Maglić Mountain but rather it is positioned to the northwest of it, thus offsetting the stated variation by about 1.0 °C.

It is also important to underline that there are certain differences related to the trend of spatial air temperature change from one to the other part of Bosnia and Hercegovina. More specifically, in the profile from Neum towards Brčko, the air temperature first has a general decreasing trend from 15.6 °C to about 3.0 °C (first 95 km), from which point the general temperature trend has an increasing tendency to about 14.0 °C. In the longitudinal profile a general continual increasing trend of air temperature from about 2.0 °C (in the Mount Maglić zone) to about 14.5 °C in the wider region of the town of Velika Kladuša can be identified.

3. Annual isothermal regime in Bosnia and Herzegovina

The main thermal characteristic which can be seen in the course of the annual air temperature on the whole territory of Bosnia and Herzegovina is the existence of only

one distinct temperature maximum and minimum which occur on average one month following the Sun's solstice positions. More specifically, maximum air temperatures occur during the climactic summer period of the year (June – August) with the maximum in July. The exception to this rule are the highest mountain peak zones as they are located at altitudes of above 1,900 m above sea level; temperature maximums in terms of time occurring one month further - August. Such temperature relationships are a consequence of reduced heating of the surface area at the highest hypsometric levels thus leading to the time necessary for heating up the contact surface area and accumulation of heat on the ground to be somewhat longer. It should certainly be pointed out that the month-to-month temperature differences determined in these zones are quite small ranging from 0.2 °C to 0.5 °C.

A similar situation with respect to minimum temperature extremes can be seen, as they are distributed relative to time during the winter climactic period, i.e. December – February. Minimum air temperatures occur in the month of January, while at the highest mountain zones (above the altitude boundary stated above) they are also moved to February. Month-to-month temperature differences between the extreme months in these hypsometric ranges are also fairly small from 0.1 °C to 0.3 °C.

Between the above mentioned extreme periods of air temperatures throughout the course of the year in Bosnia and Herzegovina the transition climactic seasons, spring and autumn also stand out with very similar thermal characteristics. The only distinctiveness that can be especially emphasized is that during the spring season (March – May), in accordance with the astronomical factor, the temperatures are continually increasing with the approach towards the summer period – on average by about 4.5°C to 5.0 °C, while in the course of the autumn season the opposite is true with regards to air temperatures, i.e. temperatures decrease from the beginning of autumn towards the beginning of winter with average month-to-month variations of about 5.0 °C (Drešković, Mirić 2014, 285). By analyzing a number of examples, it was also determined that the spring season is characterized by a somewhat lower average relative to the autumn average, i.e. for the whole of Bosnia and Herzegovina autumn is warmer by about 1.0 °C compared to spring.

Taking into account the highlighted main quantitative thermal indicators, a detailed analysis of horizontal variation of the annual air temperature course in Bosnia and Herzegovina was conducted based on annual isothermal regime. More specifically, special distribution of mean annual isotherms in Bosnia and Herzegovina is a result of main atmospheric action centers activities taking place during the main climactic seasons within the wider region of the European continent. Therefore, it can be concluded that the quantitative annual values of isotherms are found between the January and July analogues, i.e. analogous to the already stated indicators for the temperature extremes, their values vary within the range of 15.5 °C to -1.0 °C.

Based on the stated values a number of characteristic thermal grades may be distinguished, defined by biogeographic processes, or those significant for climactic differentiation in Bosnia and Herzegovina. Primarily, it is necessary to determine the regions in Bosnia and Herzegovina which fall within the zero average annual isotherm, which separates the regions with positive temperatures from those with negative temperatures.

The area with negative average annual temperatures (-1.4 °C to 0.0 °C) is restricted to very narrow regions of the highest mountain peaks in the zone of southeastern

Bosnian highlands above 2,200 m above sea level, i.e. at the highest terrain parts of the mountainous morphostructures of Maglić as well as Volujak and Ljubišnja. Based on this, it can be concluded that on the whole territory of Bosnia and Herzegovina values of average annual air temperature are positive (except for the above mentioned areas with practically irrelevant area contribution).

Positive average annual air temperatures are defined by three grades. The first thermal grade from 0.0 °C to 5.0 °C continues on from the preceding altitude zone (with negative average annual temperatures), i.e. it encompasses regions of the highest mountainous morphostructures of the Central Bosnia region, with average annual temperature for the whole region of about 3.2 °C (Fig. 2). Average altitude limit values of this thermal grade range from 1,200 m to 2,200 m above sea level, with average value of average annual air temperatures of 3.8 °C. Specifically, in spatial terms the above mentioned thermal range is found in the high hypsometric zone of the dominant mountainous morphostructures of the above mentioned mountains and valleys morphologic region of Bosnia and Herzegovina. The second thermal grade covers the average annual temperature values ranging from 5.0 °C to 10.0 °C. The average air temperature value for this thermal grade is about 8.0 °C, although it must be emphasized that the spatial variations are fairly pronounced which is a direct consequence of thermal continental or thermal maritime degree value of analyzed regions. Thermal characteristics of the extreme months also show significant variations. Mean July temperatures range from about 11.5 °C (Busovača municipality – wider region of the Hum Mountain) to about 21.5 °C (wider region of the town of Trebinje).

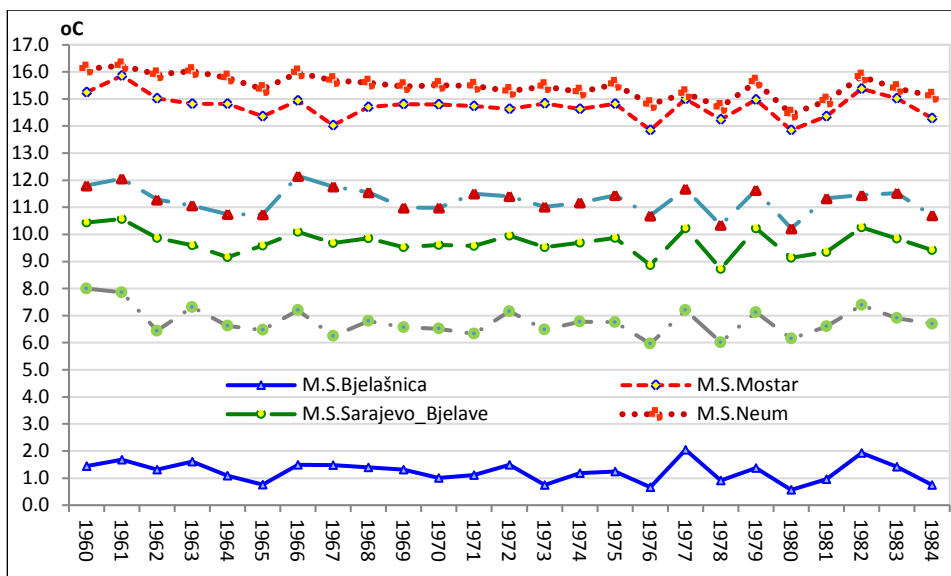


Fig. 2: Mean annual air temperatures on M.S. Bjelašnica, M.S. Pale, M.S. Sarajevo-Bjelave; M.S. Bijeljina, M.S. Mostar and M.S. Neum, in the 1960 – 1984 period.

Similar can be said for mean January temperatures, which vary from -7.5 °C to 1.4 °C, for the same regions. Average hypsometric range covered by this thermal zone is found within an isohypse of about 500 m to 1,200 m, and is spatially represented in

all three geographical regions of Bosnia and Herzegovina: Northern, Central and Mediterranean.

The third thermal grade encompasses mean annual air temperature values ranging from 10.0 °C to 15.9 °C. Average air temperature for the whole area of this thermal grade is about 11.3 °C, whereby it can be said that (as opposed to the previous grade) the quantitative-spatial temperature variations are not so pronounced. Mean July temperatures range from 18.5 °C (mountainous perimeter of Ljubinje lowland) to 25.0 °C (in the zone of marine aquatorial gulf Neum – Klek). Mean January temperatures within this thermal zone also do not vary as much, i.e. its values fall between -1.6 °C (wider region of the town of Prnjavor) and 7.7 °C (also in the zone of marine aquatorial gulf Neum – Klek). With respect to spatial coverage, two separate areas of continual distribution of this thermal grade can be distinguished. The first region is situated in the Northern Bosnia region, which on the surface is continually spread over mostly lowland terrain, up to 200 m above sea level, in the morphological sub-region of Peripannonian Bosnia. Excluding the dominant (already mentioned) highland mountainous morphostructures, it can be said that this thermal grade covers all alluvial plateaus downstream (lowland) watercourse segments of the right hand side tributaries of the Sava river, i.e. wide alluvial plateaus of the following rivers: Una together with Sana, Vrbas, Ukrina, Bosna, Brka and Drina, as well as the immediate Sava river catchment. Average air temperature characterizing this area unit is about 10.6 °C, without highly pronounced spatial variations. In the Mediterranean region this zone encompasses the area of hypsometrically low lying terrain in the Neretva river valley and its larger tributaries south of Bijelo Polje, including also Mostarsko Blato and Hutovo Blato marshlands. This thermal grade also includes the larger portion of the Popovo Polje plateau, as well as karst-corrosive plateau of Brotnjo and Dubrave. The altitude limit of this zone relative to the preceding zone is represented by the limiting isotherm of 10.0 °C, which is in this region found on average at 500 m above sea level although with highly pronounced altitude deviations. In other words, thermal characteristics of this zone can be found in a zone which often exceeds the stated upper altitude limit and may reach up to 900 m (Trebinje-Bubreg – 902 m above sea level). Average air temperature in this spatial unit is about 12.1 °C.

The mentioned annual isothermal regime in the territory of Bosnia and Herzegovina is directly influenced by a series of meteorological and physico-geographical factors. The most significant influence on the quantitative values of the annual flow temperature of the air is realized by the temperature fluctuations of the characteristic months - July and January. On the level of the quantitative variations of the average air temperatures, July temperatures have the more moderate characteristics in relation to the annual value. More specifically, the average temperature values vary between 6.8°C (Maglić mountain peaks) and 24.9 °C (coastal zone of Bosnia and Herzegovina), so the total variation is 20.1°C.

According to these temperature limes and according to the analysis of the basic net of the temperature stations, it can be obtained the representative value of the average temperature for July – it is 17.4 °C for Bosnia nad Herzegovina (Fig.3). Using the analysis of the average July isotherms it can be concluded the highest mean air temperature ($t \geq 22.0$ °C) is in the territory of the Low Herzegovina (elevation to 500 m) as the area of the mesoregion Posavina-Spreča-Majevica-Lower Drina Peripanion Bosnia as well (elevation to 200 m).

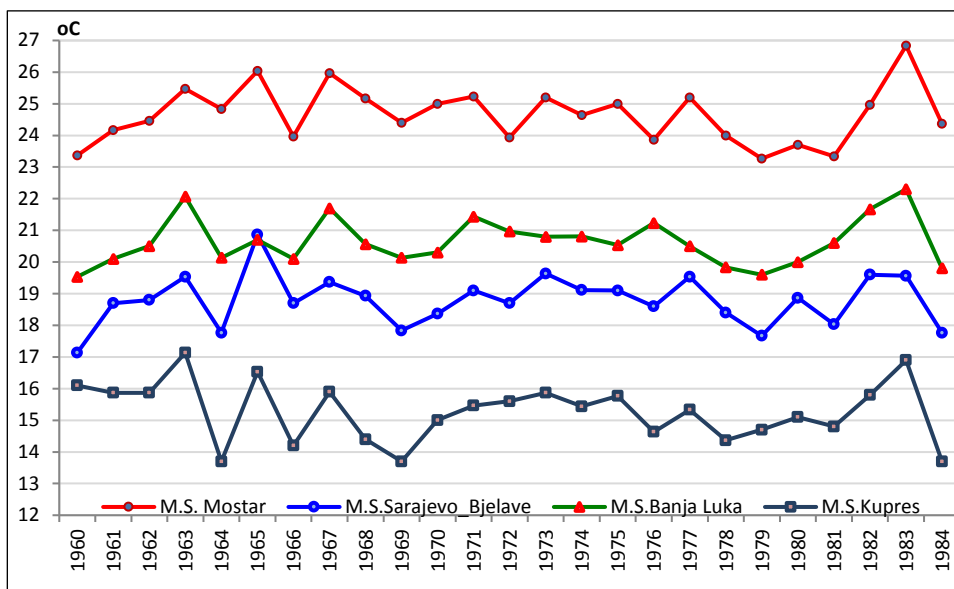


Fig. 3: The average July air temperatures at M.S. Mostar, M.S. Sarajevo-Bjelave, M.S. Kupres and M.S. Banja Luka, in the period from 1960. to 1984. Thermal types: hot summer, warm summer and chilly summer.

The lowest values of the mean July temperature ($t < 10.0$ °C) are in the hypsometric zones above 1,800 m. There are the areas of the highest mountain peaks where the land surface is very small and the air is significantly diluted as a result of which the separation from the substrate surface unit is more intense than the equivalent at low altitudes. Given the relatively low mid-July temperatures, this type of July thermal regime can be characterized as a chilly summer.

The spatial-temporal dynamics of the mid-January air temperature in Bosnia and Herzegovina is the result of the interaction of the main seasonal action centers of the atmosphere in the wider region of the European continent: Icelandic depression, Siberian anti-cyclone and arctic anti-cyclone. In general, these relations are reduced to the dominant influences of the continental interior of the Eurasian land in the continental climatic region, that is, the predominant effects of the Adriatic aquatorium in the climate region of Mediterranean Bosnia and Herzegovina. The quantitative variation of the mean January air temperatures shows similar characteristics in relation to the annual value. More specifically, the total spatial variation of the mid-January temperature is 17.6 °C and is defined by the limit values of -9.9 °C - the zone of mountain peaks Maglić to 7.7 °C - the coastal belt zone of the Bosnian-Herzegovinian coast (Fig. 4). Using the data from the core network of temperature stations, a representative value of the average mid-January temperature is obtained, which is -1.7 °C for the whole of Bosnia and Herzegovina. According to the indicated temperature indicators, it can be noted that for the January thermal regime the most important is the definition of a zone with a positive or negative temperature. In this connection it is necessary, on the map of January isotherms, to define a zone with an isotherm of 0 °C, which separates areas with a positive or negative temperature. More specifically, the zero isotherm is derived from the border region south of the Bush Lake (in the northwest), through the mountain morphostructures of Miden, Zaveli, Ostrc,

Košutija glave, Jastrebinke, Čabulje, Prenja, Veleža, Sniježnice to Somina (in the extreme southwest).

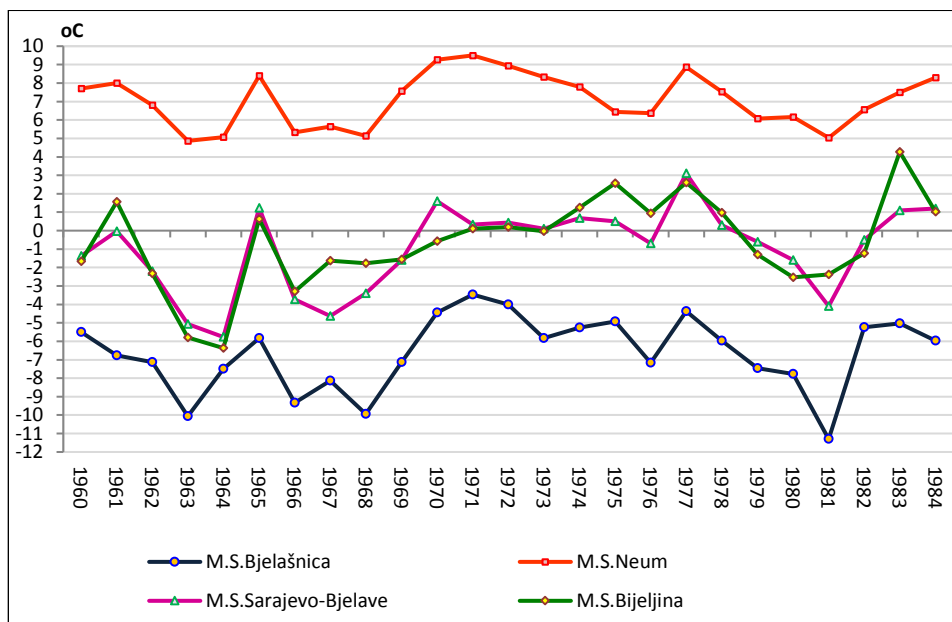


Fig. 4: The average January air temperatures at M.S. Bjelašnica, M.S. Neum, M.S. Sarajevo-Bjelave and M.S. Bijeljina, in the period from 1960 to 1984. Thermal types: Mild winter, cold winter and very cold winter.

The area south of the zero isotherme is characterized by positive mid-January temperatures, which can range up to about 7.5 °C (Bosnia and Herzegovina coast). The area of negative January temperatures extends to the north of the described 0 °C isothermal boundary zone. Basically, in this thermal region of Bosnia and Herzegovina, the only degree of cold is important, so it is necessary to determine the areas whose average January temperature is ≥ -3.0 °C, which are thermally marked as cold winter. Areas with these mid-January temperatures are present in both climatic regions in Bosnia and Herzegovina, which on average extend up to about 900 m above sea level. In higher hypsometric floors, the mid-January temperatures have the value: -10.0 °C $< t \leq -3.0$ °C, which means that the thermal characteristics of very cold winters have the highest hypsometric belts of the dominant mountain morphostructures of the region of central Bosnia and Herzegovina.

4. Conclusion

Based on the presented temperature indicators it can be concluded that in the case of annual air temperature variations in Bosnia and Herzegovina positive temperature values prevail, which according to bio-geographical and climate classification significance can be divided into four thermal grades. The first thermal grade covers regions with negative average temperatures, ranging from -1.4 °C to 0.0 °C which are found in zones of the highest mountainous peaks of the southeastern Bosnian highlands. The next thermal grades are characterized by positive average annual temperatures and are quantified within the following 3 thermal levels:

- first thermal range: 0.0 °C – 5.0 °C
- second thermal range: 5.0 °C – 10.0 °C
- third thermal range: 10.0 °C – 15.9 °C.

This type of annual air temperature course covers over 95 % of the total area of Bosnia and Herzegovina (Fig. 5).

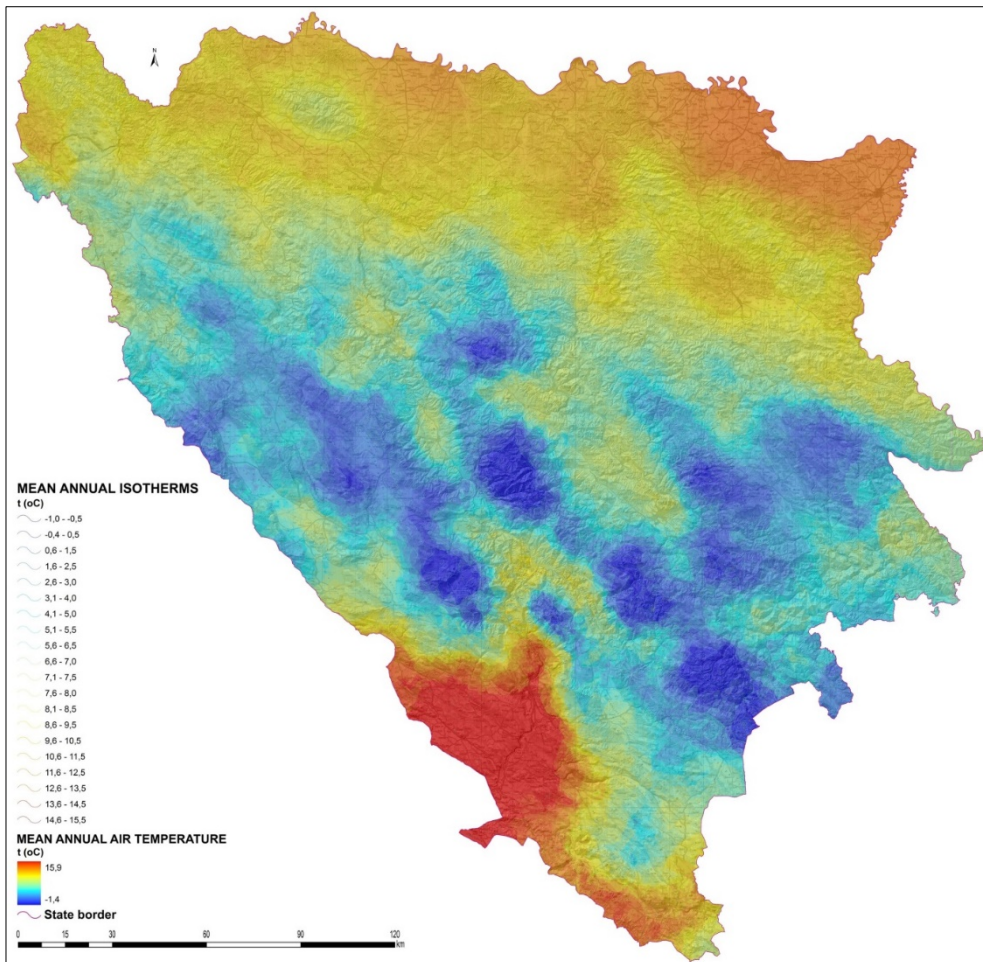


Fig. 5: Annual isotherms in Bosnia and Herzegovina.

Based on the stated schedule of extremes within the course of annual air temperatures it can be concluded that in Bosnia and Herzegovina as well as in the wider region the temperate latitudes climate type is predominantly represented. Furthermore, since Bosnia and Herzegovina is located in the northern temperate climate zone, with four clearly distinct climate periods, the above mentioned climate type can further be identified as temperate latitudes real type (Drešković 2011, 94). It should also be highlighted that, in accordance with macro terrain elements, this climate type in Bosnia and Herzegovina occurs in two varieties: continental and maritime, located in the predominantly continental or maritime regions respectively.

References

- Drešković, N., Mirić, R. 2016: Horizontal air temperature changes as a basis for the regional climate differentiation of Bosnia and Herzegovina. *Geografski pregled* No.37 ; Year 2016. ISSN: 2303-8950.
- Drešković, N. 2015: Spatial distribution of annual rainfall in Bosnia and Herzegovina using Spatial Kriging Interpolator. *Geographical review. Scientific journal for geography*, No. 36. Geographical society in Federation of Bosnia and Herzegovina and Department of Geography, Faculty of Science, University of Sarajevo. Pp: 95 – 107.
- Drešković, N., Mirić, R. 2014: Climate regionalization of Bosnia and Herzegovina. *Collection of papers III Congress of geographers in Bosnia and Herzegovina. Special editions of the Geographical society in F BiH, Sarajevo*. Pp: 280 – 294.
- Drešković, N., and Đug, S. 2012: Applying the Inverse Distance Weighting and Kriging methods of the spatial interpolation on mapping the annual precipitation in Bosnia and Herzegovina. *International Environmental Modeling and Software Society (iEMSs) 2012 International Congress on Environmental Modeling and Software Managing Resources of a Limited Planet, Sixth Biennial Meeting, Leipzig, Germany* R. Seppelt, A.A. Voinov, S. Lange, D. Bankamp (Eds.). (Each paper has been peer reviewed by at least two independent reviewers. ISBN: 978-88-9035-742-8)
- Drešković, N. 2011: Climate types of Bosnia and Herzegovina: Doctor's thesis. Sarajevo: Natural sciences faculty of the University.
- Mirić, R., Drešković, N., Hrelja, E., Avdić, B. 2015: Regional and local hazards in tourism – case study of mine fields in the protected areas of Canton of Sarajevo. *Book of proceedings 1st International Tourism and Hospitality Management Conference (Sarajevo, 30th September – 4th October 2015)*.

THERMAL REGIME OF ANNUAL AIR TEMPERATURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Summary

The paper analyzes the thermal regime of annual air temperature in Bosnia and Herzegovina. For the needs of defining quantitative thermal values, GRID is a thermal model of the horizontal change in the annual air temperature of 20 m spatial resolution. The thermal model of the annual air temperature flow was constructed on the basis of instrumental monitoring at 107 meteorological stations using DEM for Bosnia and Herzegovina for the validation of data. An analysis of this model showed that the mean annual air temperature for the territory of Bosnia and Herzegovina is 10.9 °C, while the continental part is about 9.7 °C, in the Mediterranean climate zone the stated value is 12.1 °C. A transverse and longitudinal thermal profiles were constructed to examine the horizontal temperature distribution. The transverse thermal profile was pulled from the middle of the Maloston channel to the mouth of the Drina River in the Sava River. The total length of the airline line is about 262.5 km, with the length of the topographic profile being higher. From the transversal profile chart, it is possible to determine the variation of the average temperature along the profile zone in the range of 3.0 °C to 15.5 °C, and the average vertical gradient is 0.55 °C / 100 m.

The longitudinal thermal profile is withdrawn from the northwest from the top of the mountain Maglić to the settlement Ponikve (the valley of the river Glina). Given that this profile line passes through the Dinaric direction through Bosnia and Herzegovina, its air length is larger and it is about 317 km. The temperature variation range along the longitudinal profile zone varies more - from 1.5 °C to 14.5 °C. In the course of the year, the air temperature in the entire territory of Bosnia and Herzegovina has determined the existence of only one outstanding temperature maximum and minimum, which averaged one month after the solar solstices. Maximum air temperatures occur in July. The exception to this rule refers to the zones of the highest mountain peaks, since at altitudes above 1,900 m above sea level, the temperature maximums are temporarily shifted to the month of August. A similar situation exists when it comes to minimal temperature extremes, since they are timed to the winter climatic period, i.e. December - February. Minimal air temperatures occur in January, but they move in the highest mountain zones (above the height limit) to the month of February. According to the noted, the quantitative values of the isotherms are annually found between the January and July extremes, respectively, ranging within the range of 15.5 °C to -1.0 °C. On the basis of the above values, the thermal differentiation of the Bosnian-Herzegovinian space into the characteristic thermal classes, which have special significance for the bioclimatic regionalization of Bosnia and Herzegovina, has been carried out. The first thermal class incorporates areas with a negative average annual temperature: from -1.4 °C to 0.0 °C. The area with negative mean annual temperatures is limited to narrow areas of the highest mountain peaks in the area of the southeastern Bosnian highlands. Positive average annual air temperatures are defined with three thermal grades: from 0.0 °C to 5.0 °C, 5.0 °C to 10.0 °C and from 10.0 °C to 15.9 °C. The above three thermal classes include hypsometric zones from 0 m to 2,200 m above sea level, which is over 95% of the total area of Bosnia and Herzegovina.

NAVODILA ZA PRIPRAVO ČLANKOV V REVIJI ZA GEOGRAFIJO

1. Sestavine članka

Članki morajo imeti naslednje sestavine:

- glavni naslov članka,
- ime in priimek avtorja,
- avtorjeva izobrazba in naziv (na primer: dr., mag., profesor geografije in zgodovine, izredni profesor),
- avtorjev poštni naslov (na primer: Oddelek za geografijo Filozofska fakulteta Univerza v Mariboru, Koroška 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija),
- avtorjev elektronski naslov,
- izvleček (skupaj s presledki do 800 znakov),
- ključne besede (do 8 besed),
- abstract (angleški prevod naslova članka in slovenskega izvlečka),
- keywords (angleški prevod ključnih besed),
- članek
- summary (angleški prevod povzetka članka, skupaj s presledki do 8000 znakov).

2. Citiranje v članku

Avtorji naj pri citiranju med besedilom navedejo priimek avtorja in letnico, več citatov ločijo s podpičjem in razvrstijo po letnicah, navedbo strani pa od priimka avtorja in letnice ločijo z vejico, na primer: (Drozg 1995, 33) ali (Belec in Kert 1973, 45; Bračič 1975, 15 in 16).

Enote v poglavju Viri in literatura naj bodo navedene po abecednem redu priimkov avtorjev, enote istega avtorja pa razvrščene po letnicah. Če je v seznamu več enot istega avtorja iz istega leta, se letnicam dodajo črke (na primer 1999a in 1999b). Vsaka enota je sestavljena iz treh stavkov. V prvem stavku sta pred dvopičjem navedena avtor in letnica izida (če je avtorjev več, so ločeni z vejico, z vejico sta ločena tudi priimek avtorja in začetnica njegovega imena, med začetnico avtorja in letnico ni vejice), za njim pa naslov in morebitni podnaslov, ki sta ločena z vejico. Če je enota članek, se v drugem stavku navede publikacija, v kateri je članek natisnjen, če pa je enota samostojna knjiga, drugega stavka ni. Izdajatelja, založnika in strani se ne navaja. Če enota ni tiskana, se v drugem stavku navede vrsta enote (na primer elaborat, diplomsko, magistrsko ali doktorsko delo), za vejico pa ustanova, ki hrani to enoto. V tretjem stavku se za tiskane enote navede kraj izdaje, za netiskane pa kraj hranjenja.

3. Preglednice in slike v članku

Vse preglednice v članku so oštevilčene in imajo svoje naslove. Med številko in naslovom je dvopičje. Naslov konča pika. Primer:

Preglednica 1: Število prebivalcev Ljubljane po posameznih popisih.

Vse slike (fotografije, zemljevidi, grafi in podobno) v članku so oštevilčene enotno in imajo svoje naslove. Med številko in naslovom je dvopičje. Naslov konča pika. Primer:

Slika 1: Rast števila prebivalcev Ljubljane po posameznih popisih.

Slika 2: Izsek topografske karte v merilu 1 : 25.000, list Kranj.

Za grafične priloge, za katere avtorji nimajo avtorskih pravic, morajo avtorji od lastnika avtorskih pravic pridobiti dovoljenje za objavo. Avtorji naj ob podnapisu dopišejo tudi avtorja slike.

4. Sprejemanje prispevkov

Avtorji morajo prispevke oddati natisnjene v enem izvodu na papirju in v digitalni obliki, zapisane s programom Word. Digitalni zapis besedila naj bo povsem enostaven, brez zapletenega oblikovanja, poravnave desnega roba, deljenja besed, podčrtavanja in podobnega. Avtorji naj označijo le mastni (krepki) in ležeči tisk. Besedilo naj bo v celoti izpisano z malimi črkami (razen velikih začetnic, seveda), brez nepotrebnih krajšav, okrajšav in kratic. Zemljevidi naj bodo izdelani v digitalni vektorski obliki, grafi pa s programom. Fotografije in druge grafične priloge morajo avtorji oddati v obliki, primerni za skeniranje, ali pa v digitalni rastrski obliki z ločljivostjo vsaj 120 pik na cm oziroma 300 pik na palec, najbolje v formatu TIFF ali JPG.

Avtorji morajo za grafične priloge, za katere nimajo avtorskih pravic, priložiti fotokopijo dovoljenja za objavo, ki so ga pridobili od lastnika avtorskih pravic.

Avtorji naj prispevke pošiljajo na naslov urednika:

Igor Žiberna
Oddelek za geografijo
Filozofska fakulteta
Univerza v Mariboru
Koroška 160
2000 Maribor
e-pošta: igor.ziberna@um.si
telefon: 02 2293 654
faks: 02 251 81 80

5. Recenziranje člankov

Članki se recenzirajo. Recenzijo opravijo člani uredniškega odbora ali ustrezni strokovnjaki zunaj uredniškega odbora. Če recenziji ne zahtevata popravka ali dopolnitve članka, se avtorju članka recenzij ne pošlje. Uredniški odbor lahko na predlog urednika ali recenzenta zavrne objavo prispevka.

POROČILO RECENZENTA

1. Avtor prispevka
2. Naslov prispevka
3. Recenzent (ime in priimek, znanstveni ali strokovni naziv)
4. Pomen prispevka (ali prinaša nova znanstvena spoznanja)
 - a) da
 - b) ne
 - c) delno
5. Primernost prispevkov (ali naslov primerno poda vsebino)
 - a) da
 - b) ne
 - c) delno
6. Uporaba znanstvenega aparata, ustrezno navajanje virov in literature
 - a) da
 - b) ne (opozori na morebitne pomanjkljivosti)
 - c) delno
7. Pripombe in predlogi za izboljšanje besedila (priložite na posebnem listu)
8. Priporočam, da se prispevek sprejme:
 - a) brez pripomb
 - b) z manjšimi popravki
 - c) po temeljiti reviziji (na osnovi pripomb recenzenta)
 - d) zavrne

Datum:

Podpis recenzenta:

