

UNIVERZA V MARIBORU • FILOZOFSKA FAKULTETA



ODDELEK ZA GEOGRAFIJO

REVIJA ZA GEOGRAFIJO

JOURNAL FOR GEOGRAPHY

14 – 2 2019

MARIBOR
2019

REVIJA ZA GEOGRAFIJO JOURNAL FOR GEOGRAPHY

14-2, 2019

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

ZALA VIRANT	
KC Pekarna – Mariborski skvot	7
Summary	21
SENADA NEZIROVIĆ, BELMA AVDIĆ	
Spatial distribution of tourist resources in Drina national park	23
Summary	38
DANIJEL IVAJNŠIČ, ALEŠ ZVER, IGOR ŽIBERNA	
Nekatere kmetijske kulture Evrope v luči podnebnih sprememb	39
Summary	51
UROŠ HORVAT	
Razvoj in značilnosti turističnega obiska v Ljubljani po letu 1960	53
Summary	74
EDIN HADŽIMUSTAFIĆ, ELVIR BABAJIĆ, BRANKO RISTANOVIĆ, DŽEVAD MEŠANOVIĆ	
The relationship between relief and geological structure in the river basin of Solina	77
Summary	88
TANJA VAJS	
Spreminjanje kontinentalnosti v Evropi v obdobju 1938-2018	89
Summary	104
IGOR ŽIBERNA, DANIJEL IVAJNŠIČ	
Trendi minimalnih temperatur v Mariboru	107
Summary	119
Navodila za pripravo člankov v Reviji za geografijo	121

KC PEKARNA - MARIBORSKI SKVOT

Zala Virant

diplomirana geografinja in sociologinja

Ob Težki vodi 69, 8000 Novo mesto, Slovenija

e-mail: zala.virant@student.um.si

UDK: 1.02

COBISS: 911.3:316.344.7

Izvleček

KC Pekarna – Mariborski skvot

Območja skvotov so sestavni deli vseh večjih mest in so posledica socialno prostorske diferenciacije. Takšna območja so glavna središča produkcije alternativne kulture. V Mariboru je alternativna scena locirana na območju Kulturnega centra Pekarna. V prispevku prikazujemo razvoj in nastanek skvota v Mariboru, njegove morfološke lastnosti, dejavnosti, ki tam trenutno potekajo ter lastnosti socialne skupine, ki skvot obiskuje. Kulturni center Pekarna je prostor drugačnosti, novosti in alternativnosti, ki ima poseben pomen v urbanem okolju ter poseben pomen za pripadnike alternativne kulture.

Ključne besede

skvot, Kulturni center Pekarna, Maribor, socialno prostorska diferenciacija, alternativna scena

Abstract

KC Pekarna – Maribor Squat

The squatting zones are a constituent part of every major modern city and are a consequence of social differentiation. These areas have a special role in urban environment as they represent the main location for alternative cultural production. In Maribor, the alternative scene is located on the premises of Kulturni center Pekarna. In this article we study the creation and the development of Maribor's squat, its exterior properties, activities that are currently taking place and the structure of social group that visits the squat. Kulturni center Pekarna is a place of difference, novelty and alternative that has a special role in an urban setting and a special meaning for individuals that are part of alternative culture.

Key words

Squat, Cultural center Pekarna, Maribor, social-spatial differentiation, alternative scene

1. Uvod

Socialna sestava sodobnih mest je zelo heterogena. Med prebivalci so tudi takšni, ki odklanjajo ustaljene in prilagojene oblike življenja, potrošništva, individualizacije, materializacije, zato se zatekajo k drugačnim, alternativnim oblikam preživetja. Pogosto se takšni posamezniki zbirajo na posebnih krajih, ki jih imenujemo skvoti. Skvoti se pojavijo na opuščeni, za večino ljudi nezaželenih območjih. Iz različnih razlogov takšni posamezniki, zasedajo opuščene prostore, ki so sicer last nekoga drugega, vendar trenutno niso v uporabi.

Preprosta in jasna definicija pravi: skvotiranje pomeni živeti na nekem prostoru oziroma uporabljati prostor brez soglasja lastnika (Mayer 2013, 2). Posameznik ali skupina se odloči, da bo naselila opuščen prostor, za katerega vedo, da je v lasti nekoga drugega. Takšen proces imenujemo skvotiranje, območje po zasedbi imenujemo skvot. V Sloveniji je največji skvot v Ljubljani. V Mariboru se skvot imenuje Kulturni center Pekarna.

Skvotiranje ni nov pojav, saj njegove različice opazimo že od nastanka privatne lastnine. Sprva je bil motiv za skvotiranje zgolj pridobitev bivališča tistih skupin, ki niso imele dovolj sredstev, da bi ga pridobile po legalni poti. Kasneje je skvotiranje postalo način upora. Danes so skvoti razširjeni po celem svetu, največ pa jih je v zahodni Evropi, kjer so prvi skvoti tudi nastali. Urbano skvotiranje je postalo način življenja. Dejavnosti, ki se izvajajo na območjih alternativne scene, ne spadajo v vsebino splošne kulture in jih ne najdemo v drugih predelih mesta. Hkrati imajo tudi obiskovalci takšnih dejavnosti specifične značilnosti. Ker so nekatere značilnosti posameznikov enake, skupaj tvorijo socialno skupino. Člani te skupine imajo podobno ideologijo in čutijo pripadnost alternativni skupnosti.

Namen prispevka je prikazati skvot v Mariboru in sicer nastanek skvota, njegove morfološke in fiziognomske značilnosti, delovanje skvota, dejavnosti, ki tam potekajo ter socialno strukturo uporabnikov.

2. Metodologija

Pri delu smo uporabili pet različnih metod in sicer opazovanje na terenu, anketiranje, intervju, kartiranje in sekundarno analizo podatkov. Podatke, ki smo jih pridobili, smo analizirali in obdelali. Terensko opazovanje smo opravljali na območju Kulturnega centra Pekarna, kjer smo izvedli tudi intervjuje z uporabniki in obiskovalci. Anketo smo razposlali na spletnih omrežjih. Uporabili smo metodo snežne kepe in prosili obiskovalce KC Pekarna, ki so že izpolnili anketo, da jo pošljejo še znancem, ki zahajajo na to območje.

3. Teoretični okvir

3.1 Podeželsko in urbano skvotiranje

Ločimo dve vrsti skvotiranja, podeželsko in urbano skvotiranje. O podeželskem skvotiranju govorimo, ko gre za zasedanje praznih zemljišč. Takšne so favele v Braziliji, gourbeilles v Tuniziji ali ranchos v Venezueli. Naselja so locirana v okolici mest, so zelo obsežna, z veliko gostoto prebivalstva. Razlog njihovega nastanka so migracije iz podeželja v mesta. Ker v mestnih ni dovolj delovnih mest ter stanovanj, priseljenci naselijo prazne parcele v bližini mesta. Na zasedenih območjih zgradijo

preprosta bivališča, ki navadno niso opremljena z osnovno infrastrukturo (Gimson 1980).

Pri urbanem skvotiranju posamezniki ali skupine posameznikov zasedejo opuščene stavbe v mestih, ki niso v njihovi lasti. Motive za zasedbo lahko razdelimo v pet oblik. Prva oblika je skvotiranje zaradi pomanjkanja. Takšne zasedbe prostorov se poslužujejo posamezniki, ki nimajo dovolj sredstev, da bi kupili ali najeli prostor za bivanje. Naslednja oblika je skvotiranje kot alternativa najemu stanovanja. Oseba zasede prostor, a le začasno, dokler ne najde ustreznega bivališča. Tretja oblika je podjetniško skvotiranje, ko je objekt zaseden z namenom opravljanja določene dejavnosti. Navadno gre za skupine ali organizacije, ki nimajo dovolj sredstev, da bi pridobile prostore po legalni poti, zato zasedejo prazne prostore in v njih izvajajo svoje dejavnosti. Takšni prostori postanejo neuradne knjižnice, koncertne dvorane, ateljeji, centri za begunce in podobno. Če zasedene prostore začne obiskovati večje število ljudi, lahko postanejo prostori alternativne kulture v urbanem prostoru. Četrta oblika se imenuje konzervatorsko skvotiranje. Posamezniki ali skupine zasedejo opuščeno stavbo z namenom ohranitve. To so običajno stavbe, ki imajo za določene skupine simbolni pomen in jih uradna oblast namerava odstraniti. Skupine jo zasedejo in se na tak način borijo proti spremembi, kar večkrat vodi v konflikte z lokalno oblastjo. Peta oblika se imenuje politično skvotiranje in je najbolj odmevna oblika zasedbe prostora. Glavni namen zasedbe je simbolni upor proti sistemu. Politični skvoterji na tak način kažejo nasprotovanje trenutnim razmeram in se borijo za spremembe (Prujt 2013, 21-45).

3.2 Alternativnost in urbanost skvotov

Dve glavni značilnosti, ki določata sodobne skvote sta alternativnost in urbanost. Skvotersko gibanje je razširjeno v vseh razvitih delih sveta, povezuje pa jih skupna ideologija. Pripadnike skvotov povezuje podoben način razmišljanja in vedenja. Povezuje jih skupna identiteta in skupni cilj, saj si prizadevajo za drugačno družbo. Pripadniki skvotov s svojo drugačnostjo ustvarjajo alternativno kulturo. Že samo ime pove, da je to odklon od normalnega, nekaj drugačnega, novega in inovativnega. Alternativna kultura proizvaja nove ideje za spremembo družbenih razmer. Njeni produkti so unikatni in se ne skladajo z normami prevladujoče kulturne produkcije. Pripadniki skvoterskega gibanja torej vidijo trenutni družbeni sistem kot neuspešen in z razvijanjem alternativne kulture skušajo najti rešitve za izboljšanje. "Skvoterji so vključeni v de-civilizacijski proces - če definiramo civilizacijo kot obstoječo tehnološko, birokratsko, izkoriščevalsko in alienacijsko kulturo. Njihov cilj je alternativna družba in boljše življenje" (Osborn 1980, 186). Drugačnost kulture skvoterskega gibanja se kaže v idejah in mišljenju, kot tudi navzen. Njihovo drugačnost lahko zaznamo v posebnem stilu, jeziku ali glasbi. Poleg drugačnosti posameznikov, se velik del alternativne kulturne produkcije kaže tudi v prostoru. Skvoterji zasedene prostore preoblikujejo in jim dajejo poseben simbolni izgled. Skvoterska območja v mestih se močno razlikujejo od okolice, tako da jih zlahka opazimo in definiramo (Osborn 1980, 186).

Druga lastnost sodobnih skvoterskih gibanj je urbanost, katero določajo tri značilnosti. Prvič, skvoti delujejo v urbanem okolju. Drugič, skvoti delujejo na določenem predelu v mestu. Zasedenim območjem lahko določimo mejo, ki jih loči od preostalega mestnega prostora. Tretjič, skvoti imajo samosvojo kulturno identiteto, so avtonomni in samostojni (Castells 1983, 328).

3.3 Umestitev skvota v mesto

Skvoterska območja prepoznamo po opuščeni infrastrukturi in po številnih grafitih. Ko socialne skupine delujejo na določenem prostoru, ga tudi preoblikujejo oziroma spreminjajo. Skvoterji zasedenim prostorom dajo specifično identiteto, ki skvot jasno loči od okolice in se zlahka prepozna kot poseben del mesta. Skvot ima za svoje uporabnike simbolni pomen. Pripadniki skvota imajo do zasedenega prostora čustven odnos, ki ga drugi prebivalci mesta nimajo. Skvoti so večkrat prikazani kot območja kriminala, manj pa so izpostavljene vse druge dejavnosti, ki se tam odvijajo. Skvoterska gibanja za to ne moremo preučevati iz vidika zunanjega opazovalca, ampak moramo izhajati iz lastnosti socialne skupine, ki se v skvotu zadržuje (Zupančič 2017, 88- 80, 124-125 in 172).

Pri skvotih v slovenskih mestih je potrebno ločiti med dejanskimi skvoti in delnimi skvoti. Dejanski skvoti so docela samostojni, neodvisni in avtonomni. Prostor skvota je za uporabnike dolgoročni življenjski prostor. V Sloveniji poznamo koncept delnih skvotov, ki so delno podrti iz strani zunanjih organizacij in jih uporabniki večinoma uporabljajo za druženje, ustvarjanje in izobraževanje in ne za bivanje. V takšnih skvotih sicer biva nekaj ljudi, vendar je to bivanje začasno. Med takšne skvote spada Kulturni center Pekarna v Mariboru. V besedilu bomo uporabljali izraz skvot, ki pa se v nadaljevanju nanaša na delni skvot.

4. Študija primera KC Pekarna

4.1 Nastanek KC Pekarna

V Mariboru je avstro-ogrska vojska na prelomu iz 19. na 20. stoletje zgradila kompleks stavb na približno 1 hektarju zemljišča. Objekti so bili namenjeni pekovski dejavnosti in skladiščenju vojaške opreme. S pekovskimi izdelki so oskrbovali bližnje vojašnice. Lokacija vojaškega kompleksa ni naključna, saj leži v bližini železniške proge. Vlak je bil v takratnih časih najboljši način transporta blaga, zato je tudi glavni uvoz oziroma izvoz v območje obrnjen proti železniški progi. Poleg tega je kompleks nastal v bližini vojašnice in jahalne vojaške šole. Pomembni vojaški objekti so bili tako lokacijsko blizu, kar je omogočalo lažje delovanje in upravljanje (Medmrežje 1).

Stavbe so razporejene tako, da tvorijo notranji zaprt prostor z enim uvozom oziroma izvozom. Območje sestavlja več stavb: ena je bila namenjena upravi, v drugi je bila hladilnica, poleg nje je bila pekarna, ob njej pa je stavba, danes imenovana Lubadar, kjer je bilo nekoč skladišče moke. Kasneje so zgradili še skladišče vojaške opreme. Danes se slednji objekt imenuje Gustaf. Jugoslovanska vojska je kompleks uporabljala do osamosvojitve Slovenije leta 1991, najprej za peko kruha, pozneje pa večinoma za skladiščenje. Po osamosvojitvi so bili prostori izpraznjeni in zapuščeni (Novelacija investicijskega programa 2011; U. Breznik, intervju, 26.7.2019).

Po tem, ko je Jugoslovanska ljudska armada zapustila prostore, se je med mladimi v Mariboru rodila ideja, da bi lahko nekdanji vojaški kompleks uporabili za umetniške in družabne prostore. V tistem času so mestne oblasti zaprle klub na Orožnovi ulici, ki je bil do takrat zbirališče mladih umetnikov in alternativcev. Skupina alternativcev je poslala uradno prošnjo za pridobitev prostorov, vendar odgovora ni bilo. Leta 1993 je potekal festival Hasta la Victoria siempre, ki je bil namenjen prav temu, da oblasti in javnost uvidijo problem pomanjkanja prostorov za produkcijo alternativne kulture. Festival je organiziralo društvo Alternativna glasbena delavnica Gustaf, ki je bilo osrednje društvo, ki si je prizadevalo za alternativno kulturno produkcijo. Ker tudi protestni festival ni spremenil mnenja oblasti, je leta 1994 prišlo do zasedbe

opuščenih vojaških prostorov. Skupine mladih so kompleks zavzele in ga začele lastnoročno preurejati. Skvoterji so dobili veliko simpatizerjev v javnosti, zato je Mestna občina Maribor opravila zamenjavo z Ministrstvom za obrambo in prevzela opuščen vojaški kompleks. Nastal je mariborski skvot, Kulturni center Pekarna, kjer so glasbeniki dobili priložnost za nastopanje, umetniki prostor za izražanje in vsi mladi prostor za druženje (Rek 2014; U. Breznik, intervju, 26.7.2019). Kulturni center Pekarna kot tak ne obstaja. Izraz kulturni center uporabljamo za poimenovanje dela mesta, podobno kot Tabor ali Tezno. Kulturni center Pekarna je predel mesta v Mariboru, ki je tako specifičen in ločen od okolice, da je upravičen do lastnega poimenovanja.

4.2 Razvoj in delovanje KC Pekarna

Kljub dejstvu, da je bil skvot vzpostavljen in da so v njem delovale različne skupine mladih alternativcev, so se vseskozi pojavljali nasprotniki, ki so s skvotom prihajali v konflikte. Najbolj znan konflikt je potekal v letih 2006-2012. Občina je izdelala načrt za nove stanovanjske objekte in parkirišča, ki bi bili locirani na območju KC Pekarna. Društva in uporabniki kulturnega centra so se organizirali in začeli boriti za ohranitev svojega prostora. Povezali so se z drugimi skvoti v Sloveniji in začeli javno ozaveščati javnost o pomembnosti alternativne kulturne produkcije v mestih. Kmalu so pridobili podporo javnosti in tudi podporo Ministrstva za kulturo, kjer je takratna ministrica Majda Širca Ravnikar pokazala veliko razumevanje za pomen skvotov v urbanem okolju. Kulturni center Pekarna je tako pridobil dovolj podpore za svoj obstoj in delovanje (U. Breznik, intervju, 26.7.2019).

Po tem, ko se je pokazalo, da bo skvot obstal, se je začelo urejanje administrativnih poslov in priprava načrtov za prenovitev celotnega kompleksa. Z obnovo bi izboljšali infrastrukturo, kar bi privedlo do boljših pogojev delovanja, izboljšanja uporabnosti prostora in krepitve vseh dejavnosti. Izdan je bil dokument Novelacija investicijskega programa 2011, kjer so podrobno predstavljeni načrti za obnovo in finančni plan. Prenova naj bi potekala v štirih fazah, od katerih pa je bila v celoti izpeljana samo prva in sicer prenova Upravne stavbe. Ker prenove ostalih objektov ne bo, občina izvaja redna vzdrževalna dela, ki društvom in organizacijam omogočajo oskrbo z osnovno infrastrukturo. Vsako društvo se financira samostojno, prek javnih razpisov, prostovoljnih prispevkov, članarin, ali prek tržnih dejavnosti. Občina jim ne zaračunava najemnine in stroškov vzdrževanja (Novelacija investicijskega programa 2011; Breznik, intervju, 26.7.2019).

4.3 Morfološke značilnosti območja

Območje je zazidano v obliki uličnega bloka, kar je bil običajen način zazidave v mestu ob koncu 19. stoletja. Zunanji rob kompleksa tvorijo štirje objekti (Uprava, Hladilnica, Lubadar, Pekarna), na notranjem dvorišču pa stoji še peti objekt (Gustaf), ki notranje dvorišče deli na dva dela. Na severnem delu odprtega prostora je urejen park, na južnem pa odprto dvorišče, ki služi kot občasni prireditveni prostor.

Stavbe so bile grajene po načrtu manufakturnih objektov industrijske dejavnosti. Stavbe so visoke in obsežne, s preprostim pravokotnim tlorisom. Leta 1897 sta bili zgrajeni Hladilnica in Pekarna, leta 1902 stavba Lubadar, kasneje pa še stavbi Gustaf in Upravna stavba. Pritlični prostori stavb so visoki in prostorni. V stavbah so večji prehodi za lažji transport blaga. Zaradi istega razloga imajo stavbe tudi več vhodov oziroma izhodov. Kompleks je zgrajen iz opeke, streha je dvokapna, prekrita s strešno opeko. Zunanje fasade stavb so brez oken, izjema je le preurejena stavba nekdanje

Uprave. Del kompleksa obrnjen na dvoriščno stran ima več manjših odprtih, ki so namenjene zračenju (Novelacija investicijskega programa 2011).

4.4 Simboli na območju

Na območju skvota je možno prepoznati več simbolnih elementov. Fasade stavb na notranji strani so porisane z različnimi grafiti. Nekateri grafiti imajo jasno sporočilo, drugi ne, vsi pa izražajo svobodno in odprto vzdušje v prostoru. Poleg grafitov najdemo tudi veliko umetniških skulptur. Med njimi je kip Josipa Broza Tita, ki stoji na robu notranjega parka. Včasih je kip stal na vhodu v notranje dvorišče, vendar je bil ob rekonstrukcijskih delih leta 2011 odstranjen. Kip je večkrat pobarvan z barvami ali porisan z različnimi družbeno-kritičnimi sporočili, ki sporočajo mnenje uporabnikov KC Pekarne o trenutnih družbenih situacijah. Skulptura je še danes predmet umetniške obdelave, kot nekakšen živ in nedokončan simbol. Poleg tega spomenika, na notranjem dvorišču najdemo več kovinskih in lesenih skulptur, ki so jih izdelali mladi umetniki. Ob zunanji severni steni Gustafa je postavljenih več bivalnikov, ki so v celoti porisani z grafiti. Na bivalnikih stoji okrogla skulptura, izdelana iz lesa. Ob vzhodni zunanji steni je postavljena opuščena rdeča trafika, na kateri stoji skuter. Najbolj pomembna simbola v skvotu pa sta peč in dimnik, ki sta ostanek iz starejših časov, ko je bil prostor MC Pekarne namenjen peki kruha. Predstavljata pokončno držo in kljubovanje času. Dimnik je bil leta 2007 sicer podrt, zaradi obnovitvenih del, vendar naj bi bil v bližnji prihodnosti rekonstruiran (Medmrežje 2).



Slika 1: Kip Josipa Broza Tita v parku.

Avtorica fotografije: Z. Virant 2019.

4.5 Fiziognomske značilnosti objektov

Fasade stavb v skvotu so porisane z grafiti, zato kompleks vizualno izstopa. Po velikosti in višini se kompleks KC Pekarna sicer ne razlikuje od okoliških stanovanjskih objektov, izstopa zaradi videza dotrajanosti in zapuščenosti. Stavbe v kompleksu KC

Pekarna so ponoči osvetljene, saj je na območju aktivno nočno življenje. Videz stavb je zelo podoben, razen Upravne stavbe, ki je bila je bila pred kratkim prenovljena. Stavba, ki je včasih služila peki kruha, se danes imenuje MC Pekarna. Zgrajena je v pravokotnem tlorisu in ker ni namenjena skladiščenju, je nižja in manjša od ostalih. Danes je preurejena, saj so jo prostovoljci večkrat obnavljali in nadgrajevali.



Slika 2: Lubadar.

Avtorica fotografije: Z.Virant 2019.



Slika 3: Hladilnica.

Avtorica fotografije: Z.Virant 2019.



Slika 4: MC Pekarna.
Avtorica fotografije: Z.Virant 2019.



Slika 5: Gustaf.
Avtorica fotografije: Z.Virant 2019.

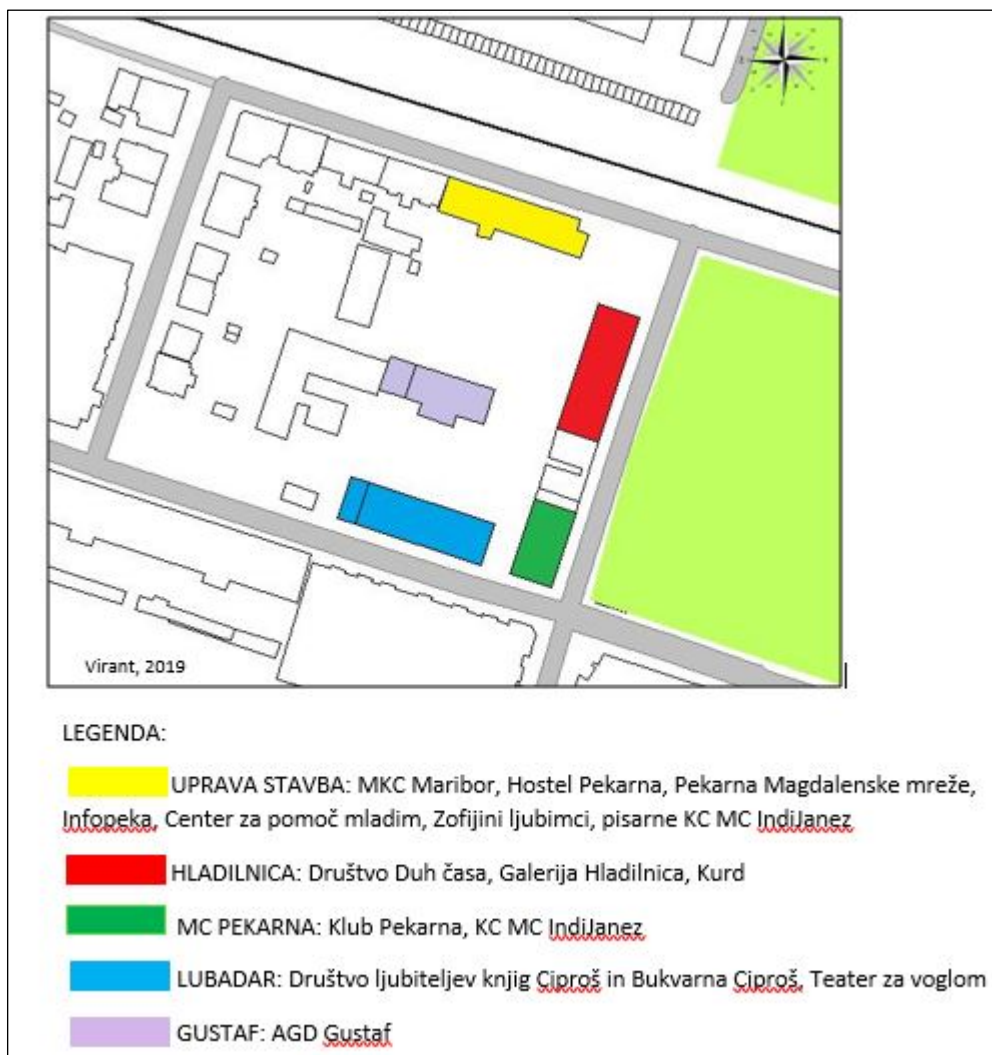
V MC Pekarno vodita dva vhoda, pokrita z nadstreški, ki sta danes vhod v dvorano in vhod v kavarno. Med njima je ostalo še nekaj kvadratnih oken iz nekdanjih časov. Manjša nadstrešna okna so dogradili kasneje, ob prenovi strehe. Prenovljena streha je strma simetrična dvokapnica. Fasade prekrivajo grafiti, pred vhodi pa stojijo železne umetniške skulpture. V poletnih mesecih pred vhod postavijo mize in stole, ki

služijo kot terasa kavarne. Med Hladilnico in MC Pekarno sta dva manjša prizidka, ki se imenujeta Garaža in Hiška, ki so jih izgradili uporabniki skvota, po letu 1994. Točen namen prizidkov ni jasen. Gustaf je prav tako manjša in nižja stavba, ki leži na zahodnem delu notranjega dvorišča. Fasada je rumena, bela, roza in porisana z grafiti. Streha je položna dvokapnica, ki jo na robovih podpirajo lesena nosilna sidra. Vhoda sta dva, oba prekrita z nadstreškom in sicer eden na južni in drugi na severni strani. Na zgornjem delu stavbe so kvadratna okna razporejena v nizu. Na vzhodni zunanji steni izstopa velik znak, ki je logotip AGD Gustaf. Upravna stavba je bila v celoti prenovljena. Sestavljena je iz kleti, pritličja, dveh nadstropij in mansarde. Med prvim in drugim nadstropjem je zidni venec. Od ostalih stavb v skvotu se razlikuje po barvi fasade in materialu izdelave. Del najvišjega nadstropja je preurejen v odprto teraso, ki jo turisti uporabljajo med bivanjem v hostlu. Od okoliških stavb se loči po moderni zasnovi, mansardi in manjšem izsidku na južnem delu. Stavba ima po obnovi bež in rdečo fasado, medtem ko imajo druge stavbe skvota dotrajano fasado, porisano z grafiti. Na pritličnem delu je sicer porisana z grafiti, ki pa se po barvi ujemajo z barvo fasade. Vhodi v objekt so trije in sicer glavni in vzhodni. Nad obema je dograjen nadstrešek in rampo za dostop invalidov ter severni vhod, ki je obrnjen proti cesti in je bil včasih glavni vhod v stavbo.

4.6 Dejavnosti na območju KC Pekarna

Na območju KC Pekarne deluje veliko društev in organizacij z različnimi dejavnostmi in cilji. Ciljna publika so predvsem mladi. Med cilje društev spadajo neformalna izobraževanja, ozaveščanje o drugačnosti, medgeneracijske aktivnosti, prostovoljstvo, organizacija koncertov alternativne glasbe in zagotovitev prostora alternativnim umetnikom.

Največ organizacij in dejavnosti je lociranih v Upravni stavbi. Mladinski kulturni center Maribor organizira kulturne in mladinske programe na področju umetnosti, neformalnega izobraževanja in svetovanja. Prav tako upravlja s Hostlom Pekarna, ki ponuja prenočišča in možnosti najema seminarских sob. V spodnjih prostorih Upravne stavbe se nahaja zavod Pekarna Magdalenske mreže, ki skrbi za podporo civilnodružbenih iniciativ in medkulturno sodelovanje. Pod njihovo okrilje spada Mladinsko informacijski svetovalni center Infopeka, ki izvaja različne programe za pomoč mladostnikom. Društvo Zofijini ljubimci skrbi za razvoj humanistike s pomočjo izobraževalnih programov, radijskih oddaj in izdaje glasil (Medmrežje 2-7; Rek 2014). V Hladilnici deluje Društvo Duh časa, katerega namen je ozaveščanje o trajnostnem razvoju, Galerija Hladilnica, ki je namenjena razstavljanju del mladih umetnikov in KURD, ki je kulturno umetniško društvo, ki ponuja prostor za glasbene vaje glasbenih skupin, skate park in dvorano za koncerte. Tudi v stavbi Gustaf je dvorana za koncerte, ki jo uporablja društvo Alternativna glasbena delavnica Gustaf Maribor. AGD Gustaf je najaktivnejše društvo v skvotu. Poleg koncertov organizira tudi predavanja, okrogle mize, dobrodelne akcije. Drugo aktivno društvo v skvotu je Kulturno društvo Mladinski Center IndiJanez, ki organizira in izvaja dogodke v stavbi MC Pekarna. V isti stavbi deluje tudi Mladinski center in Klub Pekarna. V stavbi Lubadar najdemo Društvo ljubiteljev knjig Ciproš, ki je prodajalna antikvarnih knjig in pa Teater za vogalom, ki je čajna soba in likovni depo namenjen zbiranju in ustvarjanju mladih umetnikov (Medmrežje 1,8,9; Rek 2014).



Slika 6: Dejavnosti in društva na območju KC Pekarna.

Vir: Virant 2019.

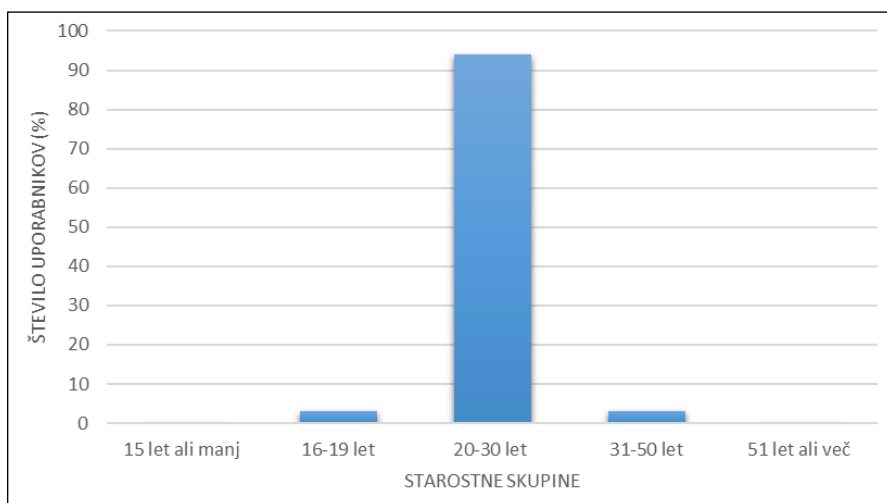
Prostor skvota uporabljajo tudi posamezniki in skupine, ki uradno niso registrirane kot društva. Takšnim prostorom rečemo privatizirani prostori. Sem sodijo deli stavb, kjer skvoterji dejansko bivajo. Trenutno naj bi v stavbi Lubadar in Hladilnica prebivale 3 osebe. Glavni cilj vseh organizacij, tako uradnih kot neuradnih, je nuditi prostor, kjer lahko posamezniki sodelujejo v dejavnostih, ki niso del množične kulture in jih ne najdemo v drugih delih mesta. Čeprav so dejavnosti zelo raznolike, jih je največ usmerjenih v neformalno izobraževanje (predavanja, tečaji, okrogle mize) in kulturo. Med kulturnimi dejavnostmi prevladujeta umetnost in glasba. Glasba je eden najpomembnejših dejavnikov povezovanja, saj območje KC Pekarna gosti koncerte takšnih zvrsti glasbe, ki jo posluša manjšinski del populacije. Veliko pozornosti je namenjene ozaveščanju o enakopravnosti ljudi in dobroti. Potrebno je tudi poudariti, da se veliko programov izvaja na podlagi prostovoljstva. Delno trži

dejavnosti sta samo dve in sicer gostinski obrat v prostorih Kluba Pekarne in hostel pod upravljanjem MKC Pekarna. Nekaj društev se delno financira tudi iz članarin njihovih članov (U. Breznik, intervju, 26.7.2019).

4.7 Uporabniki KC Pekarna

Socialne značilnosti uporabnikov in obiskovalcev KC Pekarna smo ugotavljali s sedmimi spremenljivkami. Ugotovili smo, da so uporabniki KC Pekarna tako moški kot ženske. 52 % uporabnikov je ženskega spola, 48 % uporabnikov pa moškega spola. Podatek je v skladu z ideologijo prostorov skvoterjev, saj se zavzemajo za svobodo in enakopravnost, zato ni presenetljivo, da je spolna sestava uporabnikov enakomerna.

Večina uporabnikov (94 %) spada v starostno skupino med 20 in 30 let. Prostor alternativne scene so namenjeni predvsem mladim, kar dokazujejo tudi naši rezultati. 3 % obiskovalcev sodi v starostno skupino od 16 do 19 let, 3 % v skupino od 31 do 50 let. Za skupino med 31 in 50 let lahko predvidevamo, da so to uporabniki, ki so delujoči v KC Pekarna že od samega začetka, od zasedbe prostora. Takšni posamezniki so danes vodje društev in organizacij, ki v skvotu delujejo. Uživajo veliko spoštovanje mlajših generacij in so zelo znani v skvoterskih krogih. Za skupino obiskovalcev, starih med 16 in 19 let, lahko predvidevamo, da so srednješolci, ki obiskujejo prostor alternativne scene. KC Pekarna ne obiskujejo starejši prebivalci Maribora in posamezniki mlajši od 15 let.



Slika 7: Starostna sestava uporabnikov KC Pekarna (%).

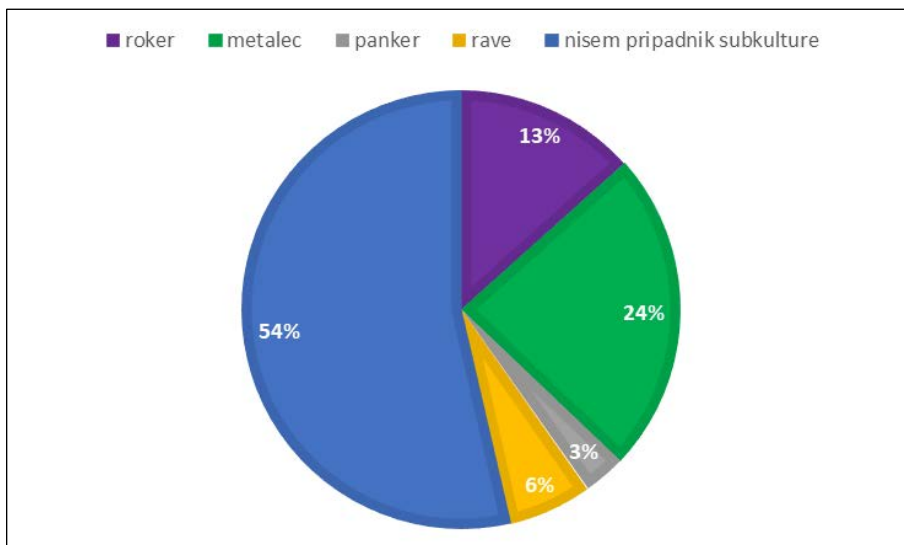
Vir: Virant 2019.

Poklicna struktura se sklada s starostno sestavo, saj je 68 % uporabnikov KC Pekarna študentov. 23 % uporabnikov je zaposlenih, 6 % nezaposlenih, 3 % pa je samozaposlenih. S tem se povezuje tudi izobrazbena sestava. Skoraj polovica uporabnikov KC Pekarna (48 %) ima dokončano štiri letno srednjo šola ali gimnazijo. Ker je večina uporabnikov študentov, lahko predvidevamo, da je velik del posameznikov s končano četrto stopnjo izobrazbo, ki nadaljuje šolanje. 36 % uporabnikov ima dokončan visokošolski strokovni ali univerzitetni program. Tudi za skupino obiskovalcev KC Pekarne z doseženo sedmo stopnjo izobrazbe lahko rečemo,

da jih določen del nadaljuje študij, saj je to ustaljena praksa na bolonjskem študijskem sistemu. 6 % uporabnikov ima magisterij, 10 % pa nižje ali srednje poklicno izobraževanje. Večina uporabnikov KC Pekarna je mladih študentov ali mladih zaposlenih delavcev.

Vse prej naštetе značilnosti se skladajo tudi s povprečnim neto mesečnim dohodkom, ki ga imajo obiskovalci. Večina uporabnikov (68 %) KC Pekarne ima povprečni neto mesečni dohodek pod 700 €, kar se sklada s starostno in poklicno strukturo, saj so večinski uporabniki skvota študentje. Študentje se največkrat financirajo iz žepnin, štipendij in študentskega dela, kar običajno ne presega 700 € na mesec. Četrtnina vseh uporabnikov ima neto mesečni dohodek med 700 in 1300 €. Interval med 700 in 1300 € neto mesečnega dohodka spada med mesečne neto dohodke povprečnega Slovenca. Predpostavljamo, da prejemajo zaposleni uporabniki skvota prejemke v višini povprečne plače v Sloveniji. 6 % uporabnikov ima neto mesečni dohodek nad 1300 €.

Glede verozpovedi se je največ (43 %) skvoterjev opredelilo za pripadnike krščanske veroizpovedi. Podatek ni presenetljiv, saj je večina Slovencev kristjanov. Nekaj manj (40 %) skvoterjev se je označilo za ateiste. Ocenimo lahko, da je število ateistov v skvotih, večje od slovenskega povprečja. Skvoti se ponašajo s sprejemanjem drugačnosti, zato naj veroizpoved ne bi bila pomemben dejavnik pri druženju oziroma delovanju na območju skvota. Čeprav pojav alternativnih scen največkrat povezujemo s subkulturami, se več kot polovica uporabnikov KC Pekarna (52 %) ne definira kot pripadnik katerekoli subkulture. Med tistimi, ki se imajo za pripadnika subkulture, jih je največ metalcev in sicer 23 %. Podatek je v skladu z ostalimi skvoti po svetu, saj metal glasba velja za alternativni stil glasbe. Sledijo jim rokerji, ki jih je 13 %, pripadniki rave subkulture 6 % in pa pankerji 3 %. Koncerti MC Pekarna so največkrat v stilu rocka in metala (Klub Pekarna) in pa rave glasbe (Gustaf, KURD), zato ni presenetljivo, da med subkulturami izstopajo prej omenjene skupine.



Slika 8: Subkulturalna pripadnost uporabnikov KC Pekarna (%).

Vir: Virant 2019.

5. Zaključek

Če mariborski skvot – Kulturni center Pekarna, primerjamo z ostalimi skvoti po svetu, opazimo dve pomembni razliki, ki sta razlog, da KC Pekarna ni pravi skvot. Prva razlika je samostojnost. KC Pekarna ne deluje docela neodvisno od uradnih institucij. Nekaj društev na območju skvota je celo v lasti Mestne občine Maribor. Poleg tega Mestna občina Maribor skrbi za osnovno infrastrukturo in njeno obnavljanje. Druga lastnost skvotov je, da uporabniki dojemajo skvot za svoje stalno prebivališče. Na območju KC Pekarna naj bi sicer trenutno bivali trije ljudje, vendar se število spreminja, saj je bivanje zgolj začasno. KC Pekarna torej spada med skvote, ki jih posamezniki samo obiskujejo. Kljub temu pa je KC Pekarna pomembno območje alternativne kulturne produkcije in danes že nepogrešljiv del mariborske scene.

Po zasedbi opuščenih vojaških objektov so skvoterji spreminjali in prenavljali prostor. Največ pozornosti pritegnejo grafiti, ki sporočajo vrednoto svobode in alternativnosti. KC Pekarna zajema veliko različnih društev in organizacij, ki tam uspešno delujejo in sobivajo. Osredotočajo se predvsem na izvajanje programov za mlade in na produkcijo alternativne umetnosti ter glasbe. Največja skupina uporabnikov so mladi študentje, ki v skvotu zadovoljujejo določene potrebe. Čeprav med uporabniki KC Pekarna najdemo različne subkulture, se jih večina ne izreka za pripadnika subkulture. Ta podatek kaže, da so prebivalci mesta Maribor, brez specifične subkulturne ideologije, zanimajo za alternativno kulturo in takšno sceno tudi obiskujejo. KC Pekarna je tako pomemben sestavni del mesta za določen del prebivalstva.

Pomen in položaj skvota je potrebno gledati iz vidika posameznika oziroma uporabnika in iz vidika okolice. Za uporabnika KC Pekarna je skvot prostor, kjer zadovoljuje nekatere od temeljnih človeških potreb. Na prostoru alternativne scene se posameznik počuti varno, saj najde somišljenike in z njimi deli skupno identiteto. Drugačnost prostora daje vsem alternativcem možnost za izražanje in delovanje. V drugih delih mesta te možnosti nimajo. Mnenja ostalih prebivalcev mesta o skvotu so navadno deljena. Nekateri ljudje so takšni sceni naklonjeni, saj podpirajo alternativno kulturno produkcijo in posledično svoje mesto vidijo kot odprto in demokratično. Drugi prebivalci mesta pa skvote vidijo kot središča deviantnega vedenja. Posamezniki s takšnim mnenjem največkrat niso seznanjeni z vsemi društvi in organizacijami, ki delujejo na območju alternativne scene in prispevajo k pluralnosti, odprtosti in demokratičnosti mesta.

Literatura

- Castells, M. 1983: The city and the grassroots. London.
- Gimson, M. 1980: Everybody's doing it. Squating The Real Story. London.
- Novelacija investicijskega programa 2011. Mestna občina Maribor.
<http://www.maribor.si/dokument.aspx?id=12157> (27.7.2019).
- Mayer, M. 2013: Preface. Squatting in Europe: Radical Spaces, Urban Struggles. New York.
- Osborn, T. 1980: Outpost of a new culture. Squating The Real Story. London.
- Prujit, H. 2013: Squatting in Europe. Squatting in Europe: Radical Spaces, Urban Struggles. New York.
- Rek, S. 2014: Kaj si jaz mislim o Pekarni? Vodnik po Pekarni. Maribor.
- Zupančič, J. 2017: Socialna geografija, Človek, prostor, čas. Ljubljana.
- Medmrežje 1. http://kid.kibla.org/~bukvarna/index_slo.html (27.7.2019)
- Medmrežje 2. <http://www.pekarna.net/> (27.7.2019)

Medmrežje 3. <http://www.infopeka.org/web/> (27.7.2019)

Medmrežje 4. <https://www.kozjak.org/> (27.7.2019)

Medmrežje 5. <http://www.pekarna.org/web/> (27.7.2019)

Medmrežje 6. <http://pdmb.net/> (27.7.2019)

Medmrežje 7. <http://zofijini.net/tag/pekarna/> (27.7.2019)

Medmrežje 8. <https://www.facebook.com/GalerijaHladilnicaPekarna/> (27.7.2019)

Medmrežje 9. <https://www.facebook.com/drustvoKURD/> (27.7.2019)

PEKARNA – MARIBOR SQUAT

Summary

Zones of alternative cultural production, or squats, are constituent part of every major modern city and are a consequence of socio-spatial differentiation. These areas have a special status in urban area and great value for both partakers as well as wider surroundings. Urban squats are defined by two important features, urbanity and alternative. This means that the squatters are located in a particular part of the larger urban environment where they produce their alternative culture. The members of the squat are connected by a group identity and a common goal that is fundamentally a different society. With their differentness, they produce a different, new, innovative culture. We can see the alternative in both individuals and the their environment. The squatters transform the occupied premises and give them a special symbolic meaning. The transformed areas are very different from their surroundings, so they are easy to spot and define.

The zones that squatters occupy are undesirable urban locations. Social groups with more material resources occupy areas that are more desirable and habitable. Because the squatter movement is considered a social group with fewer resources, it cannot afford its own premises, so it occupies abandoned complexes. Usually the occupied areas are old and abandoned industrial buildings that have no specific purpose. The squatters establish a place in which they can live and work. Occupied spaces have a symbolic meaning for them as it gives them a specific shared identity. Just as squatters influence their occupied space, so too does the space influence them.

The first place occupations appeared in Western Europe after World War II because of bad living conditions and ruined infrastructure as a result of the war. At first, the squatters occupied the abandoned areas because they had no other place to live, but soon, political squatters appeared. Political squatters were occupying areas because of their opposition to the system and symbolic resistance. The most famous and the biggest squat in Slovenia is the Avtonomna cona Metelkova, which is considered the center of alternative culture in Slovenia. In Maribor, the alternative scene is located on the premises of Kulturni center Pekarna. Although the Kulturni center Pekarna is not a real squat, as we define it elsewhere in Europe. Kulturni center Pekarna is not completely independent and autonomous, and squatters do not use it as a permanent residence. However, Maribor's youth frequents the premises of the squat and in it creates its own alternative culture.

Kulturni center Pekarna was created in an abandoned military compound and has specific morphological and physiognomic properties.

Its appearance is very different from the rest of the city, so we can clearly define the boundaries of the squat. The most prominent visual characteristic is kolorit that is composed of great number of different graffiti on all of the building's walls. The KC Pekarna Complex consists of 5 buildings, Upravna stavba, Hladilnica, MC Pekarna, Lubadar and Gustaf. In each building there are organizations that form events and run various programs. Their activities can be categorized as alternative culture, meaning, that they are not aligned with activities of the mainstream culture. The events are mainly of cultural and educational nature and are aimed towards young people.

In addition, there are specific social characteristics to be found in visitors and users of KC Pekarna, who together form a social group. Users and visitors are primarily young students who define as Christian or atheist. Most of them do not define themselves as belonging to a subculture, which means that young people of Maribor, even without a specific subcultural ideology, are interested in alternative culture and attend such a scene. The squat zone has a special meaning to them, because they identify the space as their own, as well as find in it safety, creativity and companionship.

SPATIAL DISTRIBUTION OF TOURIST RESOURCES IN DRINA NATIONAL PARK

Senada Nezirović

PhD, Associate Professor,
Department of Geography,
Faculty of Science, University of Sarajevo,
Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,
e-mail: senadanezirovic@yahoo.com

Belma Avdić

MA of Geography,
Department of Geography,
Faculty of Science,
University of Sarajevo,
Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,
e-mail: belma-avdic@outlook.com

UDK: 1.01

COBISS: 911.3:379.85

Abstract

Spatial distribution of tourist resources in Drina national park

The natural features of the protected areas offer such attractions that in many countries became the framework of tourism and recreation development. Tourism in protected areas promotes nature and contributes to raising the level of knowledge and ecological awareness and is important for the economy and employment of the local population. The aim of this paper is identification and valorisation of tourism resources in the Drina National Park. The most important economic activity in the Drina National Park, which should be developed and improved in the next period is tourism, as the main driver of development. Therefore the focus of this work is on proposals for the improvement of existing and finding new tourist facilities in Drina National park, in order to enrich the tourist offer. For this reason, the possibilities of building educational, cycling and hiking trails as well as adequate promotion and protection of the cultural and historical heritage that would be self-sustainable were analyzed, enabling the use of such facilities and sites as new resources for the development of tourism. This paper describes the concept of protection and management goals, as well as the advantages and disadvantages that need to be improved in the future and which reduce the competitiveness of the Drina National Park.

Key Words

Drina National Park, tourism, tourism resources, tourist offer

1. Introduction

The Drina National Park is located in the eastern part of Bosnia and Herzegovina, in the middle course of the Drina River, which belongs to the territory of the municipality of Srebrenica and covers an area of 6.315.32 hectares. Protection of the area was carried out on the basis of the Law on Drina National Park and the Study for the designation of protected area – NP “Drina”, which was adopted by the Republic of Srpska National Assembly during 2017. The basis of the protected area is the mountainous parts of Javor to which belongs the attractive peaks of Sušica (Kacer 1926). The special natural values of Sušica are two spatial units: the lower parts along the accumulation of Lake Perućac and the gorge-canyon valley of the Drina River above 1000 meters (Pedological characteristics and Classification of Soils, Šipad IRC 1981-1984). In this part the Drina River is the natural border between Bosnia and Herzegovina and the Republic of Serbia. Drina National Park spreads from 43°56' 07" to 44°02' 14" north geographical width and from 19°10' 49" to 19°25' 06" east geographical lengths. The length of the whole Drina National Park is 19 km, and width 11 km. There are several settlements in the Drina National Park: Luka, Podravanje, Radoševići, Klotjevac, Urišići, Međe, Osatica and Sulice (Study for the designation of protected area – NP „Drina“).

This protected area can be reached by regional roads from Srebrenica, Sarajevo, Vlasenica and Milići. From the town of Srebrenica it takes the regional road R-453 which leads through the Zeleni Jadar and Skelani, while from the direction of Sarajevo, Vlasenica and Milići it takes the regional road R-452. Access to this protected area is also possible from the Žepa and Luka settlements (Srebrenica Municipality Development Strategy, 2018-2022). The basic values of this National Park are habitats of endemic and relict plant species, above all Pančić's Spruce and the ravine-canyon valley of the Drina River and its tributaries. In order to preserve the recorded special values in Drina National Park was introduced a three-tier protection regime.

Tab. 1: Protection zones in Drina National Park.

Protection zones	Surface (ha)	Protection mode	Attractive tourist areas /localities
I degree of protection	860	It is designated for parts of NPs that are characterized by native, modified or slightly modified ecosystems of outstanding scientific and practical importance.	Bijele vode Attractive part of the Drina River Canyon Klotjevačka gorge
II degree of protection	2440	It is designated for parts of NPs with partially altered ecosystems of great scientific and practical importance.	The coastal part of Lake Perućac The southern part of the NP
III degree of protection	3014	It is designated for parts of the NPs in which the naturalness and diversity of species and habitats are significant and preserved. These areas are important for considering all the total value of the area that should serve for scientific, educational and recreational activities, an area with natural, cultural, tourist and recreational values that emphasizes the development of visitor infrastructure in accordance with environmental standards;	Pančić's Spruce Nature Reserve

Source: Authors, based on: Study for the designation of protected area – NP „Drina“, 2015.

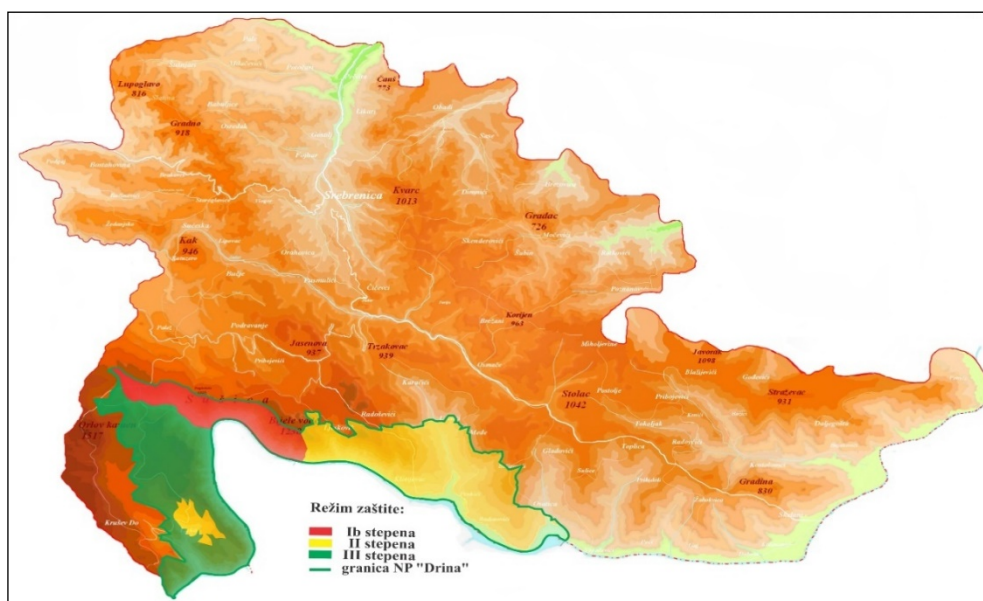


Fig. 1: Geographical location of the Drina National Park in the municipality of Srebrenica.

Source: Authors 2019.

2. Research methodology

The paper presents the theoretical and practical research of cultural and tourist development potentials in National Park Drina, the possibility of their use in the development of tourism industry and the linkage to regional tourism flows. Research methodology required field and cabinet work. In collecting data, a significant contribution was given by associations and informal groups from Srebrenica which are engaged in research and protection of the natural and historical heritage of the municipality of Srebrenica. Field surveys, apart from identifying space, include direct conversations with representatives of tourism organizations responsible for promoting tourism resources and developing tourism. In addition to professional literature, planning documents, maps and sketches of terrain were used in the work, which were handled by contemporary geographic methods. The analysis is supplemented by data from strategic documents in which the guidelines for economic development of this area are given.

3. Spatial distribution of tourist resources in the Drina national park

The tourist resources of the Drina National Park, which are significant for the future tourism development of this part of the Srebrenica municipality, are represented by the following sites: Bijele vode, the Canyon and Gorge of the Drina River, the hydroaccumulation of Lake Perućac with the Drina River Coastal Zone and the Pančić's Spruce Nature Reserve.

3.1. Bijele vode

Bijele vode are located on the southeastern slopes of Sušica (1238 meters) above the high surface of Krušev Do. They cover the first protection zone in Drina National

Park. It's an area of preserved natural origin, highlighting vast meadows and pastures with fragrant grasses. Meadows spaces are surrounded by diverse forest communities: black hornbeam, ash, oak, spruce, fir and pine which are accompanied by numerous floral groups (forest strawberries, blueberries, wild raspberries) and different types of fungi (rump, mussel, redfish, spruce, oak, fox).



Fig. 2: Top of Sušica mountain (left) and Bijeke vode (right).

Source: Authors, August, 2018.

3.2. Canyon of Drina River

The canyon of the Drina River stretches over the southern slopes of Sušica and belongs to the first protection zone in the Drina National Park. It's the most attractive tourist destination on the border area of Bosnia and Herzegovina and Serbia, between the Sušica and Tara mountains, where it is 1100 meters deep and has a minimum width at the bottom up to 100 meters (Sušica Special Hunting Area, Hunting Grounds, 2005-2015). The canyon valley is characterized by steep slopes overgrown with vegetation. According to researchers and numerous scientists, it's one of the easiest accessible nature reserves, which has a positive impact on visitors who are enabled a relatively quick introduction to wildlife, both on land and in water (Chamber of Commerce Archive of the Tuzla Region, 1986). Significant monuments of nature are the trees of the thousand, reaching up to 20 meters in height (Pedological Characteristics and Classification of Soils, 1981-1984). A tourist trip along the canyon of Drina River from the settlement Klotijevac to Višegrad, is a special kind of experience of this area. The canyon valley of the Drina River, the rocky outcrops, as well as the living world, give a special attraction and give visitors a pleasant experience and an unforgettable trip through the canyon (Nezirović 2006). The degree of tourism capacity building is an essential element of tourist valorisation for the use of natural resources, this has a negative impact on the overall tourist valorisation of this valuable tourist resource.

3.3. Drina River Gorge

The Drina River Gorge is unique and one of the most significant river valleys in the Dinaric belt. Bearing in mind that the Drina River is a border river in this part, the left part of the gorgeous valley belongs to Bosnia and Herzegovina, ie the municipality of Srebrenica. The Drina River Gorge extends upstream from the Rađenovići to the Klotijevac (both settlements belong to the municipality of Srebrenica towards Višegrad, which is why it's known in the literature as the Klotijevac Gorge. This gorge is 800 meters deep and belongs to the group of canyon gorges. It's very attractive to tourists in the picturesque setting of the mountain landscape and has a high degree

of conservation. Tourist value of Klotijevac Gorge is given by: rocky steep sides, lush vegetation, artificial hydroaccumulation of Lake Perućac. In the gorge are mapped a lot of sources of drinking water, cave openings, several small settlements, the medieval fortress Klotijevac, numerous cottages and easy traffic through water (Nežirović 2018).



Fig. 3: Tourist trip through the Drina River Canyon.

Source: Authors, July, 2019.

3.4. Perućac lake

Lake Perućac is the second Drina lake, created by the construction of the Bajina Bašta hydropower plant in 1961. It has an area of 12.6 km². Perućac lake is 56 km long and 70 m deep (Spatial Plan, Srebrenica, 1981). It's located in the second protection zone of the Drina National Park. It has a favorable geographical location and traffic accessibility. It's a complex hydrographic object. Lake water is used for electricity generation, fishing and water sports. From the tourist-geographical point of view, Perućac lake is one of the most beautiful river reservoirs of the Drina River. Due to its attractive and ambient properties of exceptional beauty in the ambience, the Drina National Park has significant potential for various recreational activities such as picnicking, camping and fishing.

In addition to the function of recreation and swimming tourism, the lake is favorable for the development of water sports and offers excellent opportunities: sailing, boating and water skiing.

There are convenient sites for camping and various activities such as educational activities, sporting activities and boat trips through the Drina River Canyon. The predispositions for the development of camping tourism are ideal in the area of settlements: Klotijevac, Prohići and Rađenovići, which are located directly by the lake Perućac and provide very favorable conditions for the construction of bungalows. This area is suitable for camping and development of youth tourism. In addition, the offer of this type of tourism should include a boat ride through the Drina River Canyon, which would represent an opportunity to relax and enjoy the beauty of the area.

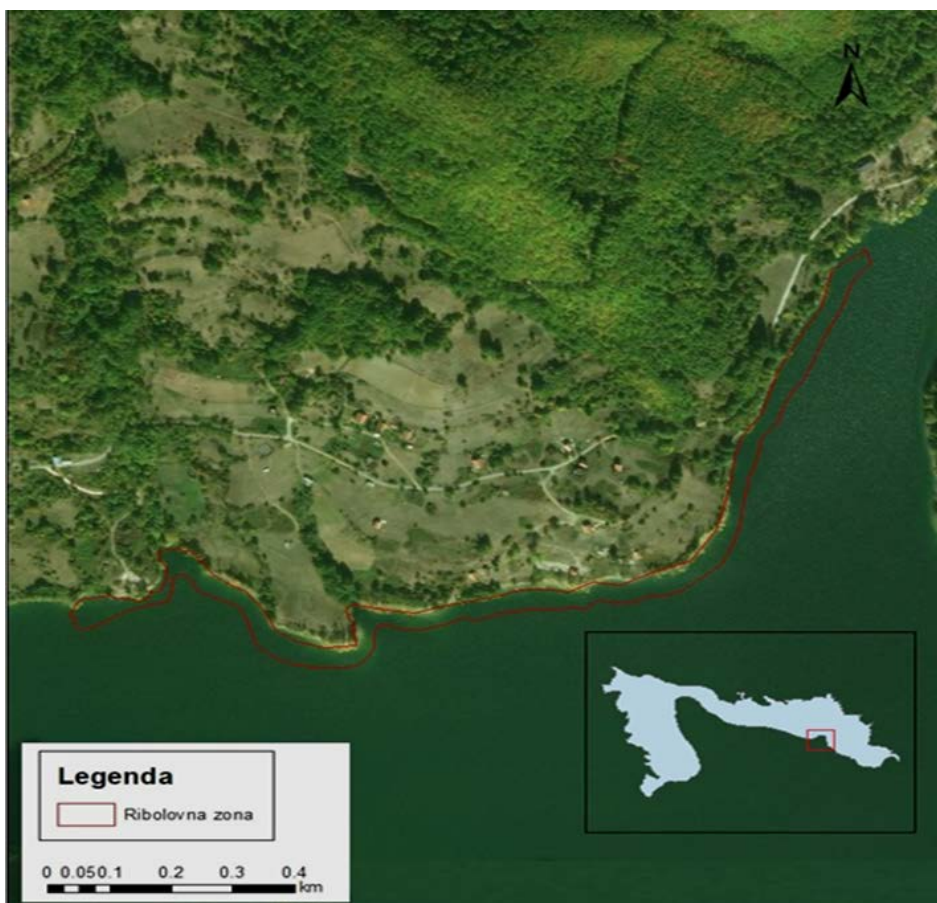


Fig. 3: Fishing zone in Drina National Park.
Source: Authors 2019.



Fig. 4: Perućac Lake.
Source: Authors July, 2019.



Fig. 5: Camping grounds on the coastal part of Lake Peručac in Klotjevac settlement.

Source: Authors July, 2015.

3.5. Pančić's Spruce Nature Reserve

Pančić's Spruce is considered to be the most beautiful conifer in Europe. The presence of Pančić's Spruce (*Picea omorika*), which is an endemic and tertiary relict species, contributes to the exceptional value of the area. At one time this species were widespread in Europe, and today their area is limited to the area around the middle course of the Drina River, on the slopes of mount Sušica in Bosnia and Herzegovina and Mount of Tara in the Republic of Serbia.

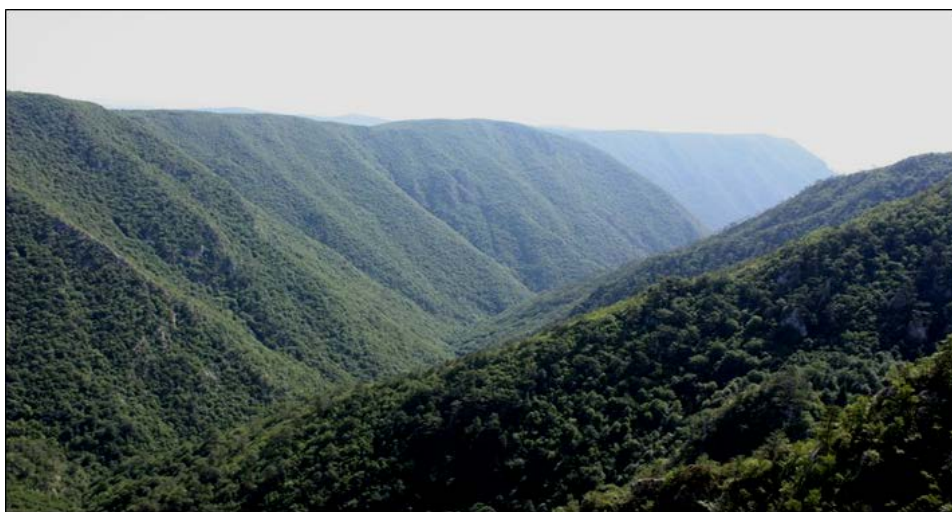


Fig. 6. The habitat of the Pančić's Spruce in the Canyon of Crni Potok.

Source: Study for the designation of protected area – NP „Drina“, 2015.

Pančić's Spruce develops on Triassic limestones in the drainage area of the Drina River, belonging to the municipality of Srebrenica, at the following locations: Šarena Bukva, Borovac 1.024 m., above the settlement Luka, in the Crni potok Canyon Strugovi, Brestovik, Borov do, Shallow, Meštavni do, Krušev do, Gradina and Crvena stijene. From the aspect of flora and vegetation protection, it represents a refugial habitat (Pedological interpreters). The tourist importance of this resource is very high. In addition to being a unique example of an endemic species growing in this part of Bosnia and Herzegovina and located in its original natural environment, according to researchers, this is the most beautiful part of the nature reserve (Nezirović 2018).

4. Results and discussions

4.1. Suggestions for improving existing and finding new tourist facilities in order to enrich the tourist offer of the Drina National Park

The identified tourism resources in the Drina National Park are diverse and unique in their beauty. For the development of tourism in this area, a material basis based on tourism capacities and quality employee structure is required. Although the tourist motifs of the Drina National Park are attractive to visitors, they still do not have facilities that would allow a longer stay in these areas. Therefore, it is necessary to develop a development strategy for all types of tourism, for which there are conditions.

Analyzing the geographical features of the Drina National Park, the authors of this paper believe that the current tourist offer can be enriched with new amenities such as mountain hiking, walking, mountain biking and zipline ski lifting, as well as different types of visitors' education.

4.2 Hiking as a form of tourist offer in the Drina National Park

Generally hiking trails have a significant place in the overall tourist offer of National Parks. In the third zone of protection, according to the authors, there are conditions for a hiking trail on the course Banjevi (360 m) - Krušev Do (1 110 m) - Luka (1 151 m). It should be emphasized that the marked trail would pass through hard-to-reach parts of the Drina National Park with higher climbs and descents. According to the criteria, it would be considered a group of difficult hiking trails, which lead through demanding parts of the terrain, where the mountaineer must help with his hands for safety.

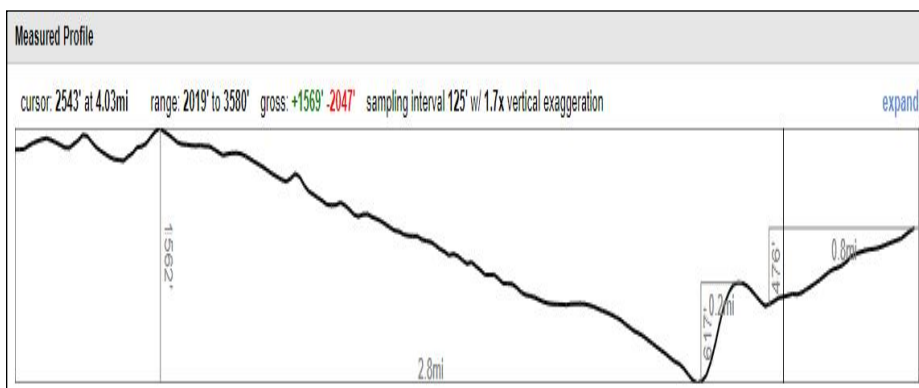


Fig. 7: Proposal for a potential hiking trail Banjevi-Krušev Do-Luka.

Source: Authors 2019.

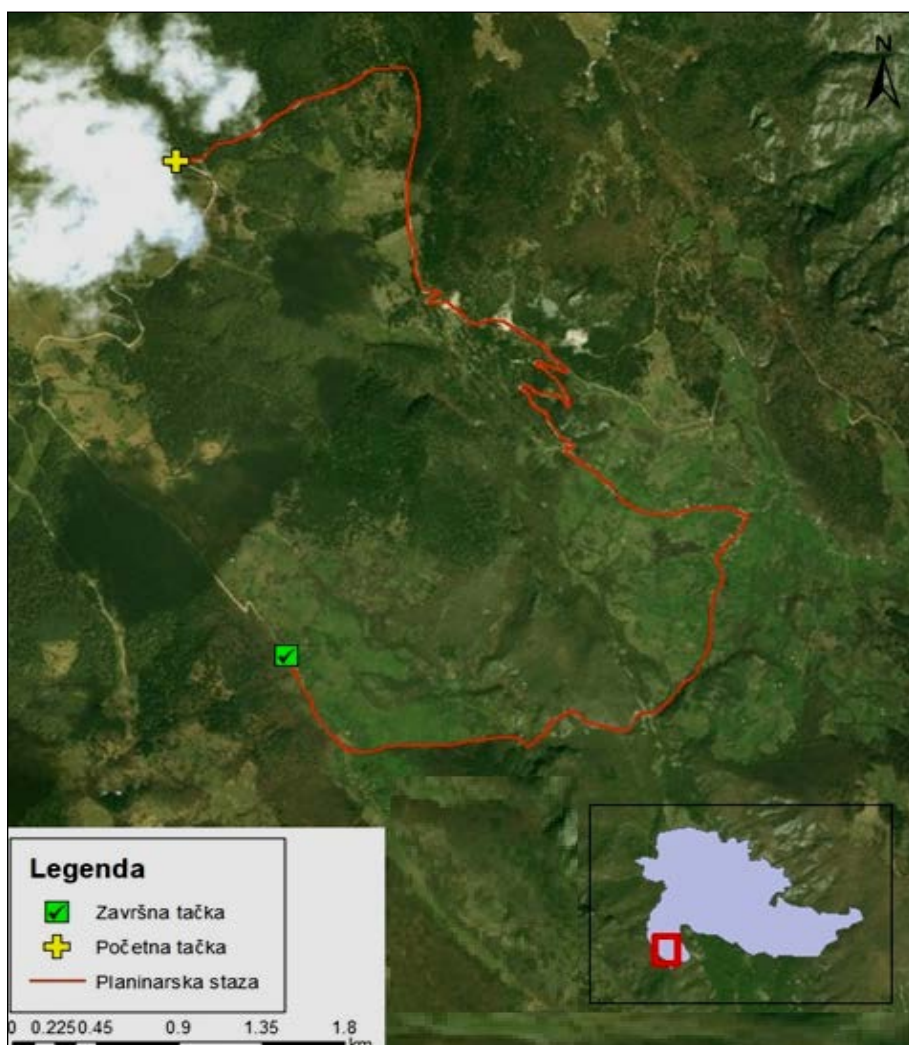


Fig. 8: Proposal for a potential hiking trail Banjevi-Krušev Do-Luka.

Source: Authors 2019.

Of course, there should be secures on the course of the track, such as cables, pegs, metal steps or carved into the rock, etc. Hiking enthusiasts on this trail should have physical fitness and proper mountaineering equipment. It is also recommended that you have an expert guide.

Another form of hiking in the Drina National Park is a walk that can be organized for visitors who want to acquire, directly or indirectly, knowledge about the natural and cultural-historical heritage and the values for which the area is protected. A great way for indirect education is the hiking trails that you need to adapt to visitors who want to spend part of their vacation in this area with walking and hiking.

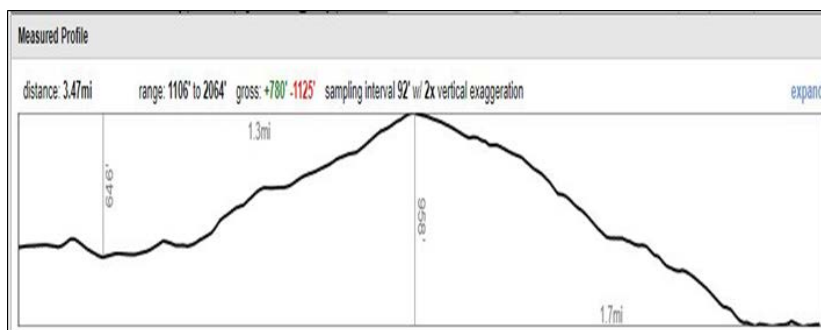


Fig. 9: Proposal for a potential footpath Urisići - Klotjevac – Oštrika.
Source: Authors 2019.

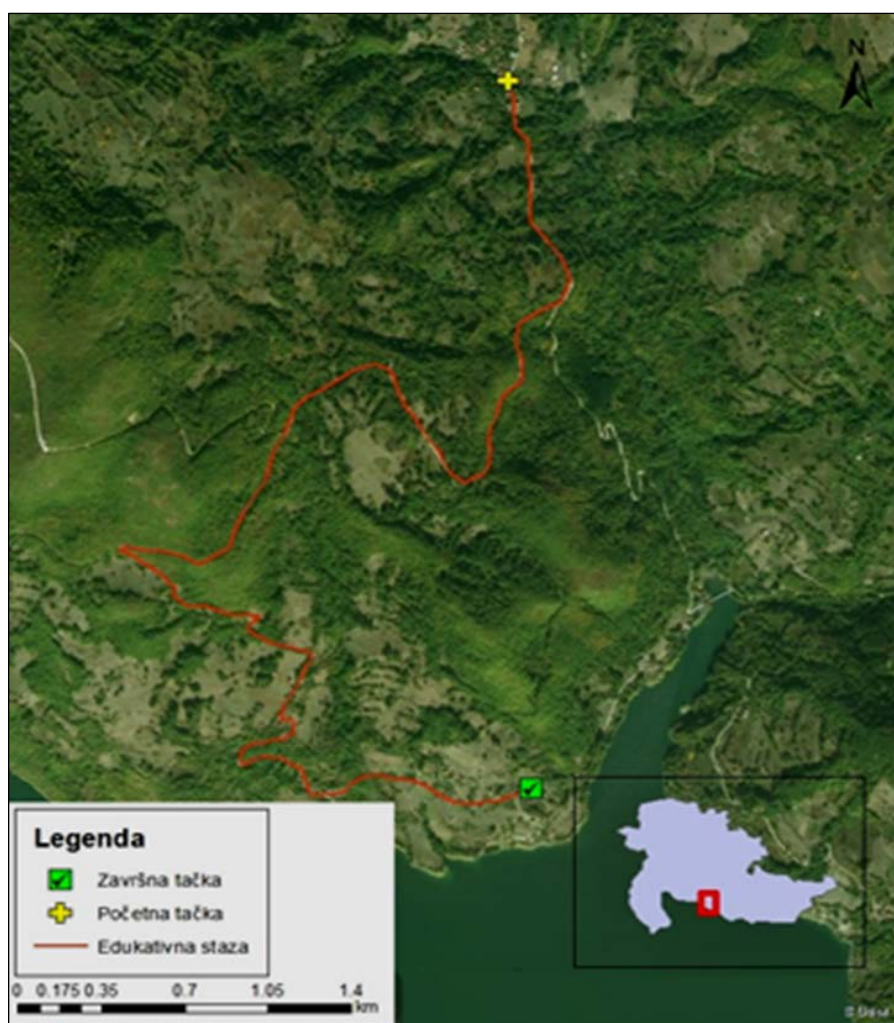


Fig. 10: Proposal for a potential footpath Urisići - Klotjevac – Oštrika.
Source: Authors 2019.

According to the analysis of the area and the opinion of the author of this work, the walking path can start from the village Urišići, towards the settlement Rađenovići and the coastal part of Perućac Lake to the beach Oštrika. The trail would slowly descend to 460 meters, where visitors can get to know the medieval fortresses Đurđevac and Klotjevac located on the steep sides above Lake Perućac. In addition to the aforementioned hiking trail, tourist signage should be erected with detailed information on the flora and fauna of the Drina National Park and cultural and historical sites. It should be emphasized here that the walking path should allow crossing without major physical effort for all age groups, and individual sections should be accessible even for people with reduced mobility. Hiking on this section will give visitors a true experience of nature and its enchanting landscapes, as well as an immediate insight into the richness of the flora and fauna of terrestrial habitats. Dynamic relief with pronounced peaks and ridges, dense deciduous and conifer forests, numerous springs and streams, and scenic landscapes will make hiking this trail an unforgettable experience.

4.3. Mountain biking

One of the activities for visitors to the Drina National Park may be mountain biking. Cycling is very present today and the formation of cycle paths would have a positive impact on the locals of the area. Cyclists are offered numerous opportunities to conquer the southern part of the Drina National Park. The authors of this paper propose the establishment of a cycle path from the village Zeleni Jadar towards Karačići - Radoševići - Ljeskovik to - Rađenovići or Perućac Lake.

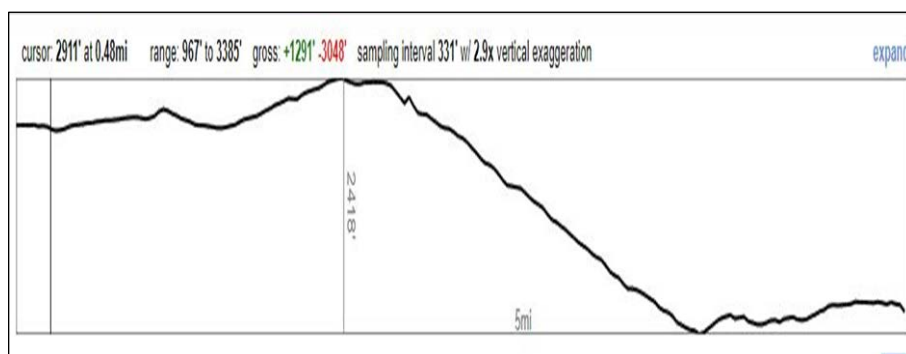


Fig. 11: Proposal for a potential bike path Jadar (740 m)-Karačići (750 m)-Radoševići (700 m)-Ljeskovik (900 m)-Rađenovići (400m).

Source: Authors 2019.

When evaluating bicycle lanes, there are different criteria, and one of the models is a weight table according to which the weight rating is determined on a scale of 1 to 10. The parameters to be evaluated are: the difficulty of the track, the required fitness and the recommendation for drivers. In addition to these parameters, the complexity of the track is also influenced by: bike weight, rider weight, accessory weight, weather conditions, etc. The total score obtained by the sum of the parameter estimates is divided by the number of elements (in this case 6) and the complexity of the track is determined by the weight rating. Valuation is purely subjective.

For lovers of excitement and adrenaline, this trail can enjoy the beauty of the nature of the Drina National Park provided by meadows with numerous fragrant grasses,

clearings and dynamic relief that will make the ride more attractive. This trail would be on existing communications of various purposes (gravel roads, forest roads and hiking trails), and would be intended for recreational mountain biking enthusiasts, as a training or competitive trail.

Tab. 2: Mountain bike weight.

Weigh rating	Lenght (km)	Tire underlay	Rise (m)	Possible need for technique	Fitness required	Recommended for drivers	Total
1 2	to 20 km	Mostly asphalt and gravel	0-250 m	Unnecessarily	Nothing special	Beginners	Leisurely
3 4	20-40 km	Any	250-500 m	Minimal	Driving once a week	Recreational hobby	A little fitness
5 6	30-70 km	Any	500-1000 m	Secondary	Driving a couple times a week	Affirmative	Golden middle
7 8	>70 km	Any	1000-1500 m	Enviously	Active training	Sport	Difficult trails
9 10	>90 km	Any	>1500 m	Exquisitely	Active training	Experienced and self-aware	Epic ride

Source: Internet 1.

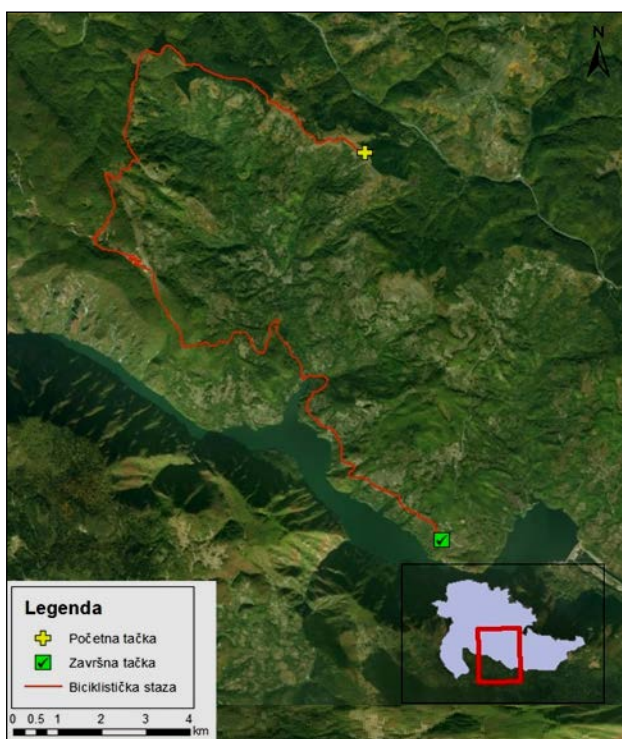


Fig. 12: Proposal for a potential bike path Jadar-Karačići-Radoševići-Ljeskovik-Rađenovići.

Source: Authors 2019.

Tab. 3: Evaluation of the Zeleni Jadar-Karačići-Radoševići-Ljeskovik-Radenovići Cycle Trail.

Lenght (km)	Tire underlay	Rise (m)	Possible need for technique	Fitness required	Recommended for drivers	TOTAL
2	3	5	3	6	6	4,16 (Easy track, satisfactory fitness level)

Source: Adapted by the author according to the: Internet 2

4.4. Zipline

Another sport activity for the lovers of excitement and adrenaline, which can be activated in the Drina National Park is the zip line. The envisaged zipline of the Luka would serve as a complementary activity to already existing activities in the Drina National Park. The length of this zip line is estimated at 750 meters with an initial altitude of 900 m, and the final 760 m, representing a height difference of 160 m. Establishing zip line would also provide an element of adrenaline for visitors to the park. Adrenaline addicts and fans of extreme activities in the natural environment recognize this form of entertainment as one of the more affordable ways to meet their needs in the area.

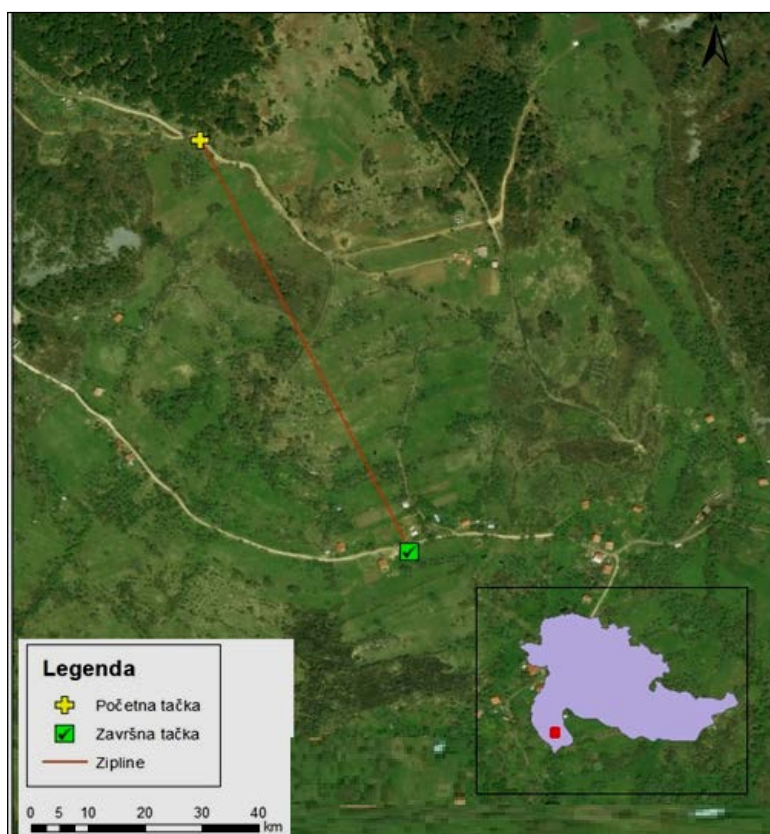


Fig. 13: Proposal to form Zip line „Luka“.

Source: Authors 2019.

4. Conclusion

The most significant economic activity in the Drina National Park that should be developed and improved in the next period is tourism, as a basis for development. The primary objective is that this area, which has been preserved in the past and which has great natural value, should continue to maintain its value, as well as to improve its protection. The tourist resources of the Drina National Park, which are significant for the future tourism development of this part of the Srebrenica municipality, are represented by the following sites: Bijele vode, the Canyon and Gorge of the Drina River, the hydroaccumulation of Lake Perućac with the Drina River Coastal Zone and the Pančić's Spruce Nature Reserve. Although the area has a rich natural and cultural heritage, the further development of this activity requires a material basis based on tourism capacities and quality employee structure. The identified tourism resources in the Drina National Park are diverse and unique in their beauty.

The tourist motifs of the Drina National Park are attractive to visitors, but they still do not have facilities that would allow a longer stay in these areas. Therefore, it is necessary to develop a development strategy for all types of tourism, for which there are conditions. Analyzing the geographical features of the Drina National Park, the authors of this paper believe that the current tourist offer can be enriched with new amenities such as mountain hiking, walking, mountain biking and zipline ski lifting, as well as different types of visitors' education. Considering the available resources, their structure, and the status of the Drina National Park area and protection zone, the concept of sustainable development is the only acceptable one. Following the guidelines given in this developmental situation, the logical sequence of activities is to apply the following management activity, which is to find an effective and efficient organizational mechanism for the successful implementation of the projected not only development goals and strategies, but also the operationalization of them.

References

- Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, 2014: Rezultati popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini 2013. godine.
- Arhiva opštine Srebrenica, 2018: Odjeljenje za društvene djelatnosti.
- Arhiva opštine Srebrenica, 2017: Odjeljenje za društvene djelatnosti.
- Arhiva privredne komore Tuzlanske regije, 1986: Tuzla.
- Enciklopedija Jugoslavije, 1983: Separat SR Bosna i Hercegovina, Jugoslovenski Leksikografski Zavod, Zagreb.
- Nezirović S, 2008: Turistički potencijali Srebrenice, monografija, Opština Srebrenica, Srebrenica.
- Nezirović, S. 2012: Prirodno-geografske i društveno-geografske determinante turističko-geografskog razvoja sjeveroistočne Bosne, doktorska disertacija obranjena 27.11.2012. godine, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo.
- Nezirović S, 2018: Turistički resursi regije Sjeveroistočna Bosna, univerzitetska naučna monografija, PMF, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Pedološki tumači 1981-1984: Šipad IRC, Sarajevo, str. 1 - 20.
- Posebno lovište Sušica, Lovnaosnova, 2005-2015: Srebrenica.
- Republički zavod za zaštitu kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa, 2015: Studija za proglašenje Nacionalnog parka Drina, Banja Luka.

Općine Srebrenica, 2018: Služba za urbanizam i stambeno-komunalne poslove, Srebrenica.

Općine Srebrenica, 2019: Služba za informisanje, kabinet načelnika općine Srebrenica.

Opština Srebrenica, 2017: Strategija razvoja opštine Srebrenica, 2018-2022, nacrt.

SPATIAL DISTRIBUTION OF TOURIST RESOURCES IN NATIONAL PARK DRINA

Summary

The Drina National Park is located in the eastern part of Bosnia and Herzegovina, in the middle course of the Drina River, which belongs to the territory of the municipality of Srebrenica. Main values of the Drina National Park are habitats of endemic and relict plant species, primarily Pančićeva omorika, and gorge and canyon valley of the Drina River and its tributaries. In some places, the gorge and canyon valley of the Drina River has canyon-like features with steep, vertical sides. The remarkable value of the area is contributed to also by the presence of Pančićeva omorika (*Picea omorika*), which is an endemic and tertiary relict species. There are three protection zones. A total of 80 percent of the National Park belongs to the second and third zones, where the population is situated and where they are engaged in agriculture, livestock farming, tourism and this is the area that will continue to be available to the people living and working here.

The most important economic activity in the Drina National Park, which should be developed and improved in the next period is tourism, as the main driver of development. The tourist resources of the Drina National Park, which are significant for the future tourism development of this part of the Srebrenica municipality, are represented by the following sites: Bijele vode, the Canyon and Gorge of the Drina River, the hydroaccumulation of Lake Perućac with the Drina River Coastal Zone and the Pančić's Spruce Nature Reserve. The identified tourism resources in the Drina National Park are diverse and unique in their beauty. Although the tourist motifs of the Drina National Park are attractive to visitors, they still do not have facilities that would allow a longer stay in these areas. Therefore, it is necessary to develop a development strategy for all types of tourism, for which there are conditions.

Analyzing the geographical features of the Drina National Park, we believe that the current tourist offer can be enriched with new amenities such as mountain hiking, walking, mountain biking and zipline ski lifting, as well as different types of visitors' education. Although the area has a rich natural and cultural heritage, the further development of this activity requires a material basis based on tourism capacities and quality employee structure.

Considering the available resources, their structure, and the status of the Drina National Park area and protection zone, the concept of sustainable development is the only acceptable one. Following the guidelines given in this developmental situation, the logical sequence of activities is to apply the following management activity, which is to find an effective and efficient organizational mechanism for the successful implementation of the projected not only development goals and strategies, but also the operationalization of them.

NEKATERE KMETIJSKE KULTURE EVROPE V LUČI PODNEBNIH SPREMEMB

Danijel Ivajnsič

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

Aleš Zver

prof. geografije in tehnike
Ulica Štefana Kovača 39, SI - 9233 Odranci, Slovenija
e-mail: ales.zver93@gmail.com

Igor Žiberna

Dr., prof. geografije in zgodovine, izr.prof.
Oddelek za geografijo
Filozofska fakulteta
Koroška cesta 160, SI - 2000 Maribor, Slovenija
e-mail: igor.ziberna@um.si

UDK: 911.2:551.583

COBISS: 1.01

Izvleček

Nekatere kmetijske kulture Evrope v luči podnebnih sprememb

Podnebne spremembe med drugim vplivajo tudi na pridelavo hrane. Kakšen bo odziv relevantnih kmetijskih kultur v bodočih podnebnih razmerah širom Evrope, pa je eno izmed r vprišanj za razvoj, implementacijo in ustrezno realizacijo nove evropske kmetijske politike. V prispevku obravnavamo potencialni odziv izbranih kmetijskih kultur Evrope (pšenica [*Triticum aestivum* L.], koruza [*Zea Mays* L.], krompir [*Solanum tuberosum* L.] in oljka [*Olea europaea* L.]) v 2. polovici 21. stoletja (2070) na podnebne scenarije (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5) z vidika treh značilno različnih globalnih podnebnih modelov (CC, HE in MP). S pomočjo bioklimatskih podatkov (temperaturni in padavinski razpon) za posamezno kulturo (baza ECOCROP) ter podnebnih prostorskih podatkov baze WorldClim, smo izdelali zemljevide, ki prikazujejo bodočo podnebno ustreznost za pridelavo obravnavane kmetijske kulture. Rezultati potrjujejo obstoječe domneve, da se bodo optimalni podnebni pogoji za pridelavo izbranih kmetijskih kultur, v splošnem, pomikali v smeri višje geografske širine ali nadmorske višine. Seveda pa je potencialni prostorski primik vrstno specifičen in odvisen od številnih drugih naravno- in družbeno-geografskih dejavnikov.

Ključne besede

Evropa, kmetijske kulture, podnebne spremembe, skupna kmetijska politika

Abstract

Climate change impact on selected European crops

Climate change also affects food production. However, what will be the response of agricultural crops to future climate conditions across Europe is one of the key issues for the development, implementation and proper implementation of the new European agricultural policy. This paper addresses the potential response of selected European agricultural crops (wheat [*Triticum aestivum* L.], maize [*Zea Mays* L.], potato [*Solanum tuberosum* L.] and olive [*Olea europaea* L.]) to climate scenarios (RCP2.6, RCP4.5 and RCP8.5) in the second half of the 21st century (2070) by considering different global climate models (CC, HE and MP). Bioclimatic data from the ECOCROP database (temperature and precipitation ranges) for each considered crop and the

Danijel Ivajnšič, Aleš Zver, Igor Žibera: Nekatere kmetijske kulture Evrope v luči podnebnih...

WorldClim climatic database for Europe were used to develop maps showing the future potential crop climate suitability. The results confirm existing assumptions that, in general, the optimal climatic conditions for the production of selected crops will shift towards higher latitudes or altitudes. Indeed, this potential spatial shift is, of course, species specific and depends on many other natural and socio-economic factors.

Key words

Agricultural crops, climate change, common agricultural policy, Europe

Uredništvo je članek prejelo 7.12.2019

1. Uvod

Posledice podnebnih sprememb so vse bolj očitne. Naraščanje globalne povprečne temperature zraka, dvigovanje morske gladine, spreminjanje padavinskega vzorca, vse številčnejši ekstremni vremenski dogodki. Južna in Srednja Evropa se vse pogostejše soočata z vročinskimi valovi, sušami in gozdnimi požari, medtem ko Severna Evropa beleži čedalje več padavin, kar v zimskih mesecih pripelje do vse pogostejših poplav (Cegnar 2010). Posledično se tudi agrarni sektor danes sooča s številnimi težavami in izzivi, med katerimi je eden od najpomembnejših, kako pridelati čim večje količine hrane na razpoložljivih površinah v danih pogojih. Pri tem igrajo pomembno vlogo tudi podnebne spremembe. V času globalizacije bodo negativni vplivi podnebnih sprememb po vsem svetu vse pogostejše segali tudi na področje pridelave hrane. Recentne raziskave kažejo (Evropska Okoljska Agencija 2019), da se bo agro-ekonomska ranljivost številnih držav zaradi podnebnih sprememb povečala. Ta proces bo zaznaven v kazalcu bruto domači proizvod (BDP) bodisi v nacionalnem, evropskem ali globalnem merilu. V Evropi so še posebej ranljive države na Balkanu ter nekatere države Vzhodne Evrope, kjer je delež primarne gospodarske dejavnosti v nacionalnem BDP nad 5% (Kmetijska svetovalna služba Slovenije – Tradicionalni posvet 2008).

Po poročanju Evropske komisije (Medmrežje 1), bodo podnebne spremembe, z agro-ekonomskega vidika, najmanj prizanesle sredozemski regiji. Izpostavljajo, da bo na tem območju v prihodnosti več vročinskih skrajnosti, manj padavin, višja stopnja tveganja za sušo ter večja stopnja tveganja za izgubo biotske raznovrstnosti. Posledično bo manjši pridelek za večino kmetijskih kultur in zahtevnejša bo reja živine. Pričakovana je tudi sprememba kakovosti pridelkov zaradi povišane koncentracije ogljikovega dioksida v atmosferi in spremenjenega vzorca padavin (Kajfež Bogataj 2012). Višje temperature zraka pa bodo poskrbele za to, da bodo žita dozorevala prezgodaj, hkrati pa se bo skrajševala faza polnjenja zrnja (Kajfež Bogataj 2012).

Kakorkoli, definitivno pa podnebne spremembe ne generirajo samo agro-ekonomskih »poražencev«, pač pa bodo ljudje ponekod, zaradi višje povprečne temperature zraka in pogostejših padavin, lahko na območjih z višjo geografsko širino ali nadmorsko višino pričeli pridelovati kulturne rastline, ki trenutno uspevajo le v državah Srednje in Južne Evrope (Trnka in sod. 2009). Gre za trend, ki je zaznaven tudi drugod po svetu, saj je višinski razpon nekaterih žit danes že bistveno večji kot pred 50-timi leti (Skarbo in Vander Molen 2015). V Sloveniji (Haloze, Slovenske gorice) tako kmetje na, za vinograde idealnih južnih pobočnih legah, danes pogosto gojijo fige (*Ficus carica* L.). Gre za tipično rastlino toplega sredozemskega obočja, ki zaradi svoje prilagodljivosti in odpornosti dobro uspeva tudi v notranjosti Slovenije (Zorko 2009). Seveda na netipično razširjenost kulturnih rastlin izven njihovega trenutnega areala vpliva tudi izbor, na ekstremne razmere, vse bolj prilagojenih sort. Kljub temu, bo v prihodnje potrebno, glede na stopnjo tveganja, pripraviti manjše ali večje spremembe v setveni sestavi (Kajfež Bogataj 2012). Pri velikih stopnjah tveganja pa bo potrebno spremembe sprejemati tudi pri usmeritvi oziroma specializaciji posameznih kmetijskih gospodarstev.

Z omenjeno problematiko se sooča tudi skupna evropska kmetijska politika (SKP). Ta kmetom zagotavlja finančno pomoč, s katero lahko prilagodijo način in sistem kmetovanja tako, da se sami lažje spopadajo s posledicami podnebnih sprememb (Medmrežje 2). S finančnimi sredstvi v obliki kmetijskih ukrepov vzpodbujajo

kmetijske prakse, ki prispevajo k varovanju in izboljšanju naravnih virov in ohranjajo evropsko podeželsko kulturno pokrajino (Medmrežje 2). V preteklosti je SKP v glavnem strmela h čim večjemu pridelku, zato je spodbujala mehanizacijo kmetijskega sektorja, uporabo umetnih gnojil ter fitofarmacevtskih sredstev. Ker se je hektarski donos do leta 2000 močno povečal, nato pa stagniral, se je SKP v nadaljevanju usmerila v integracijo znanosti in tehnologije v kmetijski sektor upajoč da bodo inovacije doprinesle večji hektarski donos in na ta način zadovoljile sodoben evropski trg (Medmrežje 2). Tudi Slovenija želi s programom Razvoj podeželja Republike Slovenije, oziroma natančneje z Kmetijsko-Okoljskimi-Podnebnimi plačili (KOPOP) poskrbeti za ohranjanje biotske raznovrstnosti pokrajin ter tako prispevati k prilagajanju na, in hkrati zmanjšanju, negativnih posledic podnebnih sprememb (Medmrežje 3).

V prispevku nas podrobneje zanima: (1) kakšna je trenutna podnebna ustreznost za izbrane kmetijske kulture (pšenica, koruza, krompir in oljka), (2) kako se bodo podnebni pogoji za gojenje teh rastlin spremenili v drugi polovici 21. stoletja ter (3) kje bodo v bodoče za te vrste podnebno najustreznejši pogoji?

2. Metode dela

Za potrebe prostorske analize ocene spreminjanja primernosti podnebnih razmer v Evropi za pridelavo kmetijskih kultur pšenice, koruze, krompirja in oljke smo pridobili podatke, v prostorski resoluciji 30 arc sec ($\sim 1\text{ km}^2$), o povprečnih mesečnih količinah padavin, povprečnih mesečnih temperaturah zraka, minimalnih ter maksimalnih mesečnih temperaturah zraka s spletne klimatološke podatkovne baze WorldClim (Medmrežje 4). K temu smo dodali še podatke o ekoloških (bioklimatskih) zahtevah posamezne kmetijske kulture, ki jih beleži Organizacija Združenih narodov (FAO) v sklopu baze ECOCROP (Medmrežje 5). Oceno recentne podnebne ustreznosti smo izračunali s pomočjo GIS programske opreme TerrSet (Eastman 2018) in orodja Crop Climate Suitability Modeler (v nadaljevanju CCSM). Da bi dobili odgovor na vprašanje kakšni bodo bodoči podnebni pogoji za pridelavo obravnavanih kmetijskih kultur v Evropi, smo v nadaljevanju z modelom CCSM obravnavali časovno okno 2070, tri značilno različne globalne podnebne modele (CCSM4, HadGEM2-ES in MPI-ESM-LR) ter tri podnebne scenarije (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5).

Numerični globalni podnebni modeli (Splošni modeli kroženja ali GCM [ang. General Circulation Models]), ki predstavljajo fizične procese v atmosferi, oceanu, kriosferi in na preostalem kopnem, so trenutno najbolj napredno orodje za simulacijo odziva globalnega podnebnega sistema na povečanje koncentracije toplogrednih plinov. Model CCSM4 (krajše CC) je celovit globalni podnebni model, ki ga razvija neprofitni univerzitetni konzorcij za raziskave atmosfere (UCAR, NCAR; Medmrežje 6). Model je sestavljen iz štirih pod-modelov, ki simulirajo interakcijo zemeljske atmosfere, oceanov, kopnega in ledenikov, ter na ta način uporabniku ponujajo globalne podatke o preteklih, recentnih in bodočih podnebnih razmerah. Model HadGEM2-ES (krajše HE) razvijajo v raziskovalni ustanovi za napovedovanje podnebja Met Office (Medmrežje 7) v Veliki Britaniji. Tudi model HE vključuje vzajemno delovanje atmosferskih in oceanskih procesov hkrati pa obravnava še dinamiko vegetacijskega pokrova, biologijo oceana ter atmosfersko kemijo. Soroden model MPI-ESM (krajše MP) pa razvijajo v Nemčiji na inštitutu za meteorologijo Max Planck (Medmrežje 8).

Po petem poročilu Medvladnega panela o podnebnih spremembah (ang. IPCC; IPCC 1014) so bodoči izpusti toplogrednih plinov prikazani skozi prizmo štirih scenarijev

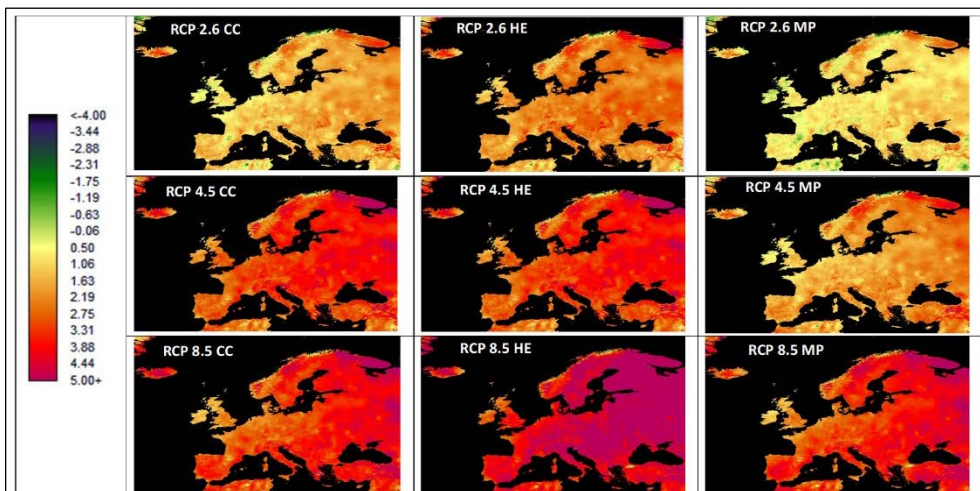
(ang. Representative Concentration Pathways, krajše RCP). Vsi scenariji izhajajo iz človekove dejavnosti v prostoru ter z njo povezanimi izpusti emisij CO₂, CH₄, N₂O in drugih onesnaževal zraka. Razlikujejo se po sevalnem prispevku, ki je hkrati tudi merilo povišanega toplogrednega učinka v letu 2100 v primerjavi z predindustrijsko dobo. Izražen je v vatih na kvadratni meter (W/m²). Posledično se za najbolj optimistični scenarij RCP2.6 predvideva prispevek 2.6 W/m² (421 ppm CO₂) oziroma zvišanje globalne temperature zraka za 1.0 do 1.7°C. Kakorkoli, aktualni trendi kažejo, da se Zemlja segreva celo hitreje kot predvideva najbolj pesimističen scenarij RCP8.5, ki računa na sevalni prispevek 8.5 W/m² (1313 ppm CO₂) oziroma globalno porast temperature zraka do konca 21. stoletja za 2.6 do 4.8°C (IPCC 2014; IPCC 2018).

3. Rezultati in diskusija

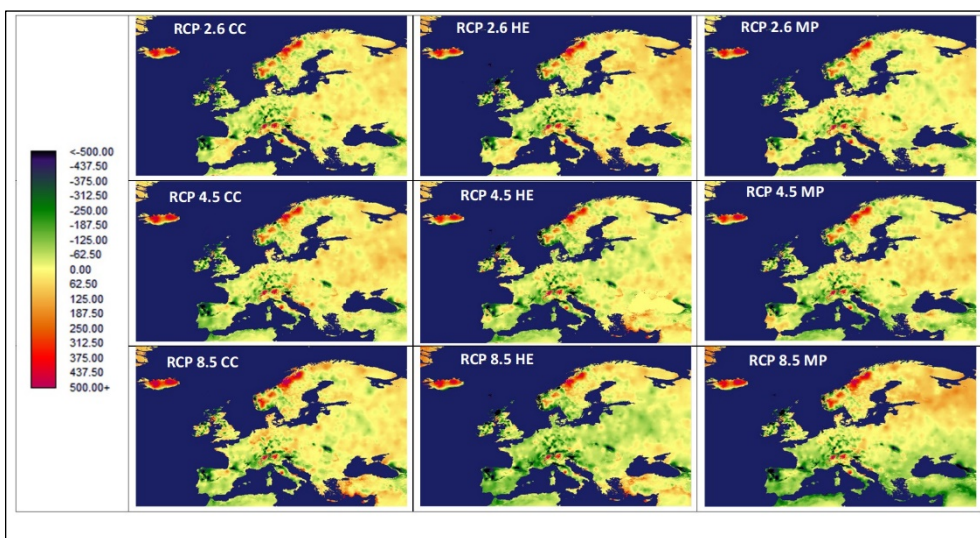
3.1. Temperaturne in podvinske razmere

Pričakovano je, da bodo v Evropi temperaturne in padavinske razmere v 2. polovici 21. stoletja (2070) drugačne kot danes. Če primerjamo rezultate različnih globalnih podnebnih modelov ter scenarijev izpustov toplogrednih plinov v Evropi, potrjujemo že znano dejstvo, da vsi kažejo v smer povišanja povprečne letne temperature zraka (Slika 1). Po optimističnem scenariju RCP2.6 lahko pričakujemo do leta 2070 največji skok povprečne letne temperature zraka vse do 2.5°C. V tem primeru bi bile večjemu toplotnemu stresu izpostavljene predvsem države Vzhodne Evrope, kjer temperaturne amplitude povečuje vpliv celinskosti. Seveda se temperaturne razmere ne bodo homogeno povišale povsod po Evropi. Tako model MP napoveduje nekoliko nižje povprečne temperature, v primerjavi z današnjimi, na območju Velike Britanije in v Pirenejih. Scenarija RCP4.5 in RCP8.5 napovedujeta bolj intenzivno segrevanje Evrope. V tem primeru bi se lahko povprečne temperature zraka ponekod (predvsem v mediteranskim in celinskem delu Evrope) dvignile tudi za več kot 5°C (RCP8.5 HE, Slika 1). Po aktualnih temperaturnih trendih v Evropi, kot kaže sledimo prav slednjemu, zato ni čudno, da so v ospredju debat o novi skupni evropski kmetijski politiki (SKP 2021-2027; Medmrežje 9) tudi podnebne spremembe (sledenje ciljev Pariškega sporazuma - COP 21). Posledično je pričakovano, da bo Evropa v prihodnje namenila veliko več denarja za kmetijske ukrepe v stilu KOPOP, ki bodo vzpodbujali kmetijske prakse usmerjene k ublažitvi in prilagoditvi podnebnim spremembam ter hkrati ohranjanju biotske raznovrstnosti.

Modelne napovedi bodoče prostorske razporeditve padavin v Evropi so bolj enotne (Slika 2). Vsi obravnavani globalni podnebni modeli (CC, HE in MP) nakazujejo, da bi se lahko do leta 2070 količina padavin zmanjšala na večjem območju Zahodne in Južne Evrope, še posebej v SZ delu Španije in na severu Britanskega otočja (predvidoma tudi za več kot 400 mm). Če nekoliko poenostavimo, bi lahko zaznali vzorec zmanjševanja količine padavin od vzhoda proti zahodu Evrope od optimističnega (RCP2.6) do najbolj pesimističnega scenarija (RCP8.5). Območij, kjer bi se lahko količina padavin povečala je veliko manj. Na tem mestu lahko izpostavimo Islandijo, zahodno obalo Norveške in nekatere gorate predele Alp in Apeninov. Seveda bo na spremenjen padavinski in temperaturni vzorec vplivala tako dinamika toplega Zalivskega morskega toka kot tudi dinamika intenzitete Severno-atlantske in Mediteranske oscilacije (NAO in MO), ki generirata vremenske vzorce širom Evrope in v Sredozemlju (Sušelj in Bergant 2006).



Slika 1: Temperaturne razlike (°C) med modeliranimi scenariji in modeli za leto 2070 v primerjavi z aktualnim dolgoletnim povpreĉjem (1960-1990) temperature zraka v Evropi.

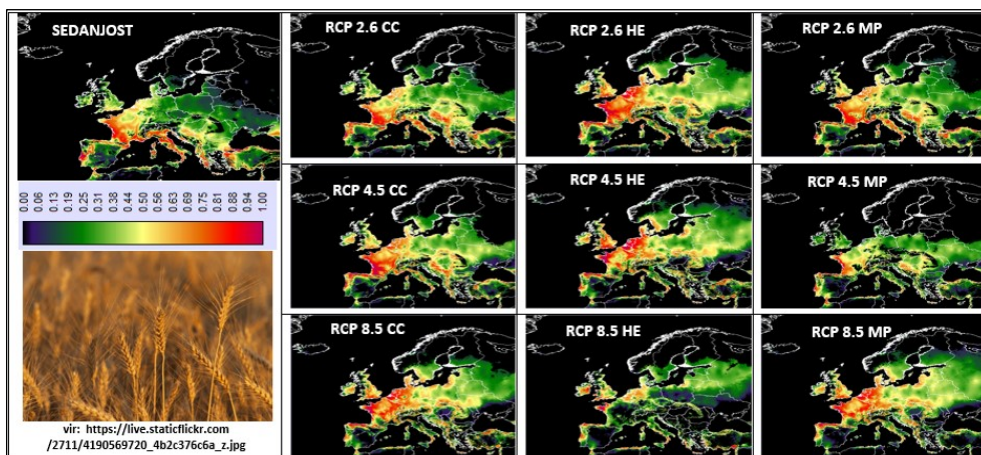


Slika 2: Razlika v koliĉini padavin (mm) med aktualnim dolgoletnim povpreĉjem (1960-1990) ter modelnimi napovedmi za leto 2070.

3.2. Podnebna ustreznost za izbrane kmetijske kulture

Model CCSM, ob upoštevanju meseĉnih padavinskih in temperaturnih razmer ter ekoloških razmer za uspevanje izbrane kmetijske kulture, napoveduje podnebno ustreznost v obliki zvezne spremenljivke na relativni skali med 0 in 1. Za laŹjo interpretacijo rezultatov smo oblikovali 4 ustreznostne razrede (0-25% = slabo primerno, 25-50% = primerno, 50-75% = bolj primerno, 75-100% = zelo primerno). Napovedi kaŹejo, da bi se podnebni pogoji za pridelavo pŹenice (*Triticum aestivum* L.) lahko izrazito izboljšali v skorajda celotni Srednji in Zahodni Evropi (Źe posebej v

državah ob Severnem morju in v pribaltski državah). Nasprotno velja za Južno in JV Evropo (Slika 3).



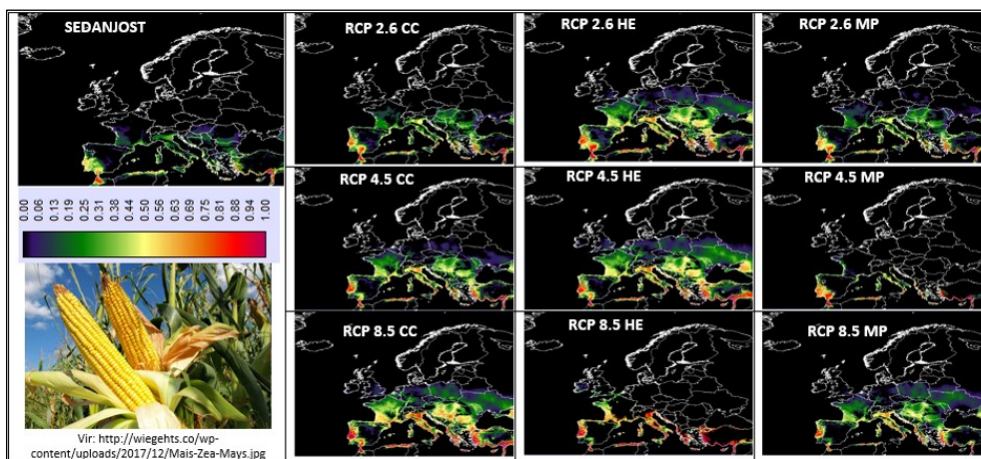
Slika 3: Aktualna in bodoča podnebna ustreznost za kultivacijo pšenice (*Triticum aestivum* L.).

Čeprav se bi znal delež podnebno najustrežnejših površin (razred 75-100%) za uspevanje pšenice v prihodnosti celo povečati (Preglednica 1), pa bi prostorska razporeditev teh površin lahko bila v prihodnje popolnoma drugačna kot smo je vajeni danes. Z vidika modelnih napovedi in scenarijev je zaznaven premik, za pšenico ustreznih površin, v višje geografske širine ali nadmorske višine.

Preglednica 1: Delež površin glede na kategorijo podnebne ustreznosti za pšenico (*Triticum aestivum* L.) za sedanost in leto 2070.

Pšenica	Sedanost	RCP26			RCP45			RCP85		
Ustreznost v %		CC	HE	MP	CC	HE	MP	CC	HE	MP
0-25	0.71	0.59	0.50	0.61	0.59	0.53	0.70	0.57	0.71	0.53
25-50	0.19	0.27	0.32	0.25	0.26	0.31	0.24	0.26	0.23	0.31
50-75	0.08	0.11	0.13	0.11	0.12	0.12	0.05	0.13	0.05	0.13
75-100	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.04	0.01	0.04	0.01	0.04

Rezultati podnebne ustreznosti za uspevanje koruze (*Zea mays* L.) so na prvi pogled nekoliko presenetljivi. Koruzo danes gojijo praktično povsod po Evropi. Baza ECOCROP za uspevanje koruze upošteva povprečno minimalno temperaturo 10°C kar pojasni dokaj skop prostorski vzorec podnebne ustreznosti na Sliki 4. Ker so vhodni ekološki podatki pri vseh modelih in scenarijih enaki, nam rezultati vseeno nakazujejo trend in potencialni prostorski premik podnebne ustreznosti za uspevanje koruze v Evropi. Tako ugotavljamo, da bi bili lahko podnebni pogoji na območju Srednje in Vzhodne Evrope do leta 2070 še ugodnejši za pridelavo koruze (RCP2.6 HE, RCP4.5 CC in HE ter RCP8.5 CC). Kontrast tem rezultatom predstavljata modela RCP4.5 MP in RCP8.5 HE, ki napovedujeta zmanjšanje ustreznih površin (Preglednica 2) in potencialen premik v sredozemsko regijo. Razlike v modelih in scenarijih zagotovo povečujejo negotovost napovedi in dokazujejo, da so podnebni pogoji le eden od številnih dejavnikov, ki sooblikuje prostorsko razširjenost kulturnih rastlin.



Slika 4: Aktualna in bodoča podnebna ustreznost za kultivacijo koruze (Zea mays L.).

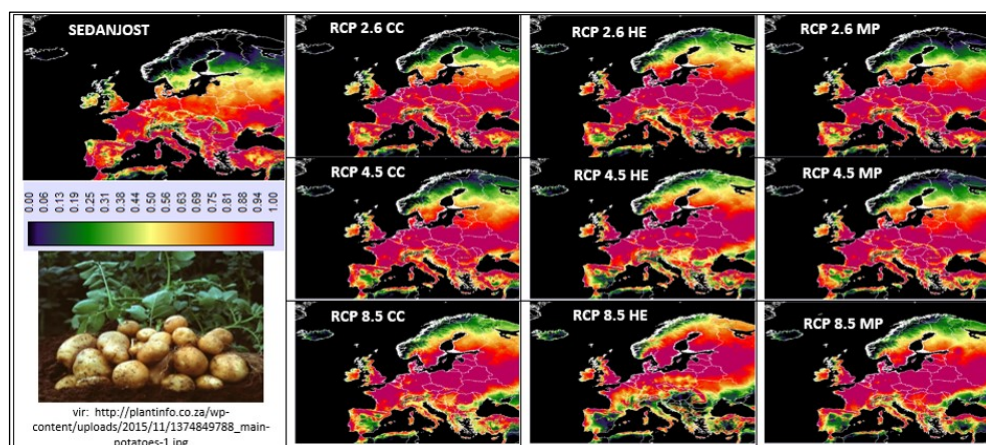
Preglednica 2: Delež površin glede na kategorijo podnebne ustreznosti za koruzo (Zea mays L.) za sedanjost in leto 2070.

Koruzna	Sedanjost	RCP26			RCP45			RCP85		
Ustreznost v %		CC	HE	MP	CC	HE	MP	CC	HE	MP
0-25	0.95	0.90	0.83	0.91	0.87	0.81	0.96	0.80	0.92	0.89
25-50	0.04	0.07	0.10	0.06	0.09	0.11	0.02	0.10	0.02	0.08
50-75	0.01	0.02	0.04	0.02	0.03	0.05	0.02	0.06	0.03	0.03
75-100	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.01

Krompir (*Solanum tuberosum* L.) je v Evropi zelo razširjena kulturna rastlina. Danes so za pridelavo krompirja najboljši podnebni pogoji v Južini, Jugovzhodni in Zahodni Evropi (JZ del Iberskega polotoka, Apeninski in Balkanski polotok, Francosko nižavje, Panonska kotlina, itd.). Vsa ta območja beležijo najvišjo stopnjo podnebne ustreznosti (>90%) za pridelavo krompirja. Seveda pa le-ta z geografsko širino in nadmorsko višino postopoma upada (Slika 5).

Za pridelavo krompirja v Evropi, z podnebnega vidika, morda prihajajo celo boljši časi. Še najbolj pesimistični podnebni scenarij nakazuje, da bi se lahko podnebna ustreznost za pridelavo krompirja po večini Evrope izboljšala (iz današnjih 39% na predvidenih 45 ali celo 48% v najustreznejši kategoriji) (Preglednica 3).

V splošnem je zaznaven premik podnebno najustreznejših lokalitet v višje geografske širine saj območje, ki prikazuje najvišjo podnebno ustreznost, razprošča okoli 55. vzporednika, medtem ko se recentna meja nahaja bistveno južneje. Slednje je najočitneje izraženo v napovedi RCP8.5 HE (Slika 5).



Slika 5: Aktualna in bodoča podnebna ustreznost za kultivacijo krompirja (*Solanum tuberosum* L.).

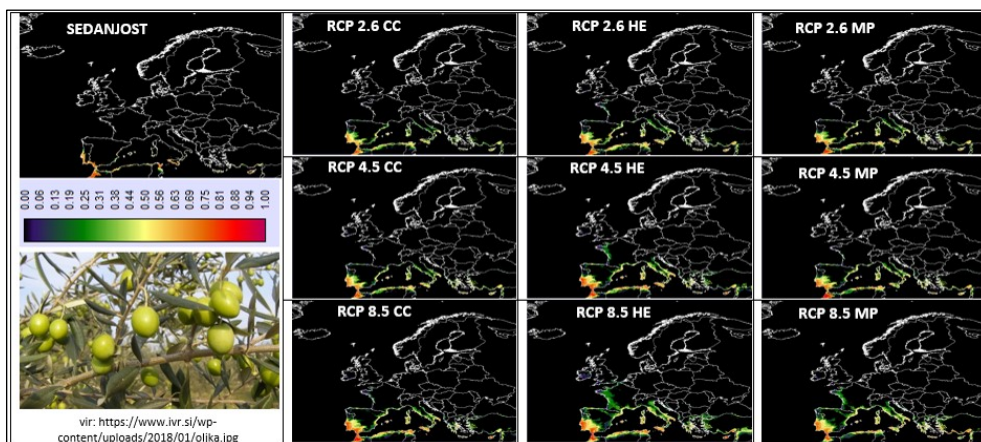
Preglednica 3: Delež površin glede na kategorijo podnebne ustreznosti za krompirja (*Solanum tuberosum* L.) za sedanjost in leto 2070.

Krompir	Sedanjost	RCP26			RCP45			RCP85		
Ustreznost v %		CC	HE	MP	CC	HE	MP	CC	HE	MP
0-25	0.29	0.26	0.15	0.24	0.20	0.16	0.22	0.15	0.21	0.20
25-50	0.12	0.11	0.15	0.11	0.14	0.15	0.13	0.16	0.13	0.16
50-75	0.20	0.17	0.18	0.16	0.18	0.21	0.17	0.20	0.21	0.16
75-100	0.39	0.47	0.53	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48	0.45	0.48

Danes podnebni elementi in druge naravne danosti v Evropi omogočajo gojenje oljke (*Olea europea* L.) le na priobalnih območjih ob Sredozemskem morju in skrajnem obalnem JZ predelu Iberskega polotoka ob Atlantskem oceanu. Ker napovedi za leto 2070 kažejo povišanje povprečne temperature zraka, podnebni modeli nakazujejo povečanje območja podnebne ustreznosti za gojenje oljk ter njen potencialni pomik v notranjost obmorskih držav. Omenjeni prostorski premik je najbolj zaznaven v primeru trenutno najbolj verjetnega scenarija RCP8.5 (Slika 6). Kakorkoli, pri oljki gre predvsem za izboljšanje podnebnih pogojev na že obstoječih lokalitetah. Slednje dokazujejo tudi vse višji deleži površin v višjih kategorijah podnebne ustreznosti (Tabela 4).

Preglednica 4: Delež površin glede na kategorijo podnebne ustreznosti za oljko (*Olea europea* L.) za sedanjost in leto 2070.

Oljka	Sedanjost	RCP26			RCP45			RCP85		
Ustreznost v %		CC	HE	MP	CC	HE	MP	CC	HE	MP
0-25	0.987	0.972	0.960	0.967	0.965	0.955	0.963	0.957	0.943	0.947
25-50	0.013	0.027	0.034	0.030	0.032	0.037	0.033	0.035	0.043	0.040
50-75	0.000	0.001	0.006	0.003	0.003	0.008	0.004	0.008	0.015	0.014
75-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Slika 6: Aktualna in bodoča podnebna ustreznost za kultivacijo oljke (*Olea europaea* L.).

Kljub napovedim, da bi oljka lahko v prihodnosti razširila svoj areal proti severu (Moriondo in sod. 2013; Tanasijevič in sod. 2014), pa je lahko vpliv podnebnih sprememb nanjo tudi negativen (suše in pozebe). Zaradi pomanjkanja vode (predvsem v jeseni) se utegne areal oljke skrčiti v južnih predelih Iberskega polotoka in na Bližnjem vzhodu. V manjši meri je takšen trend opazen tudi v severnem delu sredozemskega bazena, kjer se površine, ki so primerne za gojenje oljk, postopoma zmanjšujejo v smeri obale (Moriondo in sod. 2013).

4. Zaključek

Obravnavani globalni podnebni modeli in scenariji po večini napovedujejo premik optimalnih podnebnih pogojev za kultivacijo pšenice, koruze in krompirja bodisi v višje geografske širine ali višje nadmorske višine na račun tega pa se bodo pogoji na območju J in JV Evrope za obravnavane in druge kmetijske kulture, razen oljk, na teh območjih poslabšali. Pri oljki, ki je tipična sredozemska rastlina, je predviden minimalen premik v notranjosti območja države.

Sam prostorski premik areala uspevanja teh kulturnih rastlin, z vidika evropskega kmetijstva, morda na prvi pogled ne predstavlja večjega problema. Kmetijska gospodarstva se bodo prilagodila danim pogojem in morda prestrukturirala svojo pridelavo (Olesen in sod. 2011). Seveda pa bodo, hkrati z premikom optimuma uspevanja teh rastlin, na samo pridelavo vplivali tudi ekstremni vremenski dogodki (suše, poplave, pozebe), ki bodo v bodočem bolj vročem podnebnju vse številčnejši. Posledično bodo lahko škode na pridelku pogostejše s čimer se bo povečala variabilnost donosa, hkrati pa bo prizadeta globalna trgovina teh produktov. Če v EU trenutno beležimo hiperprodukcijo hrane (EUROSTAT 2018; Med mrežje 10), pa ni nujno, da se bo enak trend, prav zaradi podnebnih spremembe, v prihodnje še nadaljeval.

Ugotovitve tovrstnih študij, ki ponujajo aplikativne rezultate v prostoru, so lahko pomembna dodana vrednost pri oblikovanju in ustreznem prostorskem udeležanju aktualnih in bodočih ciljev Skupne evropske kmetijske politike (finančno obdobje 2021-2027). Trenutni sistem sicer, predvsem v državah z večjim deležem primarnega

sektorja v BDP, še vedno pospešuje intenzifikacijo kmetijstva. Ta proces in prostorski vzorec rabe prostora lahko sedaj spremljamo v večjih, predvsem pa v manjših rečnih dolinah, kamor se je preselil iz obsežnih ravnin. Slednje sicer doprinese večji hektarski donos in kmetijskim gospodarstvom trenutno več denarja, ima pa za okolje, na dolgi rok, negativen vpliv. V Sloveniji je proces intenzifikacije kmetijstva lepo viden na primeru sekundarnih travnišč v povezavi z živinorejo. Ekstenzivna, in s tem bolj trajnostna, raba travnišč v Sloveniji praktično izginja (Haloze, Kras, Goričko, itd.) kljub temu, da EU v sklopu SKP oziroma v praksi skozi Program razvoja podeželja in sistemom KOPOP poskuša stimulirati trajnostni način kmetovanja, ki je prilagojen podnebnim spremembam in ohranja biodiverziteto podeželskih pokrajin. Študije dokazujejo (Kaligarič in sod. 2019), da je na področju sekundarnih travnišč trenutni sistem subvencioniranja SKP preveč odprt, saj so vanj vključeni tudi številni intenzivno gojeni travniki (41%), ki dejansko ne sodijo med kategorijo opravičenih in nimajo naravovarstveno pomembne vloge. Tukaj je problematika večplastna: (1) denarna nadomestila KOPOP za kmetijska gospodarstva so premajhna, (2) kmetijska gospodarstva so preveč razdrobljena in ne dosežejo kumulativne površine (0.3 hektarja) za vključevanje v ukrepe KOPOP, (3) starostna struktura slovenskih kmetij je neugodna in (4) informiranost ciljne publike o kvaliteti oziroma tipu travnišč ter o možnostih vključevanja v KOPOP ukrepe je zelo nizka.

Kakorkoli, bodoča pridelava pšenice, koruze, krompirja in oljk bo v evropske merilu sicer podvržena nekaterim prostorskim spremembam zaradi spreminjajočega se podnebja, ne bo pa s tem prekinjanja njihova pridelava. Bodoče podnebne razmere bodo sicer sigurno vplivale na hektarski donos obravnavnih kmetijskih kultur. Kvečjemu lahko pričakujemo tudi nekaj težav na lokalnem nivoju, pri prestrukturiranju posameznih kmetijskih gospodarstev na lokalitetah kjer bo stopnja agro-ekonomskega tveganja, zaradi premika areala trenutno gojenih kmetijskih kultur, večja. Naše ugotovitve tako kažejo, da bodo podnebne spremembe verjetneje do konca 21. stoletja bistveno bolj vplivale na evropsko kmetijstvo z vse pogostejšimi ekstremnimi vremenskimi pojavi.

Literatura

- Cegnar, T. 2010: Podnebne spremembe in potrebe po prilagajanju, v Okolje se spreminja – Podnebna spremenljivost Slovenije in njen vpliv na okolje. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana 2010.
- Eastman, J.R. 2018: Terrset geospatial monitoring and modeling software. Clark Labs, Clark University. Worcester MA 01619 USA.
- European Environment Agency: Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe, 2019. URL: <https://www.euroseeds.eu/app/uploads/2019/09/Climate-change-adaptation-in-the-agriculture-sector-in-Europe.pdf>
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- IPCC, 2018: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Global warming of 1.5°C. IPCC. Geneva, Switzerland.
- Kajfež Bogataj, L. 2012: Vroči novi svet, Cankarjeva založba, Ljubljana.
- Kaligarič, M. Čuš, J., Škornik, S., Ivajnsič, D. 2019. The failure of agri-environment measures to promote and conserve grassland biodiversity in Slovenia. Land Use Policy 80, 127-134.

- Moriondo M., Trombi G., Ferrise R., in sod. 2013: Olive trees as bio-indicators of climate evolution in the mediterranean basin. *Global Ecology and Biogeography* 22(7), 818–833.
- Olesen, J.E., Trnka, M., Kersebaum, K.C., Skyelvig, A.O., Segum, B., Peltonen-Sainio, P., Rossi, F., Kozyra, J., Micale, F. 2011: Impact and adaptation of European crop production systems to climate change. *European Journal of Agronomy*, 34(2), 96-112.
- Podnebne spremembe in skupna kmetijska politika, Kmetijska svetovalna služba Slovenije - Tradicionalni posvet (23; Bled). 2008. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Ljubljana.
- Skarbo, K., VanderMolen, K. 2015: Maize migration: key crop expands to higher altitudes under climate change in the Andes. *Climate and Development* 8(3), 245-255.
- Sušelj, K., Bregant, K. 2006: Sredozemski oscilacijski indeks in vpliv na podnebje Slovenije. URL: http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/SUGG/referati/2006/SZGG2006_Suselj_Bergant.pdf.
- Tanasijevic L., Todorovic M., Pereira L.S., Pizzigalli C., Lionello P. 2014: Impacts of climate change on crop evapotranspiration and irrigation requirements in the Mediterranean region. *Agricultural Water Management* 144, 54–68.
- Trnka, M., Eitzinger, J., Hlavnicka, P., Dubrovsky, M., Semerádova, D., Štepanek, P., Thaler, S., Žalud, Z., Formayer, H. 2009: Climate-driven changes of production regions in Central Europe. *Plant, Soil and Environmet*, 55(6), 257-266.
- Zorko, S. 2009: Fige v vinorodnih Halozah. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za biologijo.
- Medmrežje 1: European Commission, 2019. URL: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/evaluation/market-and-income-reports/2019/cap-and-climate-evaluation-report_en.pdf (5. 12. 2019)
- Medmrežje 2: Politike evropske unije, 2017. URL: http://publications.europa.eu/resource/cellar/f08f5f20-ef62-11e6-8a35-01aa75ed71a1.0009.01/DOC_1 (5. 12. 2019)
- Medmrežje 3: Program podeželja, 2015. URL: <https://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/10-kmetijsko-okoljska-podnebna-placila-2015-2020/file> (5. 12. 2019)
- Medmrežje 4: Worldclim podatkovna baza. URL: <http://www.worldclim.org/> (5. 12. 2019)
- Medmrežje 5: Baza podatkov o zahtevah rastlin. URL: ecocrop.fao.org
- Medmrežje 6: Community earth system model, 2016. URL: <http://www.cesm.ucar.edu/models/ccsm4.0/> (5. 12. 2019)
- Medmrežje 7: Met Office. URL: <https://www.metoffice.gov.uk/research/approach/modelling-systems/unified-model/climate-models/hadgem2> (5. 12. 2019)
- Medmrežje 8: Max-planck-Institut für Meteorologie. URL: <https://www.mpimet.mpg.de/en/science/models/mpi-esm/> (5. 12. 2019)
- Medmrežje 9: Skupna kmetijska politika po letu 2020. 2019. URL: <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/skupna-kmetijska-politika-po-letu-2020/> (5. 12. 2019).
- Medmrežje 10: European Commission, 2019. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190412-1> (5. 12. 2019)

CLIMATE CHANGE IMPACT ON SELECTED EUROPEAN CROPS

Summary

The global climate models and scenarios under consideration mostly predict the shift of optimal climatic conditions for wheat, maize and potato cultivation to either higher latitudes or higher altitudes. Thus, climatic conditions in South and Southeast Europe for these crops, except of olives (a typical Mediterranean plant), could potentially deteriorate. However, for the olive tree, a minimal displacement of the potential climate areal inland is expected.

The spatial climatic shift of the cultivation range of these crops may not appear as a major problem from the European agricultural perspective. Farms will adapt to the given conditions and may reorganize and restructure their production. Of course, at the same time as the optimal climate cultivation range of these plants will shift extreme weather events (droughts, floods, frosts), which will be more frequent in the coming hotter climate, will definitely affect crop production. As a result, crop damage may be more frequent, thereby increasing yield variability and thus affecting global trade of these products. However, if we are currently recording hyper-production of food in the EU, there is no guaranty that the same trend will continue in the future because of climate change.

However, future production of wheat, maize, potatoes and olives will be subject to some spatial changes on a European scale due to the changing climate, but the production will not be interrupted. The future climatic conditions will certainly have an impact on the hectare yield of these crops. Some problems at the local level are expected, especially in the restructuring of individual agricultural holdings in localities where the level of agro-economic risk, due to the shift of the area of currently grown crops, will be greater. Our findings thus indicate that climate change is more likely to have a more significant impact on European agriculture by the end of the 21st century with increasing extreme weather events

RAZVOJ IN ZNAČILNOSTI TURISTIČNEGA OBISKA V LJUBLJANI PO LETU 1960

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: 911.3:379.85

COBISS: 1.01

Izvleček

Razvoj in značilnosti turističnega obiska v Ljubljani po letu 1960

Avtor s pomočjo podatkov stacionarnega turističnega obiska (število turistov in nočitev, povprečna dolžina bivanja turistov, državna pripadnost, sezonskost turističnega obiska, razporeditev po vrsti nastanitvenih objektov) ugotavlja poglobljena obdobja turističnega razvoja v Ljubljani po letu 1960, glavne turistične tokove in njihove spremembe tekom časa. Ljubljana je po številu nočitev postala najpomembnejši turistični kraj v Sloveniji, saj je z izredno povečanim turističnim obiskom v zadnjih letih prehitela druge turistične kraje v državi. S svojo lego in turistično ponudbo je primerna zlasti za tako imenovani »krajši mestni oddih« in kot izhodiščna točka za spoznavanje ostalih delov Slovenije. Tovrstno obliko turizma spodbujajo bližina letališča in ponudniki delitvene ekonomije (prenočišča, promet), ki pritegnejo zlasti turiste, ki si želijo krajših počitnic, spoznavanja novih dežel in kultur ali samo zabave.

Ključne besede

turistični obisk, turistični razvoj, turisti, nočitve, povprečna dolžina bivanja turistov, krajši mestni oddih, Ljubljana, Slovenija

Abstract

Development and characteristics of a tourist visit in Ljubljana from 1960

The author points out the main periods of tourist development in Ljubljana after 1960, using the data of a tourist visit (the number of tourists and overnight stays, the average length of stay of tourists, their nationality, the seasonality of the tourist visit, the distribution by type of accommodation). He emphasizes the importance of changes of the tourist flows during the time. Ljubljana has become the most important tourist destination in Slovenia by number of overnight stays, as it has overtaken other tourist destinations in recent years with an extremely increased tourist visit. With its location and tourist offer, it is especially suitable for the so-called "short city break" and as a starting point for exploring other parts of Slovenia. The promotion of this type of tourism is influenced by the proximity of the airport and the providers of the sharing economy (accommodation, transport), which especially attract tourists who want a shorter vacation, exploring new lands and cultures or just having fun.

Key words

Tourist visit, tourist development, the number of tourists, overnight stays, average length of stay of tourists, short city breaks, Ljubljana, Slovenia

Uredništvo je članek prejelo 10. 12. 2019

1. Uvod

Slovenija se v zadnjem obdobju sooča z močno povečanim turističnim obiskom, tako v številu turistov kot njihovih nočitev. Leta 2009 je po več kot 20 letih število vseh turistov prvič preseglo število iz do tedaj rekordnega leta 1986, število nočitev pa je bilo, prav tako iz do tedaj rekordnega leta 1986, preseženo leta 2011 (Horvat 2018, 140). Poleg velikih vlaganj v posodobljeno in razširjeno turistično infrastrukturo, večje promocije v tujini ter novih turističnih produktov, so k povečanemu obisku močno pripomogli tudi obnovljeni tranzitni tokovi preko države, povečanje števila letalskih linij, vzpostavitev nizkocenovnega letalskega prevoza, predvsem pa vključitev Slovenije v Evropsko unijo (leta 2004) in prevzem evra kot skupne evropske valute (leta 2007). Ne gre zanemariti tudi lokacije v osredju Evrope in velike varnosti države.

V zadnjih letih letna rast turističnega obiska v Sloveniji dosega zgodovinske rekorde. Po podatkih, objavljenih na osnovi nove metodologije Statističnega urada (v nadaljevanju: SURS) (Medmrežje 1, Medmrežje 2), je število turistov leta 2015 preseglo 4 milijone, leta 2017 5 milijonov in leta 2018 doseglo 5,9 milijonov. Število nočitev je v letu 2016 preseglo 12 milijonov, v letu 2017 14 milijonov in v letu 2018 doseglo 15,7 milijonov. V primerjavi z letom 2000 se je do leta 2018 število turistov v Sloveniji povečalo za 80 %, število nočitev pa za 59 %.

Pomemben del turističnega obiska je zabeležen v glavnem mestu. Ljubljana se je že v 70. letih prejšnjega stoletja utrdila na drugem mestu (glede na število nočitev) med najpomembnejšimi turističnimi kraji v Sloveniji (Horvat 2012, 174) in to mesto obdržala vse do leta 2017 (če upoštevamo podatke objavljene po stari metodologiji SURS). Po številu nočitev jo je presegala le občina Piran (v letu 2017 le za okoli 100.000 nočitev). V letu 2018 se je Ljubljana med vsemi občinami v Sloveniji uvrstila na prvo mesto po številu nočitev in presegla občino Piran za okoli 300.000 nočitev. Vendar pa, če bi za nazaj preračunali podatke po novi metodologiji SURS (Medmrežje 1), ki so trenutno sicer objavljeni le za leto 2018, bi lahko trdili, da je bila Ljubljana na prvem mestu najverjetneje že celotno zadnje desetletje.

V prispevku so analizirani obseg in značilnosti turističnega obiska v Ljubljani v daljšem časovnem obdobju, in sicer od leta 1960 dalje, z namenom ugotoviti značilna obdobja razvoja turističnega obiska v glavnem mestu Slovenije.

2. Metodološka izhodišča

V prispevku so analizirani podatki, ki jih beleži t. i. turistična statistika o stacionarnih turistih in njihovih nočitvah in so jih SURS dolžni posredovati ponudniki turističnih nočitev. Podatki se beležijo mesečno in letno ter po vrstah prenočitvenih objektov in glede na državo prihoda turistov. Poleg osnovnih podatkov o turističnem obisku, t. j. število turistov in njihovih nočitev (po mesecih in po državah prihoda), so analizirani tudi nekateri drugi kazalniki, kot so deleži posameznih skupin turistov in nočitev, povprečna dolžina bivanja turistov, sezonskost ter drugi. Večina podatkov za Ljubljano je na voljo od leta 1960 dalje.

Pri tem je potrebno opozoriti na prekinitev časovnega niza, saj je SURS v obdobju po letu 1960 večkrat zamenjal metodologijo zajema in objave podatkov. Iz objavljenih podatkov in zapisov SURS je mogoče razbrati v nadaljevanju predstavljene spremembe. (Medmrežje 1):

- Podatki med letoma 1960-2008 se nanašajo na naselja (t. i. pomembnejše turistične

kraje), po letu 1992 pa tudi na novonastale občine (ustanovljene v letu 1994).

- V letu 2008 je prišlo do spremembe v metodologiji in zaradi tega do prvega preloma v časovni vrsti (Medmrežje 3). Poglavitne razlike med prejšnjo in novo metodologijo so bile naslednje: spremenjen način priprave okvira opazovanih enot; vstavljanje podatkov za enote, ki niso pravočasno sporočile podatkov; uvedba praga zajetja za mesečno poročanje podatkov (niso zajeti podatki manjših nastanitvenih obratov z manj kot 10 stalnimi ležišči). Podatki se niso več objavljali po naseljih (t. i. pomembnejših turističnih krajih), temveč samo po občinah.

- V letu 2018 je bila metodologija ponovno spremenjena in prišlo je do ponovnega preloma v časovni vrsti. Tokrat je bil spremenjen način priprave okvira opazovanih enot (ki vključuje popolno zajetje); ukinjen je bil prag zajetja za mesečno poročanje podatkov; podatki se zajemajo iz administrativnih virov. V letu 2018 so začeli uporabljati nova podatkovna vira: podatke o nastanitvenih obratih in o njihovih zmogljivostih so začeli prevzemati iz Registra nastanitvenih obratov (RNO), podatke o prihodih in prenočitvah turistov ter o zasedenosti turističnih nastanitvenih zmogljivosti pa iz sistema za elektronsko sporočanje podatkov, imenovanega eTurizem. Pri objavljanju podatkov se je vpeljala nova časovna serija od leta 2018 dalje. S prehodom na omenjena nova podatkovna vira sta se bistveno spremenili tako opazovana enota kot opazovana populacija. V novih podatkovnih virih so namreč zajeti tudi manjši nastanitveni obrati, t. j. z manj kot 10 stalnimi ležišči, ki jih pred letom 2018 niso vključevali v mesečno raziskovanje, med katerimi zlasti izstopajo ležišča v privatnih sobah in stanovanjih, ki se oddajajo preko različnih spletnih ponudnikov, tudi ponudnikov delitvene ekonomije (kot npr. Airbnb). Posledica teh metodoloških sprememb je, da podatki, ki so bili oziroma, ki bodo pridobljeni od januarja 2018 dalje, niso oziroma ne morejo biti povsem primerljivi s podatki, pridobljenimi v obdobju pred letom 2018. SURS je zato nekatere podatke, da bodo primerljivi, preračunal za leta od 2010 naprej, vendar le njihov manjši del. Na nivoju občin so bili za nazaj preračunani le nekateri za občino Ljubljana.

Kljub spremembam metodologije in dvema prelomoma v časovni vrsti, so bile v tej analizi uporabljene vse tri vrste časovnih serij z različnimi metodologijami in različno velikostjo območja zajema podatkov (občina / naselje), zato se v grafikonih podatki v nekaterih prehodnih obdobjih časovno prekrivajo. V grafikonih se podatki, prikazani:

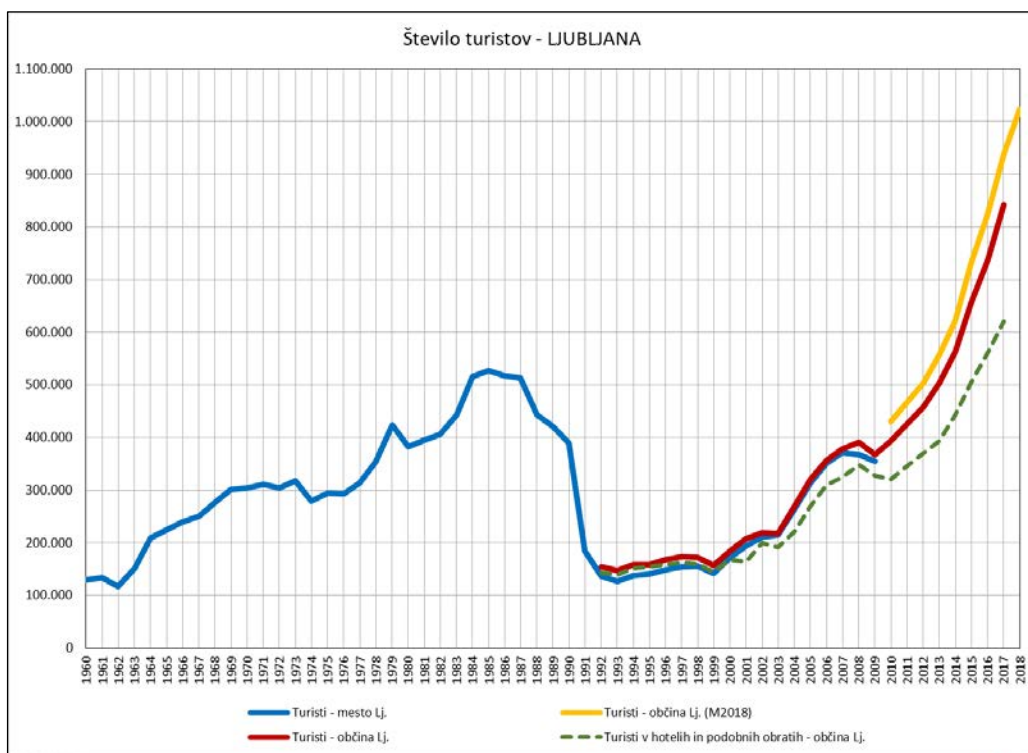
- med letoma 1960-2009 nanašajo na mesto Ljubljana,
- med letoma 1992-2017 na občino Ljubljana, kjer je potrebno upoštevati spremembo metodologije v letu 2008,
- med letoma 2010-2018 na občino Ljubljana po novi metodologiji iz leta 2018. Podatki po tej metodologiji so bili preračunani za nazaj od leta 2010 dalje in kažejo npr. za leto 2017 okoli 11,5 % več turistov in okoli 15,1 % več nočitev v korist preračuna po novi metodologiji v primerjavi s staro za isto leto.

Razlike v območju (naselje / občina), časovnih serijah in metodologiji so v grafikonih razvidne iz zapisov v legendah: naselje, občina in občina (M2018). Slednje predstavlja podatke po zadnji metodologiji iz leta 2018. Pri tem se zavedamo neustreznosti direktne primerjave različnih območij in časovnih serij, so pa rezultati kljub temu pogojno uporabni za prikaz glavnih značilnosti dinamike in trendov turističnega obiska ter njegovih značilnosti (deležev, povprečnih dob bivanja turistov, sezone ipd.).

3. Število turistov in nočitev

Podrobni letni podatki o številu turistov in nočitev v Ljubljani so na voljo od leta 1960 dalje. Glede na število nočitev (Slika 2), vključujoč tudi podatke o številu turistov (Slika 1) in številu turističnih ležišč, lahko razvoj turističnega obiska v Ljubljani razdelimo na šest glavnih obdobj.

- Obdobje med letoma 1960-1977 opredelimo kot obdobje pričetka sodobnega turističnega razvoja, ki je večinoma temeljilo na posodobljeni predvojni turistični infrastrukturi in izgradnji nove (v hotelih in podobnih objektih je bilo v letu 1960 na voljo okoli 1.000, v letu 1968 okoli 1.600 in v letu 1969 okoli 2.100 ležišč). Skozi celotno obdobje se je turistični obisk postopoma povečeval, saj se je število turistov povečalo s 130 na 320 tisoč, število nočitev pa z 200 na 505 tisoč. K povečevanju obiska je pripomoglo tudi odprtje letališča na Brniku pri Ljubljani v letu 1964 (Horvat 2008, 231).



Slika 1: Število turistov v Ljubljani med letoma 1960 in 2018.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

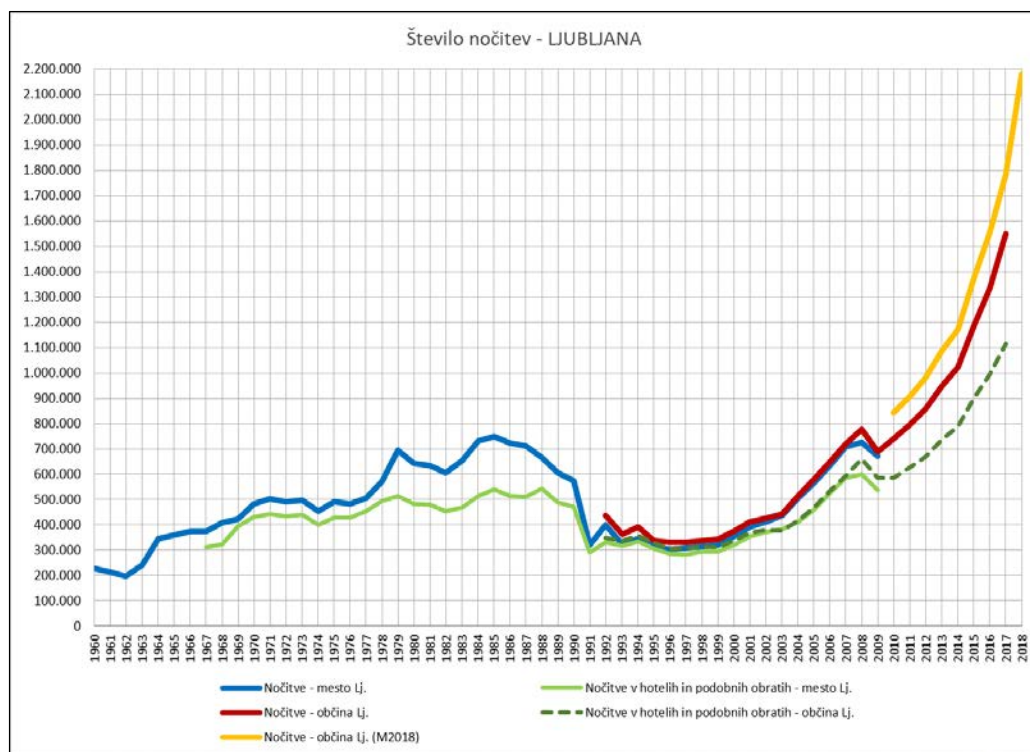
Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov (v letu 2017 je bilo registriranih okoli 11,5 % več turistov v korist preračuna po novi metodologiji v primerjavi s staro za isto leto).

Preglednica 1: Število turistov in nočitev (v 000) v Ljubljani med letoma 1961 in 2018.

Leto	1961 mesto	1971 mesto	1981 mesto	1985 mesto	1991 mesto	1995 občina	2001 občina	2005 občina	2011 občina	2015 občina	2018 občina
Turisti	134	311	395	527	185	158	207	320	466	732	1.023
Nočitve	215	502	634	745	320	336	411	579	905	1.373	2.180

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: Podatki med letoma 1961 in 1991 se nanašajo na mesto Ljubljana, med letoma 1996 in 2006 na občino Ljubljana, med letoma 2011 in 2018 pa na občino Ljubljana, izračunano po novi metodologiji (M2018).



Slika 2: Število nočitev v Ljubljani med letoma 1960 in 2018.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov (v letu 2017 je bilo npr. registriranih okoli 15,1 % več nočitev v korist preračuna po novi metodologiji v primerjavi s staro za isto leto).

• Obdobje med letoma 1978 in 1987 opredelimo kot obdobje intenzivnega turističnega razvoja in močnega povečanja turističnega obiska. K temu je pripomogel splošni gospodarski in družbeni razvoj, modernizacija turističnih objektov in infrastrukture (število ležišč v hotelih in podobnih objektih se je v letu 1979 povečalo na 2.500, v letu 1987 pa na 2.700 ležišč) ter povečanje obiska tujih turistov. Turistični obisk se je v tem obdobju postopoma povečeval, razen z manjšim zmanjšanjem v začetku 80. let. Število turistov se je tako povečalo s 350 na 525 tisoč, število nočitev pa s 570 na 750 tisoč, s čimer se je Ljubljana utrdila na drugem mestu (glede na število nočitev) med najpomembnejšimi turističnimi kraji v Sloveniji (Horvat 2012, 174). To obdobje predstavlja prvi višek turističnega obiska (z največjim obiskom v letu 1985), ki je bilo kasneje preseženo šele v letu 2008 (pri nočitvah) in 2014 (pri turistih).

- Obdobje med letoma 1988 in 1991 opredelimo kot obdobje močnega zmanjšanja turističnega obiska. Konec 80. let je povezan z nemiri in političnimi spremembami v nekdanji Jugoslaviji, kar se je odražalo predvsem v močnem zmanjšanju turističnega obiska z območja bivše Jugoslavije. V letu 1991 je sledil razpad bivše države in vojna, ki je v manjšem obsegu zajela tudi Slovenijo. Ker je le-ta potekala tik pred poletno turistično sezono, se je to odrazilo v močno zmanjšanem turističnem obisku. Število turistov se je v primerjavi z letom 1985 zmanjšalo kar za 65 %, število nočitev pa za 57 %. V letu 1991 se je tako število turistov zmanjšalo na vrednosti, ki so primerljive z obsegom turističnega obiska v začetku 60. let 20. stoletja (to je pred začetkom intenzivnega turističnega razvoja).

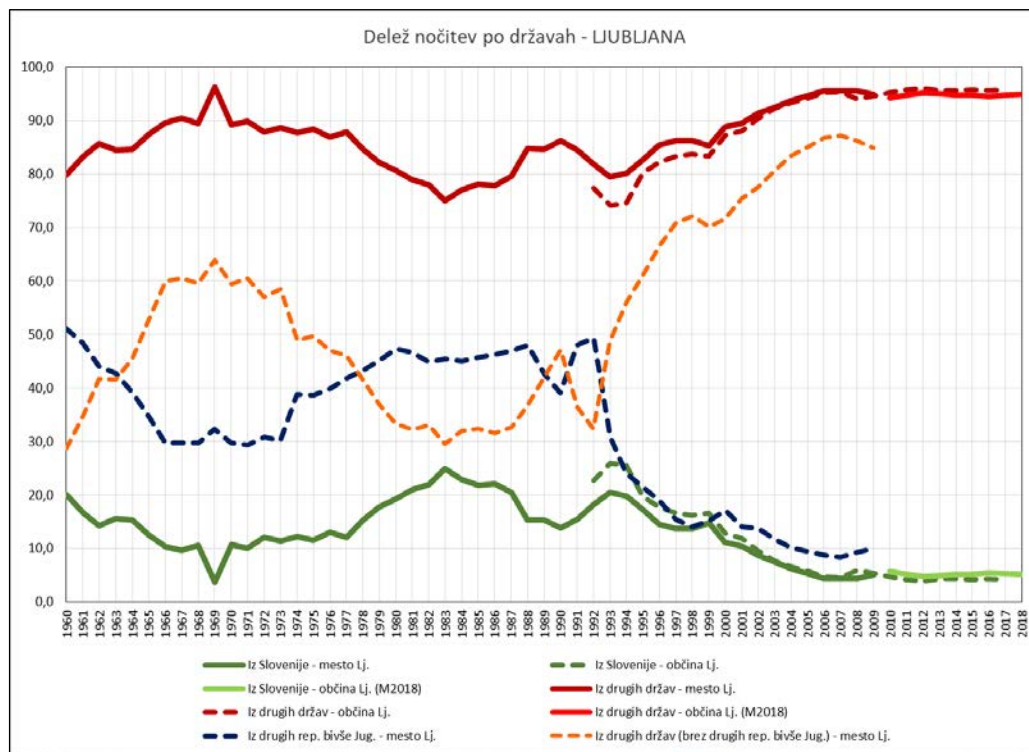
- Obdobje med letoma 1992 in 2000 opredelimo kot obdobje stagnacije turističnega obiska, ki je povezano z vojno na območju razpadle Jugoslavije in posledično s spremembami poteka prometnih tokov, ki so obšli krizna območja novonastalih držav. Število ležišč v hotelih in podobnih objektih se je zmanjšalo na okoli 2.100 ležišč in turistični obisk je bil relativno skromen vse do konca 90. let. Število turistov se je v tem obdobju gibalo med 150-175, število nočitev pa med 330-370 tisoč, kar je bilo manj kot so v Ljubljani beležili pred letom 1965.

- Obdobje med letoma 2001 in 2010 predstavlja obdobje ponovnega turističnega razvoja. Z umiritvijo politične situacije na Balkanu, vstopom Slovenije v Evropsko unijo (v letu 2004), prevzemom evra kot skupne evropske valute (v letu 2007) ter posodobitvijo, prestrukturiranjem in razvojem nove turistične infrastrukture, se je po letu 2000 pričel ponoven vzpon turističnega obiska v Ljubljani. Kot ena od novih prestolnic držav EU je postala atraktivna za krajši ali tranzitni turistični obisk tujih turistov, tudi iz bolj oddaljenih območij. Število ležišč v hotelih in podobnih objektih se je proti koncu tega obdobja podvojilo (na okoli 4.300 ležišč), kar je vplivalo tudi na povečanje števila turistov, ki se je v tem obdobju povečalo z 185 na 430 tisoč, medtem ko se je število nočitev povečalo s 410 na 840 tisoč. Leta 2008 je slednje končno preseglo vrednost iz leta 1985. Število domačih turistov je po letu 2000 precej stagniralo oziroma se celo zmanjševalo, tako da so k povečanju prispevali predvsem tuji turisti. Že leta 2005 je obisk tujih turistov prvič presegel 500 tisoč nočitev.

- Obdobje po letu 2010 predstavlja obdobje intenzivne rasti turističnega obiska, ki v zadnjih letih dosega nove rekorde (Medmrežje 5). Če se je v Sloveniji med letoma 2011 in 2018 število turistov povečalo za 84 %, se je v Ljubljani za 119 %, še večja pa je bila rast števila nočitev, ki se je v enakem obdobju v Sloveniji povečalo za 67 %, v Ljubljani pa kar za 141 % (pri čemer smo uporabili podatke, preračunane na osnovi nove metodologije iz leta 2018). V tem obdobju smo bili priča tudi intenzivni rasti turistične infrastrukture, saj se je število ležišč v hotelih in podobnih objektih povečalo na okoli 6.200 ležišč, še večja pa je bila rast ležišč v drugih nastanitvenih obratih, zlasti v privatnih sobah in stanovanjih, ki se oddajajo preko različnih spletnih ponudnikov, in v katerih naj bi bilo po oceni SURS tudi več kot 15.000 ležišč. Poleg močno posodobljene in povečane turistične infrastrukture je k povečanemu obisku pripomoglo močno povečanje tranzitnega prometa preko države, povečanje števila letalskih linij, vzpostavitev nizkocenovnega letalskega prevoza, novi turistični produkti, intenzivirana in ciljno naravnana promocija destinacije na strateških trgih, idr. (Medmrežje 5). Med letoma 2011 in 2018 se je število turistov v Ljubljani povečalo s 465 tisoč na 1,02 milijona, število nočitev pa s 905 tisoč na 2,18 milijona, ocene za leto 2019 pa kažejo na ponovno rast. Število nočitev se je tako v Ljubljani po letu 2005 povečalo za več kot 4-krat.

4. Nočitve glede na državo prihoda

V prvem delu je analizirano število in delež nočitev glede na območje prihoda, nato pa so v nadaljevanju izpostavljene najpomembnejše države, iz katerih v Ljubljano prihajajo stacionarni turisti. Potrebno je opozoriti, da so bili do leta 1991 turisti iz celotne bivše Jugoslavije upoštevani kot domači turisti, po letu 1991 pa so domači samo turisti iz Slovenije. Zaradi velikega obsega v preteklosti so v tej analizi turisti iz drugih republik bivše Jugoslavije v grafikonu prikazani tudi kot posebna skupina.



Slika 3: Delež nočitev v Ljubljani glede na izvor turistov med letoma 1960 in 2018.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov.

Glede na število in delež nočitev turistov iz treh obravnavanih skupin glede na izvor (Slika 3), lahko turistični obisk v Ljubljani razdelimo v pet značilnih obdobj.

- Za obdobje (pred in) med letoma 1960 in 1964 je značilno, da so med nočitvami prevladovali domači turisti, to je iz drugih republik bivše Jugoslavije in iz Slovenije. Deleži nočitev turistov iz drugih republik bivše Jugoslavije so se gibali med 39-51 %, turistov iz Slovenije pa med 15-20 %. Tuji turisti so v 50. letih prejšnjega stoletja registrirali manj kot 10 % nočitev, vendar je njihov delež postopoma naraščal in se je v začetku 60. let gibal med 28-40 %, kar je bilo višje od državnega povprečja. K temu je seveda prispevalo dejstvo, da je bila Ljubljana glavno mesto takratne SR Slovenije. V letu 1963 so turisti iz drugih republik bivše Jugoslavije in drugih držav registrirali oboji po okoli 100 tisoč nočitev.

- Za obdobje med letoma 1965 in 1977, v katerem se je turistični obisk v Sloveniji in tudi Ljubljani pričel močno povečevati, je značilno, da v njem prevladujejo nočitve tujih turistov. Tujci so v Ljubljani v letih med 1966 in 1969 registrirali celo 60-64 % vseh nočitev, v celotnem obdobju pa med 45-64 %. Sredi 60. let se je namreč Slovenija uveljavila tudi kot ciljna dežela v mednarodnem turizmu, velik pomen pa je imel tudi tranzitni promet proti JV Evropi. Naglo povečanje deleža nočitev tujih turistov je v tem obdobju povezano tudi z devizno in gospodarsko reformo v Jugoslaviji, s katero je turizem postal tržna dejavnost, ki je prinašala v državo tujo valuto. Delež nočitev turistov iz drugih republik nekdanje Jugoslavije se je znižal na 30-40 %, domačih turistov iz Slovenije pa med 9-13 %, vendar pa se je pri obojih v absolutnih številkah seveda povečeval.

Leta 1971 so največ nočitev med tujimi turisti v Ljubljani ustvarili turisti iz Italije (18,4 %), Nemčije (9,8 %), ZDA (7,4 %) in Avstrije (4,5 %), med takrat domačimi turisti pa iz Srbije (12,5 %), Slovenije (10,1 %) in Hrvaške (8,4 %).

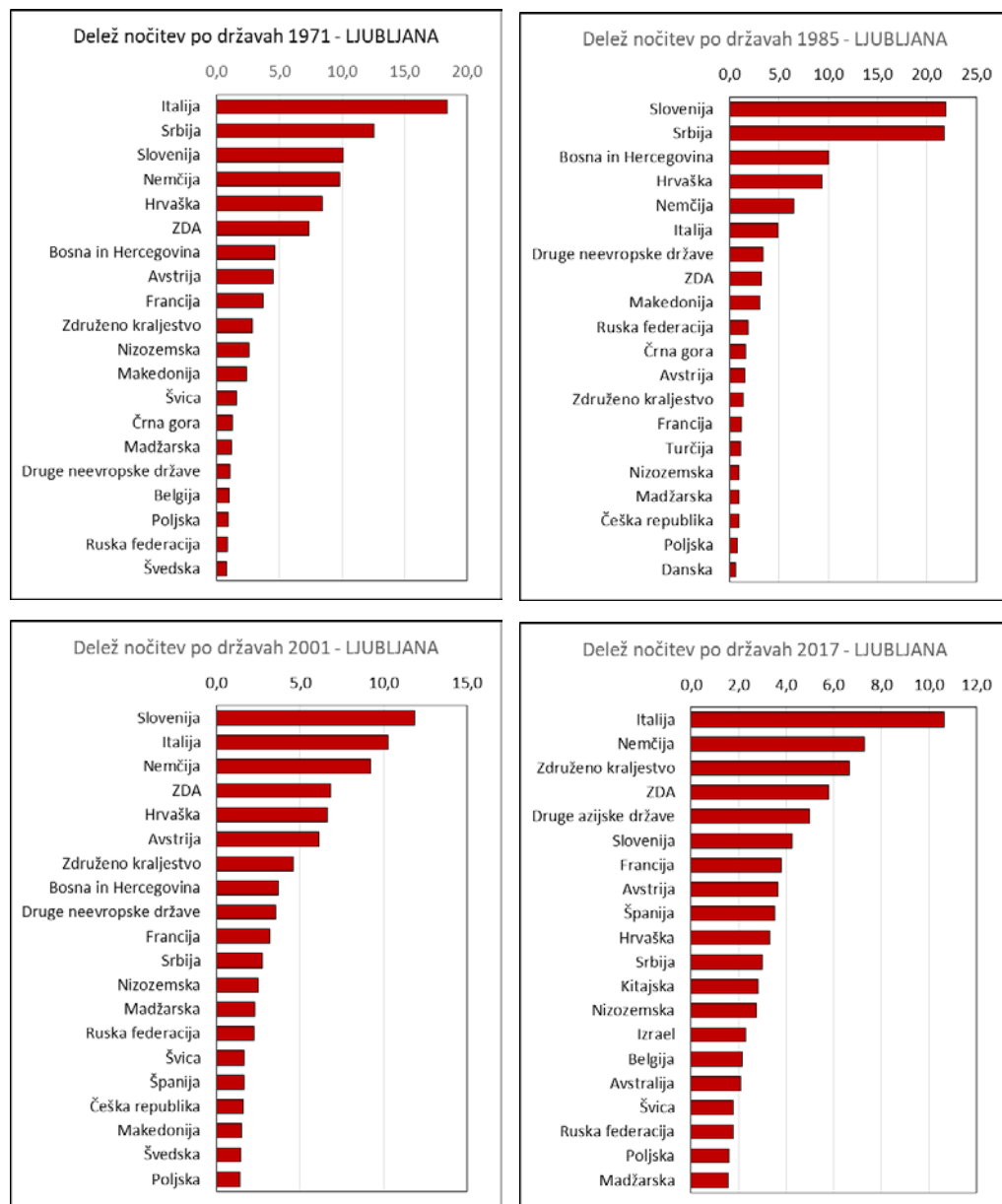
- Za obdobje med letoma 1978 in 1993 je značilno, da so v turističnem obisku začeli ponovno prevladovati domači turisti, saj so približno le tretjino nočitev zabeležili turisti iz drugih držav (v 80. letih se je delež njihovih nočitev gibal med 30-37 %). V tem obdobju se je precej zvišal življenjski standard domačega prebivalstva, obenem pa je Ljubljana, kot glavno mesto najbolj razvite republike nekdanje Jugoslavije in kot pomembno gospodarsko središče, pritegnila veliko turistov iz drugih republik nekdanje Jugoslavije, predvsem tistih, katerih potovanja v Slovenijo so bila pogojena z ekonomskimi oziroma poslovnimi motivi. Delež nočitev turistov iz drugih republik bivše Jugoslavije se je v tem obdobju gibal med 39-48 % (med njimi so bili v 80. letih še posebej številčni iz Srbije), medtem ko so domači turisti iz Slovenije v Ljubljani registrirali okoli 15-22 % nočitev.

Višek turističnega obiska je bil v Ljubljani zabeležen leta 1985, ko je okoli 527 tisoč turistov registriralo 748 tisoč nočitev. Največji delež nočitev so registrirali turisti iz drugih republik bivše Jugoslavije (skupaj kar 44,5 %), po območjih pa največ iz Srbije (21,7 %), Bosne in Hercegovine (10,0 %) in Hrvaške (9,3 %). Tuji turisti so registrirali 29,9 % nočitev, po državah pa največ iz Nemčije (6,4 %) in Italije (4,9 %).

V začetku 90. let se je v Sloveniji močno zmanjšal turistični obisk. Vojna na ozemlju Slovenije sredi leta 1991 in nato na ozemlju Hrvaške in BiH je predstavljala velik šok za tuje turiste, katerih število se je v tem obdobju v Sloveniji zmanjšalo kar za 74 % (Horvat 2018, 143). Zmanjšanje v Ljubljani je bilo nekoliko manjše od državnega povprečja, saj se je med letoma 1990-1992 število tujih turistov zmanjšalo za 67 %, njihove nočitve pa za 52 %. Zanimivo je, da se med letoma 1990-1992 število nočitev turistov iz drugih republik nekdanje Jugoslavije v Ljubljani zmanjšalo le za 12 %. V tem obdobju so slednji še vedno registrirali okoli 48 % vseh nočitev v Ljubljani, se pa je nato njihovo število nočitev močno zmanjšalo v naslednjem obdobju.

- Za obdobje med letoma 1994 in 2002 je značilna stagnacija turističnega obiska, ki je najprej povezana z vojno na območju razpadle Jugoslavije in posledično s spremembami poteka prometnih tokov, nato pa z močnim zmanjšanjem obiska domačih turistov (iz Slovenije) in iz držav, ki so nastale na območju nekdanje Jugoslavije. Število nočitev slednjih se je zmanjšalo z okoli 100 na okoli 50 tisoč na leto oziroma njihov delež se je zmanjšal z 24 % na začetku obdobja na 14 % na koncu. Z izgradnjo avtocestnega omrežja v Sloveniji in večjo dostopnostjo se je tudi precej zmanjšala potreba po prenočitvah domačih turistov v Ljubljani. Tako so turisti

iz Slovenije v tem obdobju registrirali le še okoli 35-50 tisoč nočitev na leto oziroma med 9-14 %. Povečanje beležijo le tuji turisti iz drugih držav, saj so se njihove nočitve povečale za 64 %, registrirali pa so že med 60-77 % nočitev. Do konca tega obdobja se je delež nočitev vseh turistov iz tujine (kamor prištevamo tudi turiste iz drugih republik bivše Jugoslavije) postopoma povečal na 90 %.



Slika 4: Delež nočitev v Ljubljani glede na izvor turistov v obdobju med letoma 1971 in 2017.

Vir: Medmrežje 2, Medmrežje 4.

V začetku tega obdobja so Ljubljano večinoma obiskovali le turisti iz sosednjih držav, saj je vojna na območju bivše Jugoslavije najbolj vplivala na zmanjšanje obiska turistov iz bolj oddaljenih območij, kjer očitno niso imeli dovolj dobrih informacij o stanju v Sloveniji. Proti koncu obdobja pa se je ponovno razširilo gravitacijsko območje prihoda tujih turistov.

Leta 2001 so najvišje deleže nočitev v Ljubljani beležili turisti iz Slovenije (11,9 %) in sosednjih držav; Italije (10,3 %), Nemčije (9,2 %), Hrvaške (6,6 %) in Avstrije (6,1 %), med katere so se s 6,8 % nočitev uvrstili le turisti iz ZDA. Nekdaj močno zastopani turisti iz Srbije (s 21,7 % nočitev v letu 1985) so leta 2001 registrirali le 2,7 % nočitev.

- obdobje od leta 2003 dalje predstavlja obdobje hitrega turističnega razvoja in močnega povečanja turističnega obiska, ki pa gre predvsem na račun povečanja obiska tujih turistov. Število nočitev domačih turistov je namreč med letoma 2003-2013 skoraj stagniralo oziroma se je le rahlo povečevalo (med 30-50 tisoč nočitev na leto), s povečanjem vsega obiska v Ljubljani po letu 2014 pa se je tudi njihovo število podvojilo (med letoma 2014-2018 se je povečalo s 60 na 110 tisoč nočitev na leto). Kljub temu se je delež nočitev domačih turistov v celotnem obdobju gibal med 4,5-6 % in se je v zadnjih letih ustalil na 5,5 %. Prav tako je stagniralo oziroma se v zadnjih letih rahlo povečevalo število nočitev turistov iz drugih držav, ki so nastale na območju bivše Jugoslavije.

Število tujih turistov (katerim so prišteti tudi turisti iz drugih republik bivše Jugoslavije) se je med letoma 2003 in 2010 skoraj podvojilo (indeks 193), med letoma 2010 in 2018 pa povečalo še za 2,5-krat (indeks 260), oziroma v celotnem obdobju po letu 2003 za 5-krat (indeks 509) ter se ustalilo na okoli 95 % vseh nočitev. Državno povprečje deleža tujih nočitev je v letu 2018 znašalo 71,2 %, kar kaže na bistveno večji pomen tujih turistov v Ljubljani. Mesto jim, kot glavno mesto z letališčem v bližini, predstavlja cilj izletniškega potovanja v Slovenijo in je obenem izhodiščna točka za ogled ostalih območij v državi. To kaže tudi na močno mednarodno vpetost turističnega obiska v Ljubljani, obenem pa tudi močno odvisnost od obiska tujih turistov, kar lahko predstavlja tudi problem ob morebitnih spremembah turističnih tokov ali kakšnih nepredvidljivih dogodkih.

Med prvimi tremi državami z največjim deležem nočitev izstopajo Italija (8,8 % vseh nočitev v letu 2008 oziroma 10,7 % v letu 2017), Nemčija (7,6 % oz. 7,3 %) in Združeno kraljestvo (7,5 % oz. 6,7 %). V leta 2017 so se s 5,8 % nočitev na četrto mesto vzpeli turisti iz ZDA, ki so že v preteklosti predstavljali pomembno skupino turistov v mestu (mogoče pa je k ponovnemu vzponu obiska pripomogla večja prepoznavnost Slovenije tudi zaradi slovenske žene ameriškega predsednika), na peto mesto pa turisti iz drugih azijskih držav (5,0 %). Na močno internacionalizacijo in razpršenost turističnega obiska v Ljubljani kaže tudi dejstvo, da so v letu 2017 več kot 1 % nočitev registrirali turisti kar iz 30 držav (leta 2001 iz 24).

Kot je bilo že omenjeno, se je v tem obdobju močno povečalo v 90. letih precej zoženo gravitacijsko območje turističnih potovanj v Slovenijo in tudi Ljubljano. Med bolj oddaljenimi državami (z drugih kontinentov) so najvišje število nočitev v Ljubljani v letu 2017 registrirali turisti iz ZDA (okoli 90 tisoč), drugih azijskih držav (77 tisoč), Kitajske (44 tisoč), Avstralije (32 tisoč), Japonske (23 tisoč), Koreje (22 tisoč), Kanade (19 tisoč) in Brazilije (16 tisoč), za katere postaja Slovenija zanimiva destinacija, vendar žal večinoma le za enodnevni, ali celo edini postanek na njihovi poti po Evropi. To kaže tudi preglednica 3, v kateri je razvidno, da je bilo v Ljubljani

registriranih kar 66 % vseh nočitev turistov iz Brazilije, ki so jih le-ti v letu 2017 opravili v Sloveniji. Več kot 50 % vseh nočitev v Sloveniji so v Ljubljani opravili tudi turisti iz Portugalske in Grčije, med 40-50 % pa turisti iz Kitajske, Avstralije, Finske, Japonske, Španije, Kanade, Južne Afrike, ZDA in Cipra.

Na drugi strani pa je Ljubljana kot slovenska destinacija še najmanj zanimiva za turiste iz Češke (le 5,9 % vseh nočitev v Sloveniji v letu 2017), Avstrije (6,1 %), Madžarske (7,6 %), Ruske federacije (9,7 %) in Nizozemske (9,9 %). Manj zanimiva je tudi za turiste iz Nemčije (10,9 %), Hrvaške (13,0 %), Italije (13,6 %) in Srbije (16,6 %), ki v večji meri obiskujejo druge turistične destinacije v Sloveniji, saj imajo o njih več informacij ali pa so mnoge že obiskali in ni obisk Ljubljane njihov glavni motiv za obisk Slovenije.

Preglednica 2: Delež nočitev v Ljubljani glede na vse nočitve v Sloveniji po izvoru turistov po državah v letu 2017.

Država	Število nočitev v Sloveniji	Število nočitev v Ljubljani	Delež nočitev v Ljubljani
Brazilija	24.165	16.088	66,6
Druge države Južne in Srednje Amerike	34.068	21.773	63,9
Portugalska	23.298	12.646	54,3
Grčija	22.898	11.990	52,4
Kitajska	89.080	43.556	48,9
Avstralija	71.275	32.280	45,3
Finska	48.419	21.518	44,4
Japonska	51.348	22.757	44,3
Španija	126.717	54.760	43,2
Kanada	46.287	19.113	41,3
Južna Afrika	7.527	3.062	40,7
Druge afriške države	17.202	6.996	40,7
ZDA	220.740	89.543	40,6
Ciper	4.413	1.782	40,4
Nova Zelandija	12.364	4.867	39,4
Islandija	10.068	3.891	38,6
Druge azijske države	203.894	77.311	37,9
Turčija	51.901	19.214	37,0
Bolgarija	50.382	17.109	34,0
Makedonija	38.352	12.793	33,4

Vir: Medmrežje 2.

5. Povprečna dolžina bivanja turistov

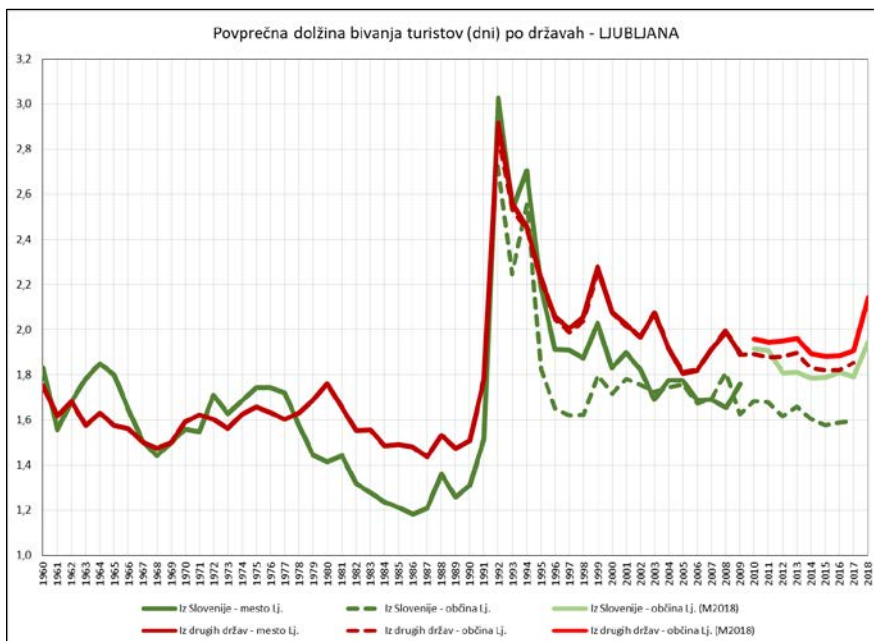
Povprečna dolžina bivanja turistov izraža razmerje med številom nočitev in številom turistov oziroma predstavlja vrednost povprečnega števila nočitev na turista, izraženo v številu dni v obravnavanem obdobju v letu dni (Horvat 1989, 54). Praviloma velja, da imajo območja z daljšo povprečno dolžino bivanja turistov večjo pokrajinsko privlačnost, ki zadrži turiste dlje časa v nekem območju (npr. obmorski in gorski počitniški turistični kraji), specifično turistično ponudbo in infrastrukturo (npr. zdraviliški turistični kraji), ali pa so to relativno oddaljene turistične destinacije, ki so končni cilj turističnih potovanj (zlasti v povezavi z letalskim prevozom in paketnim masovnim turizmom).

V nasprotnem primeru pa imajo relativno kratko povprečno dolžino bivanja turistov območja, v katerih ima turizem zgolj prehodni značaj (npr. večja mesta, upravna, prometna, gospodarska, kulturno-zgodovinska središča), ali pa so to regije, ki so blizu izhodiščnim območjem turističnih potovanj in so cilji izletniškega turizma (t. i. »short

holiday trips«). Zaradi dejavnikov kot so porast kratkotrajnih počitnic, tudi tako imenovanih »krajših mestnih oddihov«, nizkocenovnih prevoznikov, bližine letališč in ponudnikov delitvene ekonomije (prenočišča, transport) so se prav mesta spremenila v novodobne turistične atrakcije. Ljubljana, kot glavno mesto z bližnjim letališčem pritegne prav te turiste, ki si želijo krajših počitnic, spoznavanja novih dežel in kultur ali samo zabave.

Z izjemo v začetku 90. let prejšnjega stoletja, so se v celotnem analiziranem obdobju povprečne dolžine bivanja turistov v Ljubljani gibale med 1,2-2,2 dni. Slovenski turisti izkazujejo skoraj v celotnem obdobju v povprečju nekoliko nižje vrednosti od povprečja, tuji turisti pa višje. Glede na povprečno dolžino bivanja turistov (Slika 5) lahko turistični obisk v Ljubljani razdelimo v tri značilna obdobja.

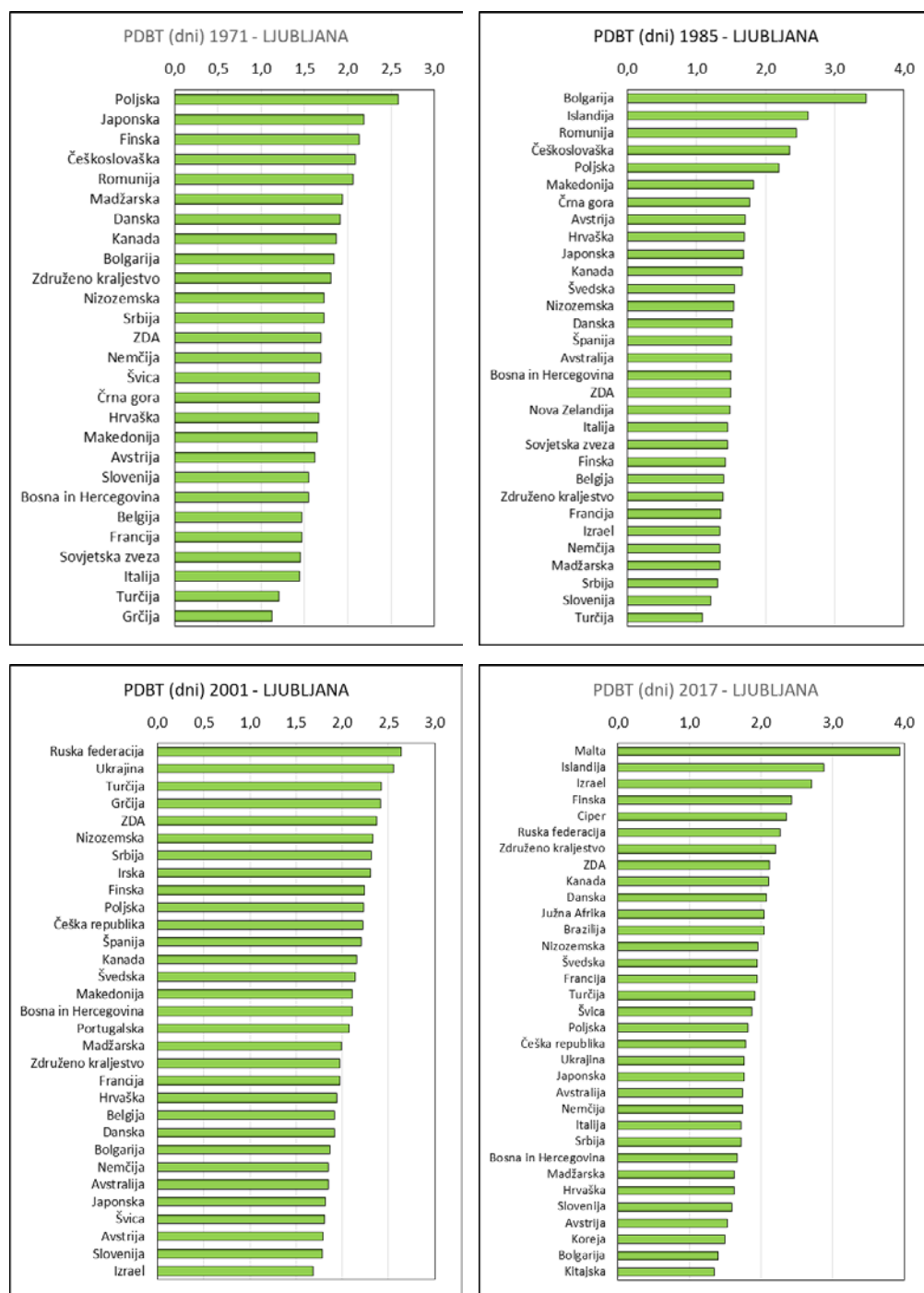
- Obdobje med letoma 1960 in 1991, v katerem so se povprečne dolžine bivanja turistov gibale med 1,4-1,8 dni. V sredini 80. let so imeli nekoliko nižjo (med 1,2-1,4 dni) le turisti iz Slovenije, ki so v veliki meri v Ljubljani opravili le 1 nočitev, večinoma povezano s poslovnim ali podobnim motivom.
- Obdobje med letoma 1992 in 1994, v katerem so se povprečne dolžine bivanja kratkotrajno povečale na vrednosti med 2,5-2,9 dni (in pri tem ne moremo predpostaviti vzroka povečanja).
- Obdobje med letoma 1995 in 2018, v katerem so se povprečne dolžine bivanja turistov ponovno ustalile med 1,8-2,0 dni in je na njihovo povečanje (v primerjavi s prvim obdobjem) vplival predvsem prevladujoč obisk tujih turistov, ki se v povprečju v Ljubljani zadržijo 2 noči.



Slika 5: Povprečna dolžina bivanja turistov v Ljubljani glede na izvor turistov med letoma 1960 in 2018.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov.



Slika 6: Povprečna dolžina bivanja turistov v Ljubljani glede na izvor turistov v letu 2008 in 2017.

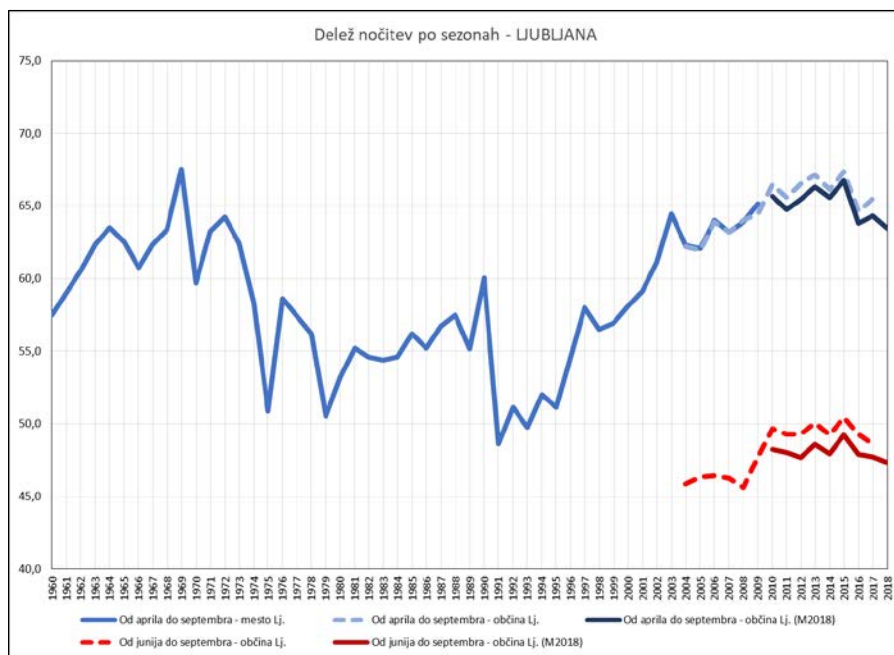
Vir: Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Z nekoliko daljšo povprečno dolžino v letu 2017 izstopajo bolj oddaljene evropske države, kot npr. Malta, Islandija, Finska, tudi Izrael, medtem ko predstavlja Slovenija in Ljubljana za turiste iz zelo oddaljenih držav z drugih kontinentov večinoma le krajši postanek na njihovi poti po Evropi. Najnižje povprečne dolžine bivanja imajo v Ljubljani prav turisti iz Kitajske (1,4 dni) in Koreje (1,5 dni). Zanimivo je, da imajo kratko dobo bivanja tudi turisti iz Avstrije (1,6 dni).

6. Sezonska razporeditev nočitev

S pomočjo časovnega poteka turističnega obiska preko leta lahko sklepamo na prevladujoče oblike turizma, saj so npr. nočitve v Evropi v območjih z bolj razvitim obmorskim turizmom in različnimi oblikami turizma na prostem (v »zelenju«) bolj osredotočene na poletni del leta, območja z razvitim zimsko-športnim turizmom pa imajo pomemben del turističnega obiska tudi v zimski sezoni. V mestih je izrazita sezonskost turističnega obiska prej izjema, saj imajo večinoma nočitve razporejene preko celega leta, zlasti tista mesta, v katerih predstavlja pomemben del obiska poslovni turizem. V mestih, ki so večinoma cilji turističnih potovanj zaradi obiska znamenitosti, preživljanja prostega časa, doživetij in zabave, pa je nekoliko bolj izrazita poletna sezona, t. j. v času poletnih dopustov.

Sezonskost turističnega obiska lahko ugotovljamo z analizo obiska po mesecih, trimesečjih ali glede na poletno (od aprila do septembra) in zimsko sezono (od januarja do marca in oktobra do decembra v tekočem letu). V primeru Ljubljane smo izpostavili širšo (od aprila do septembra) in ožjo (od junija do septembra) poletno sezono. V slednji je bolj izpostavljen predvsem izletniški in dopustniški turizem.



Slika 7: Delež nočitev po sezonah v Ljubljani med letoma 1960 in 2018.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov.

Glede na delež nočitev v poletni sezoni (od aprila do septembra) (Slika 7) lahko turistični obisk v Ljubljani razdelimo v tri značilna obdobja.

- Obdobje med letoma 1960 do 1973, za katerega je značilno, da so bili deleži nočitev v poletni sezoni višji od 60 % (gibali so se med 60 in 67 %) in bili za okoli 10 % nižji od državnega povprečja (Horvat 2018, 149). Višji deleži so bili posledica dejstva, da so bili v tem obdobju v Ljubljani z več kot 60 % nočitev zastopani tuji turisti, katerih obisk je bil bolj vezan na poletne mesece.
- Obdobje med letoma 1974 do 2001, za katerega je značilno, da so se deleži nočitev v poletni sezoni gibali med 50-60 % in bili z okoli 55 % dokaj konstantni v 80. letih prejšnjega stoletja, z okoli 50 % pa v prvi polovici 90. let (in tudi ti so bili za okoli 10 % nižji od državnega povprečja). To je bilo obdobje intenzivnega razvoja turizma v Sloveniji, vedno večji pomen pa je v Ljubljani dobival tudi poslovni turizem, za katerega je značilna dokaj enakomerna razporeditev nočitev preko celega leta. Obdobje 80. let je bilo tudi obdobje, v katerem so bili z najvišjim deležem nočitev zastopani turisti z območja drugih republik nekdanje Jugoslavije, zlasti iz Srbije, katerih pomemben del so bili poslovni turisti. Z nekoliko nižjim deležem nočitev v poletni sezoni (48,6 %) je v tem obdobju izstopalo le leto 1991, ko je zaradi osamosvojitvene vojne v Sloveniji skoraj povsem izpadla poletna sezona (registriranih je bilo le 33 % vseh letnih nočitev), vendar je bila le-ta v Ljubljani precej manj okrnjena kot v celotni državi.
- Obdobje po letu 2001, v katerem so se deleži nočitev v poletni sezoni v Ljubljani ponovno zvišali in se s 60-67 % izenačili z državnim povprečjem v tem obdobju (62-65 %). Z več kot 90 % nočitev prevladujejo tuji turisti in večjemu deležu le-teh predstavlja Ljubljana poletno izletniško destinacijo. To potrjuje tudi dejstvo, da se delež nočitev v ožji poletni sezoni (od junija do septembra) v zadnjem desetletju v Ljubljani giblje okoli 48 %, kar se kaže tudi v izredno pestri sestavi obiskovalcev na ulicah v starem središču mesta in ob Ljubljani v visoki poletni sezoni.

7. Nočitve glede na vrsto nastanitvenih zmogljivosti

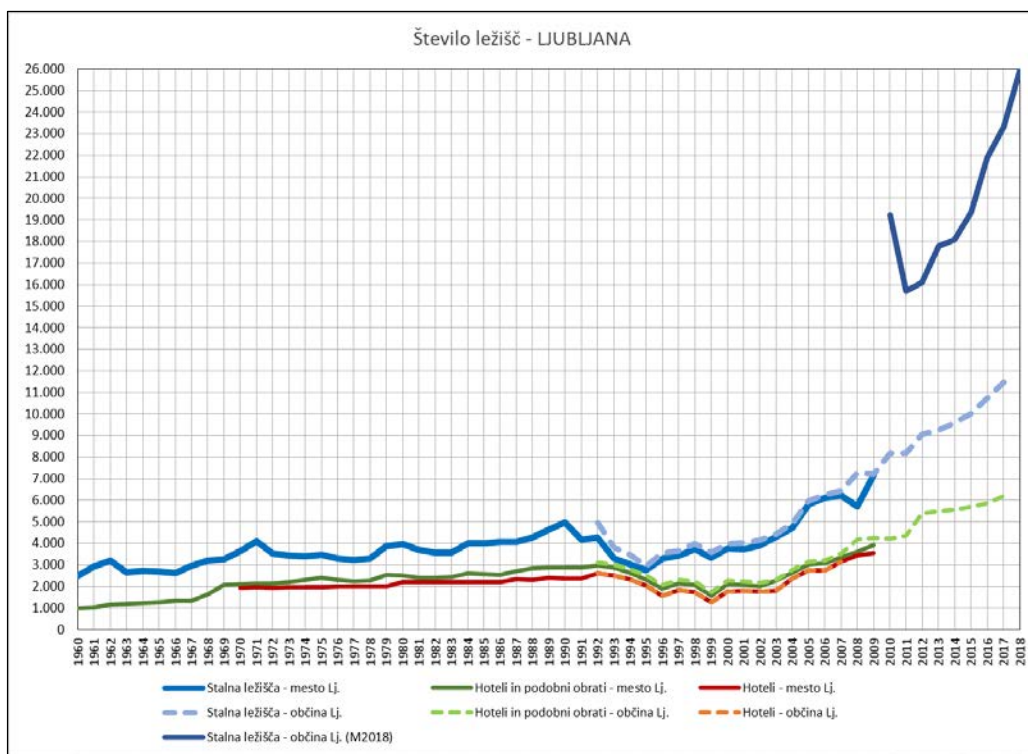
Statistični urad RS po uvedbi nove metodologije uporablja za prikazovanje podatkov po nastanitvenih zmogljivostih klasifikacijo vrste nastanitvenih objektov, ki je skladna z Zakonom o gostinstvu (Medmrežje 1). Pri objavi mesečnih podatkov na ravni regij in občin prikazujejo podatke o turističnem obisku glede na vrsto nastanitvenih objektov le po naslednjih treh združenih skupinah (kategorijah):

- hoteli in podobni objekti (zajemajo poleg hotelov še motele, penzione, gostišča in prenočišča, apartmajska in počitniška naselja); to so t. i. osnovni nastanitveni objekti,
- kampi,
- drugi nastanitveni objekti (zajemajo turistične kmetije z nastanitvijo, zasebne sobe, apartmaje in hiše, planinske domove in koče, delavske počitniške domove in apartmaje, mladinske hotele, otroške in mladinske počitniške domove, druge nastanitvene objekte, začasne nastanitvene zmogljivosti in marine).

V preteklosti se je metodologija klasifikacije nastanitvenih zmogljivosti spreminjala, vendar jo lahko glede na delež ležišč po vrstah nastanitvenih objektov uporabimo v daljšem časovnem nizu. Delež ležišč v hotelskih in podobnih nastanitvenih objektih se je v 60. letih prejšnjega stoletja v Ljubljani gibal med 35-50 % (število ležišč se je v tem obdobju povečalo z okoli 1.000 na 1.500 ležišč). Z intenzivnim razvojem v 70. in

80. letih se je delež ležišč v hotelskih in podobnih nastanitvenih objektih povečal na 60-70 % (število teh ležišč se je gibalo med 1.900-2.400) in v krizi v začetku 90. let celo povečal na 70-85 %, saj je bil zaprt pomemben del dopolnilnih nastanitvenih objektov. V novem tisočletju je sledilo v Ljubljani intenzivno prestrukturiranje turistične infrastrukture ter modernizacija in dopolnjevanje s hotelskimi, predvsem pa nehotelskimi kapacitetami. Tako se je po letu 2000 delež ležišč v hotelskih in podobnih objektih zmanjšal na 50-60 % in v zadnjih letih ustalil na okoli 55 % (število teh ležišč se je v zadnjem desetletju povečalo na okoli 6.200 v letu 2017). Podrobnejši podatki za zadnje obdobje zaradi spremenjene metodologije žal niso dostopni.

Nova metodologija iz leta 2018 je zajela tudi ležišča v privatnih sobah in stanovanjih, ki se oddajajo preko različnih spletnih ponudnikov in ponudnikov delitvene ekonomije (kot npr. Airbnb), zato novi podatki popolnoma odstopajo od prejšnjih in jih z njimi ne moremo primerjati. Za leto 2018 je bil objavljen le podatek, da je bilo v Ljubljani okoli 26.000 turističnih ležišč, kar predstavlja povečanje za več kot 100 % v primerjavi s podatki po stari metodologiji. Med ležišči po tej metodologiji naj bi bilo okoli dve tretjini vseh v dopolnilnih nastanitvenih zmogljivostih.



Slika 8: Število ležišč v Ljubljani med letoma 1960 in 2018.

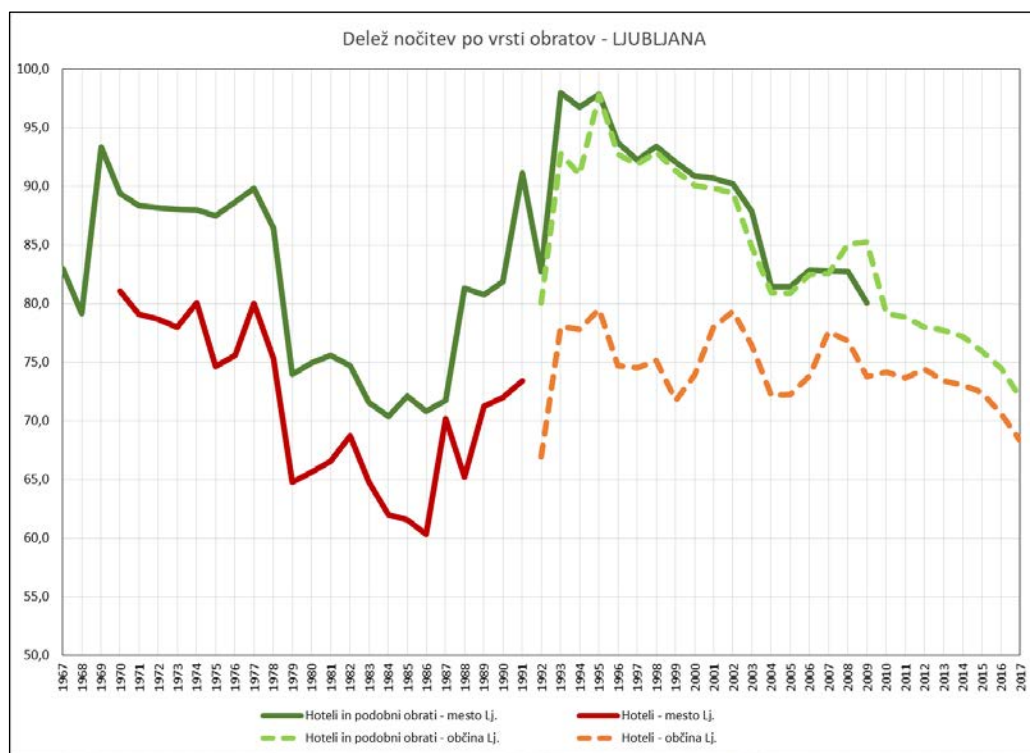
Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2, Medmrežje 4.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2018 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov (v letu 2017 je bilo npr. registriranih okoli 103 % več ležišč v korist preračuna po novi metodologiji v primerjavi s staro za isto leto).

Osnovne nastanitvene zmogljivosti (hoteli in drugi podobni objekti) predstavljajo v Ljubljani v celotnem obdobju najpomembnejši del turistične ponudbe in v njih je bila

registrirana večina vseh nočitev (med 70-98 %). Delež nočitev je v posameznih obdobjih nihal in lahko izpostavimo 4 značilna obdobja po letu 1967 (Slika 9).

- Obdobje med letoma 1967 do 1978, za katerega je značilno, da je bila velika večina nočitev registrirana v hotelih in podobnih nastanitvenih objektih; delež se je gibal med 80-93 % vseh nočitev.
- Obdobje med letoma 1979 do 1987, za katerega je značilno, da so se nočitve razporedile tudi na druge prenočitvene kapacitete, še vedno pa so s 70-75 % nočitev prevladovali hotelski in podobni nastanitveni objekti.
- Obdobje med letoma 1988 do 2009, za katerega je značilna ponovna močna prevlada nočitev v hotelskih in podobnih nastanitvenih objektih. V celotnem obdobju so bili deleži višji od 80 %, vmes pa je še posebej izstopalo obdobje med letoma 1993-2000, ko je bilo v času krize turističnega obiska in zmanjšanja kapacitet kar 90-98 % vseh nočitev registriranih v njih (oziroma v hotelih med 70-75 % vseh nočitev).
- Obdobje med letoma 2010 do 2017, za katerega je značilno, da se je turistična ponudba močno povečala, spremenila in dopolnila tudi z drugimi ponudniki. Poleg novih hotelov so bili v Ljubljani odprti številni novi obrati, predvsem z ležišči v dopolnilnih namestitvenih objektih, katerih število hitro narašča, zlasti z zajemom po novi metodologiji. Posledično se je postopoma nižal delež nočitev v hotelskih in podobnih nastanitvenih objektih, ki se je po letu 2010 znižal pod 80 % in je v letu 2017 znašal 72 %. Podatki po novi metodologiji bodo ta delež še znižali.

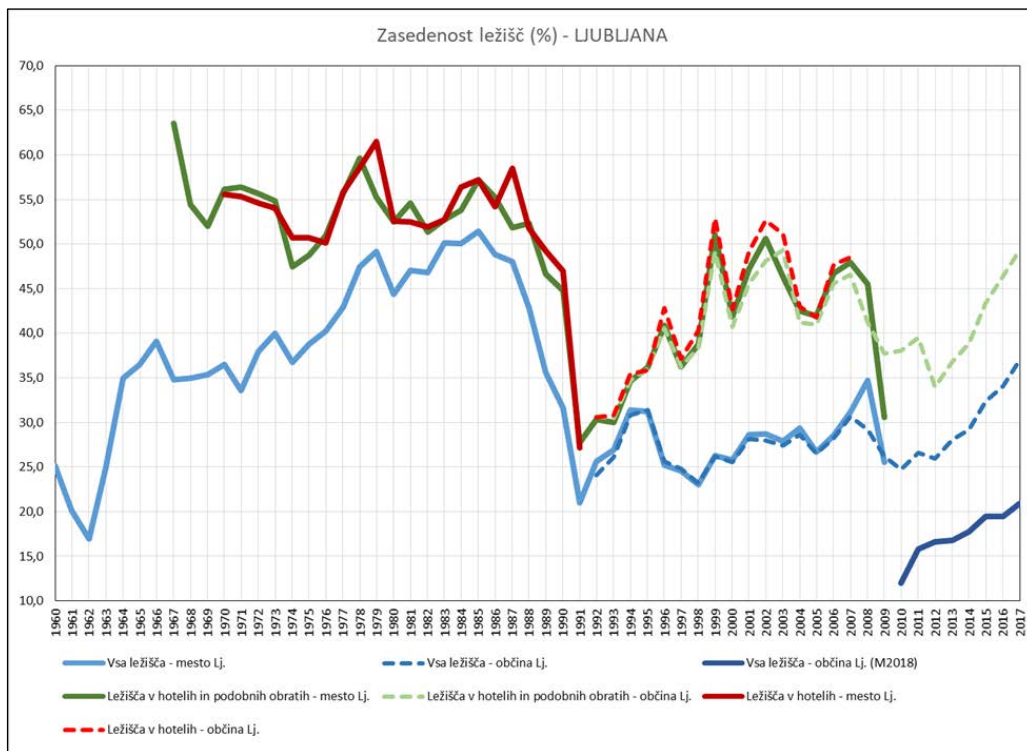


Slika 9: Delež nočitev po vrsti obratov v Ljubljani med letoma 1967 in 2017.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2.

Na koncu analizirajmo še povprečno zasedenost ležišč v Ljubljani. Delež letne

zasedenosti ležišč je bil najvišji v 80. letih prejšnjega stoletja (med 45-50 %), ko je bila večina nočitev realiziranih v hotelih in podobnih obratih. V 90. letih se je močno znižal (med 25-30 %) in se nato s povečanim obiskom in razširjeno turistično infrastrukturo postopoma povečeval. V letu 2010 je znašal (po stari metodologiji) le okoli 25 % in se je v letu 2017 povečal na okoli 37 %. Delež letne zasedenosti hotelskih in podobnih ležišč se je v enakem obdobju povečal z okoli 35 % na 49 %. Če pa upoštevamo izračunane podatke po novi metodologiji je videti, da je znašal delež letne zasedenosti vseh ležišč v Ljubljani v letu 2017 le okoli 20 %. Bistveno ga zmanjšuje velika ponudba zasebnih ležišč, ki so v uporabi večinoma le občasno (predvsem v višku sezone).



Slika 10: Delež letne zasedenosti ležišč po vrsti obratov v Ljubljani med letoma 1960 in 2017.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2017 so prikazani po novi metodologiji zajema podatkov.

9. Zaključek

Glede na analizirane kazalnike turističnega obiska, lahko le-tega v Ljubljani po letu 1960 razdelimo v tri velika razvojna obdobja. Ker v večini primerov med njimi ni ostre meje, so opredeljena z desetletji.

- Obdobje od začetka 60. let do konca 80. let prejšnjega stoletja je obdobje turističnega razvoja, ki je pripeljal do prvega viška turističnega obiska sredi 80. let. Število ležišč se je v tem obdobju postopoma povečalo z okoli 2.500 na 4.600, število

turistov s 130 na 525 tisoč, število nočitev pa z 200 na 750 tisoč, s čimer se je Ljubljana utrdila na drugem mestu (glede na število nočitev) med najpomembnejšimi turističnimi kraji v Sloveniji. Največji obisk je bil zabeležen v letu 1985 in je bil kasneje presežen šele v letu 2008 (pri nočitvah) in 2014 (pri turistih). Vezan je bil v veliki meri na hotelske in podobne obrate ter na poslovni in tranzitni turizem, zlasti pri turistih z območja drugih republik bivše Jugoslavije, ki so v 80. letih predstavljali najpomembnejšo skupino turistov. Posledično je bil obisk v veliki meri dokaj enakomerno razporejen po obeh sezonah z rahlo prevlado poletne sezone, prav tako pa je bila tudi nizka povprečna dolžina bivanja turistov (med 1,6-1,8 dni).

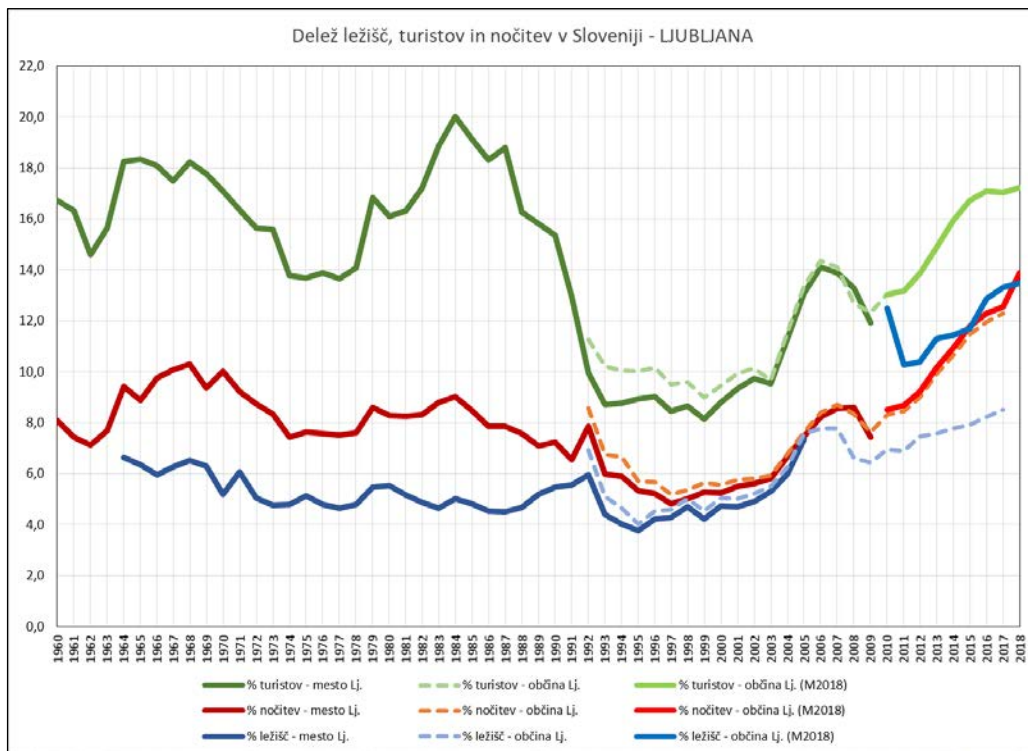
- Obdobje med koncem 80. let in koncem 90. let prejšnjega stoletja je zaznamovala največja kriza turističnega obiska po drugi svetovni vojni, ki je bila povezana z razpadom nekdanje države in vojno na območju zahodnega Balkana. Število ležišč se je zmanjšalo na okoli 2.100, turistični obisk pa je bil relativno skromen vse do konca 90. let. Število turistov se je v tem obdobju gibalo med 150 in 175 tisoč na leto, število nočitev pa med 330 in 370 tisoč na leto, kar je bilo manj kot so v Ljubljani beležili pred letom 1965. Močno sta se zmanjšala deleža nočitev turistov z območja drugih republik bivše Jugoslavije in tudi Slovenije, tako da se je do konca tega obdobja delež nočitev vseh turistov iz tujine (kamor od leta 1991 dalje prištevamo tudi turiste iz drugih republik bivše Jugoslavije) postopoma povečal na 90 %, vendar pa so med njimi prevladovali turisti z bližnjih držav srednje Evrope. Tudi nočitve so bile več kot 90 % vezane na hotelske in podobne prenočitvene obrate.

- Obdobje od začetka novega tisočletja do danes predstavlja obdobje najbolj intenzivnega turističnega razvoja in povečanja turističnega obiska v Sloveniji in prav tako v Ljubljani. Turistična ponudba v mestu se je močno povečala, spremenila in dopolnila. Poleg novih hotelov so bili v Ljubljani odprti številni novi obrati, predvsem z ležišči v dopolnilnih namestitvenih objektih. Število ležišč se je v tem obdobju povečalo z okoli 4.000 na 12.000, če pa uporabimo podatke, zajete po novi metodologiji, ki zajema vse ponudnike zasebnih stanovanj preko spletnih ponudnikov, je bilo v Ljubljani v letu 2018 okoli 26.000 turističnih ležišč. Posledično se je postopoma znižal delež nočitev v hotelskih in podobnih nastanitvenih objektih, ki je v letu 2017 znašal okoli 70 %. Med letoma 2011 in 2018 se je število turistov v Ljubljani povečalo s 465 tisoč na 1,02 milijona, število nočitev pa s 905 tisoč na 2,18 milijona.

Ljubljana je v zadnjem desetletju postala izrazito izletniška destinacija za krajša turistična potovanja tujih turistov, ki registrirajo 95 % vseh nočitev v mestu. Ljubljana jim predstavlja ciljno destinacijo za t. i. »short city break«, izhodišče za spoznavanje glavnih turističnih znamenitosti v Sloveniji, ali pa le postanek na njihovi poti po srednji Evropi. Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo (leta 2004) se je turistični obisk močno internacionaliziral in razširil svoje gravitacijsko območje. Nočitve turistov z drugih kontinentov so zastopane že s 25,5 % (iz Azije s 13 % in Severne Amerike s 7 %), kar se kaže tudi v izredno pestri sestavi obiskovalcev na ulicah v starem središču mesta in ob Ljubljani v visoki poletni sezoni. V Ljubljani je bilo tako npr. registriranih kar 66 % vseh nočitev turistov iz Brazilije, ki so jih le-ti v letu 2017 opravili v Sloveniji. Več kot 50 % vseh nočitev v Sloveniji so v Ljubljani opravili tudi turisti iz Portugalske in Grčije, med 40-50 % pa turisti iz Kitajske, Avstralije, Finske, Japonske, Španije, Kanade, Južne Afrike, ZDA in Cipra. Povprečna dolžina bivanja turistov v mestu se giblje okoli 2 dni in okoli polovica vseh nočitev je registrirana v štirih poletnih mesecih (od junija do septembra).

Ljubljana je v zadnjem desetletju postala tudi turistični kraj z največjim turističnim

obiskom v Sloveniji. Zastopana je s 13,5 % vseh ležišč v državi, 13,9 % vseh nočitev in kar 17,2 % vseh turistov, ki prespijo v Sloveniji vsaj eno noč.



Slika 11: Delež ležišč, turistov in nočitev v Ljubljani glede na Slovenijo.

Vir: Rezultati raziskovanj 1960-2002, Medmrežje 2.

Opomba: (M2018) - podatki za obdobje med letoma 2010 in 2019 so prikazani po novi metodologiji.

Literatura

- Horvat, U. 1989: Geografska tipizacija turističnih krajev v Sloveniji. Geografski vestnik 61. Ljubljana.
- Horvat, U. 2008: Tourismus in Slowenien. Slowenien: Transformationen und kleinräumige Vielfalt, (Natur - Raum - Gesellschaft, Bd. 5). Frankfurt am Main.
- Horvat, U. 2012: Značilnosti stacionarnega turističnega obiska v Mariboru med letoma 1961 in 2011. Revija za geografijo - Journal for Geography, 7-1. Maribor.
- Horvat, U. 2018: Razvoj in značilnosti turističnega obiska v Sloveniji po letu 1950. Revija za geografijo - Journal for Geography, 13-2. Maribor.
- Medmrežje 1: <https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/7779> (4. 11. 2019)
- Medmrežje 2: https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/si/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko__21_gostinstvo_turizem__01_nastanitev__02_21645_nastanitev_letno/2164521S.px/ (4. 11. 2019)
- Medmrežje 3: https://www.stat.si/doc/sosvet/Sosvet_05/Sos05_s1459-2011.doc (20.11.2018)
- Medmrežje 4: https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/si/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko__21_gostinstvo_turizem__90_arhiv__05_nastanitev_let/?tablelist=true (20. 11. 2019)

Medmrežje 5: <https://www.ljubljana.si/sl/aktualno/leto-2017-rekordno-za-ljubljanski-turizem/> (2. 11. 2019)

SURS 1960-2002: Letni pregled turizma. Ljubljana.

DEVELOPMENT AND CHARACTERISTICS OF A TOURIST VISIT IN LJUBLJANA FROM 1960

Summary

In recent years, Ljubljana has been experiencing a high increase in tourist visits, both in the number of tourists and their overnight stays. In addition to large investments in modernized and expanded tourist infrastructure, increased promotions abroad and new tourist products, the increased visit was also aided by renewed transit flows through the country, the establishment of low-cost air transport, and above all the accession of Slovenia to the European Union (2004) and the adoption of the Euro as a common European currency (2007). The location in the heart of Europe and the relatively high security of the country should not be overlooked.

The article analyzes the extent and characteristics of a tourist visit to Ljubljana over a long period of time in order to identify the characteristic periods of development of a tourist visit in the capital of Slovenia. According to the analyzed indicators of tourist visit, it can be divided into three major development periods. In most cases, since there are no sharp boundaries between them, they are defined by decades:

- the period from the early 1960s to the late 1980s is the period of tourist development that led to the first peak of tourist visit in the mid-1980s. During this period, the number of beds gradually increased from about 2,500 to 4,600, the number of tourists from 130 to 525 thousand a year and the number of overnight stays from 200 to 750 thousand a year, which made Ljubljana the second most important tourist destination by number of overnight stays in Slovenia. The largest visit was recorded in 1985 and was later exceeded only in 2008 (overnight stays) and 2014 (tourists). The tourist visit during this period was largely related to hotel and similar establishments, and business and transit tourism, especially to tourists from the territory of other republics of the former Yugoslavia, which in the 1980s represented the most important tourist group in Ljubljana. As a result, the visit was largely evenly distributed across the two seasons, with a slight dominance of the summer season, as well as a low average length of stay for tourists (between 1.6-1.8 days).
- the period between the end of the 1980s and the end of the 1990s was marked by the greatest crisis of the post-WWII tourist visit, which was linked to the disintegration of the former state and the war in the Western Balkans. The number of tourist beds in Ljubljana dropped to around 2,100, and tourist visits were relatively modest until the late 1990s. The number of tourists in this period ranged from 150 to 175 thousand a year and the number of overnight stays between 330 and 370 thousand a year, which was less than before 1965. The share of tourist overnight stays from other republics of the former Yugoslavia decreased significantly and also from Slovenia. Thus, by the end of this period, the share of overnight stays of tourists from abroad (including tourists from other republics of the former Yugoslavia since 1991) gradually increased to 90%, but the majority of them were tourists from the countries in Central Europe. Overnights were also more than 90% tied to hotel and similar overnight establishments.
- the period from the beginning of the new millennium to the present represents the period of the most intensive tourist development and increase of tourist visit in Slovenia and also in Ljubljana. The tourist offer in the city has increased significantly, changed and supplemented. In addition to the new hotels, a number of new

establishments were opened, mainly with beds in additional accommodation facilities. The number of beds increased from around 4,000 to 12,000, but if we use the data covered by the new methodology, which covers all private home accommodations via online providers, there were over 25,000 tourist beds in Ljubljana in 2018. As a result, the share of overnight stays in hotel and similar accommodation facilities has gradually decreased, reaching around 70% in 2017. Between 2011 and 2018, the number of tourists in Ljubljana increased from 465 thousand to 1.02 million and the number of overnight stays from 905 thousand to 2.18 million.

In the last decade, the capital of Slovenia has become a distinct destination for shorter tourist trips by foreign tourists, who account for 95% of all overnight stays in the city. Ljubljana presents them mostly a destination for the so-called "short city break", a starting point for exploring the main tourist attractions in the country, or just a stop on their journey through Central Europe. With Slovenia's accession to the European Union, the tourist visit has greatly internationalized and expanded its gravitational area. Tourist nights from other continents are in 2017 already represented by 25.5% (from Asia with 13% and North America with 7%), which is also reflected in the extremely diverse composition of visitors on the streets in the old city center and along the Ljubljanica River during the high summer season. In Ljubljana, for example, 66% of all overnight stays made by tourists who came in Slovenia from Brazil in 2017, were registered. More than 50% were also made by tourists from Portugal and Greece, and between 40-50% by tourists from China, Australia, Finland, Japan, Spain, Canada, South Africa, USA and Cyprus. The average length of stay for tourists in the city is about 2 days and about half of all overnight stays are registered during the four summer months (June to September). In the last decade, Ljubljana has become also the largest tourist destination in Slovenia. It is represented by 13.5% of all beds in the country, 13.9% of all overnight stays and as much as 17.2% of all tourists who stay in Slovenia for at least one night.

THE RELATIONSHIP BETWEEN RELIEF AND GEOLOGICAL STRUCTURE IN THE RIVER BASIN OF SOLINA

Edin Hadžimustafić

Dr. sc., Assistant Professor
Department of Geography, Faculty of Science
University of Tuzla, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina
e-mail: edin.hadzimustafic@untz.ba

Elvir Babajić

Dr. sc., Associate Professor
Department of Geology, Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering
University of Tuzla, Univerzitetska 2, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina
e-mail: elvir.babajic@untz.ba

Branko Ristanović

Dr. sc., Associate Professor
Department of Geography Tourism and Hotel management, Faculty of Natural Science
University of Novi Sad, Square Dositej Obradović 3, 21000 Novi Sad, Serbia
e-mail: brankoris@yahoo.com

Dževad Mešanović

Dr. sc., Associate Professor
Department of Geography, Faculty of Science
University of Tuzla, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina
e-mail: dzevad.mesanovic@untz.ba

UDK: 551.3:551.24

COBISS: 1.01

Abstract

The relationship between relief and geological structure in the river basin of Solina

In this paper, within the framework of morphostructural features, relationship between relief and geological structure in the river basin of Solina (north-eastern Bosnia and Herzegovina) is analyzed. Main goal of this study is to investigate causal relationship between complex geological characteristics of the terrain and genesis, morphological evolution and differentiation of three relief units in the river basin of Solina. Relief of river basin of Solina is predominantly non-conformal, tectonically predisposed; its structure is dominated by Cretaceous - Paleogene clastites. In this paper are applied modern geomorphological-geological methods, field work, analysis of topographic and geological maps, as well as satellite images of the studied area. Presentation of data has been realized in the Geographic Information System, and the geospatial data were geo-visualized on two thematic maps.

Key words

Geomorphological-geological analysis, river basin of Solina, morphostructures, relief, Geographic Information System

Uredništvo je članek prejelo 5.12.2019

1. Introduction

The river basin of Solina covers an area of 47.9 km² and it is determined by orohydrographic surface watershed. In the geographical coordinate system this basin occupies the following position: the ultimate northern point - Velike Njive, 759 m elevation ($\varphi = 44^{\circ}38'01''$ N, $\lambda = 18^{\circ}40'31''$ E), the ultimate eastern point - Kapljevaca, 745 m elevation ($\varphi = 44^{\circ}36'09''$ N, $\lambda = 18^{\circ}45'01''$ E), the ultimate southern point river mouth of Soline, 238 m elevation ($\varphi = 44^{\circ}31'52''$ N, $\lambda = 18^{\circ}41'43''$ E), and the ultimate western point is locality Brusnica, 546 m elevation ($\varphi = 44^{\circ}37'01''$ N, $\lambda = 18^{\circ}39'08''$ E) (Hadžimustafić, Smajić 2010, 48). The river basin of Solina is formed in the southern sub-basin of the mountain Majeve, which is geotectonically speaking located in the northeastern part of the Inner Dinarides. Broadly speaking, mountain Majeve belongs to morphosystem of the younger western Euroasian extensive chain mountains. It belongs to the Alpine-Himalayan mountain morphosystem. The river basin of Solina is mostly formed in Cenozoic (Neogene) sediments and predominantly has flysch lithological development. Lithological composition include: Neogene limestones, dolomites and clastites (sandstones, sands, marls, clays). The observed area is dominated by the slope fluviudenudation erosion relief and is characterized by a densely developed surface river network (Hadžimustafić, Smajić 2015, 55).

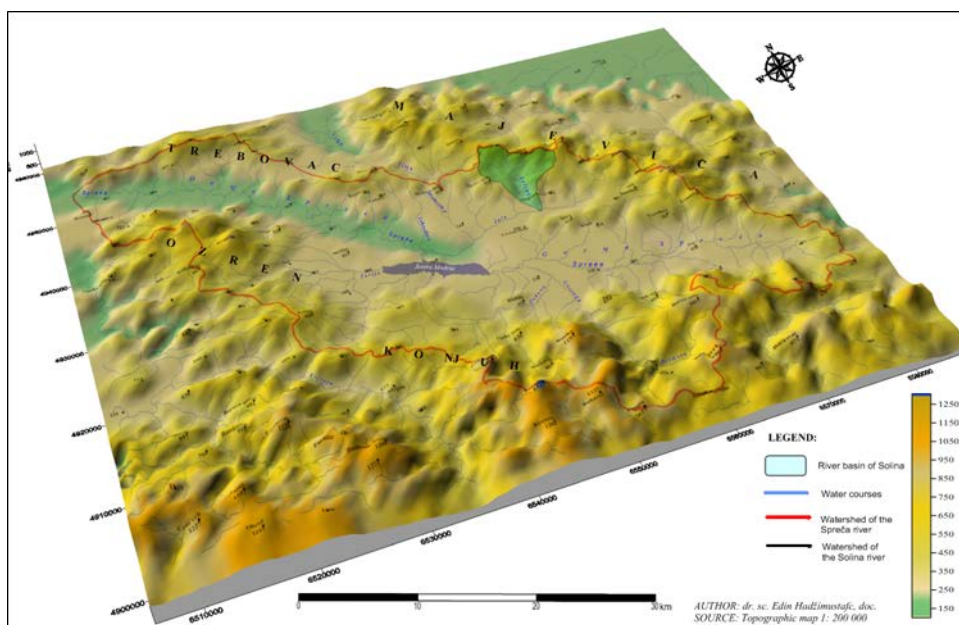


Fig. 1: Geographic-geomorphological position of the river basin of Solina.

According to the structural-genetic, lithological, orographic and morphogenetic homogeneity of the relief units, the river basin of Solina is located in the macro-geomorphological region lowlands, low mountains and hills, valleys and basins of northern Bosnia (Lepirica 2009, 13). From the geomorphological point of view, studied area is part of the meso geomorphological region of Majeve, so that the river basin of Solina in a hierarchical sense represents a micro geomorphological region, which is subunit of the meso geomorphological region of Majeve (Fig. 1.).

2. Material and methods

Complexity of the conducted research works required application of a wide range of methods. Cabinet methods preceded to fieldwork. Topographic and geological maps have been analyzed, as well as satellite images of the studied area. Positioning of the structural and micro geomorphological units was performed through several days of reconnaissance of the terrain. Cartographic, as well as analytical-synthetic method was applied.

Evaluating both cabinet and field data, through software processing and graphical presentation (CorelDraw and Surfer), it is made a 3D model of the river basin of Solina with a characteristic geological cross section. Final 3D model was used to correlate features of relief and geological structure of the observed terrain.

3. Results and discussion

3.1. Geotectonic development of the river basin of Solina

The river basin of Solina has undergone a long and complex geotectonic development which can be in more detail traced from the Paleogene to the Quaternary. In the Cenozoic, picture of the globe as it is known today has taken its final shape. In the area covered by the Tethys, the most significant orogenetic changes took very important place. Changes appeared within Alpine orogenesis, which began much earlier (in the Mesozoic) but culminated in the end of the Paleogene. Orogenetic processes continue in the Neogene, encompassing larger expanses and causing wider tectonic changes. Distribution of land and sea areas in the Quaternary was almost identical to nowadays. Differences are reflected in the hypsometric relations in relief and climatic conditions, where only in the Pleistocene they reach present heights. Tectonic changes in particular occurred during the transition from the Pliocene to the Pleistocene (Wallachian movements) (Herak 1990, 292).

The river basin of Solina in the upper Cretaceous was repeatedly covered by the sea. Regression that occurred in the Paleocene led to the intensification of erosive processes in this area. In the Eocene, as a result of transgression, the Tethys seawater rises. On that occasion was formed sedimentation area whose bottom was intensively sinking and filling with terrigenous sediments. Oligocene is characterized by regression and phase of land formation. In the area of present-day mountain Majeveca it was formed lake basin, which in Middle Miocene was filled with water of the Miocene Sea. The middle part of Tuzla basin in the mid-Miocene is beginning to rise. The rise was accompanied by the formation of a number of islands. This kind of Majeveca "archipelago" creates a natural barrier, gradually separating the basin into the north and south part. Basin Lopare was formed in the northern part, while Tuzla basin was formed in the southern part. The initial shape of basin Tuzla created during this period had a direction northwest – southeast. This direction basin has maintained to the present day. The elevated island sequence represented the initial ridge of the central Majeveca, which in the following geological stages reached the present heights by the action of tectonic movements. The northeastern coasts or border of the Tuzla basin was the mentioned initial ridge. From the south, basin was bounded by Ozren and Konjuh ophiolite complexes, and also with the Đurđevik - Šekovići folded zone. In the west, uplift of the Dobošnica plateau in the Upper Miocene has caused the rise of the Tuzla plateau in the central part of the Tuzla basin. Covered by the sea were Podorašje, Dokanj and Kreka basins. In the Pont, both Podorašje and Dokanj areas

Dokanj in the north, the southern Majevisa in the east and Moluhe fault in the southwest. Western part of the plateau is dominated by the anticline Dolovi, which transversely intersects valley of the Solina. Anticline Dolovi in the area of the river basin of Solina extends from northwest to southeast, from the central part of the left valley side of Solina (wider locality of Gradovrh) to the hanging valley of the Dolovski stream, the right tributary of Solina. As a whole, anticline extends from the Grabovički stream in the east to the Dobrnjska river (locality Previle) in the west, about 12 km in length. North wing of the anticline has a milder slope compared to the south wing. Both wings of the anticline Dolovi are bounded by transverse faults, along which anticline is demoted (Soklič 1986, 41 - 42). In relief, as a one of the micro geomorphological units, valley of Solina has been cut and modeled within this tectonic unit. For the most part of its flow, the valley of the Solina is transverse in relation to the spatial orientation of the strata, showing features of non-conformity.

Basin Dokanj in general extends from the settlement Avdibašići in the west to the Cviljevina on the east, over 15 km in length. It was formed in the Sarmatian Stage as a branch of the Tuzla basin. Northern wing of the Dokanj syncline steeply crosses into Konjiković flexure. Southern wing successively rises to the anticline Dolovi. In the syncline itself, the brachyanthoclines and brachysynclines appear, as well as several longitudinal and transverse faults. Axis of the syncline, from the Sarmatian to the present, is moved about 800 m to the south. The movement is predisposed by the rise of the horst of Majevisa. Basin Dokanj nowadays has a distinctly asymmetrical shape and southern vergence, analogous to the Konjiković flexure, which tends to cover it (Soklič 1986, 40 - 41). Inverse position of the Miocene sediments on the cross section Duboki potok in Gornja Obodnica is a consequence of the Majevisa uplift and its displacement to the southwest along the reverse fault, or along the thrust Kik (Vrabac et al. 2008, 60 - 62 and 70). In the river basin of Solina, basin Dokanj extends from Dulerka in the east to Obodnica in the west. In Pannonian, basin Dokanj was in connection with Kreka basin, across the area of present-day settlement Breške. By action of radial tectonic movements and folding of the horst of middle Majevisa in Pont, formed are folded structures in the old pre-Majevisa basin. Through the action of tangential movements, basin Dokanj is structurally surrounded and enclosed by folds. In addition to the tangential movements that caused appearance of these folds, considerable radial movements along the fault are detected. The effect of radial neotectonic movements formed a flexure which in the western part becomes in thrusting encompassing locality Kik. In terms of relief, Dokanj basin genetically predisposed micro geomorphological entirety of Majevisa foothills, which by the fluvio - denudation process was dissected and presented with hanging valleys of Kosačka rijeka, Rijeka and Dulerka. Relatively young erosion depressions of previously mentioned hanging creek valleys of the south Majevisa hillsides, which are cut into Miocene clastites, generally show features of conformity.

Thrust Kik, as a independent neotectonic unit, enters under the horst of the middle Majevisa in direction Gornja Obodnica – Kicelj (673 m elevation). Between thrust of Kik and horst – anticlinorium of Majevisa it is formed a syncline with compacted sediments of the Oligo - Miocene, as well as the Lower and Middle Miocene. Towards the south, the thrust is continuously covered by Oligo - Miocene and Miocene deposits of Tuzla-Lopare basin. This cover is Konjiković flexure (Soklič 1986, 39 - 40). Flexure descends steeply to the south towards the Dokanj syncline. Kik thrust is located in the micro geomorphological unit of the Majevisa ridge, the northernmost part of the river basin of Solina.

Majevica ridge is characterized by increased slopes (21° - 26°) caused by tectonic movements of the Majevica horst - anticlinorium uplift, and lithologically is built by to erosion less submissive Eocene clastites. Valley forms in the area of the mountain ridge of Majevica are not developed at all. The hanging valleys of the occasionally active upper flows of Andrić stream, Dulerka, Abramovski stream and Rijeka transversely cross folded structures, so the relief is inverse if we observe relation between relief and geological structure.

3.3. Faults

The river basin of Solina is mostly subjected to radial tectonic movements in the contact zone of horst - anticlinorium Majevica and syncline Dokanj. Majevica horst - anticlinorium, structurally – lithologically, does not represent a single entity.

It is clearly tectonically bounded by the longitudinal southern Majevica fault (Konjikovići fault) from the south and the northern Majevica fault from the north. It consists of mutually parallel units, which all have Dinaric direction: north Majevica anticline, Lopare syncline and south Majevica horst – anticline (Anđelković 1988, 310). Konjikovići fault intersects the northern part of the river basin of Solina about 9 km in length. It does not represent a single entity; it is intermittent, intersected with younger, transcurrent transverse faults.

Final eastern part of the river basin of Solina is disturbed by the faulty tectonics of the south Majevica fault and perpendicular Kapljevaca fault, with a block sinking towards the east. Going west, the elevations increase, caused by cascade faulting, culminating in the highest part of the river basin of Solina at the locality Greda (803 m elevation). Greda is bounded on the south by the southwestern fault of Majevica, on the east by the transverse fault Lipik with the northeastern wing which sinks towards the northwest (Fig. 2). From the west, it is bounded by the fault Gavranić, which has meridional direction. Kicelj fault extends in direction northeast - southwest. In the fault zone, there was a local neotectonic sinking of the block to the northwest, which is embossed by the hanging valley of the Abramovski stream left tributary.

In the valley of Solina, there is a northeast-southwest directed fault that intersects the Dolovi anticline and hanging valley of the Dolovi stream. It influenced shape of the valley, with a sharp elbow turn from north-south to west-east.

3.4. Geological composition and relief of Solina river basin

Elevations or recesses in the relief, horizontal and vertical stratification in the river basin of Solina, are primarily conditioned by the resistance of rocks to erosion. Compact and harder rocks, more resistant to the exogenic geomorphologic processes, build up elevations in or positive shapes in relief. Softer rocks, which are less resistant to erosion, embossed relief recesses or negative shapes characterized by small inclination.

The river basin of Solina is geologically built by Cretaceous clastites and limestones, as well as by younger Cenozoic sediments (Fig. 4). Cretaceous - Paleogene clastites are present to a lesser extent, especially in the upper river basin sector, while nearly two thirds of terrain is composed of Neogene - Quaternary sediments. Development of Paleogene in the study area is characterized by Eocene sediments. Eocene clastites lithologically form largest part of Majevica ridge, while to a lesser participate in the structure of the Majevica ridge within the river basin of Solina. Oligocene clastites are fragmentarily located on a smaller area in the northeastern part of the basin, at the contact of two structural units: horst of Majevica and syncline Dokanj.

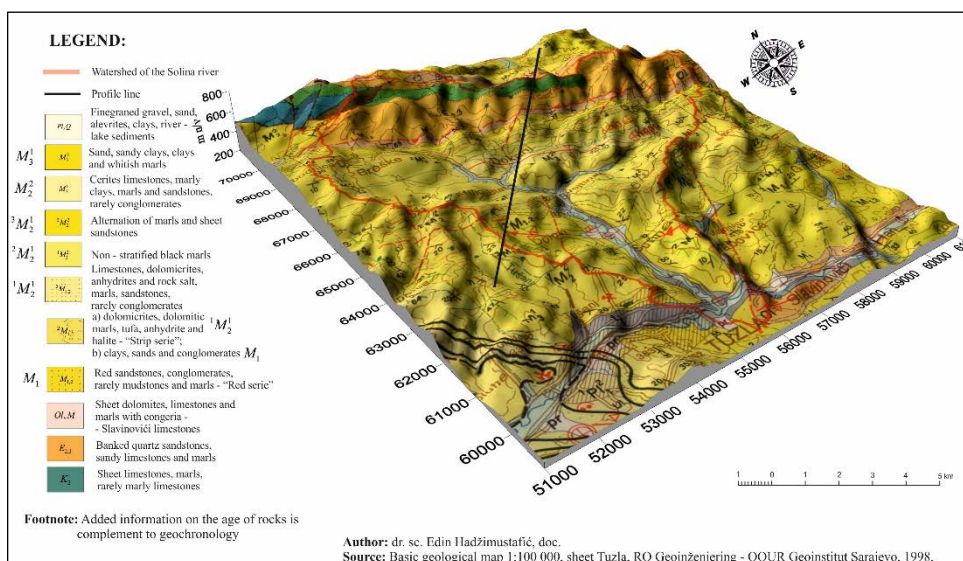


Fig. 3: Geological map of the river basin of Solina.

On the Majevica ridge, in the upper sector of the river basin, clastic sediments of undivided upper Cretaceous appear above the Tertiary sediments. Lithological composition is dominated by light gray to white, more or less crystalline, in places sandy limestones, as well as dolomitic limestones.

Eocene continues on the Cretaceous at the southern slopes of the Majevica horst-anticlinorium morphostructure. The Middle Eocene sediments were developed. Geologically, development of the Middle Eocene in the area of the Majevica ridge is typical. Quartz sandstones, sandy limestones and marls participate in the geological structure. Recent research has found an outcrop of the Lower Eocene sediments on the northwestern wing of the Dokanj syncline, in the Abramovka stream. Sandstone layers appear within marls with micca. The marls contain numulites and rare discocyclines (Pavlovec et al. 2005, 6-7).

According to the Katzer, Oligocene is only continuation of the Eocene, and it is very difficult to separate it. The Oligocene freshwater sedimentary series together with the Lower Miocene in the upper sector of the Solina river basin have a thickness of about 850 m. This unit is divided into 13 strata whose structure is most commonly composed of clays, marls, sandstones (Soklić 1964, 8-9). The Oligocene sediments lie concordantly beneath the Slavonici limestones in the Tuzla basin. They also participate in the geological structure of the Dolovi anticline, a structural part of the Solina valley. Neogene is characterized by terrestrial and marine sedimentation followed by intense volcanic activity of the Lower Miocene and Middle Miocene ages. Mostly sedimentary structures were formed, where the thickness of accumulated material in the Tuzla basin exceeds 2500 m.

It should be emphasized that Neogene sediments and neo-tectonic structures mask an earlier highly complex tectonic structure, which makes it difficult to reconstruct the primary relations in the Neogene substrate (Čičić et al. 1991, 33). Miocene development in the study area is complete. Sediments of the Lower, Middle and Upper

Miocene participate in geological structure of the terrain. The freshwater, salt lake water, marine, brackish and caspiabracic formations genetically construct the Soline river basin within the stratigraphic members of: Akvitane, Burdigal - Helvet, Tortonian, Sarmatian, Pannonian.

Recently, a new classification of Miocene sediments in the Tuzla Basin has been given (Vrabac, Ćorić, 2008, 79). The "red" and "colorful" freshwater series are combined into a "clastic - pyroclastic formation" which represents the Lower Miocene bottom of the salt formation. Salt formation has lagoon genesis and it is designated as the Lower Badenian. Over salt formation lie Badenian ("Tortonian"), Sarmatian and Pannonian clastic sediments (Vrabac, Ćorić, 2008, 79).

Lower Miocene (M_1^1) is built of so called „red“ serie and „colorful“ fresh water serie, represented with clastites. Lower Miocene sediments were formed in alluvium and shallow stagnant waters, mainly in lakes. Underneath „red“ series lie „Slavinovići limestones“. Due to their hardness and resistance to fluvio-denudation processes, rocks of this lithological composition and age dominate in the relief. They originated from freshwater lake with varying water levels and low shores. In addition, the Lower Miocene sediments in the river basin of Solina are clays, gravely clays and marls. Lower Miocene is characterized with facies changes caused by strong tectonic movements, accompanied by volcanism. Tectonic movements had tense nature with significant rising and lowering of blocks, some of them were submerged in fresh water and others often remain on the land.

Along the deep faults of southern Majeвица smaller volcanoes are formed. These volcanoes cannot be proven with certainty, but their existence is known based on appearance of tuffite rocks and tuffs found in the Lower Miocene and Middle Miocene (Badenian) sediments. Related to the tectonic movements is forming of Tuzla's salt deposit, whose one part is located in the northeastern part of the Solina river basin, on the locality Tetima. Geological structure is dominated by marls, dolomicrites, tuffs, anhydrite, halites – so called "strip series".

In the Dokanj syncline, but also in the top of anticline Dolovi, discovered are sediments of „strip or salt serie“ ($^2M_{1,2}$), according to the new data $^1M_2^1$. It is mainly composed of homogeneous carbonate rocks with a small amount of clay formed by mechanical sedimentation. Evaporite lithological members are rock salt, Glauber's salt and anhydrite. In addition to these members, there are marls, clayly marls, clays, etc. Sheet limestones of Tuzla represent the end of the Tuzla salt formation. Basically, homogeneous sediments are best developed in the Dolovi anticline with a thickness exceeding 20 m. They are lithologically composed of dolomitic limestones, limestones, and calcrudites (formerly called "poriferous limestones"). In the Dokanj syncline and in the southwestern wing of anticline Dolovi these limestones laterally cross into anhydrite and rock salt.

Middle Miocene or Tortonian sediments have been deposited discordantly over Cretaceous, Paleogene and freshwater Miocene sediments, and concordantly over the Tuzla Salt formation (Čičić et al. 1991, 41 – 43). Badenian („Tortonian“) sediments, which lay on the salt formation, were created on the deeper sea floor. Facies of marls is developed in the anticline Dolovi, Dokanj syncline and is divided Lower Badenian $^2M_2^1$ „Tortonian“ - ($^1M_2^2$) in a facies of massive marls and Upper Badenian $^3M_2^1$

„Tortonian“ - (${}^2M_2^2$) composed of alternating series of marls and sandstones. Lower Badenian „Tortonian“ is built by dark grey and black massive marls. Their thickness is about 120 m. In terms of facial composition and microfauna finds, two levels are distinguished: compact black marls lie concordantly across the strip series, while gray marls and alevritic marls lie across the above black marls. Upper Badenian „Tortonian“ has a great role and importance in the construction of the Dokanj syncline and the Dolovi anticline. In the Tuzla basin, it is being built of alternating series of marls, siltstones and arenites, all together thick about 300 m thick. Thickness of layers varies from 2 to 10 cm with a clear stratification (Fig. 4). The Badenian ("Tortonian") sediments of the Dokanj syncline are divided into the Lower, Middle and Upper Badenian, on the basis of foraminifera findings (Vrabac et al. 2008, 70).

Middle Miocen – Sarmatian (M_3^1) (according to the new classification M_2^2) is represented in Kosački stream near Dokanj, at the bottom of the Dokanj syncline and has brackish development. The greatest thickness of the Sarmatian over of 300 m was recorded in the Kosački stream. This sedimentary complex is composed of calcutites, chert arenites and phylarenites, clays, marly clays, marls, marly limestones, etc. Evidenced are also and special sort of biogenic limestones- oolitic limestones, whose thickness is about 7-10 m thick. These limestones are also used as building material. Many borrow pits used to be present in the Dokanj basin, where the beautifully layered carbonate sandstone of the older Sarmatian was extracted. In the central part of the river basin is positioned locality Majdan, whose name means borrow pit.

For the Upper Miocene – Pannonian (M_3^2) (according to the new classification M_3^1) is characteristic deposition of sediments in the brackwater depositional environment, and consequently, the caspi-brack sediments are deposited. It builds the central part of the Dokanj syncline with a thickness of sediments of about 120 m. Lithologic composition includes: clayly marls, clays and less frequently gravely sandstones, sands and marly limestones. Similar Pannonian sediments are also found in the southwestern wing of the anticline Dolovi.

There is no Pont in the river basin of Solina. Below the Salt formation of Lower Baden, deposits are represented by freshwater clastic sediments of "red" and "colorful" series, whose thickness is about 300 m. Due to their great similarity, these series have been merged into a clastic - pyroclastic formation (Vrabac, Ćorić, 2008, 79).

At the end of the Pannonian, the Paratetis sea is completely receded, at that time terrestrial sediments are formed in the Solina basin. Deposition of terrigenous material produces thick deposits of clastic rocks. Clay - sand sediments: siltstone, marl and marl - sandy clays, sand and gravel participate in the formation of Plio-Quaternary sediments.

Smaller periodical flows, associated with surface flushing of terrigenous material, are the most significant factors in the formation of proluvial, deluvial, and proluvial - deluvial Holocene (Quaternary) deposits in the Solina basin. Quaternary sediments of the Holocene age include deposits formed by sliding of the terrain.

The inundation terraces (alluvium of riverbed) are constructed by river sediments, whose composition is dominated by fine-grained sediments with clayey and sandy composition over gravelly-sandy deposits (facies of riverbed). Two levels are

distinguished in the sediments of the first and second floodplains. They build river terraces of the Soline valley, as well as the lower course of the hanging stream valleys in the river basin of Solina.

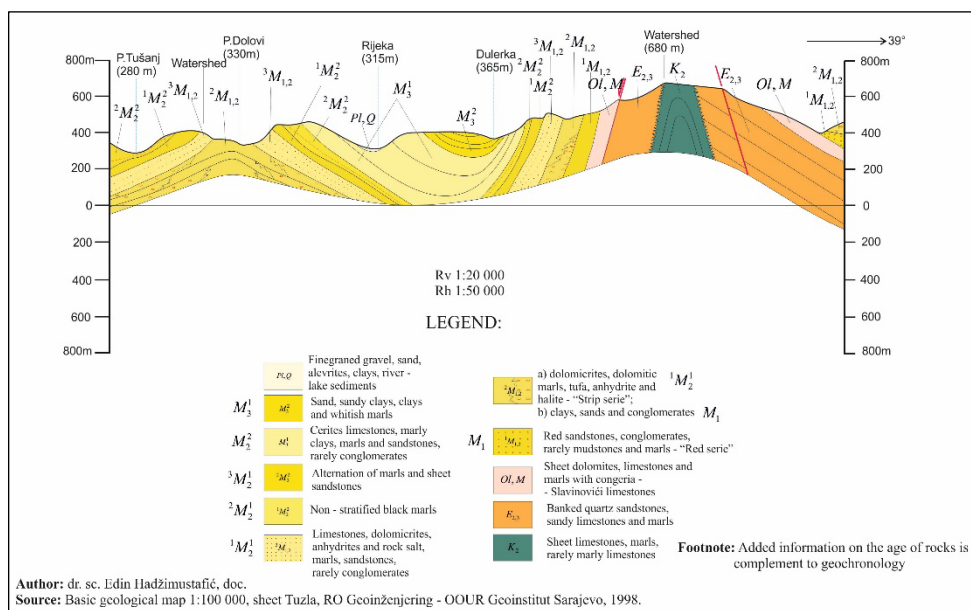


Fig. 4: Geological cross section: direction Tušanj stream - Majevica ridge.

In the study area, the relief of the northern microgeomorphological unit, the mountain ridge of Majevica and its southern slopes, is mostly non-conformal. This situation was conditioned, mostly by the neotectonic activity - raising of the horst - anticlinorium Majevica, which also caused appearance of layers from the central part of the river basin whose lithological composition is dominated by Cretaceous - Paleogene clastites. The central part of the river basin, structurally the Dokanj syncline, micro geomorphologically the foothills of the southern slopes of Majevica, in northern part at the contact of the Dokanj syncline with the horst anticlinorium of Majevica, has an inverse relief which gradually harmonize in the central and southern parts, what is especially evident in the hanging valley of Kosačka rijeka. Valley of Dulerka, where gravity folds also are displayed, shows some features of non-conformity.

The Solina valley in the upper part is nonconform, predisposed by the transversal extension of the Dolovi anticline, from east to west, dividing the valley into two units. In the central and lower part, it becoming a longitudinal conform valley.

4. Conclusion

The analysis shows that the river basin of Solina is mostly part of the structure-tectonic unit of the Tuzla basin, while in the north structurally and lithologically it belongs to the Majevica horst-anticlinorium.

Parts of the Tuzla basin are represented by neotectonic units: Tuzla plateau in the southern part of the Solina river basin, the central part is represented with Dokanj syncline and in the north by the thrust Kik. Based on the conducted geological-

geomorphological research works in the river basin of Solina, three relief units were separated. These units from the Solina river mouth to the ridge of Majevisa extending from Solina valley, across the Dokanj syncline to the microgeomorphological unit of the ridge of Majevisa. In the area of the river mouth of Solina and central part of the Solina valley, the relief is conformal. The unconformity of relief is caused by the tectonic movements which conditioned uplift of the anticline Dolovi. Dokanj syncline is microgeomorphologically foothill of the southern slopes of Majevisa, where the inverse relief in its northern part alternates, which gradually converges towards the Soline valley. The relief of the mountain ridge of Majevisa is predominantly non-conformal, tectonically predisposed; its structure is dominated by Cretaceous - Paleogene clastics.

References

- Andelković, M. 1988: Geologija Jugoslavije. Građevinska knjiga. Beograd. 310 – 320.
- Čičić S. et al.: Osnovna geološka karta 1:100.000, list Tuzla. SFRJ, RO Geoinžinjeri - OOUR Geoinstitut, Sarajevo, 1988.
- Čičić, S., Jovanović, Č., Mojićević, M., Tokić, S. 1991: Tumač za list OGK Tuzla 1:100000. Savezni geološki zavod Beograd. 1-72.
- Hadžimustafić, E., Smajić, S. 2010: Orografska struktura porijekla Soline. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Svezak Geografija, Godina VII, Broj 7. Univerzitet u Tuzli, PMF. Tuzla. 47-56.
- Hadžimustafić, E., Smajić S. 2015: Morfostrukturna analiza tipova dolinske mreže porijekla Soline. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Svezak Geografija, Godina XII, Broj 11. Univerzitet u Tuzli, PMF. Tuzla. 49-57.
- Herak, M. 1990: Geologija. Školska knjiga. Zagreb. 292.
- Lepirica, A. 2009: Reljef geomorfoloških makroregija Bosne i Hercegovine. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Svezak Geografija, Godina VI, Broj 6, Univerzitet u Tuzli, PMF. Tuzla. 7-52.
- Pavlovec, R., Pavšić, J., Vrabac, S. 2005: Spodnji eocen na Majevisi severno od Tuzle (severovozhodna Bosna). Geologija, 48/1. Geološki zavod Slovenije. Ljubljana. 5 -12.
- Soklić, I. 1964: Postanak i struktura tuzlanskog bazena. Sarajevo, 1964. 5 - 25.
- Soklić, I. 1986.: Tektonsko – strukturni oblici tuzlanskog bazena i Majevice. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Odjeljenje tehničkih nauka, Knj 10. Sarajevo 1986. 23-55.
- Vrabac, S., Čorić, S. 2008: Revizija „karpata“ Tuzlanskog bazena sa osvrtom na stratigrafski položaj sone formacije. Geološki glasnik, Broj 37. Sarajevo. 71 – 81.
- Vrabac, S., Ferahatbegović, Z., Đulović, I., Bijedić Dž. 2008: Asocijacije mikroforaminifera u krovinskim sedimentima sone formacije i njihova primjena pri izradi istražno – eksploatacione bušotine B – 84 na ležištu kamene soli Tetima. Geološki glasnik, Broj 37. Sarajevo. 59 – 70.

THE RELATIONSHIP BETWEEN RELIEF AND GEOLOGICAL STRUCTURE IN THE RIVER BASIN OF SOLINA

Summary

In this paper has been analyzed the relationship of relief and geologic structure in the Solina river basin, located in the northeastern part of Bosnia and Herzegovina. The aim of the study was to investigate and determine the cause and effect of relationships of geological characteristics of the terrain to the genesis, morphological evolution, and ultimately differentiation of the relief units. Modern geomorphological-geological methods, fieldwork, analysis of topographic and geological maps, as well as satellite images of the studied area were applied in the paper. The presentation of data was realized in the Geographic Information System, and the geospatial data were geo-visualized on two thematic maps.

The geotectonic development of the Solina river basin was analyzed, where it was determined that it had undergone a long and complex genesis and its structural-tectonic units were separated. The Solina river basin is mostly part of the structure-tectonic unit of the Tuzla basin (as a subdivision of the Tuzla trench - synclinorium), and to the smaller northern peripheral part it belongs to the Majevisa horst anticlinorium.

Structural and tectonic units, stretching from south to north of the basin, lay in parallel as follows: Tuzla folded platou, thrust Kik, Dokanj basin and smaller part of the horst-anticlinorium Majevisa. Each of the units is analyzed in detail.

The river basin of Solina is mostly subjected to radial tectonic movements in the contact zone of horst - anticlinorium Majevisa and syncline Dokanj. Majevisa horst - anticlinorium, structurally – lithologically, does not represent a single entity.

The river basin of Solina is geologically built by Cretaceous clastites and limestones, as well as by younger Cenozoic sediments. Cretaceous - Paleogene clastites are present to a lesser extent, especially in the upper river basin sector, while nearly two thirds of terrain is composed of Neogene - Quaternary sediments.

In the Solina river basin, three geomorphological units are separated, going from north to south. The relief of the mountain ridge of Majevisa is predominantly non-conformal, excepting the anticline Dolovi. Dokanj syncline is microgeomorphologically foothill of the southern slopes of Majevisa, where the inverse relief in its northern part alternates, which gradually converges towards the Soline valley. In the area of the river mouth of Solina and central part of the Solina valley, the relief is conformal.

SPREMINJANJE KONTINENTALNOSTI V EVROPI V OBDOBJU 1938-2018

Tanja Vajs

diplomirana geografinja

Ptujska Cesta 46 b, SI-9250 Gornja Radgona, Slovenija

e-mail: vajs.tanja@gmail.com

UDK: 911.2:551.583

COBISS: 1.01

Izvleček

Spreminjanje kontinentalnosti v Evropi v obdobju 1938-2018

V članku obravnavamo spreminjanje kontinentalnosti v Evropi v obdobju 1938-2018. Pri tem uporabimo neobdelane podatke za povprečne mesečne temperature zraka, pridobljene iz spletne strani »European Climate Assessment & Dataset«, za 443 klimatskih postaj. Podatke izluščimo in obdelamo s programskim paketom MATLAB, rezultate izrišemo s programom Excel in programskim okoljem ArcGIS. Rezultati kažejo, da med obravnavanimi indeksi kontinentalnosti (indeks kontinentalnosti po Supanu, Gorczyńskemu in Conradu) prihaja do razlik. Prav tako smo ugotovili, da so se trendi indeksov kontinentalnosti v obravnavanem obdobju spremenili. Pokazali smo, da postaja podnebje v Evropi bolj maritimno predvsem na območju Severne in Vzhodne Evrope, v nekaterih predelih pa postaja bolj kontinentalno, predvsem na območju ob Sredozemskem morju.

Glavne besede

indeksi kontinentalnosti, trendi indeksov kontinentalnosti, globalno segrevanje, indeks kontinentalnosti po Supanu, indeks kontinentalnosti po Gorczyńskemu, indeks kontinentalnosti po Conradu, Evropa

Abstract

Changing Continentality in Europe between 1938-2018

The article analyzes continentality changes in Europe in the period between 1938 and 2018. We use the raw data of monthly air temperature averages, obtained from the website: European Climate Assessment & Dataset, collected by 443 climate stations. The data is processed with the program MATLAB and the results are plotted with Excel and ArcGIS. The results show that there are differences between the Supan, Gorczyński and Conrad Continentality Indices. We also found that in the period from 1938 to 2018, the trends of continentality indices have changed. Our results have shown that the climate in some parts of Europe is becoming more maritime, especially in the Northern and Eastern regions, while in other territories it is becoming more continental, especially in the Mediterranean coastal regions.

Key words

Continentality indices, trends of the continentality indices, global warming, Supan continentality index, Gorczyński continentality index, Conrad continentality index, Europe

Uredništvo je članek prejelo 7.12.2019

1. Uvod

Že konec 19. stoletja so pričeli klimatologi opozarjati na človekove posege v sestavo zemeljskega ozračja in na globalno segrevanje, pri čemer so bile prve študije objavljene v prvi polovici 20. stoletja. Leta 1992 je bila v Rio de Janeiro (Brazilija) sprejeta Okvirna konvencija Združenih narodov o podnebnih spremembah (»United nations framework convention on climate change«), v kateri so definirali, da podnebne spremembe povzročajo antropogene dejavnosti, zaradi katerih se spreminja sestava ozračja na globalni skali, in tako prispevajo k naravnemu spreminjanju podnebja tekom nekega obdobja (Medmrežje 1). Danes so posledice globalnega segrevanja vidne že po vsem svetu. Zaradi vedno višjih temperatur v ozračju in posledično toplejšega podnebja, se tudi v prihodnje pričakuje večja intenzivnost vremenskih pojavov, kot so ekstremno visoke temperature, poudarjena suša, močni vetrovi, s čimer bo prisotno večje izhlapevanje vode ter s tem več padavin in poplav. Prav tako pa v prihodnosti pričakujemo pospešeno izmenjavo med hitrimi padavinami in poplavami ter hudo vročino in poudarjeno sušo (Tome 2006, Ciaranek 2016, Apostol in Sirghea 2015). Globalno segrevanje se odraža še v pospešenem taljenju gorskih ledenikov in ledenikov okrog zemeljskih polov, izumiranju nekaterih živalskih in rastlinskih vrst... Znanstveniki so na podlagi modelskih napovedi temperatur opazili, da bodo spremembe v višjih geografskih širinah bistveno večje kot v nižjih. Zaradi spreminjanja temperatur se posledično spreminjata maritimnost in kontinentalnost podnebja (Tome 2006).

Kontinentalnost in maritimnost sta pomembna podnebna parametra, ki opisujeta lokalne klimatske razmere in nam kažeta, v kolikšni meri na podnebje vplivajo interakcije kopnega in morja, z advekcijo zračnih mas (Stonevicius et al. 2018, Ciaranek 2014). Oba parametra sta dinamična in sta povezana s podnebnimi spremembami in s spremembami v atmosferskem kroženju (Stonevicius et al. 2018). Kontinentalnost podnebja odraža vpliv celine in fizikalnih lastnosti kopnega, medtem ko vpliv večjih vodnih teles, kot so morja in oceani, oblikujejo t.i. oceanske ali maritimne klimatske poteze (Vilček et al. 2015). Na podnebno kontinentalnost vplivajo predvsem naslednje podnebne spremenljivke: atmosferska cirkulacija (na kontinentalnost Evrope vpliva advekcija zračnih mas iz Atlantskega oceana in Evrazije; t.i. zahodna cirkulacija), geografska širina, oddaljenost regije od okoliških morij in oceanov (kar se na primeru Evrope odraža predvsem preko geografske širine), nadmorska višina in relief (Stonevicius et al. 2018, Ciaranek 2014, Apostol in Sirghea 2015). Zaradi tega izračuni indeksov kontinentalnosti običajno temeljijo na letni temperaturni amplitudi zraka in geografski širini. Pri tem je večja letna temperaturna amplituda zraka povezana z večjimi toplotnimi razlikami. Kontinentalnost je pomemben kazalec tudi z vidika biogeografije in ekologije, saj pripomore k razumevanju prostorske porazdelitve flore in favne. Fitogeografija s pomočjo indeksov kontinentalnosti ali indeksov maritimnosti pojasnjuje spremembe vegetacijskih razmer, postopen prehod iz gozdov v stepe in polpuščave ter postglacialni razvoj vegetacije (Vilček et al. 2015). Spremembe v kontinentalnosti vplivajo tako na naravne (vegetacijske cone), kot tudi na antropogene sisteme (vodne vire in kmetijstvo), zato so raziskave sprememb kontinentalnosti zelo pomembne (Stonevicius et al. 2018). Korelacija med razvojnimi fazami rastlin in meteorološkimi parametri je lahko zelo uporabna pri napovedovanju kmetijske proizvodnje. Abiotiki dejavniki, ki se upoštevajo pri fenoloških raziskavah, so običajno podnebni dejavniki; predvsem temperature zraka in časovna dinamika padavin (Baltas 2007).

Kontinentalnost in maritimnost sta tesno povezana z razlikami med segrevanjem in ohlajanjem kopnega in morja. Za razumevanje razlik med segrevanjem in ohlajanjem kopnega in morja, se je potrebno seznaniti z dvema fizikalnima količinama: specifično toploto in toplotno kapaciteto. Specifična toplota je toplota, ki je potrebna, da se 1 kg snovi segreje za 1 K in ima enoto J/kgK, torej je ta fizikalna količina odvisna od vrste snovi. V primerjavi s tem nam toplotna kapaciteta pove, kolikšna toplota je potrebna, da se snov segreje za 1 K oz. koliko toplote mora snov oddati, da se ohladi za 1 K; merska enota toplotne kapacitete je J/K (Kladnik 1995). Sončna energija se absorbira v morju in kopnem različno, odvisno od njune toplotne kapacitete, zaradi tega se kopno in morje različno hitro ogrevata in ohlajata (Kladnik 1995). Voda v primerjavi s kopnim odbija več žarkov in se počasneje ogreva. V vodi prodre sevanje do globine 20 metrov in tako ogreva v globino večjo vodno maso kot na kopnem. Obenem kopno slabše prevaja toploto v nižje plasti, zato je ogrevanje površja hitrejše, prav tako pa je hitrejše tudi ohlajanje (Roth 1992). Zaradi različne specifične toplote in toplotne kapacitete zraka, morja in kopnega so zaloge in prenos energije med njimi različni. Skupna masa ozračja ima vrednost okrog $5,3 \cdot 10^{15}$ kg, in ker je specifična toplota (pri stalnem tlaku) zraka okrog 1000 J/kgK, je toplotna kapaciteta celotnega ozračja $5,3 \cdot 10^{15}$ MJ/K. Pri oceanih upoštevamo samo vrhnjo plast vode do globine 240 m. Do te globine v povprečju sežejo letne spremembe temperature. V tej plasti je v vseh oceanih okrog $8,7 \cdot 10^{18}$ kg vode, toda ker je njena specifična toplota velika: 4200 J/kgK, je toplotna kapaciteta zgornje plasti oceanov veliko večja od tiste za celotno ozračje: $365 \cdot 10^{15}$ MJ/K. V tleh sežejo temperaturne spremembe v letnem ciklu do povprečne globine okrog 10 m. Za povprečno gostoto tal običajno predpostavimo vrednost 2000 kg/m³, za specifično toploto pa 800 J/kgK. Od tod, za vrhnjo plast tal, v kateri se temperatura spreminja, dobimo oceno za toplotno kapaciteto okrog $2,4 \cdot 10^{15}$ MJ/K. Iz Preglednice 1 vidimo, da je že samo v tistem vrhnjem delu oceanov, ki se jim temperatura spreminja, daleč največ akumulirane toplote (Rakovec in Vrhovec 2007).

Preglednica 1: Toplotne kapacitete celotnega ozračja, celotne svetovne vode v vrhnji plasti oceanov do globine 240 m (do katere sežejo letne spremembe temperature) in vode v vrhnji plasti kopnih tal do globine 10 m.

	Ozračje	Vrhnja plast oceanov	Vrhnja plast tal
toplotna kapaciteta [MJ/K]	$5,3 \cdot 10^{15}$	$365 \cdot 10^{15}$	$2,4 \cdot 10^{15}$
razmerje kapacitet [/]	1	69	0,5

Vir: Rakovec in Vrhovec 2007.

Vrhnja plast oceanov izmenjuje toploto z ozračjem in preko njega tudi s kopnim. O tem, pri katerem toplotnem stanju se ustvarja toplotno ravnovesje torej najbolj odloča stanje v oceanih. Prav tako na morebitno divergenco advektivnega toplotnega toka na nekem mestu na Zemlji najbolj vpliva prenos toplote z oceanskimi tokovi. Zaradi tega, ker je toplotna kapaciteta vrhnje plasti oceanov 138-krat večja kot toplotna kapaciteta vrhnje plasti kopnega, se morje počasneje segreva in ohlaja kot kopno, kar posledično vpliva na parametra maritimnosti in kontinentalnosti, ki nam definirata, v kolikšni meri na podnebje vplivajo interakcije morje in kopnega (Rakovec in Vrhovec 2007).

Ena izmed glavnih značilnosti podnebja osrednje Evrope je tranzicijski soobstoje maritimnih in kontinentalnih podnebnih značilnosti (Stonevicius et al. 2018 in Ciaranek 2014). Značilnosti kontinentalnega podnebja so predvsem vroča poletja in mrzle zime ter višje spomladanske temperature (Ciaranek 2014). Kontinentalno

podnebje je suho, v primerjavi z maritimnim, ki je običajno povezano z majhnimi letnimi temperaturnimi razponi (Andrade in Corte-Real 2015). Danes se zaradi globalnih podnebnih sprememb trend temperature zraka povečuje skoraj povsod po svetu. V zadnjih desetletjih je bilo najhitrejše globalno segrevanje v srednjih geografskih širinah severne poloble, kjer je bilo ugotovljeno povečanje amplitude letnega cikla. Pri tem so se zimske temperature zraka rahlo povečale, spremembe v poletnih temperaturah pa so bile večje. Vendar se spremembe v letni temperaturni amplitudi zraka v različnih regijah zelo razlikujejo, zato se posledično razlikujejo trendi podnebne kontinentalnosti (Stonevicius 2018).

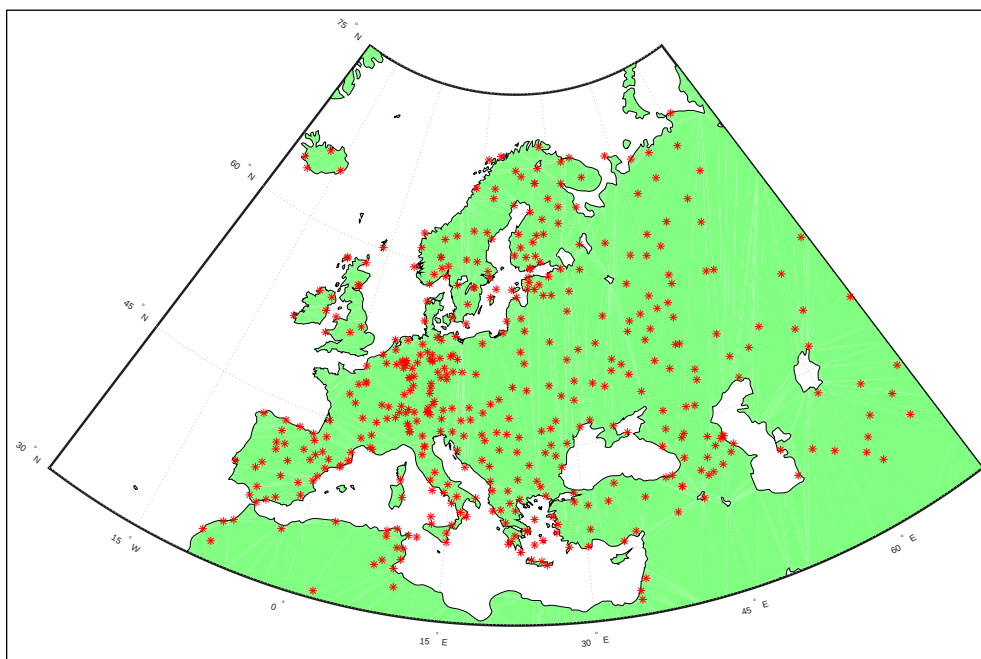
Analize regionalnih značilnosti kontinentalnosti in maritimnosti v Evropi so pokazale, da postaja podnebje vse bolj kontinentalno v Severni Evropi, medtem ko se je kontinentalnost zmanjšala v nekaterih delih Sredozemlja (Stonevicius et al. 2018; Andrade in Corte-Real). Rahel upad kontinentalnosti so zabeležili še v Srednji Evropi (Nemčija, Češka, Avstrija, Poljska in Madžarska) (Ciaranek 2014). Druga študija je pokazala izrazito zmanjšanje kontinentalnosti v vzhodnem delu Evrope in rahlo povečanje v Zahodni Evropi (Apostol in Sîrghiea 2015). Poleg tega so raziskovalci ugotovili, da vzorci regionalne cirkulacije (kroženja) zraka (npr. čez Sredozemlje) bistveno ne vplivajo na trende kontinentalnosti, ampak nanje pomembneje vplivajo obsežne atmosferske cirkulacije čez Severni Atlantik.

V smeri proti severnemu polu se kopenska masa povečuje, zato je kontinentalnost manj izrazita v obdobjih z okrepljeno zonalno cirkulacijo, v nasprotju s tem pa postane kontinentalnost bolj izrazita pri okrepljeni meridionalni cirkulaciji in z večjim vplivom kontinentalnih arktičnih zračnih mas (Stonevicius 2018). Kljub številnim raziskavam je do sedaj relativno malo raziskav analiziralo časovno dinamiko kontinentalnosti in njene spremembe na svetovni ravni.

2. Metodologija

V prispevku želimo ugotoviti, kako se je za izbrane klimatske postaje v obdobju 1938-2018 spreminjala kontinentalnost v Evropi. Zato smo izračunali in analizirali indekse kontinentalnosti po Gorczyńskem, Supanu in Conradu ter njihove trende. V statistično analizo podatkov smo skupno vključili 443 klimatskih postaj. Od tega je bilo 387 evropskih klimatskih postaj, zraven tega smo dodali še 56 neevropskih klimatskih postaj. Neevropske klimatske postaje smo dodali izključno zato, da smo dobili pri konturnih izrisih indeksov kontinentalnosti in njihovih trendov manj »popačene« izrise. Podnebne podatke smo pridobili iz spletne strani: »European Climate Assessment & Dataset«, ki se nahaja na spletni povezavi: <https://www.ecad.eu/download/millennium/millennium.php> (Med mreže 2).

Pridobili in uporabili smo podnebne podatke za povprečne mesečne temperature zraka. Ti podatki se nahajajo v .txt formatu in vsebujejo neobdelane klimatske podatke za 4783, povečini evropskih klimatskih postaj. Za obdelavo meteoroloških podatkov smo uporabili programski paket MATLAB (verzije R2014b) s katerim smo implementirali 14 programskih kod ter izluščili tiste klimatske postaje po celotni Evropi (po vseh geografskih širinah in nadmorskih višinah) ki jim manjka čim manj podatkov, hkrati pa smo želeli zagotoviti čim daljše časovno obdobje. Slika 1 nam prikazuje porazdelitev izbranih klimatskih postaj.



Slika 1. Prostorski izris vseh 443 klimatskih postaj (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

V statistično analizo podatkov smo vključili naslednje Evropske države: Albanija, Avstrija, Belorusija, Belgija, Bosna in Hercegovina, Bolgarija, Hrvaška, Danska, Estonija, Finska, Francija, Nemčija, Gibraltar (del Združenega kraljestva), Grčija, Hrvaška, Islandija, Irska, Italija, Latvija, Litva, Madžarska, Črna Gora, Maroko, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Makedonija, Romunija, Rusija, Srbija, Slovaška, Slovenija, Španija, Švedska, Švica, Turčija (evropski del), Ukrajina in Združeno kraljestvo. V statistično analizo torej nismo vključili naslednjih Evropskih držav: Andora, Ciper, Češka, Lihtenštajn, Luksemburg, Malta, Moldavija, Monako, Vatikan in San Marino. Za boljši kartografski izris smo vključili še nekatere neevropske države: Alžirija, Armenija, Azerbajdžan, Gruzija, Gibraltar, Izrael, Kazahstan, Tunizija, Turkmenistan in Uzbekistan.

Naredili smo konturne izrise indeksov kontinentalnosti in njihovih trendov, za kar smo uporabili programski paket ArcGIS, verzije 10.5 (CITAT). Pri konturnih izrisih smo uporabili programsko orodje »Spatial Analyst Tools«. Za interpolacijsko metodo smo izbrali metodo »Kriging«, s katero smo naredili diskretne konturne izrise. H konturnim izrisom smo vstavili izolinije, to so črte, ki povezujejo območja z enako temperaturo, kontinentalnostjo oz. enakimi trendi. To smo naredili s programskim orodjem »Contour« v sklopu programa ArcGIS. Pri izrisih s programskih paketom ArcGIS smo opazili »popačenje podatkov« na mejah evropskega kontinenta, predvsem na območju Sredozemlja. Zaradi tega smo s programom Excel (verzije Office 15), k 321 Evropskih klimatskim postajam dodali še 122 neevropskih klimatskih postaj, ki so se nahajale izven robov evropskega kontinenta. S pomočjo Excela smo prav tako filtrirali podatke in izrisali grafikone.

S programskim paketom MATLAB smo izračunali naslednje indekse kontinentalnosti: indeks kontinentalnosti po Supanu, Gorczyńskem in Conradu.

2.1 Indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem

Leta 1920 je Gorczyński predlagal prvo enačbo za izračun indeksa kontinentalnosti (Apostol in Sîrghiea 2015; Vilček et al. 2016). Indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem (K_G) je najbolj pogosto uporabljen indeks in ga izračunamo po enačbi:

$$K_G = 1,7 \frac{A}{\sin \varphi} - 20,4, \quad (3)$$

kjer je A letna temperaturna amplituda povprečne temperature najtoplejšega in najhladnejšega meseca v stopinjah Celzijah in φ geografska širina v stopinjah. Pri tem je K_G podan v odstotkih. Glede na enačbo (3) je Gorczyński predlagal tri razrede kontinentalnosti (glej preglednico 2) (Vilček et al. 2016).

Preglednica 2: Kategorije podnebne karakterizacije po Gorczyńskem, pri čemer je K_G indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem, podan v odstotkih.

Vrsta podnebja	Vrednost K_G [%]
maritimno	0-33
kontinentalno	34-66
ekstremno kontinentalno	67-100

Vir: Andrade in Corte-Real 2015; Apostol in Sîrghiea 2015; Vilček et al. 2016; Baltas 2017.

Leta 2014 je Ciaranek (Ciaranek 2014) ugotovil, da je enačba (3) uporabna samo za območja med geografsko širino 30° in 60° severne geografske širine (območja na katerih prevladuje kopno), medtem ko dobimo za oceanska območja negativne vrednosti indeksa (Vilček et al. 2016).

2.2 Indeks kontinentalnosti po Supanu

Indeks kontinentalnosti po Supanu (I_C) je v izvirniku opredelil Supan, leta 2011 pa so ga uporabili Rivas-Martinez in sodelavci leta 2011. Indeks je definiran kot:

$$I_C = T_{\max} - T_{\min}, \quad (2)$$

pri čemer $T_{\max}$ predstavlja povprečno mesečno temperaturo najtoplejšega meseca in $T_{\min}$ povprečno mesečno temperaturo najhladnejšega meseca, pri čemer sta obe temperaturi izraženi v stopinjah Celzijah (Vilček et al. 2016). Knoch in Schulze (1952) ter Hesse (1966) so uporabili naslednje razrede indeksa kontinentalnosti po Supanu (glej Preglednico 3), da bi opredelili podnebno kontinentalnost.

Preglednica 3: Kategorije podnebne karakterizacije, ki so jo uporabili Knoch in Schulze (1952) ter Hesse (1966), kjer je I_C indeks kontinentalnosti po Supanu, podan v stopinjah Celzijah.

Vrsta podnebja	Vrednost I_C [°C]
ekvatorialno	< 2,5
oceansko (maritimno)	2,5-10
prehodno oceansko (maritimno)	10-25
kontinentalno podnebje	25-40
ekstremno (izjemno) kontinentalno	> 40

Vir: Vilček et al. 2016.

2.3 Indeks kontinentalnosti po Conradu

Prvo korelacijo med letnim spreminjanjem temperature in geografsko širino sta določila Conrad in Pollak (Apostol in Širghea 2015). Conradov indeks kontinentalnosti (K_C) izvira iz leta 1950 in je definiran kot :

$$K_C = 1,7 \frac{A}{\sin(\varphi + 10)} - 14, \quad (4)$$

kjer je K_C podan v odstotkih, A v stopinj Celzijah in φ v stopinjah. Veliki letni razpon temperatur zraka se odraža v večjih vrednostih indeksa in posledično kaže na bolj kontinentalno podnebje. Najmanjše razlike je mogoče opaziti v najbolj oceanskih podnebnih razmerah. Conradov indeks kontinentalnosti je uporaben v regijah, z izrazitimi sezonskimi spremembami temperature zraka (Stonevicius et al. 2018). Leta 2015 sta Andrade in Corte-Real na podlagi enačbe (4) ustvarila kategorije podnebne karakterizacije v odstotkih (Preglednica 4) (Andrade in Corte-Real 2015).

Preglednica 4: Kategorije podnebne karakterizacije po Conradu, pri čemer je K_C Conradov indeks kontinentalnosti, podan v odstotkih.

Vrsta podnebja	Vrednost K_C [%]
hiper-oceansko	od -20 do 20
oceansko/maritimno	20-50
sub-kontinentalno	50-60
kontinentalno	60-80
ekstremno/hiper-kontinentalno	80-120

Vir: Andrade in Corte-Real 2015; Vilček et al. 2016.

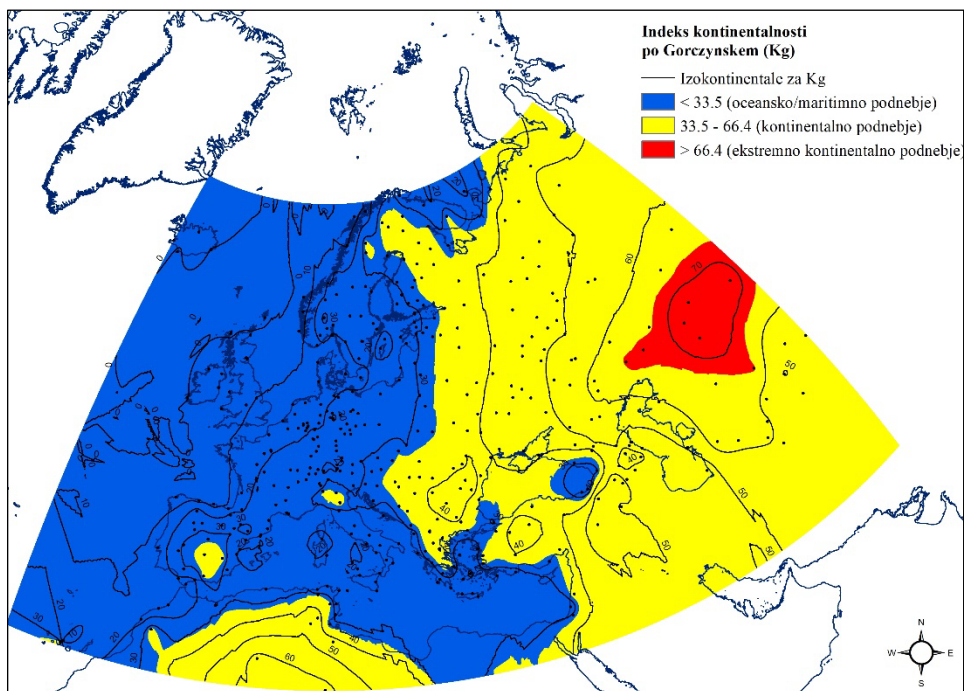
3. Rezultati in diskusija

3.1 Indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem

Glede na podnebno tipizacijo indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem (Preglednica 2) smo naredili konturno karto razredov (Slika 2).

Iz Slike 2 vidimo, da se indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem v Evropi povečuje v smeri od jugozahoda proti severovzhodu, pri čemer se njegove vrednosti gibajo med -1,4478 % (oceansko podnebje) in 62,3694 % (kontinentalno podnebje) (Medmrežje 2). Glede na podnebne značilnosti Evropo delimo v zahodni del, v katerem se pojavlja oceansko podnebje ($K_G < 33,5$ %) in vzhodni del, v katerem se pojavlja kontinentalno podnebje ($33,5 < K_G < 66,4$ %). Izjema v zahodnem delu, kjer se pojavlja kontinentalno podnebje so le majhna območja v jugovzhodni Španiji, severni Italiji in na skrajnem severu Švedske. Ekstremno kontinentalno podnebje v Evropi ni zastopano ($67 < K_G < 100$) (Medmrežje 2).

Za oceanska območja v Evropi dobimo za rezultat indeksa izračunane negativne vrednosti, iz česar lahko sklepamo, da je enačba za izračun indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem uporabna le za geografsko širino med 30° in 60° severne geografske širine, torej območja, kjer prevladuje kopno) (Vilček et al. 2016).



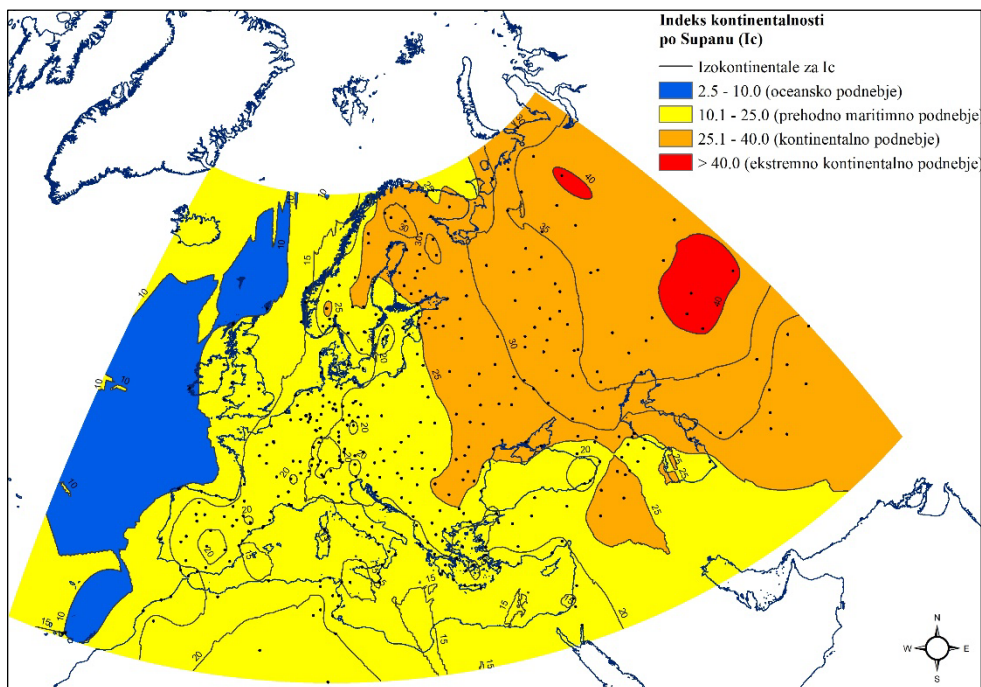
Slika 2: Karta razredov indeksa kontinentalnosti po Gorczynskem (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

3.2 Indeks kontinentalnosti po Supanu

Glede na podnebno tipizacijo indeksa kontinentalnosti po Supanu (Preglednica 3) smo naredili konturno karto razredov (Slika 3) (Medmrežje 2).

Iz Slike 3 vidimo, da se indeks kontinentalnosti po Supanu v Evropi povečuje v smeri od jugozahoda proti severovzhodu, pri čemer se njegove vrednosti gibajo med 7,7985 °C (oceansko/maritimno podnebje) in 36,9823 °C (kontinentalno podnebje) (Vilček et al. 2016; Medmrežje 2). Ekvatorialnega podnebja v Evropi ni ($I_c < 2,5$ °C), oceansko podnebje ($2,5 < I_c < 10,0$ °C) pa je zastopano le na skrajnem severozahodu Španije in skrajnem severnem delu Združenega kraljestva. V Evropi prevladujeta prehodno maritimno podnebje ($10,0 < I_c < 25,0$ °C), ki se nahaja v večjem delu Zahodne Evrope in kontinentalno podnebje ($25,0 < I_c < 40,0$ °C) ki zajema večji del Vzhodne Evrope. Meja med prehodnim maritimnim in kontinentalnim podnebjem poteka od juga proti severu po osrednjem delu Bolgarije, vzhodnem delu Romunije, vzhodni Ukrajini, vzhodni Belorusiji, osrednji Latviji, vzhodni Estoniji, južni Finski, osrednji Švedski, do skrajnega severa Švedske. V Evropi se prav tako ne pojavlja ekstremno kontinentalno podnebje ($I_c > 40$ °C), ki je prisotno le v nekaterih območjih Azije (Slika 3) (Vilček et al. 2016; Medmrežje 2).



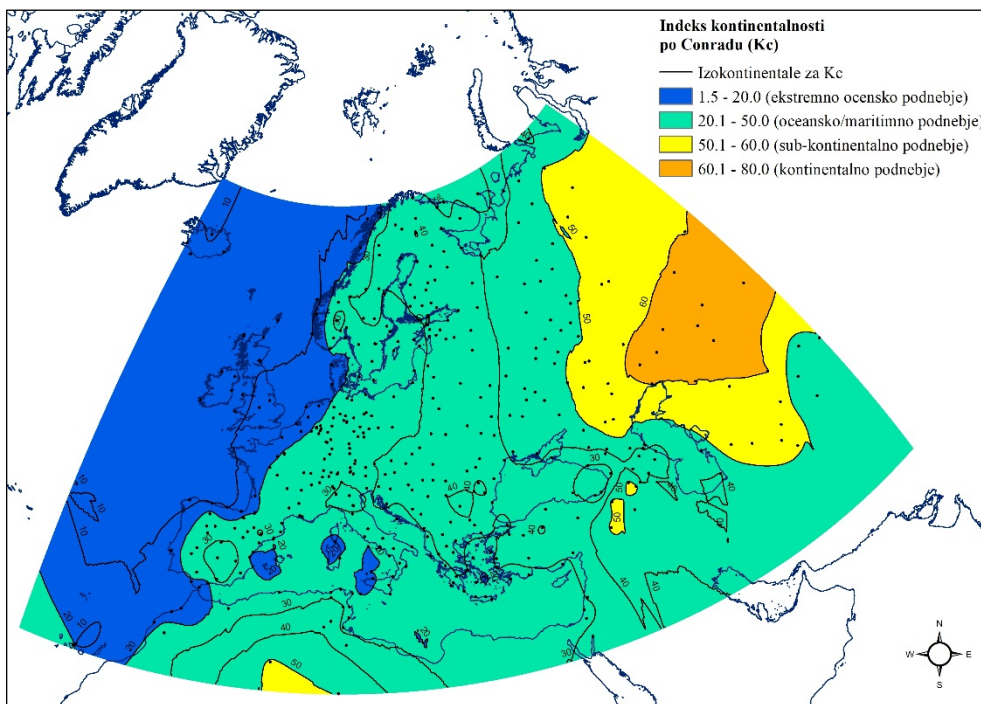
Slika 3: Karta razredov indeksa kontinentalnosti po Supanu (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

3.3 Indeks kontinentalnosti po Conradu

Glede na podnebno tipizacijo indeksa kontinentalnosti po Conradu (Preglednica 4) smo naredili konturno karto razredov (Slika 4) (Medmrežje 2).

Iz Slike 4 vidimo, da se indeks kontinentalnosti po Conradu v Evropi povečuje v smeri od jugozahoda proti severovzhodu, pri čemer se njegove vrednosti v Evropi gibajo med 3,5188 % (hiper-oceansko podnebje) in 58,9100 % (sub-kontinentalno podnebje) (Medmrežje 2). V Evropi prevladuje oceansko/maritimno podnebje ($20 < K_C < 50$) ki se nahaja v večinskem delu Evrope, razen skrajnem zahodu in nekaterih območjih ob Sredozemskem morju. V manjši meri je v Evropi prisotno še ekstremno oceansko podnebje ($80 < K_C < 120$) in sub-kontinentalno podnebje ($50 < K_C < 60$). Ekstremno oceansko podnebje se pojavlja v Evropi ob obalah Severnega Atlantika (zahodni del Portugalske, skrajni severozahodni in severni del Španije, skrajni zahodni del Francije, Belgije, Nizozemske, Nemčije in Danske ter skrajni zahodni del Norveške). Ekstremno oceansko podnebje ima v Evropi še celotno Združeno kraljestvo, Irska in Ferski otoki, pojavlja pa se tudi ponekod na obalah Sredozemskega morja (Balearski otoki, Menorka, Korzika, Sardinija in skrajni zahodni del Sicilije). Sub-kontinentalno podnebje se v Evropi nahaja na njenih mejah z Azijo, na območju jugozahodnega dela Rusije. Kontinentalno podnebje se v Evropi ne pojavlja, vendar iz slike vidimo, da je prisotno v Aziji, na območju Kazahstana, Uzbekistana in Rusije. Prav tako pa se v Evropi ne pojavlja ekstremno-kontinentalno podnebje (Andrade in Corte-Real 2015; Stonevicius et al. 2018; Vilček et al. 2016, Medmrežje 2).



Slika 4: Karta razredov indeksa kontinentalnosti po Conradu (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

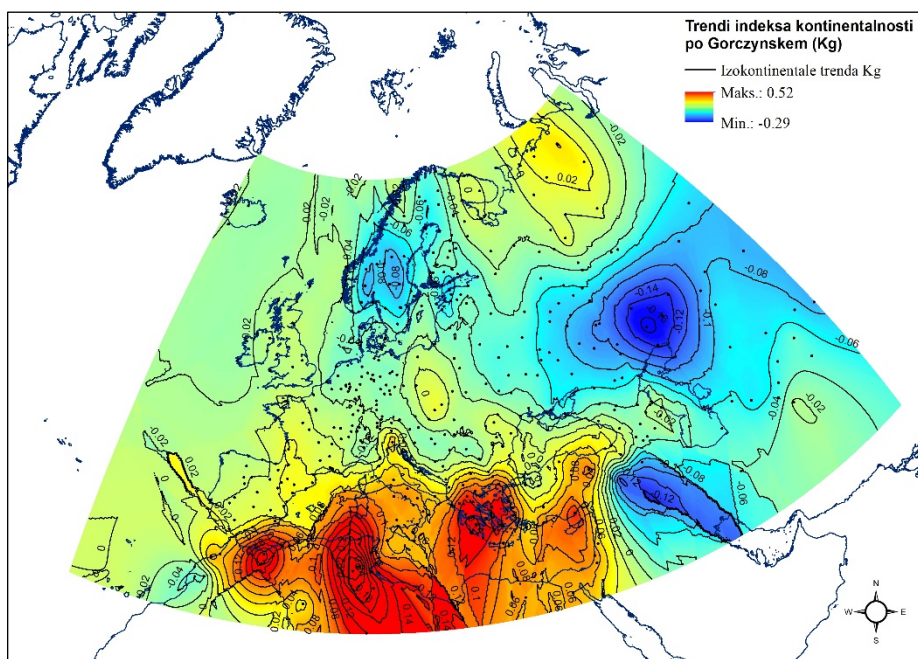
3.4 Trend indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem

Trendi indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem povečujejo od severa proti jugu, odstopanja so le na območju Rusije, kjer je trend indeksa najmanjši (Slika 5).

Vrednosti trenda indeksa se v Evropi gibajo med $-0,1255\%$ za klimatsko postajo Helsinki (Finska) in $0,2410\%$ za klimatsko postajo Samos (Grčija). To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 (v 81 letih) trend kontinentalnosti najbolj zmanjšal v Helsinkih in sicer za $10,1639\%$, medtem ko se je v Samosu v enakem časovnem obdobju najbolj povečal in sicer za $19,5235\%$. Na Sliki 5 ima najmanjšo vrednost trenda indeksa kontinentalnosti meteorološka postaja v Diyarbakiru (Turčija), ki znaša $-0,2820\%$ in največjo vrednost Gafsa (Tunizija), ki znaša $0,5127\%$, vendar se ti dve državi nahajata izven Evrope. To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 kontinentalnost v Diyarbakiru zmanjšala za $22,8420\%$, v Gafsi pa povečala za $41,5277\%$. Na Sliki 5 vidimo, da je najmanjši trend kontinentalnosti v Evropi na območju Rusije, medtem ko je največji na območju Sredozemskega morja (Medmrežje 2).

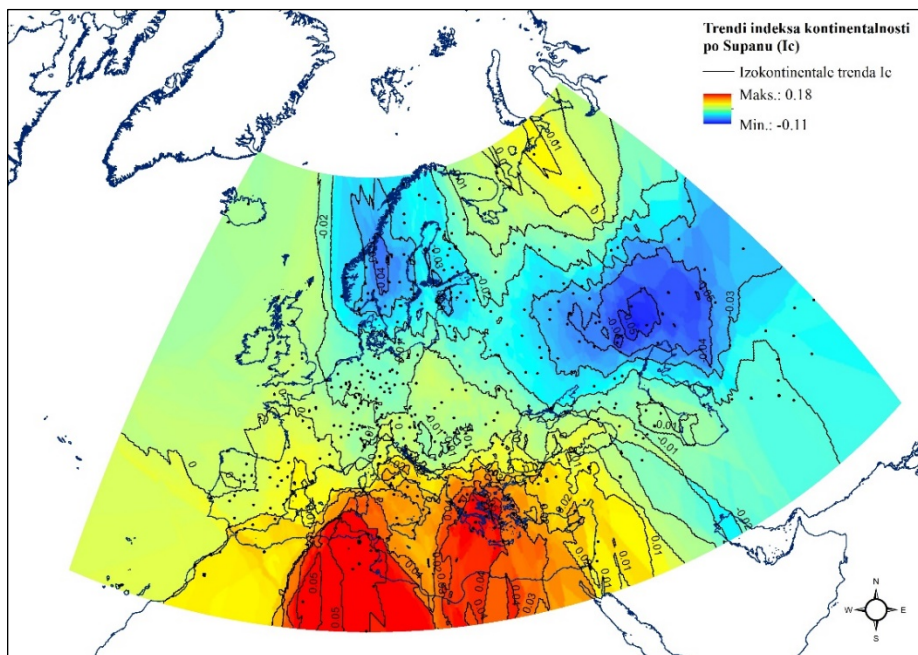
3.4 Trend indeksa kontinentalnosti po Supanu

Trendi indeksa kontinentalnosti po Supanu povečujejo od severa proti jugu, odstopanja so le na območju Rusije, kjer je trend indeksa najmanjši (Slika 6).



Slika 5: Zvezna karta trendov indeksa kontinentalnosti po Gorczynskem (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.



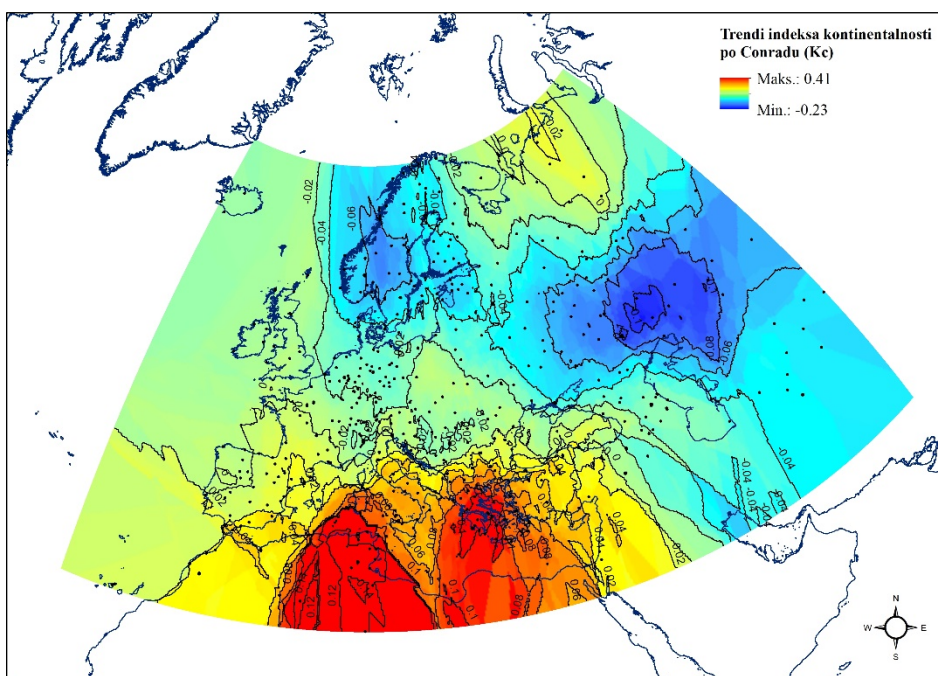
Slika 6: Zvezna karta trendov indeksa kontinentalnosti po Supanu (Medmrežje 2).

Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

Vrednosti trenda indeksa se v Evropi gibajo med $-0,0640\text{ }^{\circ}\text{C}$ za klimatsko postajo Helsinki (Finska) in $0,09398\text{ }^{\circ}\text{C}$ za klimatsko postajo Rivotto (Italija). To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 (v 81 letih) trend kontinentalnost v Helsinkih zmanjšal za $5,1832\text{ }^{\circ}\text{C}$, medtem ko se je v Rivotto v enakem časovnem obdobju povečal za $7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na sliki 6 ima najmanjšo vrednost trenda indeksa kontinentalnosti klimatska postaja v Diyarbakiru (Turčija), ki znaša $0,1919\text{ }^{\circ}\text{C}$ in največjo vrednost Gafsa (Tunizija), ki znaša $0,17047\text{ }^{\circ}\text{C}$, vendar se ti dve državi nahajata izven Evrope. To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 (v 81 letih) kontinentalnost v Diyarbakiru povečala za $8,2499\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Gafsi pa za $13,8081\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.5 Trend indeksa kontinentalnosti po Conradu

Trendi indeksa kontinentalnosti po Conradu povečujejo od severa proti jugu, odstopanja so le na območju Rusije, kjer je trend indeksa najmanjši (Slika 7) (Medmrežje 2).



Slika 7: Zvezna karta trendov indeksa kontinentalnosti po Conradu (Medmrežje 2).
Vir: Lasten kartografski izris, 2019.

Vrednosti trenda indeksa kontinentalnosti po Conradu se v Evropi gibajo med $-0,11569\text{ }\%$ za klimatsko postajo Helsinki (Finska) in $0,199285\text{ }\%$ za klimatsko postajo Samosa (Grčija). To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 (v 81 letih) trend kontinentalnosti najbolj zmanjšal v Helsinkih in sicer za $9,3701\text{ }\%$, medtem ko se je v Samosu v enakem časovnem obdobju najbolj povečala in sicer za $16,1421\text{ }\%$. Na sliki 7 ima najmanjšo vrednost trenda indeksa kontinentalnosti meteorološka postaja v Diyarbakiru (Turčija), ki znaša $-0,2334\text{ }\%$ in največjo vrednost Gafsa (Tunizija) $0,4141\text{ }\%$, ki znaša $0,5127\text{ }\%$, vendar se ti dve državi nahajata izven Evrope. Iz Slike 7 vidimo, da je najmanjši trend kontinentalnosti med leti 1938 in 2018 v Evropi na območju Rusije, Norveške in Švedske, medtem ko je največji na območju Sredozemskega morja in njegovi okolici, pri čemer med državami najbolj izstopajo

Italija, Slovenija in Hrvaška. Pri tem je potrebno opozoriti, da pri enotah delež 100 % ne predstavlja celote, ampak je to delež indeksa kontinentalnosti po Conradu, podanega v preglednici 4 (Medmrežje 2).

3.5 Sintezni pregled stanja kontinentalnosti in trendov indeksov kontinentalnosti

Iz rezultatov razberemo, da se glede na vse obravnavane klimatske indekse kontinentalnost v Evropi povečuje v smeri od jugozahoda proti severovzhodu. Ob primerjavi diskretnih kart klimatskih indeksov ugotovimo, da med posameznimi klimatskimi indeksi prihaja do razlik.

Ugotovili smo, da oceansko/maritimno podnebje glede na indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem obsega Južno Evropo, Zahodno Evropo, zahodni del Srednje in Severne Evrope ter manjši del Jugovzhodne Evrope, v primerjavi s tem pa oceansko podnebje po Supanu obsega le vzhodni del Atlantskega oceana in le skrajni jugozahodni del Irske. Conrad pa razlikuje med ekstremnim oceanskim podnebjem in oceanskim podnebjem: ekstremno oceansko podnebje se v Evropi nahaja na skrajnem priobalnem delu, in sicer v zahodnem delu Portugalske, severni Španiji, zahodni Franciji, zahodni del Belgije, Nizozemske in Norveške. Ekstremno oceansko podnebje se nahaja tudi ob nekaterih delih Sredozemskega morja, prav tako pa obsega celotno Veliko Britanijo, Irsko in Islandijo. Medtem ko oceansko podnebje zajema skoraj celotno Evropo razen manjšega dela Vzhodne Evrope.

Po Gorczyńskem se kontinentalno podnebje nahaja v Jugovzhodni Evropi, delu Severne Evrope (del Finske, Estonije, Latvije in Litve) ter celotni Vzhodni Evropi. V primerjavi s tem se po Supanu kontinentalno podnebje nahaja v vzhodnem delu Vzhodne Evrope in nekaterih predelih Severne Evrope (vzhodna Švedska in pretežni del Finske), Conrad pa razlikuje med sub-kontinentalnim in kontinentalnim podnebjem. Sub-kontinentalno podnebje se nahaja v zahodnem delu Vzhodne Evrope, medtem ko se kontinentalno podnebje v Evropi ne nahaja.

Vsem trem indeksom kontinentalnosti je skupno, da se ekstremno kontinentalno podnebje v Evropi ne nahaja (Vilček et al. 2016; Medmrežje 2).

Trendi indeksa kontinentalnosti se pri vseh klimatskih postajah v večji meri povečujejo od severa proti jugu, do večjih odstopanj prihaja le na območju Rusije, Švedske in Norveške. Ugotovili smo, da imajo enake meteorološke postaje v Evropi največji in najmanjši trend indeksa in sicer ima največjo vrednost trenda indeksa klimatska postaja Helsinki (Finska) in najmanjšo klimatska postaja Samos (Grčija). Manjše odstopanje je pri indeksu kontinentalnosti po Supanu, kjer je trend kontinentalnosti glede na indeks kontinentalnosti prav tako največji za klimatsko postajo Helsinki, medtem ko je najmanjši za klimatsko postajo Rivotto (Italija); vendar ta klimatska postaja prav tako kot Samos (Grčija) leži ob Sredozemskem morju. Glede na vse obravnavane indekse kontinentalnosti je najmanjši trend kontinentalnosti v Evropi na območju Severne Evrope, največji pa na območjih Sredozemskega morja in njegovi okolici (Medmrežje 2). Povzamemo lahko, da pri primerjavi trendov indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem, Supanu in Conradu ugotovimo, da so trendi kontinentalnosti med seboj dobro primerljivi. Prav tako smo ugotovili, da globalno segrevanje posredno vpliva na kontinentalnost in je usmerjeno v dve skrajnosti: hitro večanje kontinentalnosti na območju Severne in Vzhodne Evrope (območja Vzhodne Rusije, Norveške in Švedske), po drugi strani pa tudi v hitro manjšanje kontinentalnosti ob Sredozemskem morju.

4. Zaključek

Vsi obravnavani indeksi kontinentalnosti se povečujejo v smeri od jugozahoda proti severovzhodu. Trendi indeksa kontinentalnosti so po vseh indeksih, najmanjši na območju Severne Evrope in Rusije in se povečujejo proti Južni Evropi. Iz rezultatov trendov kontinentalnosti po Gorczyńskem in Conradovem smo ugotovili, da imajo enake meteorološke postaje v Evropi največji in najmanjši trend indeksa in sicer ima največjo vrednost trenda indeksa klimatska postaja Helsinki (Finska) in najmanjšo klimatska postaja Samos (Grčija). Trend kontinentalnosti je glede na indeks kontinentalnosti po Supanu prav tako največji za klimatsko postajo Helsinki, medtem ko je najmanjši za klimatsko postajo Rivotto (Italija). Glede na indeks kontinentalnosti po Gorczyńskem, ki je tudi največkrat uporabljen indeks kontinentalnosti v literaturi, smo pokazali, da v Evropi prevladujeta oceansko ($K_g < 33,5 \%$) in kontinentalno podnebje ($33,5 < K_g < 66,4 \%$). Lahko bi rekli, da glede na podnebne značilnosti Evropo delimo v zahodni del, v katerem se pojavlja oceansko podnebje in vzhodni del, v katerem se pojavlja kontinentalno podnebje. Izjema v zahodnem delu, kjer se pojavlja kontinentalno podnebje so le majhna območja v jugovzhodni Španiji, severni Italiji in na skrajnem severu Švedske. Ekstremno kontinentalno podnebje v Evropi ni zastopano ($67 < K_g < 100$) (Medmrežje 3). Trenda indeksov po Gorczyńskem in Conradu in se med seboj najbolj ujemajo, prav tako pa se z njima dobro ujema indeks kontinentalnosti po Supanu, ki ima manjša odstopanja (Medmrežje 2).

Po vseh indeksih kontinentalnosti je najmanjši in negativen trend kontinentalnosti v Evropi na območju Severne Evrope (Norveške in Švedske) in Vzhodne Rusije, največji in pozitiven pa na območjih Sredozemskega morja in njegovi okolici. Vrednosti trenda indeksa kontinentalnosti po Gorczyńskem se v Evropi gibajo med $-0,1255 \%$ za klimatsko postajo Helsinki (Finska) in $0,2410 \%$ za klimatsko postajo Samos (Grčija). To pomeni, da se je med leti 1938 in 2018 (v 81 letih) trend kontinentalnosti najbolj zmanjšal v Helsinkih in sicer za $10,1639 \%$, medtem ko se je v Samosu v enakem časovnem obdobju najbolj povečal in sicer za $19,5235 \%$. Najmanjši trend kontinentalnosti po Gorczyńskem je v Evropi na območju Rusije, medtem ko je največji na območju Sredozemskega morja. Povzamemo lahko, da bomo v prihodnosti območja v Severni Evropi (predvsem Norveška, Švedska) in Vzhodne Evrope (predvsem območje Rusije; še posebej Vzhodni del Rusije) postajala čedalje bolj maritimna, medtem ko bodo območja ob Sredozemskem morju postajala čedalje bolj kontinentalna (Medmrežje 2).

Literatura

- Tome, D. 2006: Ekologija: Organizmi v prostoru in času. Tehniška Založba Slovenije. Ljubljana
- Stonevicius, E., Stankunavicius, G., Rimkus E., 2018: Continentality and oceanity in the mid and high latitudes of the northern hemisphere and their links to atmospheric circulation, *Advances in Meteorology*: 4:1-12.
- Vilček, J., Škvarenina, J., Vido, J., Kandrik, R., Škvareninová, J., Nalevanková, P., 2015: »Changers« of the thermal continentality in Central Europe between the years 1951 and 2013: case study – Slovak Republic, *Earth. Syst. Dynam. Discuss.* 6(2): 1261-1275.
- Ciaranek, D., 2014: Variability of the thermal continentality index in Central Europe, *Aerul si Apa: Componente ale Mediului*. 307-313.
- Andrade, C., Corte-Real, J. A., 2015: Spatial Distribution of Climate Indices in the Iberian Peninsula, *AIP Conf. Proc.* 1648(1): 110006-1 - 110006-4.

- Apostol, L., Sîrghiea, L., 2015: Thermal continentalism in Europe, *Aerul și Apa: Componente ale Mediului*. 1: 49-55.
- Rakovec, J., Vrhovec, T., 2007: *Osnove meteorologije za naravoslovce in tehnike*. DMFA. Ljubljana.
- Kladnik, R., 1995: *Energija, toplota, zvok, svetloba. Fizika za srednješolce*. DZS. Ljubljana.
- Roth, G. D., 1992: *Vremenslovje za vsakogar*. Državna založba Slovenije. Ljubljana.
- Vilček, J., Škvarenina, J., Vido, J., Nalevanková, P., Kandrík, R., Škvareninová, J., 2016: Minimal change of thermal continentality in Slovakia within the period 1961-2013, *Earth. Syst. Dynam.* 7: 735-744.
- Baltas, E., 2007: Spatial distribution of climatic indices in northern Greece, *Meteorol. Appl.* 14: 69-78.
- Medmrežje 1: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (30. 4. 2019).
- Medmrežje 2: <https://www.ecad.eu/dailydata/index.php> (11. 12. 2018).
- Medmrežje 3: <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>19 (23. 05. 2019).

CHANGING CONTINENTALITY IN EUROPE BETWEEN 1938-2018

Summary

As early as in the late 19th century, scientists have already begun to warn about human activities, altering the atmosphere in a way, which could cause global warming. On May 1992 "The United Nations Framework Convention on Climate Change" was adopted, which emphasized that climate change is caused by anthropogenic activities, which change the composition of the atmosphere on a global scale and thus contribute to the climate change (Internet 1). Today, the effects of global warming are visible all over the world. Due to the increasing atmospheric temperatures and the consequent warmer climate, more intense weather events are expected in the future, such as extremely high temperatures, drought, strong winds, which will result in more water evaporation and thus more precipitation and floods (Tome 2006, Ciaranek 2016, Apostle and Sirghea 2015). Global warming is also reflected in the melting of mountain glaciers and the melting of glaciers around the earth's poles, the extinction of some animal and plant species etc. Due to changing temperatures, important climatic parameters are changing: the maritimity and continentality of the climate, which are describing local climatic conditions (Tome 2006, Stonevicius et al., 2018, Ciaranek 2014). Both of these parameters are dynamic and related to climate change and changes in atmospheric circulation (Stonevicius et al. 2018). The continentality reflects the influence of the continent and the physical properties of the land, while the influence of larger bodies of water, such as seas and oceans, shapes so-called oceanic or maritime climate moves, the so called oceanity (Vilček et al. 2015). The continentality of the climate is particular influenced by the following climate variables: atmospheric circulation (continental Europe is affected by the advection of air masses from the Atlantic Ocean and Eurasia; the so-called western circulation), latitude, the distance of the region from surrounding seas and oceans (in the case of Europe this is mainly reflected by latitudes), altitude, and relief (Stonevicius et al. 2018; Ciaranek 2014; Apostle and Sirghea 2015).

The purpose of the article was to find out how continentality in Europe was changing for selected European climate stations from 1938-2018. Therefore, we calculated and analyzed the continentality indices according to Gorczynski, Supan and Conrad and their trends. We use the raw data of monthly air temperature averages, obtained from the website: European Climate Assessment & Dataset, collected by 443 climate stations (387 were European climate stations and 56 were non-European climate stations). We added non-European climate stations due to the fact that the contours of the continental indices and their trends are less distorted. We have obtained the climate data from the website: "European Climate Assessment & Dataset", which is available at: <https://www.ecad.eu/download/millennium/millennium.php> (Internet 2). Climate data for average monthly air temperatures were obtained and used. This data is in .txt format and contains raw climate data for 4783, mostly European climate stations. The data is processed with the program MATLAB, through which we implemented 14 program codes. Thus, we eliminated those climate stations which lacked as little data as possible, are spread throughout Europe (across all latitudes) and lie at different altitudes, and at the same time we wanted to ensure the period last as long as possible.

According to Gorczynski, the continental climate is found in Southeastern Europe, part of Northern Europe (part of Finland, Estonia, Latvia and Lithuania) and throughout Eastern Europe. By contrast, according to Supan, the continental climate is located in the eastern part of Eastern Europe and some parts of Northern Europe (Eastern

Sweden and most of the Finland), while the Conrad distinguishes between the sub-continental and continental climates. The sub-continental climate in Europe is located on its borders with Asia, in the southwestern part of Russia, while the continental climate is not located in Europe.

It is common for all three continental indices that extreme continental climate is not found in Europe (Vilček et al. 2016; Internet 2).

Trends in the continental index are increasing for all climate stations from north to south, with major variations occurring only in Russia, Sweden and Norway. We found that the same climate stations in Europe have the largest and the smallest trend of the index, namely the highest trend index has the climate station Helsinki (Finland) and the smallest has climate station Samos (Greece). There is a slight deviation in the Supan continental index, where the continental trend with respect to the continental index is also the highest for the Helsinki climate station, while the lowest for the Rivolto (Italy) climate station; however, just like Samos (Greece), this climate station lies along the Mediterranean Sea. Considering all the continental indices considered the smallest continental trend in Europe is in the Northern Europe area and the largest in the Mediterranean Sea area and its surroundings (Internet 2). It can be summarized that when comparing the trends of the continental indices according to Gorczynski, Supan and Conrad, we can conclude that the trends of continence are well comparable. Our results have shown that the climate in some parts of Europe is becoming more maritime, especially in the Northern and Eastern regions (areas of Eastern Russia, Norway and Sweden), while in other territories it is becoming more continental, especially in the Mediterranean coastal regions.

TRENDI MINIMALNIH TEMPERATUR V MARIBORU

Igor Žiberna

Dr., prof. geografije in zgodovine, izr.prof.
Oddelek za geografijo
Filozofska fakulteta
Koroška cesta 160, SI - 2000 Maribor, Slovenija
e-mail: igor.ziberna@um.si

Danijel Ivajnsič

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

UDK: 911.2:551.583

COBISS: 1.01

Izvleček

Trendi minimalnih temperatur v Mariboru

V članku so analizirani trendi minimalnih temperatur na meteorološki postaji Maribor-Tabor v obdobju 1961-2019. Minimalne temperature se višajo z višjo stopnjo kot maksimalne temperature, kar je posledica vzajemnega delovanja globalnih podnebnih sprememb in intenziviranja mestnega toplotnega otoka. Analizirani so tudi trendi števila dni z minimalnimi temperaturami pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan), števila dni z minimalnimi temperaturami pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (hladni dnevi), števila dni z maksimalnimi temperaturami pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ledeni dan) in števila dni z minimalnimi temperaturami nad $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tropska noč). Podatki kažejo, da se izrazito niža število dni z minimalno temperaturo pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in viša število tropskih noči. Slednje narašča po eksponentni stopnji. Omenjeni trendi v zimskem obdobju sicer vplivajo na krajšanje kurilne sezone in zniževanje stroškov za ogrevanje v zimskem času, po drugi strani pa v poletnih mesecih zaradi povečanega stresa znižuje kakovost bivalnega okolja in zlasti pri ranljivih skupinah prebivalstva (bolniki, starejši, otroci, nosečnice) vpliva na zdravje in lahko celo večja smrtnost.

Ključne besede

podnebne spremembe, minimalne temperature, Maribor

Abstract

Trends of minimum temperatures in Maribor

The article analyses the minimum temperature trends at the Maribor-Tabor meteorological station in the period 1961-2019. The minimum temperatures rise at a higher rate than the maximum temperatures, which is a result of the interaction of global climate change and the intensification of the urban heat island phenomenon. Trends in the number of days with minimum temperatures below $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, the number of days with minimum temperatures below $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (cold days), the number of days with maximum temperatures below $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ice days) and the number of days with minimum temperatures above $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tropical nights) are also analysed. Data show a markedly lower number of days with a minimum temperature below $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ and a higher number of tropical nights. The frequency of tropical nights is increasing at an exponential rate. These trends otherwise affect the shortening of the heating season and lower heating costs in winter, but in summer, due to increased stress, reduce the quality of the living environment. Thus, people with health issues, the elderly, children and pregnant women are additionally exposed to heat stress, which may even increase mortality.

Key words

Climate changes, minimum temperatures, Maribor

Uredništvo je članek prejelo 8.12.2019

1. Uvod

Podnebne spremembe se v urbanem okolju manifestirajo nekoliko drugače kot v njegovem ruralnem zaledju. Zaradi spremenjene rabe tal in izrazitejših antropogenih virov energije (industrija, promet, slabo izolirane stavbe, ljudje) je energijska bilanca v mestih spremenjena v smislu večjih presežkov energije (Oke et al. 2017, 160-168). Slednji vplivajo predvsem na temperaturo zraka, natančneje na njeno višjo rast. Lokalni antropogeni vplivi so tako dodani posledicam globalnega višanja temperatur (Easterling et al. 1997). Tovrstne spremembe po eni strani sicer ustvarjajo ugodnejše razmere za bivanje (v zmernih geografskih širinah toplejše zime in s tem povezani nižji stroški za ogrevanje, v višjih geografskih širinah daljša vegetacijska doba in s tem povezan širši spekter poljedelskih kultur ipd.) (Parsons 2014, 359-372; Minimum home temperature thresholds for health in winter 2014). Zdi se, da so razen pozitivnih učinkov bistveno bolj izraženi negativni učinki. V tem smislu danes govorimo predvsem o vse pogostejših vročinskih valovih v mestih in njihov negativni vpliv na kakovost bivalnega okolja, zdravje ljudi in onesnaženost zraka (Forman 2016, 143-147; Douglas in James 2015, 91-93; Oke et al. 2017, 315-325). Pogostejši so ekstremni vremenski pojavi in z njimi povezana materialna škoda. Poleg povprečnih in maksimalnih temperatur pa v mestih naraščajo tudi minimalne temperature. Analize kažejo, da so trendi minimalnih temperatur v urbanih okoljih celo višji od trendov maksimalnih temperatur (Vose et al. 2005, Krakauer 2018, Shouraseni in Fei 2009). Vse višje minimalne temperature v poletnih mesecih vplivajo na znižanje kakovosti bivalnega okolja (manj kakovostno spanje in počitek) in prispevajo celo k povečani smrtnosti, zlasti pri starejših in bolnikih (Buguet 2007). Lee in ostali (2019) ugotavljajo da se je v Seulu in Hong Kongu v poletnih mesecih v času pojavljanja tropskih noči med leti 2006 in 2015 smrtnost povečala za 2,4%. Zaznali so tudi t.i. »zaostali učinek tropske noči«, pri katerem se je smrtnost povečala dan po pojavu tropske noči. Murage in ostali (2017) so za območje Londona ugotavljali povezave med smrtnostjo oziroma patologijo na eni strani in ekstremnimi temperaturami na drugi strani. Najvišja smrtnost, ki je posledica meteoroloških dejavnikov, se pojavi po tropski noči, ki sledi vročemu dnevu in je večja v urbanem kot v suburbanem ali ruralnem območju. Višje tveganje zaradi pojava tropskih noči se pojavi zlasti pri bolnikih z respiratornimi, srčnimi, sladkornimi in endokrinimi boleznimi (Murage 2017, 5). Za organizem so še posebej obremenilne situacije s tropskimi nočmi in visoko relativno vlažnostjo zraka, saj je takrat ohlajanje s potenjem manj učinkovito (Parson 2014, 259-262).

2. Metodologija

V našem članku smo analizirali trende minimalnih dnevnih temperatur in povprečnih mesečnih temperatur za meteorološko postajo Maribor-Tabor v obdobju 1961-2019. Poleg omenjenih trendov smo analizirali tudi trende števila dni z minimalno temperaturo pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan), števila dni z maksimalno temperaturo pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (leden dan), števila dni z minimalno temperaturo pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (hladni dan) in števila dni z minimalno temperaturo nad $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (dan s tropsko nočjo).

Osnova za analizo minimalnih temperatur je bila baza dnevnih podatkov za meteorološko postajo Maribor-Tabor, ki so nam jo prijazno posredovali v Arhivu Urada za meteorologijo ARSO. Meteorološka postaja Maribor-Tabor v obravnavanem obdobju ni spreminjala svoje lokacije, okolica pa se je precej urbanizirala, zato podatki odlično prikazujejo spremembe v lokalnem podnebj, ki so posledica globalnih podnebnih sprememb in vplivov mestnega toplotnega otoka.

Statistično analizo smo opravili v okolju SPSS in Excel.

3. Rezultati in diskusija

3.1 Povprečne, minimalne in maksimalne temperature in njihovi trendi

V obdobju 1961-2019 je na meteorološki postaji Maribor-Tabor znašala povprečna letna temperatura zraka 10,5 °C, povprečna maksimalna temperatura 15,5 °C in povprečna minimalna temperatura 6,1 °C. Da se povprečne temperature dvigajo, nam nazorno kažejo podatki v Preglednici 1, ki prikazujejo povprečne vrednosti po tridesetletnih nizih, ki so referenčni po merilih Svetovne meteorološke organizacije (WMO).

Preglednica 1: Povprečne, povprečne maksimalne in povprečne minimalne letne temperature zraka na meteorološki postaji Maribor¹ po tridesetletnih nizih.

Obdobje	Tpov	Tmax	Tmin
1931-1960	9.6	14.5	4.4
1961-1990	9.7	14.7	5.3
1991-2019	11.2	16.2	6.8

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

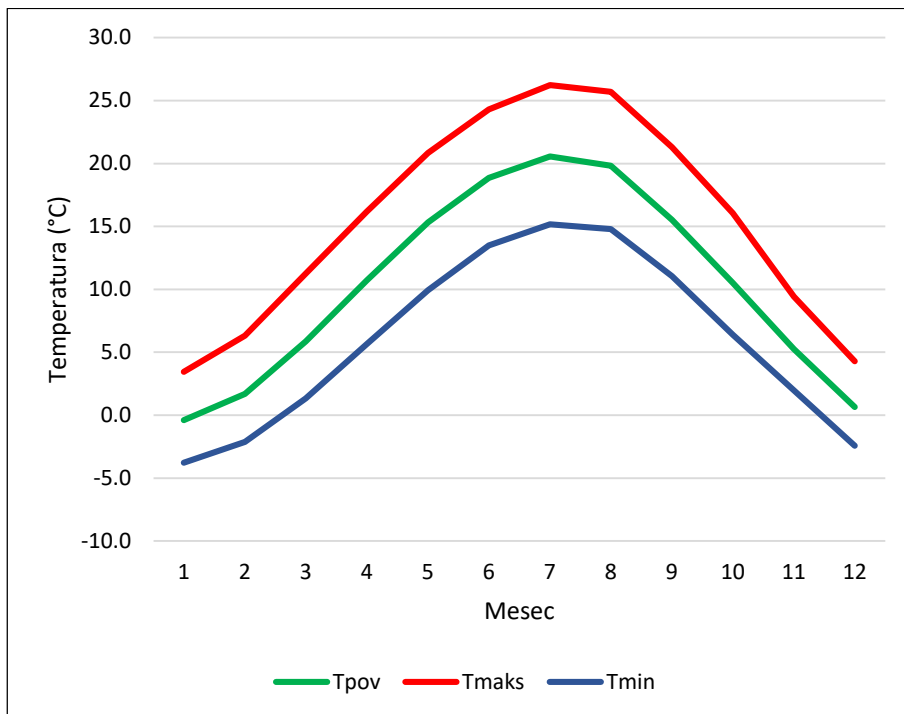
Absolutna maksimalna temperatura je bila v obravnavanem obdobju znašala 40,6 °C in je bila zabeležena 8. avgusta 2013, medtem ko je znašala absolutna minimalna temperatura -22,3 °C in je bila zabeležena 11. januarja 1968. Najvišja izmerjena dnevna minimalna temperatura je znašala 23,5 °C in je bila izmerjena 22. julija 2003. Po letu 2000 smo na meteorološki postaji Maribor Tabor beležili le sedem situacij z minimalno temperaturo pod -15,0 °C (najnižje se je temperatura spustila 1. marca 2018 in sicer na -16,4 °C). Med dvajsetimi najnižjimi izmerjenimi temperaturami v Mariboru ni nobenega primera po letu 2000. Obratno je pri maksimalnih temperaturah: med dvajsetimi najvišje izmerjenimi temperaturami sta le dva primera, ki sta nastopila pred letom 2000 (oba iz leta 1992). Trend povprečnih temperatur zraka znaša 0,4820 °C na desetletje, povprečnih maksimalnih temperatur 0,4828 °C na desetletje, povprečnih minimalnih temperatur pa 0,5096 °C na desetletje. Minimalne temperature se tudi v Mariboru višajo hitreje kot maksimalne temperature.

Najvišje in najnižje povprečne, povprečne maksimalne in povprečne minimalne temperature so se pojavljale v juliju oziroma v januarju. Povprečne mesečne temperature so bile najvišje 20,6 °C in najnižje -0,4 °C, povprečne maksimalne so bile najvišje 26,2 °C in najnižje 3,5 °C, povprečne minimalne pa so bile najvišje 15,2 °C in najnižje -3,8 °C.

Mesečni režim trendov tako pri povprečnih kot pri povprečnih maksimalnih in povprečnih minimalnih temperaturah kaže dokaj skladno podobo. Najvišji trendi nastopajo pozimi in poleti, v prehodnih letnih časih pa padejo. Pri povprečnih temperaturah zraka nastopajo najvišji trendi v avgustu (0,6456 °C/10 let), najnižji pa v septembru (0,2454 °C/10 let). Pri povprečnih maksimalnih temperaturah so najvišji trendi v avgustu (0,7102 °C/10 let) in najnižji v septembru (0,1814 °C/10

¹ Do vključno leta 1960 smo upoštevali podatke z meteorološke postaje Maribor-Vinarska šola (274 m), od vključno leta 1961 naprej pa podatke z meteorološke postaje Maribor Tabor (275 m).

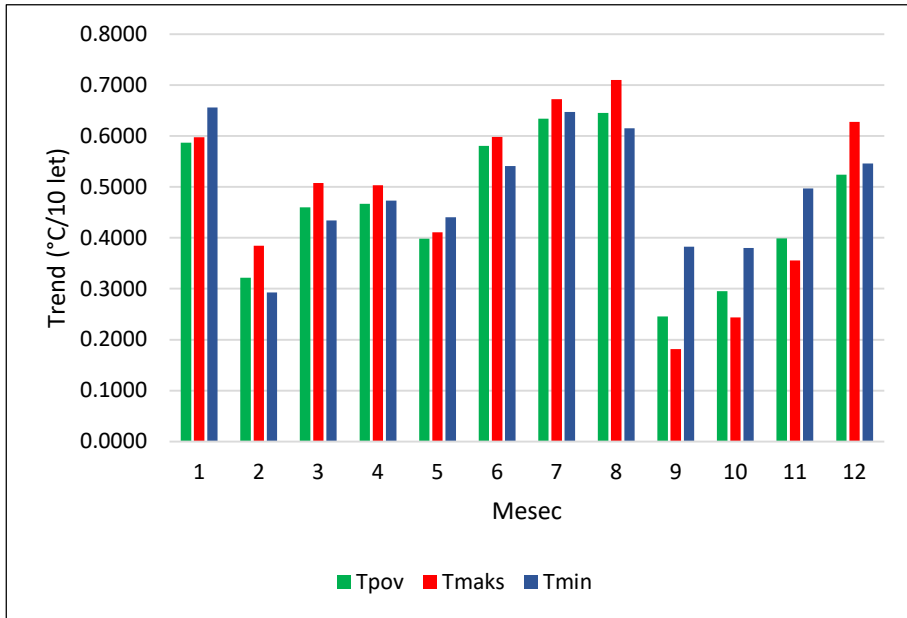
let), medtem ko so pri povprečnih minimalnih temperaturah najvišji trendi v januarju ($0,6559\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$) in najnižji v februarju ($0,2924\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$) (Slika 2).



Slika 1: Povprečne, povprečne maksimalne in povprečne minimalne temperature zraka na meteorološki postaji Maribor-Tabor v obdobju 1961-2019.

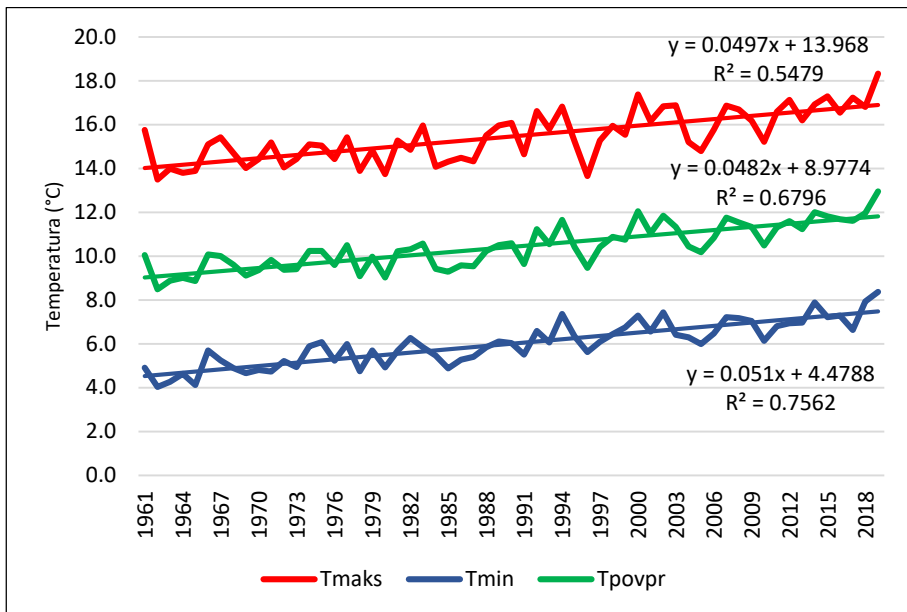
Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

Dejstvu, da se mesto pozimi vse manj ohlaja zanesljivo pomembno botruje tudi kurilna sezona, ki pozimi predstavlja dodaten antropogeni vnos energije. Prehodni spomladanski in jesenski meseci so v splošnem bolj prevetreni, mešanje zraka pa znižuje intenzivnost mestnega toplotnega otoka. K večji jesenski prevetrenosti prispevajo pomemben delež pogostejši prehodi front, ki so posledica ciklogeneze v Genovskem zalivu, kljub temu pa ostaja nerazrešeno vprašanje, zakaj nastopajo nizki trendi pri povprečnih maksimalnih temperaturah v mesecu septembru, za katerega je značilen nastop singularitete z anticiklonalnim vremenskim tipom (t.i. »babje poletje«), ki se lahko zavleče še globoko v oktober.



Slika 2: Trendi povprečnih mesečnih, povprečnih mesečnih maksimalnih in povprečnih mesečnih minimalnih temperatur na meteorološki postaji Maribor-Tabor v obdobju 1961-2019.

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.



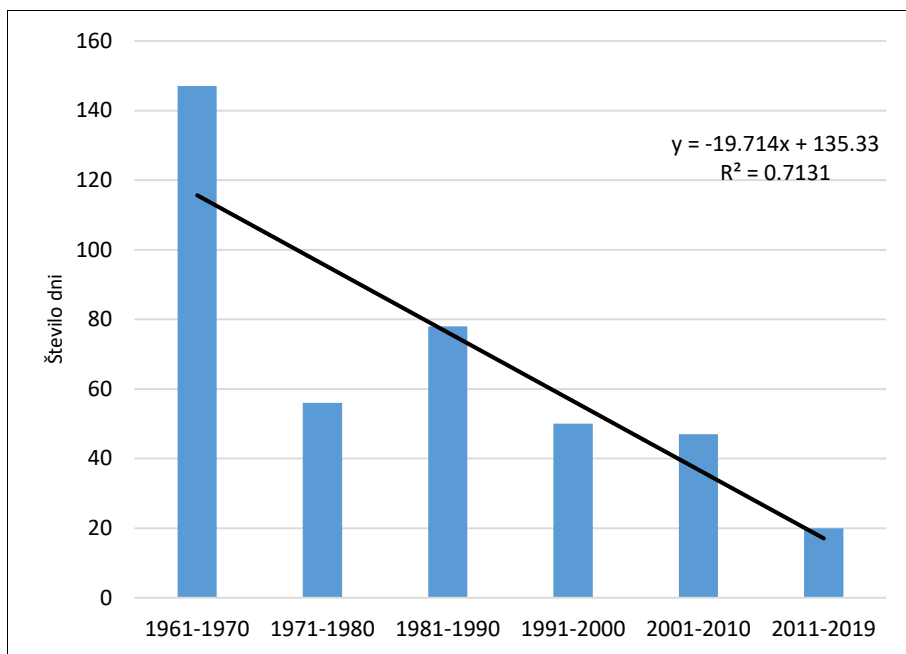
Slika 3: Trendi povprečnih, povprečnih maksimalnih in povprečnih minimalnih temperatur na meteorološki postaji Maribor-Tabor v obdobju 1961-2019.

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

Spremembe minimalnih temperatur s časom kažejo tudi višji determinacijski koeficient: kar 76 % sprememb v minimalnih temperaturah lahko pojasnimo s časovnimi spremembami. Pri spremembah povprečnih temperatur znaša determinacijski koeficient 68 %, pri spremembah povprečnih maksimalnih temperatur pa 55 % (Slika 3). Naslednja posledica takih trendov je tudi zniževanje temperaturne amplitude v mestu. Povprečne letne temperaturne amplitude se znižujejo s stopnjo 0,015 °C na desetletje. Temperaturne amplitude se najhitreje znižujejo v septembru (za 0,2180 °C na desetletje), v oktobru (za 0,174 °C na desetletje), v novembru (za 0,142 °C na desetletje) in v januarju (za 0,101 °C na desetletje).

3.2. Trendi števila dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C (mrzel dan)

Od leta januarja 1961 do decembra 2019 so na meteorološki postaji Maribor-Tabor zabeležili 398 primerov z minimalnimi temperaturami pod -10,0 °C. Največ takih dni se je pojavljalo v januarju (180), decembru (101) in februarju (87), medtem ko je v ostalih mesecih njihova frekvenca bistveno nižja: v marcu 30, v novembru 9 in v oktobru en dan. Zadnji marčevski dan z minimalno temperaturo pod -10,0 °C se je pojavil leta 2005, zadnji novembrski pa leta 1993. Največ dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C se je pojavljalo leta 1963 (36) in leta 1985 (25). Po letu 1990 smo imeli le dve leti, v katerih je bilo število dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C večje od 10: leta 1991 15 in leta 2005 12 takih dni. Število dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C po desetletjih izrazito pada. Od začetka šestdesetih let se je število takih dni statistično znižalo za 19,7 dni na desetletje, pri čemer kar 71 % sprememb v številu takih dni lahko pojasnimo s časovnimi spremembami (Slika 4). Če smo imeli v šestdesetih letih 147 dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C, je ta številka v še nedokončanem drugem desetletju 21. stoletja padla na 20.

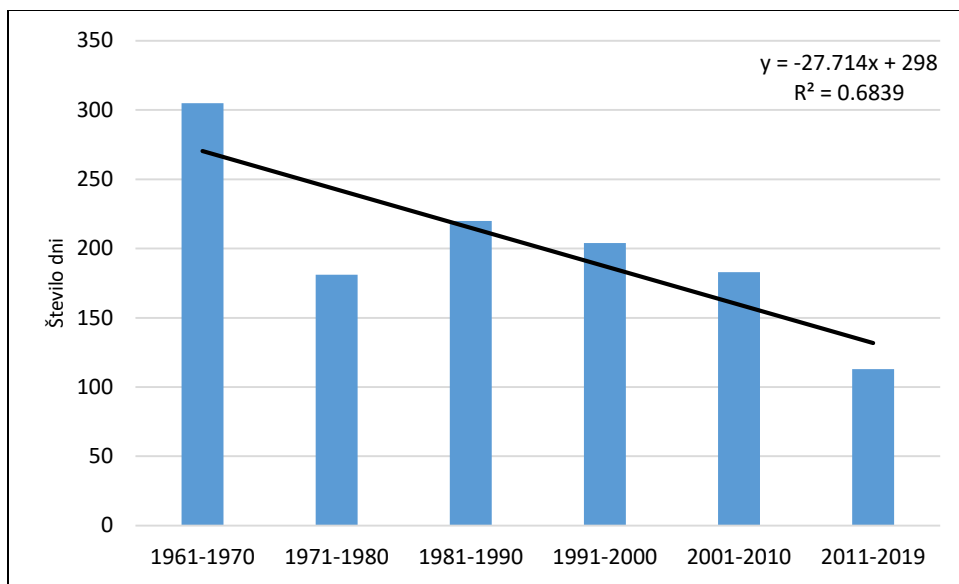


Slika 4: Trendi števila ledenih dni na meteorološki postaji Maribor-Tabor po desetletjih.

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

3.3 Trendi števila dni z maksimalno temperaturo pod 0,0 °C (leden dan)

Čeprav smo se v članku osredotočili na analizo minimalnih temperatur, nam podatki o ledenih dnevih, v katerih se maksimalna dnevna temperatura ni dvignila nad 0,0 °C govorijo o drugi plati iste zgodbe. V obravnavanem obdobju je bilo zabeleženih 1206 ledenih dni, od tega največ leta 1963 (61), leta 1996 (45) in leta 1986 (41). Največ ledenih dni se je pojavljalo v januarju (533), decembru (371) in februarju (220). Ledeni dnevi so se pojavljali tudi še v novembru (53) in marcu (39). Ledeni dnevi v zimskih mesecih so najpogostejše v povezavi s pojavom radiacijske ali anticiklonalne inverzije, pogosto pa kar s pojavom obeh hkrati. V takih primerih se nad Dravskim poljem in Dravsko dolino vse do Fale oblikuje plast nizke oblačnosti ali megle, ki vztraja ves dan ali kar nekaj zaporednih dni, zaradi česar se kljub jasnemu vremenu v višjih legah podnevi ne segreje. Temperaturne razlike med nižino in plastjo nad anticiklonalno inverzijo (običajno je njena spodnja plast nad 850 m (Žiberna 1999)) lahko narastejo nad 10 °C. V obravnavanem obdobju nismo imeli leta, v katerem se ne bi pojavil vsaj en ledeni dan. Njihovo število je bilo najnižje v letih (1974 (1 dan), 1975 (3), 215 (1) in 2019 (2)). Trendi števila ledenih dni niso tako izraziti kot trendi števila dni z minimalno temperaturo pod -10,0 °C: v šestdesetih letih smo imeli 305 takih dni, v drugem desetletju 20. stoletja pa 113. V povprečju se je število ledenih dni zmanjšalo s stopnjo slabih 28 dni na desetletje, pri čemer znaša determinacijski koeficient 0,6839. Največje relativno znižanje števila ledenih dni je zaznati v decembru (s 109 na 15) in januarju (s 131 na 52). Zmanjševanje števila ledenih dni lahko postavimo v kontekst višanja maksimalnih temperatur. Žiberna in Ivajnšič (2018) ugotavljata, da so se v Mariboru maksimalne temperature zvišale za 1,11 °C na 50 let.



Slika 5: Trendi števila mrzlih dni na meteorološki postaji Maribor-Tabor po desetletjih.

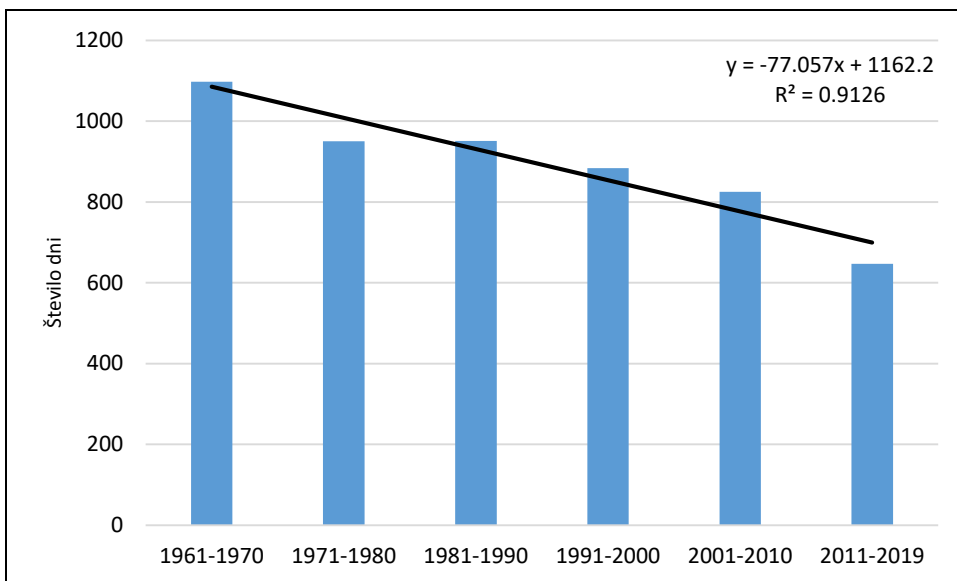
Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

3.4. Trendi števila dni z minimalno temperaturo pod 0,0 °C (hladni dan)

Hladni dnevi so bistveno pogostejši pojav. Na meteorološki postaji Maribor-Tabor so v obravnavanem obdobju zabeležili 5355 takih dni, pri čemer se lahko hladni dnevi

pojavljajo v vseh mesecih, razen v juniju, juliju in avgustu. Največ hladnih dni se je pojavilo januarju (1471), decembru (1316) in februarju (1160). V marcu so zabeležili 629 hladnih dni, v aprilu 77, v maju 7, v septembru pa le enega (leta 1977). V oktobru se je njihovo število dvignilo na 114, v novembru pa že na 580.

Tudi število hladnih dni se znižuje, vendar ne tako očitno kot število dni z minimalno temperaturo pod $-10,0^{\circ}\text{C}$. Njihovo število se je v obravnavanem obdobju statistično znižalo za 77 dni na desetletje, vendar lahko s časovnimi spremembami pojasnimo kar 91 % vseh razlik v hladnih dnevih. Od šestdesetih let 20. stoletja do drugega desetletja 21. stoletja se je njihovo število skoraj prepolovilo.



Slika 6: Trendi števila hladnih dni na meteorološki postaji Maribor-Tabor po desetletjih.

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

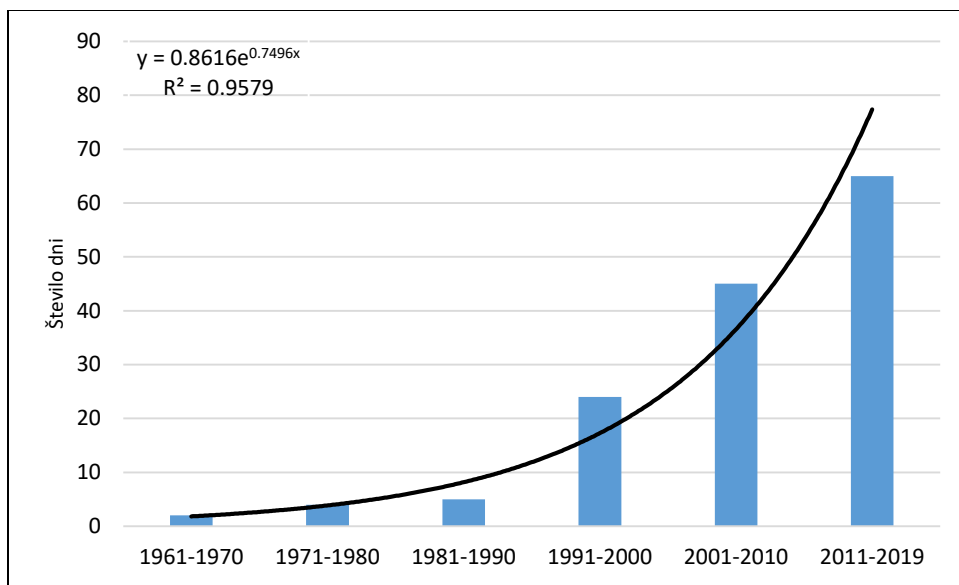
Zadnji majski hladni dan se je zgodil leta 1979, zadnji septembrski leta 1977, zadnji oktobrski pa leta 2014. Prav v oktobru se je število hladnih dni relativno najbolj znižalo (z 31 v 60. letih 20. stoletja na le 6 v drugem desetletju 21. stoletja).

3.5. Trendi števila dni z minimalno temperaturo nad $20,0^{\circ}\text{C}$ (tropska noč)

Pojav tropske noči lahko obravnavamo v tesni povezavi z vročinskimi valovi. Njihova pogostost se izrazito viša (Žiberna in Ivajnšič 2018), v urbanih okoljih pa se zaradi specifične energijske bilance temperature po vročem dnevu ponoči ne morejo hitro znižati (Žiberna 2006). Ob vzajemnih vplivih globalnega segrevanja in intenziviranja mestnega toplotnega otoka se število tropskih noči povečuje.

V obravnavanem obdobju so na meteorološki postaji Maribor-Tabor zabeležili 145 pojavov tropskih noči. Te se najpogosteje pojavljajo v toplo polovici leta: v juliju so zabeležili 71 takih pojavov, v avgustu 48, v juniju 24, v septembru pa dva. Število tropskih noči se večja ne linearno, pač pa eksponentno: če smo v 60 letih 20. stoletja zabeležili le dva pojava tropskih noči, se je njihovo število v 70. letih dvignilo na 4, v 90. letih že na 24, v še ne zaključenem drugem desetletju 21. stoletja pa celo na 65.

Kar 44,8 % vseh tropskih noči v obravnavanem obdobju se je torej zgodilo v zadnjem desetletju. Tropske noči se v zadnjih dveh desetletjih pojavljajo tudi že junija in celo še septembra. Prva junijska tropska noč se je pojavila leta 1994, prva septemrska pa leta 2008.



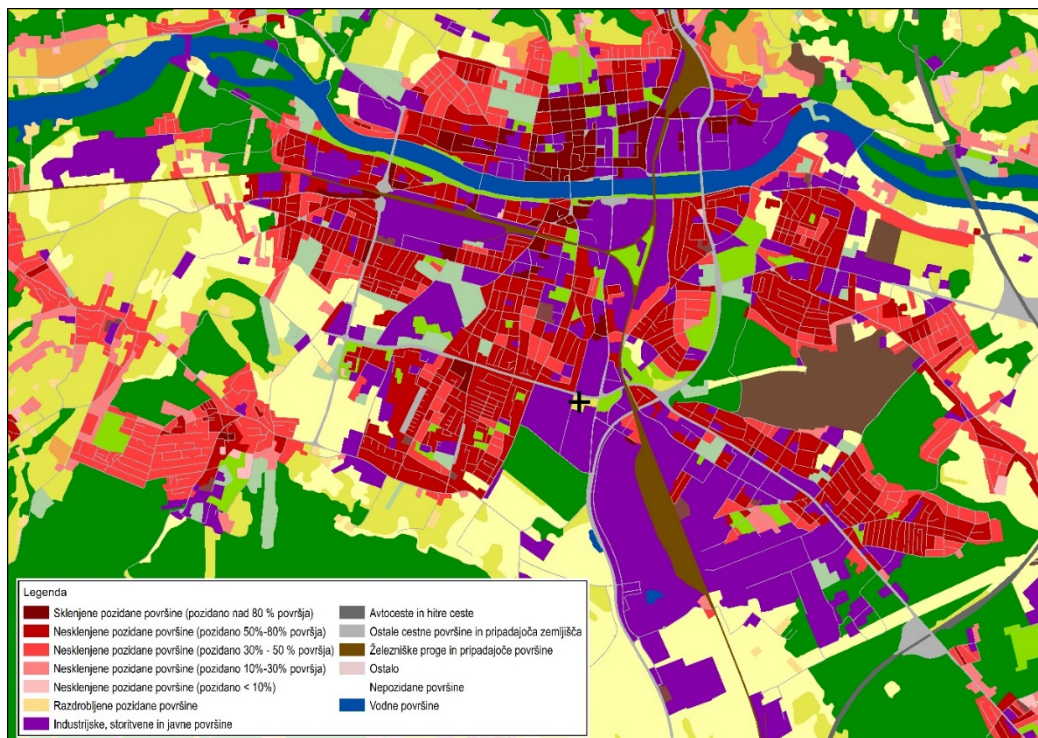
Slika 7: Trendi števila tropskih noči na meteorološki postaji Maribor-Tabor po desetletjih.

Vir: Arhiv Urada za meteorologijo, ARSO, 2019; Lastni izračuni, 2019.

Vsi omenjeni podatki seveda veljajo za lokacijo meteorološke postaje Maribor-Tabor, ki zaradi standardov Svetovne meteorološke organizacije leži na širši travnati površini na križišču Jadranske ceste in Ceste Proletarskih brigad. Lokalno-klimatske razmere na območjih z večjo gostoto pozidave v Mariboru so seveda drugačne. Zaradi spremenjene rabe tal so minimalne temperature še višje, predvsem poleti pa lahko upravičeno sklepamo, da je število tropskih noči še večje, kar dodatno zmanjšuje kakovost bivalnega okolja. Da bi zagotovili kakovostno bivalno okolje v teh delih mesta, predvsem pa, da bi ranljivim skupinam prebivalstva zagotovili primerne razmere za bivanje v obdobjih vedno pogostejših vročinskih valov, bi bilo potrebno pri načrtovanju prostorskega razvoja to tudi upoštevati. Evropska okoljska agencija predlaga tri vrste ukrepov prilagajanju vedno pogostejšim toplotnim obremenitvam v naseljih: sive (kakovostna izolacija stavb, uporaba zunanjih žaluzij ali polken na oknih, pasivno hlajenje stavb, urbanistično zasnovo, ki omogoča prevetrenost), zelene (ohranjanje in širjenje zelenih površin v mestih, uvajanje zelenih zidov in zelenih streh) in mehke (ozaveščenje prebivalstva, kartiranje toplotnih otokov in monitoring) (EEA 2012, 31).

Da lokacija meteorološke postaje Maribor-Tabor glede na rabo močno tal izstopa od okolice pričajo tudi podatki Atlasa urbanih območij, ki jih je objavil Copernicus Land Monitoring Service (Slika 8). Stopnja sklenjene in nesklenjene pozidave je v nekaterih delih mesta bistveno višja, zaradi česar je vpliv pozidanih površin (in s tem tudi nižje stopnje ohlajanja v nočnem času) večji. Pri tem bi bilo potrebno izpostaviti predvsem

območja, kjer prebivajo prebivalci, ki so izpostavljeni še bolj obremenilnim pogojem, kot jih nakazujejo podatki meteorološke postaje Maribor-Tabor.



Slika 8: Urbani atlas območja mesta Maribor. Lokacija meteorološke postaje Maribor-Tabor je označena s črnim križcem.

Vir: Urban Atlas. Copernicus Land Monitoring Service, 2019.

4. Zaključek

Zaradi vzajemnega učinkovanja globalnih podnebnih sprememb in intenziviranja mestnega toplotnega otoka v Mariboru se poleg maksimalnih temperatur višajo tudi minimalne temperature. Slednje naraščajo celo hitreje kot maksimalne temperature. Tovrstne spremembe po eni strani zaradi toplejših zim sicer vplivajo na nižje stroške za ogrevanje, daljša je tudi vegetacijska doba. Poleg pozitivnih učinkov so izraženi tudi negativni učinki. V tem smislu danes govorimo predvsem o vse pogostejših vročinskih valovih v mestih in njihov negativni vpliv na kakovost bivalnega okolja, zdravje ljudi in onesnaženost zraka. Pogostejši so ekstremni vremenski pojavi in s tem povezana materialna škoda.

Mesečni režim trendov tako pri povprečnih kot pri povprečnih maksimalnih in povprečnih minimalnih temperaturah kaže dokaj skladno podobo. Najvišji trendi nastopajo v pozimi in poleti, v prehodnih letnih časih pa padejo. Pri povprečnih minimalnih temperaturah so najvišji trendi v januarju ($0,6559\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$) in najnižji v februarju ($0,2924\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ let}$). Dejstvu, da se mesto pozimi vse manj ohlaja zanesljivo pomembno botruje tudi kurilna sezona, ki pozimi predstavlja dodaten antropogeni

vnos energije. Prehodni spomladanski in jesenski meseci so v splošnem bolj prevetreni, mešanje zraka pa znižuje intenzivnost mestnega toplotnega otoka.

Število dni z minimalno temperaturo pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ po desetletjih izrazito pada. Od začetka šestdesetih let se je število takih dni statistično znižalo za 19,7 dni na desetletje. Če smo imeli v šestdesetih letih 147 dni z minimalno temperaturo pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, je ta številka v še nedokončanem drugem desetletju 21. stoletja padla na 20. Trendi števila ledenih dni (z maksimalno temperaturo pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) niso tako izraziti kot trendi števila dni z minimalno temperaturo pod $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$: v šestdesetih letih smo imeli 305 takih dni, v drugem desetletju 20. stoletja pa 113. V povprečju se je število ledenih dni zmanjšalo s stopnjo slabih 28 dni na desetletje. Število hladnih dni (z minimalno temperaturo pod $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) se je v obravnavanem obdobju statistično znižalo za 77 dni na desetletje. Od šestdesetih let 20. stoletja do drugega desetletja 21. stoletja se je njihovo število skoraj prepolovilo. Število tropskih noči (z minimalno temperaturo nad $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) se večja ne linearno, pač pa eksponentno: če smo v 60 letih 20. stoletja zabeležili le dva pojava tropskih noči, se je njihovo število v 70. letih dvignilo na 4, v 90. letih že na 24, v še ne zaključenem drugem desetletju 21. stoletja pa celo na 65. Kar 44,8 % vseh tropskih noči v obravnavanem obdobju se je torej zgodilo v zadnjem desetletju. Tropske noči se v zadnjih dveh desetletjih pojavljajo tudi že junija in celo še septembra. Zaradi spremenjene rabe tal so na območjih gostejše pozidave (npr. na območjih stanovanjskih sosesk) minimalne temperature še višje, predvsem poleti pa lahko upravičeno sklepamo, da je število tropskih noči še večje, kar dodatno zmanjšuje kakovost bivalnega okolja. Da bi zagotovili kakovostno bivalno okolje v teh delih mesta, predvsem pa da bi ranljivim skupinam prebivalstva zagotovili primerne razmere za bivanje v obdobjih vedno pogostejših vročinskih valov, bi bilo potrebno pri načrtovanju prostorskega razvoja to tudi upoštevati.

Literatura

- Buguet, A., 2007: Sleep under extreme environments: effects of heat and cold exposure, altitude, hyperbaric pressure and microgravity in space. *Journal for Neurological Science*. Nov 15;262(1-2):145-52.
- Douglas, I., James, P., 2015: *Urban Ecology. An Introduction*. Routledge. London.
- Easterling, D.R., Horton, B., Jones, P.D., Peterson, T.C., Karl, T.R., Parker, D.E., Salinger, M.J., Razuvayev, V., Plummer, N., Jamason, P., Folland, C.K., 1997: Maximum and Minimum Temperature Trends for the Globe. *Science*. Vol. 277. No. 5324.
- EEA, 2012: *Urban adaptation to climate change in Europe*, EEA Report No.2/ 2012.
- Forman, R.T.T., 2016: *Urban Ecology. Science of Cities*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Krakauer, N.Y., 2018: Shifting Hardiness Zones: Trends in Annual Minimum Temperatures. *Climate*. Vol. 15, No. 6.
- Minimum home temperature thresholds for health in winter, 2014. Public Health England. Wellington House. London.
- Oke, T.R., Mills, G., Christen, A., Voogt, J.A., 2017: *Urban Climates*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Parson, K., 2014: *Human Thermal Environments. The Effects of Hot, Moderate, and Cold Environments on Human Health, Comfort, and Performance*. CRC Press. London.
- Shouraseni, S.R., Fei, Y., 2009: Trends in Extreme Temperatures in Relation to Urbanization in the Twin Cities Metropolitan Area, Minnesota. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*. Volume 48 No. 3.

Urban Atlas. Copernicus Land Monitoring Service, 2019.

Vose, R.S., Easterling, D.R., Gleason, B., 2005: Maximum and minimum temperature trends for the globe: An update through 2004. *Geophysical Research Letters*. Volume 32, Issue 23. American Geophysical Union.

Žiberna, I. 1999: Temperaturni obrat v hriboviti Sloveniji. V: GOSAR, Anton (ur.), KUNAVER, Jurij (ur.). *Sonaravni razvoj v slovenskih Alpah in sosedstvu = Sustainable development in the Slovenian Alps and its neighbouring regions*, (Dela, ISSN 0354-0596, 13). Ljubljana: Oddelek za geografijo Filozofske fakultete. 1999

Žiberna, I., 2006: Trendi temperatur zraka v Mariboru kot posledica razvoja mestnega toplotnega otoka. *Revija za geografijo*, 2006, 1, št. 1.

Žiberna, I., Ivajnšič, D., 2018: Vročinski valovi v Mariboru v obdobju 1961-2018. *Revija za geografijo*, 2018, 13, št. 26.

TRENDS OF MINIMUM TEMPERATURES IN MARIBOR

Summary

Due to the reciprocal effect of global climate change and the intensification of the urban heat island in Maribor, minimum temperatures are rising in addition to maximum temperatures. The minimum temperatures increases even faster than the maximum temperatures. Such changes, on the one hand, can lead to lower heating costs due to warmer winters and longer vegetation periods. In addition to the positive effects, there are also negative effects. In this sense, today we are talking primarily about the increasing frequency of heat waves in cities and their negative impact on the quality of the living environment, human health and air pollution. Extreme weather events and related material damage are more common.

The monthly trend regime in both average and average maximum and average minimum temperatures shows a fairly consistent pattern. The highest trends occur in the winter and summer and fall during the transitional seasons. At average minimum temperatures, the highest trends are in January ($0.6559\text{ }^{\circ}\text{C} / 10\text{ years}$) and the lowest in February ($0.2924\text{ }^{\circ}\text{C} / 10\text{ years}$). The fact that the city cools less and less during the winter is reliably important also due to the heating season, which in the winter represents additional anthropogenic energy input. The transient spring and fall months are generally more airy, with air mixing reducing the intensity of the urban heat island.

The number of days with a minimum temperature below $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ declines markedly after decades. Since the early 1960s, the number of such days has been statistically reduced by 19.7 days per decade. If we had 147 days in the 1960s with a minimum temperature below $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, that number had dropped to 20. In the unfinished second decade of the 21st century, the number of ice days (with a maximum temperature below $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) did not as pronounced as trends in the number of days with a minimum temperature below $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$: in the 1960s we had 305 such days and in the second decade of the 20th century there were 113. The number of cold days (with a minimum temperature below $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) decreased statistically by 77 days per decade during the period considered. From the 1960s to the second decade of the 21st century, their numbers nearly halved. The number of tropical nights (with a minimum temperature above $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) is increasing not linearly but exponentially: if we recorded only two occurrences of tropical nights in the 1960s, their number increased to 4 in the 1970s, in the 1990s, to 24, and not even to the end of the second decade of the 21st century, even to 65. As many as 44.8% of all tropical nights during the period under review occurred in the last decade. Tropical nights have been appearing in the last two decades already in June and even September. Due to the changed land use, in the areas of denser construction (eg in residential areas) the minimum temperatures are even higher, especially in the summer we can reasonably conclude that the number of tropical nights is even higher, which further reduces the quality of the environment. In order to ensure a quality living environment in these parts of the city, and in particular to provide vulnerable populations with adequate living conditions during periods of increasing heat waves, spatial planning should also be taken into account.

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: