

Gozdarski vestnik

Letnik 82, številka 9

Ljubljana, 2024

ISSN 0017-2723

Upravljanje mestnih
gozdov v Sloveniji

Ocena zaloge ogljika v
načrtu trajnostnega
gospodarjenja z
gozdovi

Delavnica »Biotehnični
ukrepi v gozdnatih
hudourniških območjih«
na Gozdarskem
inštitutu Slovenije

Delavnica o
gospodarjenju
z gozdovi na
hudourniških območjih
v Jelendolu

Sredica:
Makroskopske
in mikroskopske
značilnosti lesa



ZVEZA
GOZDARSKIH
DRUŠTEV
SLOVENIJE



UVODNIK	330	Boris RANTAŠA in dr. Aleš POLJANEC Urbano gozdarstvo in gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih
PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK	331	Tina SIMONČIČ, Matjaž GUČEK, Mateja COJZER, Robert HOSTNIK, Andrej KOTNIK, Viktor MIKLAVČIČ, Rok PISEK Upravljanje mestnih gozdov v Sloveniji <i>Urban forest management in Slovenia</i>
STROKOVNI ČLANEK	351	Amina GAČO JEŽ, Francesca GIANNETTI, Solaria ANZILOTTI, Matevž TRIPLAT Ocena zaloge ogljika v načrtu trajnostnega gospodarjenja z gozdovi <i>Quantification of Carbon Stock in Sustainable Forest Management Plan</i>
STROKOVNA RAZPRAVA	363	Urša VILHAR, Tomaž CEJ, Klemen JERINA, Tadej JERŠIČ, Erika KOZAMERNIK, Jože PAPEŽ, Robert ROBERK, Jaša SARAŽIN Delavnica »Biotehnični ukrepi v gozdnatih hudourniških območjih« na Gozdarskem inštitutu Slovenije
STROKOVNA RAZPRAVA	372	Živa BONČINA, Tina SIMONČIČ, Matjaž GUČEK, Irena MRAK, Jaša SARAŽIN, Urša VILHAR Delavnica o gospodarjenju z gozdovi na hudourniških območjih v Jelendolu
GOZDARSTVO V ČASU IN PROSTORU	376	Nikolina MENCIN IFSA Balkan Meeting Slovenia 2024: Navigating the Aftermath
	380	Gal FIDEJ, Kristina SEVER, Dušan ROŽENBERGAR, Andreja GREGORIČ Letno srečanje združenja za sonaravno gospodarjenje z gozdovi Pro Silva Evropa na Slovaškem
KUHARSKI RECEPTI	384	Jernej JAVORNIK Divjačinska juha iz kosti in odrezkov
MIKROSKOPSKE IN MAKROSKOPSKE ZNAČILNOSTI LESA		Jožica GRIČAR, Peter PRISLAN Vrste iz rodu <i>Sorbus</i>

Urbano gozdarstvo in gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih

Tokratna izdaja Gozdarskega vestnika prinaša pester nabor vsebin, ki obravnavajo mestne gozdove in urbano gozdarstvo, ocenjevanje zalog ogljika v gozdarskih načrtih, upravljanje gozdov na hudourniških območjih ter domače in mednarodno strokovno povezovanje.

Urbanemu gozdarstvu in gospodarjenju z gozdovi na hudourniških območjih se v zadnjih letih namenja vse več pozornosti. Ti dve področji, ki sta bila v preteklosti pogosto zapostavljeni, zaradi aktualnih razmer hitro pridobivata na pomenu. Nahajata se na »robu areala« gozdarskih znanj in veščin ter zahtevata interdisciplinarni pristop – od inženirskih in biotehničnih veščin do administrativnih in družboslovnih znanj.

Razpon potrebnih znanj in veščin med omenjenima področjema dobro ponazarja raznolikost in težavnost današnje gozdarske prakse. Skupaj s povečevanjem pričakovanj in pritiskov na gozdove se povečujejo tudi pričakovanja in pritiski na ekipe gozdarskih strokovnjakov. Te se soočajo s kompleksnimi izzivi, ki združujejo naravoslovne (tehnične, biološke, ekološke) ter vse bolj izrazite sociološke (politične, administrativne, družbene) vidike. Uspešno reševanje teh problemov zahteva široko strokovno usposobljenost in tesno sodelovanje s širokim krogom institucij in deležnikov.

Ob naraščajočem zanimanju posameznikov, družbe in drugih strok za drevesa, gozdove in gozdni prostor bo za ohranitev družbene vloge slovenskega gozdarstva zelo pomembno sodelovanje – tako znotraj gozdarske stroke kot tudi z drugimi strokami in javnostmi. Tokratna izdaja priča o aktivnem povezovanju in sodelovanju, tudi med mladimi strokovnjaki in na mednarodni ravni, kar kaže na vzpodbuden trend, ki odpira nove priložnosti za razvoj gozdarstva.

Boris RANTAŠA in dr. Aleš POLJANEC

Upravljanje mestnih gozdov v Sloveniji

Urban forest management in Slovenia



Tina SIMONČIČ¹, Matjaž GUČEK², Mateja COJZER³, Robert HOSTNIK⁴, Andrej KOTNIK⁵, Viktor MIKLAVČIČ⁶, Rok PISEK⁷

Izvleček:

Mestni gozdovi, ki so z lokalnimi odloki razglašeni kot gozdovi s posebnim namenom (GPN), zavzemajo 0,4 % celotne gozdne površine Slovenije. V prispevku analiziramo stanje in glavne značilnosti načrtovanja ter gospodarjenja z mestnimi gozdovi v Sloveniji. Analizirali smo podatkovne zbirke o mestnih gozdovih, gozdnogospodarske načrte, odloke o GPN in druge pravne predpise, ki urejajo gospodarjenje z mestnimi gozdovi. Podrobneje smo analizirali značilnosti gospodarjenja z mestnimi gozdovi v Ljubljani, Mariboru, Celju in Novem mestu in pri tem upoštevali naslednja merila: i) stanje gozdov, ii) pravni status, iii) strateški načrt za mestne gozdove, iv) odkupovanje zasebnih gozdov, v) nadomestila lastnikom gozdov, vi) prilagojenost gospodarjenja, vii) rekreacijska infrastruktura, viii) odnosi z javnostmi, ix) mestni gozd kot blagovna znamka. Na podlagi analize predlagamo naslednje izboljšave upravljanja mestnih gozdov v Sloveniji: i) sprejetje oziroma posodobitev ustreznih pravnih predpisov, ii) intenziviranje sodelovanja med Zavodom za gozdove in lokalnimi skupnostmi, iii) dopolnitev koncepta načrtovanja v mestnih gozdovih, iv) aktiviranje gospodarjenja z gozdnimi sestoji, v) zagotovitev ustreznih pogojev za prilagojeno gospodarjenje v zasebnih gozdovih, vi) izboljšanje kadrovske strukture za delo v mestnih gozdovih, vii) izboljšanje medinstitucionalnega sodelovanja in komuniciranja z javnostjo.

Ključne besede: mestni gozd, gozdnogospodarsko načrtovanje, prilagojeno gospodarjenje, primerjalna analiza

Abstract:

Urban forests, which are designated as special purpose forests (SPFs) by local ordinances, account for 0.4% of Slovenia's total forest area. This paper analyses the state and the main characteristics of urban forest planning and management in Slovenia. We have analysed databases on urban forests, forest management plans, decrees on SPFs and other legal regulations governing the management of urban forests. We analysed in detail the characteristics of urban forest management in Ljubljana, Maribor, Celje and Novo mesto, taking into account the following criteria: i) forest condition, ii) legal status, iii) strategic plan for urban forests, iv) private forest purchase, v) compensation to forest owners, vi) management adaptation, vii) recreational infrastructure, viii) public relations, ix) urban forest as a brand. Based on the analysis, we suggest the following improvements to urban forest management in Slovenia: i) adoption or updating of relevant legal regulations, ii) intensification of cooperation between the Slovenia Forest Service and local communities, iii) advancement of the urban forest planning concept, iv) activation of forest stand management, v) ensuring appropriate conditions for adapted management in private forests, vi) improvement of the staff structure for the work in the urban forests, vii) improvement of inter-institutional cooperation and communication with the public.

Key words: urban forest, forest management planning, adapted management, comparative analysis

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Pomen mestnih gozdov širom po svetu se izjemno povečuje (Berglihn in Baggethun, 2021). Mestni gozdovi omogočajo uživanje v estetiki in so prijetno okolje za različne dejavnosti na prostem,

hkrati pa omogočajo doživljanje narave sredi mestnega življenja (Tyrväinen in sod., 2005). Med pandemijo so mestni gozdovi pomembno prispevali k zmanjšanju stresa meščanov (Beckmann-Wübbelt in sod., 2021). Mestni gozdovi izboljšujejo duševno in fizično zdravje ljudi,

¹ T. S., Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, tina.simoncic@zgs.si

² M. G., Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, matjaz.gucek@zgs.si

³ M. C., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor, Tyrševa 15, SI-2000 Maribor, Slovenija, mateja.cojzer@zgs.si

⁴ R. H., Zavod za gozdove Slovenije, Območna in Krajevna enota Celje, Ljubljanska 13, SI-3000 Celje, Slovenija, robert.hostnik@zgs.si

⁵ A. K., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Novo mesto, Gubčeva 15, SI-8000 Novo mesto, Slovenija, drejk.kotnik@zgs.si

⁶ V. M., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Ljubljana, Tržaška 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, viktor.miklavcic@zgs.si

⁷ R. P., Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, rok.pisek@zgs.si

povečujejo socialno povezovanje, v nekaterih primerih prispevajo k zmanjšanju kriminala (Hanson in Frank, 2016), večja se tudi njihov pomen za vzgojo in vseživljenjsko izobraževanje (Harris, 2017; Nastran, 2020). Mestni gozdovi so pomemben del širše mestne krajine in skupaj z drugimi zelenimi površinami zagotavljajo dobrobit prebivalstva (FAO, 2016). Ta se na primer kaže v obilju možnosti za rekreacijo in turizem, kar postajata tudi razvojna težnja mesta in turistična ponudba kraja (Deng in sod., 2010; Terkenli in sod., 2020). Mestni gozdovi so lahko pomembna promocija občine kot zelene destinacije, saj so v številnih mestih najboljširnejša, funkcionalna in vidna oblika zelene infrastrukture (Cities4Forests, 2019). So tudi pomemben element »zdravih mest«, saj zagotavljajo številne, z zdravjem povezane funkcije (FAO, 2016).

V zadnjih letih se večja predvsem okoljski pomen mestnih gozdov. Mestni gozdovi pomagajo blažiti podnebne spremembe s skladiščenjem ogljikovega dioksida in z vplivanjem na energetske potrebe za ogrevanje ter hlajenje zgradb (Safford in sod., 2013), uravnavajo odtok padavinske vode, prispevajo k zmanjševanju obremenitev zraka s prašnimi delci in zmanjšujejo učinek urbanega toplotnega otoka (Hanson in Frank, 2016; Komac in sod., 2017). Hkrati zmanjšujejo prisotnost trdnih delcev v zraku in blažijo temperaturne viške (McDonald in sod., 2016). Mestni gozdovi so pomembni tudi z ekonomskega vidika, saj lahko zagotavljajo dohodek od gospodarjenja z gozdovi in prispevajo h krožni ekonomiji mest (Kampelmann, 2020). Za lastnike mestnih gozdov je gozd lahko pomemben tudi zaradi tradicije, samooskrbe ali pa lastnega zadovoljstva (Strategija ..., 2021). Vse več je prizadevanj, da bi les iz mestnih gozdov uporabljali lokalno za razvoj gospodarstva in samooskrbe v mestnih občinah, in sicer tako v energetskega pomenu kot v dodani vrednosti lesa kot gradbenega materiala (Strategija ..., 2021; Kampelmann, 2020).

Tudi v Sloveniji se povečuje pomen mestnih gozdov. Dandanes v slovenskih mestih živi 50 % prebivalcev Slovenije in dela več kot 90 % vseh zaposlenih (SURs, 2021). To pomeni, da mestni gozdovi vsak dan zagotavljajo okoljske in socialne učinke več kot 1,8 mio prebivalcem oz. skoraj

88 % vse populacije Slovenije. Slovenija je ena tistih držav, kjer so gozdovi ključna zelena površina mest in zatočišče meščanom ter obiskovalcem mest za pobeg iz mestnega vrveža v bolj naravno okolje. Za primer – delež površine gozdov (brez parkov in posamičnih dreves) v celotni površini Mestne občine Ljubljana je 40 %, površina gozda na prebivalca pa znaša 365 m². V Sloveniji so mestni gozdovi – za razliko od mestnih gozdov v številnih državah po svetu – razumljeni predvsem kot gozdne površine v mestih, ki ne obsegajo posameznih dreves ali skupin dreves znotraj mesta. Gre za gozdove, ki imajo poudarjene socialne funkcije, so znotraj območja naselja ali na njegovem robu in imajo zaradi bližine ter dostopnosti poseben pomen za kakovost bivanja in preživljanje prostega časa prebivalcev (ZG, 1993; Šuklje Erjavec in sod., 2020). V slovenski gozdarski zakonodaji so mestni gozdovi vključeni v kategorijo gozdov s posebnim namenom (GPN) (ZG, 1993).

Z urbanizacijo se pritisk na gozdove povečuje, interesi do mestnih gozdov so različni, povečujejo se nesoglasja med različnimi uporabniki prostora (Hostnik, 2013; Simončič in sod., 2022). Veča se tudi pritisk za spremembo namembnosti gozdov v okolici mest, saj je delež krčitev zaradi urbanizacije v kmetijski in urbani krajini znatno večji kot drugod (Okoljsko poročilo ..., 2022). V Sloveniji številna mesta nimajo urejenega pravnega statusa (sprejetih odlokov o GPN) mestnih gozdov, s katerim bi jih lahko zaščitili pred krčitvami in določali ukrepe za izvajanje potrebnih usmeritev v mestnih gozdovih, ali pa so odloki o GPN zastareli in ne odražajo več dejanskega stanja (Hostnik, 2013). Zaradi izredne poudarjenosti socialnih funkcij so pri gospodarjenju z mestnimi gozdovi določene omejitve in zahteve po nadstandardnih delih, ki pa jih je zaradi prevladujočega zasebnega lastništva pogosto težje uveljavljati ali pa niso deležna ustreznih finančnih ukrepov. S številnimi mestnimi gozdovi se ne gospodari aktivno, kar je odraz razdrobljene lastniške strukture in nezainteresiranosti lastnikov gozdov za gospodarjenje z njimi (npr. Tavčar, 2010; Hostnik, 2013). V mestnih gozdovih je lesnoproizvodni pomen podrejen socialnemu, kljub temu pa so v teh gozdovih za lastnike še vedno lahko pomembni tudi ekonomski

cilji. Zato lahko nastajajo nesoglasja med interesi lastnikov gozdov in javnim interesom. Vse bolj se povečuje tudi angažiranost javnosti pri vključevanju v upravljanje mestnih gozdov (Rantaša in Dolenc, 2023).

V Sloveniji so bili v preteklosti mestni gozdovi predmet številnih raziskav. V 90. letih so izšle publikacije s pregledom glavnih značilnosti mestnih gozdov in izzivov pri gospodarjenju z njimi (npr. Anko, 1993; Golob, 1993; Janež, 1995). Kasnejše raziskave so bile omejene predvsem na študije posameznih primerov mestnih gozdov ali njihovih delov (npr. Hostnik, 1991; Stupan, 2003; Fajon, 2004; Žižek in Pirnat, 2011; Trkman, 2013; Verlič, 2015; Japelj, 2016; Žibrat, 2022). V Sloveniji je obširno analizo mestnih gozdov izvedel Hostnik (2013), sicer pa ni celovitih raziskav o pomenu in značilnostih upravljanja mestnih gozdov. V obdobju zadnjih nekaj let se raziskovalni interes za mestne gozdove povečuje (Verlič, 2016; Vilhar in Kozamernik, 2020; Nastran, 2020; Skudnik in Hafner, 2020; 2021; Bončina in sod., 2021; Simončič in sod., 2021; de Groot in sod., 2022; Simončič in sod., 2022; Simončič in sod., 2024). Glede na vse večje izzive v mestnih gozdovih Slovenije (Simončič in sod., 2022; Rantaša in Dolenc, 2023) se večja tudi zahteva za celovito obravnavo stanja in upravljanja mestnih gozdov v Sloveniji. Namen prispevka je 1) predstaviti ključne značilnosti mestnih gozdov v Sloveniji in njihovega upravljanja, 2) na primeru štirih mestnih gozdov primerjalno analizirati problematiko in glavne izzive ter 3) predlagati dopolnitve za izboljšanje upravljanja in gospodarjenja z mestnimi gozdovi.

2 METODE DELA

2 METHODS

Pregledna analiza mestnih gozdov v Sloveniji

An overview analysis of urban forests in Slovenia

V prispevku smo za mestne gozdove določili tiste gozdove, ki so z odloki lokalnih skupnosti razglašeni kot GPN, in sicer ne glede na starost odlokov. Zakonodaja (ZG, 1993) namreč določa, da se lahko v gozdovih, v katerih so izjemno poudarjene zaščitna, rekreacijska, turistična, poučna higiensko-zdravstvena funkcija, obrambna ali estetska funkcija, razglasi za gozdove s posebnim

namenom (ZG, 1993). Nadalje isti Zakon določa, da se taki gozdovi razglasijo s predpisom lokalne skupnosti, če je izjemna poudarjenost funkcij gozdov v njenem interesu, oz. s predpisom vlade, če je izjemna poudarjenost funkcij gozdov v državnem interesu. Zato v to kategorijo uvrščamo tudi mestne gozdove, ki jih z odloki razglasijo lokalne skupnosti. V odlokih so za mestne gozdove v rabi različni termini, ki jih v prispevku obravnavamo pod zbirnim imenom mestni gozdovi.

Pregledno analizo mestnih gozdov smo izvedli na podlagi analize kazalnikov, s katerimi smo opisali in primerjali mestne gozdove:

- a. ime občine,
- b. starost odloka,
- c. število prebivalcev v celotni občini,
- d. število prebivalcev v kraju, okoli katerega so razglašeni mestni gozdovi,
- e. površina mestnih gozdov (ha),
- f. lastništvo: delež površin glede na tri kategorije lastništva: zasebno (Z), državno (D), občinsko (O),
- g. sestojne značilnosti:
 - a. lesna zaloga (m^3/ha),
 - b. prirastek (m^3/ha),
 - c. največji dovoljeni posek (% od prirastka),
 - d. % sanitarnega poseka v obdobju 2014–2023.

Podatke o številu prebivalcev v občini in kraju smo zbrali iz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije in spletnih strani občin, v katerih ležijo mestni gozdovi. Podatke o pravni ureditvi mestnih gozdov oz. o starosti odlokov smo zbrali iz pregleda vseh odlokov o GPN. Za določitev površin mestnih gozdov in analizo sestojnih značilnosti smo uporabili podatke iz sestojne karte Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) leta 2023, v katero so vključeni vsi takrat veljavni gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih enot (GGN GGE). Uporaba podatkov s stalnih vzorčnih ploskev je zaradi majhnih površin mestnih gozdov in posledično malo ploskev podvržena velikim napakam, zato nismo izvedli analiz na podlagi stalnih vzorčnih ploskev. Lesna zaloga in prirastek sta v okviru izdelave GGN GGE pripisana vsakemu sestoju na podlagi korekcij s stalnimi vzorčnimi ploskvami. Največji dovoljeni

posek v mestnih gozdovih smo določili s seštevkom možnega poseka vseh sestojev v mestnem gozdu. Delež sanitarnega poseka smo določili na podlagi evidenc poseka, ki ga vodimo na ZGS. Podatek predstavlja delež celotnega poseka v mestnih gozdovih, ki je bil v obdobju od 2014 do 2023 izveden zaradi sanitarnih razlogov v primerjavi s celotnim posekom v enakem obdobju. Vse analize sestojnih značilnosti smo izvedli s programom QGIS.

Primerjalna analiza upravljanja štirih mestnih gozdov

A comparative analysis of the management of four urban forest

Značilnosti upravljanja štirih mestnih gozdov v Sloveniji smo analizirali na podlagi meril (Hostnik, 2021), ki smo jih za primerjalno analizo dopolnili in podrobneje opredelili:

- a. **zgodovinsko ozadje** razglasitve in poglobitve posebnosti mestnih gozdov,
- b. **stanje gozdov**: ohranjenost gozdov, odprtost, delež sanitarne sečnje, glavne težave,
- c. **urejen pravni status**: obstoj odloka, leto razglasitve, uspešnost uveljavitve, ustreznost vsebin v odloku,
- d. **strateški načrt za mestne gozdove**: da/ne, glavni poudarki,
- e. **odkup zasebnih gozdov**: da/ne (iz odloka), dinamika odkupa, merila izbire parcel za odkup,
- f. **nadomestila lastnikom gozdov**: da/ne (iz odloka), primeri, višina,
- g. **prilagojeno gospodarjenje**: gozdni red, način sečnje, način spravila (vožnja/ vlačenje gozdnih lesnih sortimentov), gozdnogojitvene usmeritve (obnova, največji možni posek), izvajanje sanitarne sečnje,
- h. **rekreacijska infrastruktura**: prisotnost (ali je zadostna), urejenost (stanje, kdo jo ureja),
- i. **odnosi z javnostjo**: ali dobro potekajo, kdo je zadolžen, kateri so glavni načini komunikacije,
- j. **mestni gozd kot blagovna znamka**: ali obstaja, na kakšen način, pomen za stroko in lokalno skupnost.

Pri analizi in oceni meril so sodelovali strokovnjaki na območni enoti ZGS za izbrano območje mestnega gozda (soavtorji prispevka),

ki so merila opisali in ocenili na podlagi lastnih izkušenj, pridobljenih pri delu z mestnimi gozdovi, posvetovanj z drugimi zaposlenimi na ZGS, ki delujejo na območju mestnega gozda, pregledu GGN za omenjena območja, pregledu odlokov o GPN. Za vsako merilo so z ocenami od 1 – nezadostno – do 5 – odlično – ocenili ustreznost stanja oziroma oceno izvajanja meril za izbrano območje mestnega gozda. Po pregledu vseh ocen in terenskem ogledu, če je bil potreben, so oceno še enkrat preverili in po potrebi dopolnili.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Pregled in značilnosti mestnih gozdov v Sloveniji

3.1 Overview and characteristics of urban forests in Slovenia

V Sloveniji ima šestnajst mest oz. krajev z odloki določene mestne gozdove (Preglednica 1, Slika 1). V odlokih so za mestne gozdove navedeni različni termini, kot so mestni gozdovi, primestni gozdovi, gozdovi s posebnim namenom (Šumberk, Sevnica ...), zeleni pas mesta (Panovec, Kozlov rob, Celje ...). Med starejšimi odloki je bil zeleni pas mesta Tržič določen kot varovalni gozd, ki je obsegal tako varovalne gozdove za varstvo pred erozijo kot gozdove zelenega pasu mesta. Nekateri odloki so bili sprejeti v obdobju 1966–1985 (Kranj, Tržič, Ptuj, Topolšica, Velenje, Ljutomer) in so že zastareli, medtem ko so jih za nekatera mesta sprejeli ali pa novelirali šele nedavno (npr. Maribor). Prvi odlok, ki je podrobno in sodobno opredeljeval način gospodarjenja, varstvene režime in omejitve, nadomestila ter instrumente odkupa mestnih gozdov, je bil odlok o GPN Celje iz leta 1997.

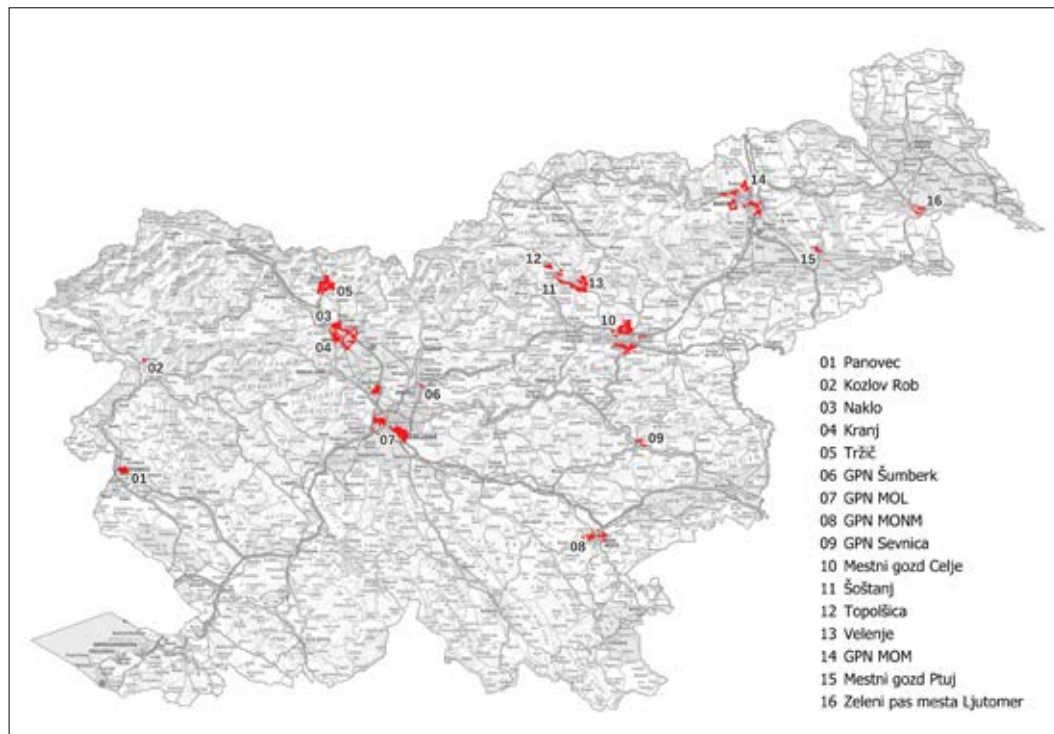
V krajih z mestnimi gozdovi živi od 1.301 (Topolšica) do 296.228 prebivalcev (Ljubljana). Skupna površina vseh omenjenih mestnih gozdov v Sloveniji je 5.067 ha, kar znaša 0,4 % celotne gozdne površine. Po površini je največji mestni gozd v Ljubljani (1.099 ha), najmanjši pa GPN Šumberk v Domžalah (30 ha). V polovici mest z določenimi mestnimi gozdovi (8) so mestni gozdovi manjši od 125 ha, pri čemer gre večinoma za manjše kraje. Izjema je Ptuj, ki ima med kraji z manjšimi povr-

šinami mestnih gozdov bistveno več prebivalcev od drugih mest. Med mesti s površino, večjo od 125 ha, izstopa Tržič, ki ima v primerjavi z drugimi mesti izločeno relativno zelo veliko površino gozdov glede na število prebivalcev kraja.

Lastništvo mestnih gozdov je različno, v povprečju prevladujejo zasebni gozdovi. Izjema sta mestni gozd Panovec in gozdovi zelenega pasu Ljutomera, kjer prevladujejo gozdovi v lasti države, ter gozdovi zelenega pasu Tržiča, kjer je več kot 50 % gozdov v lasti občine. Velik del državnih gozdov (30 %) je tudi v mestnih gozdovih Novega mesta in Maribora. Nekateri deli znotraj mestnih gozdov so v lasti občin; tak primer je južni del mestnih gozdov Celja (114 ha), ki je v celoti v lasti mesta Celje.

Sestojne značilnosti mestnih gozdov se znatno ne razlikujejo od značilnosti drugih gozdov. Povprečna lesna zaloga mestnih gozdov je skupno nekoliko večja od slovenskega povprečja. Podrobnejša analiza lesnih zalog mestnih gozdov

v primerjavi s skupno lesno zalogo GGE, v katerih leži mestni gozd, ne kaže bistvenih razlik. Podobne rezultate daje tudi primerjava povprečnega letnega prirastka, ki je v mestnih gozdovih v primerjavi z vso površino gozdov nekoliko večji. Podrobnejša analiza in primerjava s povprečnim letnim prirastkom GGE, v katerih leži mestni gozd, pa ne kaže bistvenih razlik. Izjema je mestni gozd Panovec, kjer sta zaradi boljših sestojnih in rastiščnih razmer kot v preostalem gozdu v isti GGE bistveno večja lesna zaloga in prirastek, ter mestni gozd Novega mesta, v katerem sta lesna zaloga in prirastek prav tako bistveno večja kot v GGE, v katerih leži mestni gozd, zaradi bogatejših sestojev in daljših proizvodnih dob v mestnih gozdovih. Nasprotno sta lesna zaloga in prirastek v mestnem gozdu Tržič precej manjša kot v GGE, v kateri leži mestni gozd, kar je predvsem posledica topografskih razmer okoli mesta Tržič, saj je velik delež mestnih gozdov na strmih pobočjih.



Slika 1: Prostorska razporejenost mestnih gozdov
Figure 1: Spatial distribution of urban forests

Preglednica 1: Glavne značilnosti mestnih gozdov v Sloveniji
Table 1: Main characteristics of urban forests in Slovenia

Št.	Ime mestnega gozda	Občina	Odlok	Št. prebivalcev v občini	Št. prebivalcev kraja	Površina (ha)*	Lastništvo (%) Z/D/O**	Lesna zaloga (m³/ha)	Prirastek (m³/ha)	Največji dovoljeni posek (% od prirastka)	% sanitarna poseka***
1	Panovec	Nova Gorica	2009	32.034	13.031	376	0/83/17	322	10,0	73	79
2	Kozlov Rob	Tolmin	1998	10.899	3.525	44	76/19/5	231	6,3	58	56
3	Naklo	Naklo	2010	5.495	1.717	124	96/3/1	285	7,4	107	37
4	Kranj	Kranj	1966	57.171	37.941	544	86/6/8	298	7,9	83	71
5	Tržič	Tržič	1966	15.058	3.670	554	43/6/51	337	6,8	91	54
6	GPN Šumberk	Domžale	2007	37.477	13.115	30	75/4/21	315	8,5	66	57
7	GPN MOL	MO Ljubljana	2010	296.228	296.228	1.099	80/6/14	296	8,2	61	78
8	GPN MONM	MO Novo mesto	2014	38.075	24.138	246	62/30/8	360	12,2	55	46
9	GPN Sevnica	Sevnica	2004	17.654	4.993	36	45/23/32	289	7,3	93	56
10	Mestni gozd Celje	MO Celje	1997	48.776	37.872	733	72/11/17	329	7,3	83	37
11	Šoštanj	Šoštanj	1985	9.064	2.993	99	90/8/2	336	7,9	100	61
12	Topolšica	Šoštanj	1985	9.064	1.301	68	73/26/1	336	7,9	100	79
13	Velenje	Velenje	1985	33.474	24.327	395	67/29/4	395	9,3	101	54
14	GPN MOM	MO Maribor	2022	113.000	94.370	606	62/30/8	351	7,4	75	55
15	Mestni gozd Ptuj	Ptuj	1969	23.525	18.339	54	81/17/2	336	7,6	87	50
16	Zeleni pas Ljutomer	Ljutomer	1976	11.042	3.344	58	23/55/22	487	10,4	104	34

*Podatki se lahko razlikujejo glede na podatke v poglavju 3.2 zaradi uporabe podatkov o gozdni maski iz najnovejše sestojne karte ZGS.

**Z zasebni; D državni; O občinski

***% sanitarnega poseka v obdobju 2014–2023

Možni posek ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{leto}$) je v povprečju nekoliko večji od povprečja za vse gozdove v Sloveniji. Podrobnejša analiza kaže, da je možni posek (%) v mestnih gozdovih dokaj primerljiv z možnim posekom v GGE, v katerih ležijo mestni gozdovi, s tem da je v več primerih možni posek v mestnih gozdovih nekoliko manjši. Podatki o opravljenem poseku kažejo, da je v mestnih gozdovih izredno velik delež poseka zaradi sanitarnega poseka, ki le v štirih mestnih gozdovih ne presega 50 % vsega poseka.

3.2 Značilnosti upravljanja štirih mestnih gozdov v Sloveniji

3.2 Management characteristics of four urban forests in Slovenia

3.2.1 Zgodovinsko ozadje razglasitve in poglobitve posebnosti mestnih gozdov

3.2.1 Historical background to the designation and main specifics of urban forests

Ljubljana

Ljubljanski mestni gozd je bil deležen posebne obravnave že pred sto leti in več. Šivic (1956) navaja, da je imelo mesto Ljubljana že v letu 1883 v lasti 32,6 ha gozda nad tivolskim cvetličnim parkom. Ljubljanska mestna občina je vzdrževanju tega gozda namenjala posebno pozornost. Za ta gozd je bil leta 1888 narejen gozdnogospodarski načrt. Mestni magistrat je pri povabilu za izdelavo načrta poudaril, da pri ureditvi gozdnogospodarskega obrata ni treba stremeti za čim večjimi dohodki, temveč naj bi ohranjali značaj gozdnega parka. V letih do druge svetovne vojne si je mesto prizadevalo za ohranitev omenjenih gozdov. Pri tem so naleteli na pretirano izsekavanje, pretirano steljarjenje, po letih pretiranega konzervatorstva pa tudi na prestaro drevje in težave s pomlajevanjem. V času po drugi svetovni vojni in do razpada Jugoslavije so bili mestni gozdovi Ljubljane večinoma združeni v svojo gospodarsko enoto, imenovano Rast, ki ni bila del gozdnega gospodarstva Ljubljana. Za gozdove so skrbele službe mesta Ljubljana. Prve aktivnosti in priprave na razglasitev GPN v Mestni občini Ljubljana (MOL) so se začele že kmalu po ustanovitvi ZGS oz. ob prvi obnovi GGN GGE Ljubljana. Aktivnosti so se nadaljevale ob naslednji obnovi in takoj po njej,

rezultat prizadevanj nekaterih gozdarjev iz ZGS, OE Ljubljana in uslužbencev MOL pa je bil, da je Mestni svet MOL v letu 2010 sprejel odlok o razglasitvi GPN (Uradni list RS, št. 60/2010, 64/2010) s površino 1.444 ha. Izhodišče za oblikovanje GPN so bili gozdovi s poudarjenimi socialnimi funkcijami na prvi stopnji. Leta 2015 je bila površina s spremembo odloka nekoliko zmanjšana in zdaj znaša 1.153 ha gozdov; gre za gozdove znotraj avtocestnega obročja Rožnik in Šišenski hrib, Grajski grič, Golovec, Koseški boršt in za Mošenicami, Draveljska gmajna, Brdo, Vrhovci, Dolgi most in Stožice, zunaj avtocestnega obročja pa zaradi izjemne obiskanosti tudi gozdove na Šmarni gori in Grmadi (Slika 2). Nekateri gozdovi, razglašeni za GPN, so še dodatno zavarovani: južno pobočje Grmade in severozahodno pobočje Grajskega griča kot varovalni gozd, Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib pa kot krajinski park (KP TRŠ). Strategija razvoja mestnih gozdov Ljubljane 2020–2045 kot mestne gozdove obravnava gozdove v skupni površini 2.151 ha. Med njimi so poleg GPN vključeni še preostali gozdovi v MOL, ki so v občinskem prostorskem načrtu določeni kot gozdovi z izjemno poudarjenimi socialnimi funkcijami.

Maribor

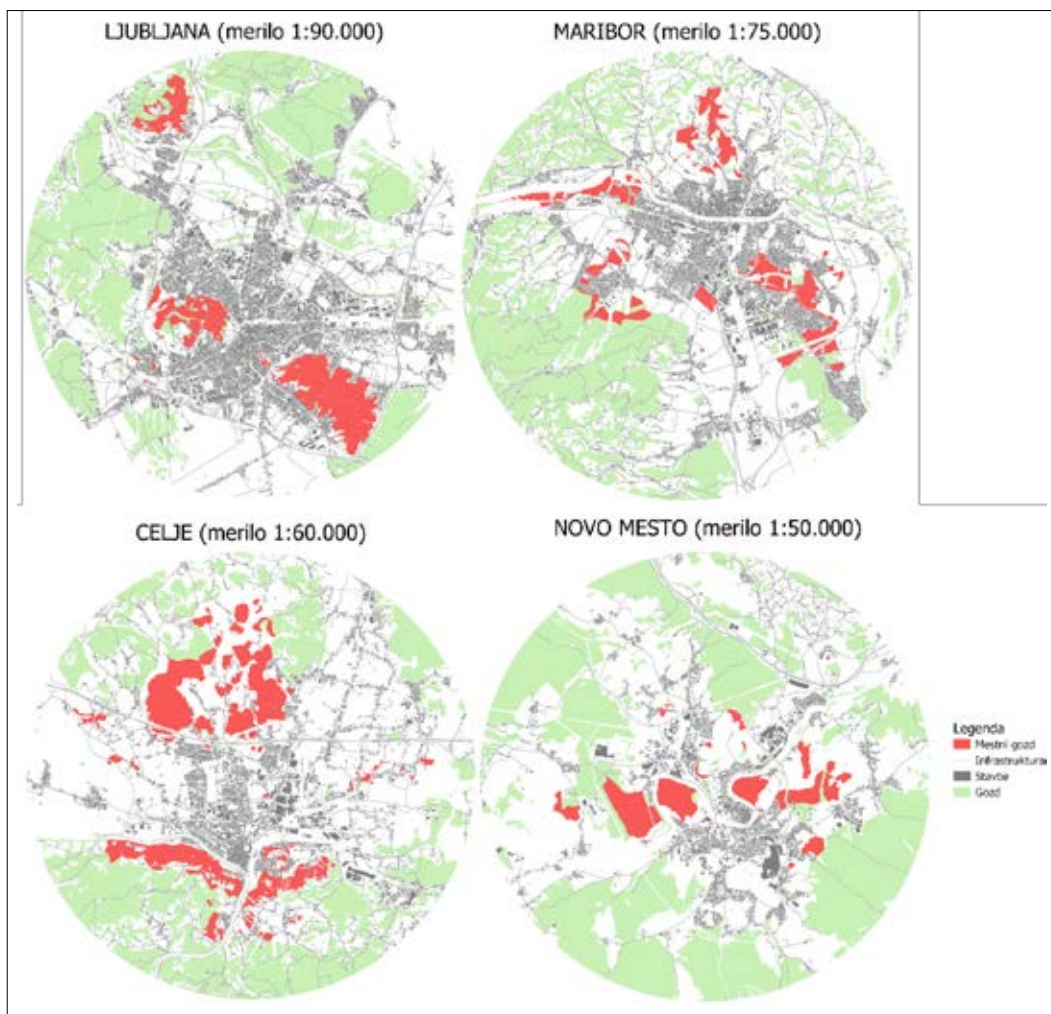
Za ohranitev mestnih gozdov so si gozdarji prizadevali že v času Jugoslavije. V letu 1960 so začeli sodelovati pri pripravi predloga za ureditev zelenega pasu mesta Maribor (Podravsko gozdarsko društvo, 2007). Leta 1974 je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo izdelal Krajinsko-prostorski načrt mesta Maribor (Podravsko gozdarsko društvo, 2007), na podlagi katerega je Občina Maribor leta 1983 sprejela Odlok o GPN. Z gozdovi je gospodarilo Gozdno gospodarstvo (GG) Maribor. Ker je bil način gospodarjenja z gozdovi v ožjem pasu GPN specifičen, je bila ustanovljena posebna enota s štirimi zaposlenimi zaradi usmerjanja gospodarjenja z gozdovi. Sredstva za gospodarjenje je zagotavljalo GG, v manjši meri pa mesto. Po letu 1991 in po sprejemu zakona o denacionalizaciji so začela usihati sredstva GG in sredstva mesta za vzdrževanje mestnih gozdov. Leta 1994, po reorganizaciji gozdarstva, je bila ukinjena enota za zeleni pas. Tisto leto so dela in naloge prešle na ZGS, Območno enoto Maribor. V

letih od 1994 do 2020 so potekale različne aktivnosti in prizadevanja ZGS za noveliranje odloka. Leta 2020 so se na pobudo Skupne službe varstva okolja Mestne občine Maribor (MOM) in v sodelovanju z različnimi deležniki, tudi ZGS, začele prve aktivnosti glede dopolnitve odloka. Leta 2022 je bil odlok iz leta 1983 noveliran, mestni svet je sprejel Odlok o razglasitvi GPN v Mestni občini Maribor (Medobčinski uradni vestnik, št. 6/2022). Skupna površina gozdov, ki so jih z omenjenim odlokom razglasili kot GPN, znaša 622,5 ha. Kot GPN je razglašenih devet območij, ki kot prstan obkrožajo mesto ali segajo v samo mesto: zaledje

Mestnega parka, Kamnica, Studenci - Limbuš, Pekre, Pod Pohorjem, Betnavski gozd, Stražun, Tezenski gozd in Mariborski otok.

Celje

Tradicija in kultura urejanja gozdov v bližini mesta, namenjenih meščanom za oddih in sprostitve v naravnem okolju, sta v Celju dolga že več kot stoletje (Orožen, 1955; 1974). Med letoma 1885 in 1892 je takratna mestna občina odkupila prve gozdove nad mestnim parkom in v njih uredila sprehajalne poti, opremljene s klopmi in paviljoni. Mestni park in okoliški gozdovi so bili ustrezno



Slika 2: Prikaz mestnih gozdov (rdeče obarvano) Ljubljane, Maribora, Celja in Novega mesta
Figure 2: Urban forests (red) of Ljubljana, Maribor, Celje, and Novo mesto

vzdrževani do šestdesetih let prejšnjega stoletja, ko sta boljša mobilnost prebivalcev in veliko industrijsko onesnaženje v mestu povzročila zmanjšanje zanimanja za to območje in posledično opustitev rednega gospodarjenja. Nov razvojni zagon in ponovno prepoznavanje vloge mestnih gozdov potekata od začetka devetdesetih let. Odlok o razglasitvi GPN je občinski mestni svet s konsenzom potrdil leta 1997. Odlok je bil noveliran z delno razširjenim območjem leta 2007. Projekt Mestni gozd Celje je bil zasnovan leta 1996 na pobudo krajevne enote Celje ZGS s ciljem, da bi te gozdove s pomočjo lokalne skupnosti zavarovali in upravljali na način, ki bi zagotavljal trajnost delovanja njihovih ekoloških in socialnih funkcij (Hostnik, 1996). Gozdovi pokrivajo četrtno mestnega območja Celja. Večinoma so na gričevnatem obrobju mesta, v ravninskem delu kotline so ohranjeni le manjši gozdni ostanki. Zdaj je Mestni gozd Celje s 114 ha površin v javni lasti ter s 15 km opremljenih sprehajalnih in večnamenskih poti največja urejena javna zelena površina v mestu.

Novo mesto

Gozdovi Novega mesta so prvič dobili pravni status leta 2000, ko je lokalna skupnost z Odlokom o razglasitvi GPN v Mestni občini Novo mesto (Uradni list RS, št. 74/2000) kot GPN razglasila 77,8 ha gozdnih kompleksov Portoval

in Ragov log, ki ležita v samem središču mesta. Kasneje je mestna občina razglasila površine razširila (Uradni list RS, št. 6/2005 in 31/2014) na skupno površino 220,5 ha, leta 2023 (Dolenjski uradni list, št. 20, 17. 7. 2023) pa na zdajšnjih 247,6 ha. Zaradi hitrega razvoja Novega mesta so nekaj gozdnih površin namenili stanovanjski ali industrijski pozidavi, zato je bil dosežen skupni dogovor o določitvi površin, kjer je treba gozd v mestu in njegovi neposredni bližini ohraniti. Take površine so dobile status GPN in osnovni namen razglasitve je bil preprečitev krčitve teh gozdov. Različni gozdni kompleksi imajo različen pomen za prebivalce mesta – nekateri (Portoval, Ragov log, Mestna hosta) so namenjeni predvsem rekreaciji, zato jih je treba urediti z ustreznimi vsebinami in rekreacijsko infrastrukturo, kompleks Drgančevje je predviden za ureditev kot parkovni gozd v sklopu predvidenega univerzitetnega središča. Nekateri gozdni kompleksi pa so pomembni kot gradniki biotske pestrosti v mestnem okolju (gozd ob potoku Šajser, Marof, Žabja vas, Muhaber in Češča vas).

3.2.2 Stanje gozdov

3.2.2 State of the forests

Stanje mestnih gozdov je večinoma ustrezno (Preglednica 2). Značilno je, da je velik delež mestnih gozdov spremenjen (povečan delež rdečega bora in smreke v Mariboru, Novem mestu in Ljubljani ter duglazije v Celju), kar je posledica prejšnje

Preglednica 2: Ocena meril uspešnosti upravljanja mestnih gozdov v Ljubljani, Mariboru, Celju in Novem mestu
Table 2: Evaluation of criteria for the success of the urban forest management in Ljubljana, Maribor, Celje, and Novo mesto

	Ljubljana	Maribor	Celje	Novo mesto
a) Stanje gozdov	4	4	4	4
b) Urejen pravni status	4	4	5	5
c) Strateški načrt za mestne gozdove	5	2	5	2
č) Odkup zasebnih gozdov	3	1	5	3
d) Nadomestila lastnikom gozdov	4	1	3	4
e) Prilagojeno gospodarjenje	4	4	5	4
f) Rekreacijska infrastruktura	4	3	5	3
g) Odnosi z javnostjo	3	3	5	3
h) Mestni gozd kot blagovna znamka	3	1	4	2

Ocene: 1 – nezadostno; 5 – odlično

rabe teh gozdov (steljarjenje, paša, pospeševanje ekonomsko zanimivih vrst). V večini prevladujejo debeljaki, pomlajenih sestojev je malo. Skladno z usmeritvami za mestne gozdove so proizvodne dobe nekoliko daljše, zato je delež debelega drevja relativno večji kot v preostalih gozdovih. Gozdovi so večinoma dobro odprti z gozdnimi prometnicami, ki služijo tako za gospodarjenje z gozdovi kot tudi za rekreacijo. V zadnjem desetletju se povečuje delež sanitarne sečnje, kar je predvsem posledica velikega deleža smreke. Ponekod zaradi sanitarnih sečenj tudi prekoračijo načrtovani posek.

3.2.3 Urejen pravni status in strateški načrt za mestne gozdove

3.2.3 Legal status and strategic plan for urban forests

Za vse štiri mestne gozdove so bili sprejeti in/ali novelirani odloki o GPN. Celje in Ljubljana imata poleg sprejetih Odlokov o GPN tudi strategiji razvoja mestnih gozdov, katerih namen je opredeliti vizijo in pomen teh gozdov ter temeljne usmeritve, kot so povečevanje javnih gozdnih površin z odkupovanjem zasebnih gozdov, razvijanje socialnih (predvsem rekreacijske in izobraževalne) funkcij gozdov ter zagotavljanje sredstev (predvsem finančnih) za upravljanje in razvoj. V Ljubljani za del mestnih gozdov, ki jih obravnava strategija, ni posebej urejenega pravnega statusa, saj ni razglašen za GPN. V vseh štirih primerih je gospodarjenje z mestnimi gozdovi prilagojeno zaradi poudarjenih socialnih funkcij. Mestni gozdovi Novega mesta so z občinskim odlokom razglašeni kot GPN, primestni gozdovi pa so v občinskem prostorskem načrtu uvrščeni v svojo enoto urejanja prostora s posebno namensko rabo in posebnimi usmeritvami, med katerimi je ključna zaščita teh gozdov pred krčitvami.

3.2.4 Odkup zasebnih gozdov

3.2.4 Purchase of private forests

Podlaga za odkup in predkupne pravice mestnih občin izhajajo iz odlokov o GPN. Odkupi lokalne skupnosti so najbolj aktivni v Celju, v zadnjih letih od sprejetja strategije pa se veča tudi odkup mestnih gozdov v GPN MOL. Mestna občina Celje načrtno odkupuje zasebne gozdove od leta

1997. Prioritetna območja za odkup gozdov so bila določena v strategiji. V Ljubljani so za odkup na voljo omejena finančna sredstva, ki omogočajo nakup približno 10 ha gozdov na leto. V Mariboru od sprejetja odloka še ni bilo pobude za odkup. Podrobno določajo izplačilo nadomestila in nakup gozda Usmeritve za gospodarjenja, nadomestila in kriteriji za odkup na območju gozdov s posebnim namenom v Mestni občini Maribor (MUV, št. 6/2022, november 2022). V Novem mestu doslej ni bilo načrtnega odkupa gozdov, razen parcel, po katerih poteka nova kolesarska in pešpot. V Celju in Ljubljani so odkupi precej bolj načrtni in slonijo na opredeljenih merilih, kot so bližina gozdov območjem gostejše poselitve, poudarjenost socialnih funkcij, združevanje z obstoječo gozdno posestjo v lasti občine in podobno.

3.2.5 Nadomestila lastnikom gozdov

3.2.5 Purchase of private forests

Z vsemi odloki so predvidene odškodnine oz. nadomestila lastnikom gozdov v primerih omejevanja uživanja lastninske pravice zaradi javnega interesa, kot so prilagojen dovoljen posek, posebni pogoji za pridobivanje lesa, opremljanje gozdov z rekreacijsko infrastrukturo in podobno. V naj-novejšem odloku za GPN MOM je predvideno, da se višina nadomestil določi individualno s sporazumom med lastnikom in MOM ter na podlagi ZGS na osnovi Zahtevka za nadomestilo zaradi omejitve uživanja lastnine oz. lastninske pravice na gozdu s posebnim namenom. Izplačilo nadomestila in nakup gozda podrobno določajo Usmeritve za gospodarjenje, nadomestila in kriteriji za odkup na območju gozdov s posebnim namenom v Mestni občini Maribor (MUV, št. 6/2022, november 2022). Instrument nadomestil lastnikom gozdov doslej še ni bil uveljavljen v nobenem od mestnih gozdov. Razlogov za to je več; v mestnih gozdovih Celja se občina predvsem poslužuje instrumenta odkupov gozdov, razvoj rekreacije, potrebne infrastrukture in opreme pa načrtuje ter izvaja predvsem v občinskih gozdovih. V drugih treh mestnih gozdovih so dodatni razlogi naslednji: od lastnikov ni zahtevkov za izplačilo, pomanjkanje pravne prakse pri pripravi sporazumov ipd.

Preglednica 3: Izvajanje ukrepov prilagojenega gospodarjenja v mestnih gozdovih Ljubljane (LJ), Maribora (MB), Celja (CE) in Novega mesta (NM)

Table 3: Implementation of adapted management measures in the urban forests of Ljubljana (LJ), Maribor (MB), Celje (CE), and Novo mesto (NM)

Značilnosti gospodarjenja	LJ	MB	CE	NM
Malopovršinsko ukrepanje	●	●	●	●
Prilagajanje strukture dreves za posek socialnim ali ekološkim funkcijam	●	○	●	●
Ohranjanje starih/posebnih dreves	○	○	●	●
Zahtevnejši gozdni red	○	○	●	○
Intenzivnejši ukrepi varstva in gojenja	●	●	●	●
Nekoliko manjši načrtovani možni posek	●	●	●	○
Prilagoditve časa sečnje in spravila obisku v gozdu	○	○	●	○
Označevanje delovišč	●	●	●	-
Strožji pogoji pri ureditvah sečišč in odlaganju gozdnih lesnih sortimentov	●	●	●	○
Omejitve pri sečnji (npr. samo motorna žaga)	○	●	●	●
Omejitve načina spravila lesa (npr. čas izvedbe, vožnja namesto vlačjenja)	●	○	●	○
Redno pregledovanje in spremljanje zdravstvenega stanja dreves	●	●	●	●
Odstranjevanje potencialno nevarnih dreves ob poteh	●	●	●	○
Arboristični ukrepi za večjo varnost uporabnikov	○	●	○	-

– se ne izvaja; ○ se občasno izvaja; ● se redno izvaja

3.2.6 Prilagojeno gospodarjenje

3.2.6 Adapted management

V vseh mestnih gozdovih je gospodarjenje prilagojeno poudarjenosti funkcij v teh gozdovih. Prilagoditve gospodarjenja se kažejo v malopovršinskem ukrepanju, prilagoditvah količine in strukture dreves za posek posameznim socialnim ali ekološkim funkcijam, ohranjanju dreves z zanimivo obliko ali rastjo (habitusom) do pozne starosti, nekoliko manjšem načrtovanem možnem poseku kot v preostalih gozdovih, daljšem pomladitvenem obdobju in višji starosti gozdnih sestojev, intenzivnejšem ukrepanju pri varstvu in gojenju gozdov, prilagoditvah časa sečnje in spravila obisku v gozdu, označevanju delovišč, zahtevnejšemu gozdnemu redu (npr. določeni so minimalni (3–5 m) standardi odmika sečnih ostankov od odmerjenih poti) in strožjih pogojih pri ureditvah sečišč ter odlaganju gozdnih lesnih sortimentov, večjih omejitvah pri sečnji

(npr. samo motorna žaga) in spravilu (vožnja namesto vlačjenja), strožjih pogojih za izvajanje sanitarne sečnje zaradi zagotavljanja varnosti obiskovalcev (redno pregledovanje in izvajanje sanitarne sečnje, vključno z odstranjevanjem vseh odmrlih dreves ali njihovih delov v pasu ob sprehajalnih poteh) (Preglednica 3). Predvsem slednji ukrep postaja vse pomembnejši zaradi pogostejših ujm in večje gostote obiskovalcev. V Celju na primer velja ukrep rednega vzdrževanja dreves v 60 m širokem pasu ob označenih gozdnih poteh (spremljanje zdravstvenega stanja dreves, posek nestabilnih, potencialno nevarnih ali suhih dreves, obvejevanje debelejših suhih vej, ki segajo v območje poti).

V gozdovih, ki so poleg statusov GPN zavarovani še z drugimi akti (npr. krajinski parki, vodovarstvena območja), je treba pri prilagoditvah gospodarjenja upoštevati še usmeritve omenjenih aktov. Značilen primer je KP TRŠ, kjer je treba

skladno s cilji varstva narave posamezna drevesa tudi zaradi poudarjenih ekoloških funkcij ohranяти do visoke starosti in jih arboristično negovati. Način prilagojenega gospodarjenja je opredeljen v načrtih za gospodarjenje z gozdovi, predvsem GGN GGE, kjer so za mestne gozdove določeni posebni cilji, usmeritve in ukrepi, in v odlokih ali posebnih usmeritvah (npr. Maribor). Dokument Usmeritve za gospodarjenje, nadomestila in kriteriji za odkup na območju gozdov s posebnim namenom v Mestni občini Maribor (2022) je bil pripravljen na podlagi Odloka.

3.2.7 Rekreatijska infrastruktura

3.2.7 Recreational infrastructure

Opremljenost z rekreacijsko infrastrukturo, ki obsega tudi opremo in infrastrukturo za izvajanje poučnih vsebin, je pomemben sestavni del prilagojenega gospodarjenja z mestnimi gozdovi (Slika 3). Opremljenost z rekreacijsko infrastrukturo se med mestnimi gozdovi precej razlikuje (Preglednica 4).

V Celju je v delu GPN, ki je v lasti mesta, celovito omrežje rekreacijske infrastrukture sestavljeno iz sprehajalnih in večnamenskih poti v dolžini 15 km, drevesne hiše kot centra za obiskovalce in izobraževalnega središča, devetih vstopnih mest, opremljenih s preglednimi tablamami z zemljevi-

dom, 35 info stebrički s kažipoti in vsebinami, povezanimi z gozdovi, gorsko-kolesarskega centra na površini 10 ha (osem prog, skupna dolžina 4,5 km), otroškega gozdnega igrišča in desetih gozdnih telovadnih naprav.

V Ljubljani MOL v zadnjih nekaj letih v okviru projekta URBforDAN načrtno ureja infrastrukturo v GPN in usmerja obisk. Postavili so usmerjevalne table, tematske točke in usmerjevalne znake na Golovcu in Šmarni gori. Na Šmarni gori je MOL začela urejati nekatere najbolj erodirane poti. Na Golovcu kolesarsko društvo v sodelovanju z MOL gradi in že uporablja kolesarski poligon za spust. Conacija prostora za različne rekreacijske rabe je pomemben ukrep. MOL spodbuja različne rabe na različnih območjih, na Golovcu tudi druge rabe (npr. kolesarjenje, kolesarske poligone ...), medtem ko v KP TRŠ zaradi številnih obiskovalcev predvsem hojo.

V Novem mestu in v Mariboru je rekreacijske infrastrukture manj. Mestna občina Novo mesto se je načrtno lotila ureditve mestnih gozdov, vključno z odkupom parcel za ureditev kolesarske in pešpoti v Portovalu. Drugih načrtnih ureditev mestne občine še ni, z manjšimi ureditvami pa sta že začeli srednja ekonomska šola (učna pot in učilnica na prostem) in krajevna skupnost (lesene fitnes naprave v gozdu), oboje v Ragovem logu. Mestna občina Novo mesto načrtuje večje

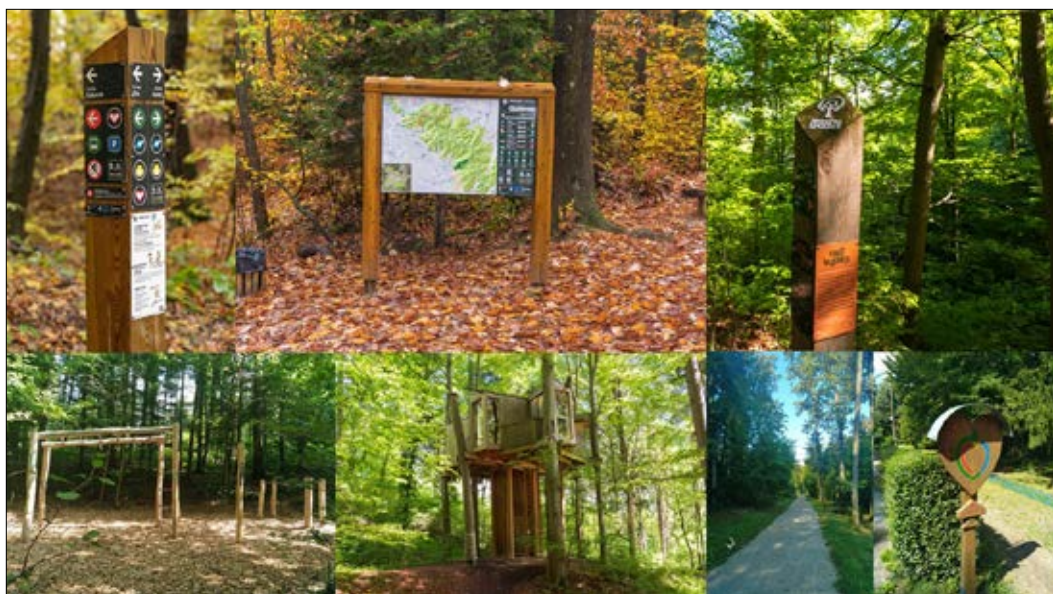
Preglednica 4: Ustreznost rekreacijske infrastrukture v mestnih gozdovih Ljubljane (LJ), Maribora (MB), Celja (CE) in Novega mesta (NM)

Table 4: Adequacy of recreational infrastructure in the urban forests of Ljubljana (LJ), Maribor (MB), Celje (CE), and Novo mesto (NM)

Rekreacijska infrastruktura	LJ	MB	CE	NM
Prisotnost sprehajalnih poti	●	o	●	●
Opremljenost z infotablami in totemi	●	o	●	-
Prisotnost kolesarskih poti	●	-	●	o
Prisotnost dvonamenskih poti (sprehajalci + kolesarji)	o	-	●	o
Prisotnost druge infrastrukture: učne poti, učilnice na prostem, otroška gozdna igrišča, gozdne telovadne naprave, tematske točke	●	●	●	o
Urejenost poligonov za kolesa za spust	●	-	●	.*
Dostopnost poti in druge rekreacijske infrastrukture z javnim prevozom	●	●	-	o
Urejenost parkirišč ob vstopnih mestnih	-	o	o	o

- ni ustrezno; o srednje ustrezno; ● ustrezno

* poligoni niso potrebni zaradi neprimernosti terena



Slika 3: Opremljenost z rekreacijsko infrastrukturo v štirih mestnih gozdovih (foto: Simončič T., Guček M.)
Figure 3: Recreational facilities in the four urban forests (photo: Simončič T., Guček M.)

rekreacijske ureditve v Mestni hosti, krajevna skupnost pa ureditev nove učne poti v Ragovem logu. Rekreacijska ureditev je predvidena le v delu mestnih gozdov, preostali del je namenjen ohranjanju biotske pestrosti v urbanem okolju.

V GPN MOM so številne sprehajalne in kolesarske poti, oprema počivališč – klopi je večinoma zastarela, slabo vzdrževana in poškodovana. Prav tako ni urejenih parkirišč in vstopnih mest v mestne gozdove. Leta 2021 so v Betnavskem gozdu obnovili trim stezo in postavili nove klopi.

3.2.8 Odnosi z javnostjo

3.2.8 Public relations

Področje odnosov z javnostjo je na splošno ocenjeno relativno nizko, z izjemo Celja, kjer že od začetka sprejema strategije vključujejo usmeritve glede načrtnega dela z mediji in javnost intenzivno obveščajo prek različnih kanalov: od lokalnih medijev do družbenih omrežij. Doslej je bilo v tiskanih elektronskih medijih objavljenih več kot 260 prispevkov. Mestni gozd Celje ima svoj profil na družbenih omrežjih Instagram, Facebook in YouTube. Na Drevesni hiši, kot novem središču Mestnega gozda Celje, poleg

izobraževalnih aktivnosti redno potekajo tudi različne kulturne dejavnosti, kot so koncerti, recitali, razstave, predavanja, seminarji in podobno. V preostalih treh mestnih gozdovih je komunikacija z javnostjo bolj okrnjena in večinoma poteka krizno, in sicer ob ekstremnih dogodkih in ob večjih aktivnostih ali v času sprememb ter dopolnitev odlokov in načrtov. V Ljubljani je bilo več promocije mestnih gozdov v okviru projekta URBforDAN in v času priprave strategije. Del komunikacije z javnostmi predstavljajo tudi predstavitvene table, tematske točke in smerokazi, ki so postavljeni v GPN.

3.2.9 Mestni gozd kot blagovna znamka

3.2.9 Urban forest as a trade mark

Promocija mestnih gozdov, ki bi krepila oza-veščanje javnosti o pomenu mestnih gozdov in ustreznega gospodarjenja z njimi, je bila doslej zapostavljena. Izjema je Mestni gozd Celje, ki je z načrtnim razvojem na področjih sonaravnega upravljanja gozdov, pravne ureditve, usklajevanja javnih in zasebnih interesov ter razvoja rekreacijske in izobraževalne infrastrukture postal prepoznavna značilnost mesta Celje. Razvoj celostne grafične

podobe, kot sestavnega dela blagovne znamke, poteka od leta 2005. Od takrat načrtno uporabljajo logotip in ime Mestni gozd Celje. Tudi v Ljubljani so v okviru projekta URBforDAN začeli mestni gozd promovirati kot blagovno znamko prek celostne grafične podobe, s katero postopoma opremljajo rekreacijsko in komunikacijsko infrastrukturo v mestnem gozdu.

4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

S pregledno analizo mestnih gozdov v Sloveniji smo ugotovili, da se številna mesta zavedajo pomena gozdov v urbanem okolju za dobrobit meščanov in obiskovalcev, saj ima kar šestnajst mest razglashene odloke o GPN. Raznolikost mest z razglashenimi GPN kaže, da sta bolj kot velikost mesta in mestnega gozda pomembna vloga gozda v urbanem okolju in zavedanje lokalne skupnosti o pomenu teh gozdov. Številni odloki o GPN so zastareli in potrebni posodobitve, ki bo vključevala novo prostorsko določitev ter dopolnila vsebine odlokov skladno s potrebami družbe, stroke in najnovejšo zakonodajo. V pregledni analizi smo glede na mnenje vseh načrtovalcev ugotovili tudi, da kar nekaj mest še nima razglashenih odlokov, ima pa potencial za določitev mestnih gozdov (npr. Sežana, Cerknica, Postojna, Grosuplje, Trebnje, Črnomelj, Nazarje, Mozirje, Škofja Loka). Odloki so ključni dokumenti mest glede zagotavljanja javnega interesa v mestnih gozdovih, saj zagotavljajo visok nivo zaščite in širši (tudi politični) konsenz glede ohranjanja ali povečanja gozdnih površin, kar je še posebno ključno v mestni in kmetijski krajini, kjer so pritiski glede namembnosti gozdnega prostora zaradi urbanizacije največji (Okoljsko poročilo ..., 2022). Odloki so tudi podlaga za prilagojeno gospodarjenje in načrtno zagotavljanje poudarjenih funkcij, saj opredeljujejo okvirni režim gospodarjenja ter možnosti izplačil nadomestil zasebnim lastnikom za zagotavljanje prilagojenega gospodarjenja z gozdovi, kar lahko znatno pripomore k usklajevanju javnih in zasebnih interesov (Cubagge in sod., 2007). Odloki tudi določajo, da ima mesto predkupno pravico za odkup zasebnih gozdov v GPN. Ta določba je ključna,

saj je večina mestnih gozdov v Sloveniji v zasebni lasti; odlok tako predstavlja pravno podlago za postopno povečevanje površine mestnih gozdov v javni lasti. Pri pripravi in novelaciji odlokov je ključno sodelovanje med lokalnimi skupnostmi (občinami) kot odločevalci in javno gozdarsko službo (ZGS), ki lahko da pobudo, spodbuja lokalno skupnost ter nudi strokovno podporo pri pripravi in posodobitvi dokumentov.

Pri podrobni analizi upravljanja štirih mestnih gozdov v Sloveniji smo ugotovili, da so nekatera mesta v Sloveniji poleg odlokov sprejela tudi strategije glede usmerjanja in razvoja mestnih gozdov (Hostnik, 1996; Strategija ..., 2021), kar je praksa v številnih mestih po svetu (npr. Ordóñez in Duinker, 2013; Gibbons in Ryan, 2015; Phelan et al., 2019). Namen strategij je izpostaviti pomen mestnih gozdov, jih vključiti v zeleni sistem mesta, izpostaviti glavne prioritete pri rabi mestnih gozdov in strateške usmeritve glede zagotavljanja javnega interesa v mestnih gozdovih. V strateških dokumentih je prostor za celovito obravnavo mestnih gozdov, določitev nalog in odgovornosti med ključnimi akterji, za podrobnejšo conacijo gozdnega prostora za usklajeno rabo, opredelitev komunikacijske strategije, določitev poenotene podobe urbane opreme in podobno (npr. Hostnik, 1996; Strategija ..., 2021). Pristojnosti med stroko, lokalno skupnostjo, strokovno in občjo javnostjo pogosto niso jasno razmejene (npr. Lawrence in sod., 2013). Strategije natančneje določajo pristojnosti, dodatno je mogoče pripraviti in podpisati protokole za sodelovanje med različnimi deležniki na operativni ravni, ki v krajšem časovnem obdobju opredelijo naloge različnih akterjev. Sam proces priprave strategije je tudi priložnost za intenziviranje sodelovanja med lokalno skupnostjo, javno gozdarsko službo (ZGS) in drugimi strokovnimi inštitucijami ter za ozaveščanje lokalne skupnosti o pomembnosti ureditve stanja na področju upravljanja mestnih gozdov.

Strategije razvoja mestnih gozdov po navadi sprejmejo mestni sveti občin. Takšen dokument zaenkrat nima podlage v gozdarski zakonodaji in zato ne more določati režimov gospodarjenja z gozdovi, lahko pa predlaga določene rešitve in tako vstopa v postopke priprave in izvajanja

GGN. GGN, predvsem GGN GGE, so ključni za načrtovanje režimov gospodarjenja z mestnimi gozdovi; določajo podrobne usmeritve in režime gospodarjenja z mestnimi gozdovi, skladno z gozdarsko zakonodajo (ZG, 1993; Pravilnik, 2010). Sedanja zasnova gozdnogospodarskega načrtovanja za mestne gozde se bistveno ne razlikuje od načrtovanja za druge gozdove. Nujno je treba dopolniti koncepte načrtovanja in vsebine ter postopke prilagoditi razmeram. Zgledov za to je veliko (npr. WEP Stadt Zürich, 2011; Trkman, 2013; Bončina in sod., 2019; Simončič in sod., 2024), velja jih posnemati in nadgraditi. Priprava načrtov je priložnost za aktivnejše vključevanje lastnikov gozdov in javnosti v soodločanje o upravljanju mestnih gozdov (URBforDAN, 2021). Posebnosti načrtovanja za mestne gozdove so opazne v vseh načrtovalnih fazah (Bončina in sod., 2024; Simončič in sod., 2024). Značilna je večja stopnja vključenosti lastnikov in javnosti v načrtovalne postopke. Že v fazi inventure in analize podatkov, predvsem pa pri določanju ciljev in conaciji gozdnega prostora, so lahko lastniki gozdov in javnost aktivno vključeni v načrtovalni proces (npr. Žižek in Pirnat, 2011; Bončina in sod., 2021), kar prispeva k večji uresničljivosti načrtov, zmanjšajo se možnosti za nesoglasja pri rabi gozdnega prostora (URBforDAN, 2021). V urbanem okolju so zaradi okoljskih funkcij mestnih gozdov pomembne tudi podrobnejše študije ekoloških dejavnikov in stanja (npr. Vilhar in sod., 2010; Urbančič in sod., 2010; Planinšek in sod., 2010), ki so pomembne za celovito razumevanje problematike in za določanje usmeritev za gospodarjenje z mestnimi gozdovi.

Glede na rezultate pregledne analize sestojnih značilnosti mestnih gozdov v Sloveniji se mestni gozdovi bistveno ne razlikujejo od preostalih gozdov v Sloveniji, na kar kažejo tudi druge študije (Piana in sod., 2021b). Vsak mestni gozd ima svoje posebnosti, zato nismo zaznali večjih razlik v lesni zalogi in prirastku glede na preostale gozdove. Zaznali smo razliko v načrtovanem največjem poseku, vendar pa ta razlika ni znatna. Nekoliko manjši posek v mestnih gozdovih v primerjavi s preostalimi gozdovi je predvsem posledica daljših pomladitvenih in proizvodnih dob ter bolj zadržane obnove zaradi pomembnosti

drugih funkcij gozda. Dolgoročno se posek v mestnih gozdovih ne bi smel bistveno razlikovati od preostalih gozdov, saj je osnovno orodje za zagotavljanje stabilnosti in vitalnosti gozdnih sestojev. Bolj kot višina načrtovanega možnega poseka je v mestnih gozdovih pomemben način izvedbe poseka; priporočljivo je, naj bo gospodarjenje stalno, a prostorsko omejeno (Bončina in Simončič, 2024). Večjo razliko predstavlja delež sanitarnega poseka glede na celotni posek, ki je glede na vse gozdove precej večji od povprečja. Iz slednjega lahko sklepamo, da je zanimanje za redno gospodarjenje manjše od možnosti, ki jih dajejo gozdnogospodarski načrti, posledica česar je lahko slabše stanje gozdnih sestojev. Zato je posek izveden v večji meri iz sanitarnih razlogov kot v preostalih gozdovih. Ravno zato je pomembno, da z mestnimi gozdovi aktivno gospodarimo.

Podrobna analiza stanja štirih mestnih gozdov v Sloveniji kaže na relativno ugodno stanje teh gozdov, kar se med drugim kaže v dobri ohranjenosti gozdov in uspešnosti naravnega pomlajevanja. Vendar so v zadnjih letih ujme vse pogostejše in se odražajo v povečanem obsegu sanitarne sečnje ter slabšanju vitalnosti in stabilnosti gozdov. Razlogov za to je več, predvsem v okoljskih spremembah, vendar je eden izmed pomembnejših tudi odsotnost aktivnega gospodarjenja z mestnimi gozdovi, kar je v veliki meri posledica razdrobljene lastniške strukture in majhnega zanimanja lastnikov gozdov za gospodarjenje (npr. Tavčar, 2010). Zagotavljanje ekoloških in socialnih funkcij je v veliki meri odvisno od stanja gozdnih sestojev, zato je zaželeno aktivno in ustrezno gospodarjenje (npr. FAO, 2016; Piana in sod., 2021a). Še posebno v ujmah, ko je nujno krizno in odzivno ukrepanje, je pomen aktivnih lastnikov toliko večji. Kako vzpodbuditi lastnike mestnih gozdov k aktivnejšemu gospodarjenju, je velik izziv za stroko in lokalno skupnost. Ključni instrumenti so aktivna in usmerjena participacija (Hostnik, 2004; URBforDAN, 2021), pomoč lastnikom gozdov pri gospodarjenju (npr. pri povezovanju in izvedbi del) (Strategija ..., 2021), ustrezna finančna sredstva mest za odkup zasebnih gozdov ali za izplačila nadomestil (Cubbage in sod., 2004). S primerjalno analizo smo določili

širok nabor prilagojenih ukrepov gospodarjenja v mestnih gozdovih: od načina nege in obnove gozdov, ukrepov varstva in gojenja do zahtev pri izvajanju gozdnega reda, označevanju delovišč, omejitvah pri urejanju sečišč, pregledovanju zdravstvenega stanja gozdnih sestojev in podobno. Številne od ukrepov lahko izvajamo v sklopu rednega gospodarjenja, nekatere pa je treba podpreti bodisi s pomočjo lastnikom gozdov za izvajanje del, povezovanjem lastnikov v društva, zadruge ipd. za lažje izvajanje del, spodbudami lastnikov za izvedbo del (npr. subvencije) ali pa nadomestili za izvajanje nadstandardnih del. V mestnih gozdovih sta usklajevanje interesov in načrtovanje ukrepov za zagotavljanje želenih funkcij gozda veliko zahtevnejša kot v drugih gozdovih. Ker je obisk v mestnih gozdovih znatno večji, je treba pri načrtovanju vseh aktivnosti upoštevati varnostni vidik, kar se odraža tudi v naboru specifičnih ukrepov, ki jih po navadi ne izvajamo v preostalih gozdovih.

V vseh štirih mestnih gozdovih je relativno ustrezno urejena rekreacijska infrastruktura, izboljšati bi veljalo nekatere segmente, kot so boljša dostopnost (javni prevoz, parkirišča), v nekaterih mestnih gozdovih zaradi večjega pomena kolesarjenja tudi urejenost kolesarskih ali dvonamenskih poti ter poligonov za spust in pa urejenost ter redno vzdrževanje poti. Gostota rekreativcev in njihove potrebe v mestnih gozdovih se povečujejo (npr. Verlič, 2015). Zaradi velikega obiska sta nujni določena urejenost mestnih gozdov, ki obsega ustrezno omrežje poti, ter opremljenost z urbano opremo (totemi/smerokazi, info table, trim postaje, izobraževalna oprema ipd.). Na tak način je mogoče izboljšati pogoje za izvajanje rekreacijskih aktivnosti, hkrati pa preprečiti stihijsko rekreacijo, ki poslabšuje stanje mestnih gozdov (Verlič, 2015; Vakhlamova in sod., 2016). Zaradi odsotnosti celostnega načrtovanja rekreacijske rabe ali pa zaradi razdrobljene lastniške strukture v nekaterih analiziranih mestnih gozdovih ali delih mestnih gozdov ni ustreznega omrežja urejenih rekreacijskih poti. Nujna pogoja za urejanje rekreacijske infrastrukture sta odkup gozdov mestne občine ali pa vsaj odkup območja poti, kot je primer na delu GPN Ljubljana in GPN Novo mesto. Druga možnost je, da bi lastniki gozdov del gozda, po

katerem potekajo rekreacijske poti, dali mestni občini v najem, da bi tako območje urejala in tako zagotovila ustrezno rabo gozdnega prostora. Takšne možnosti so že preverjali v delu mestnih gozdov Celja, ki so trenutno povsem v zasebni lasti (Hostnik, 2013a), v praksi pa se tovrstne oblike dogovora še niso uveljavile.

Za nekatere obravnavane mestne gozdove veljajo dodatni pravni statusi. Tak primer je KP TRŠ v GPN Ljubljana, ki je razglašen za krajinski park. Razglasitev istih gozdov za GPN na podlagi poudarjenosti socialnih funkcij in za krajinski park na podlagi ekoloških funkcij zahteva dodatno usklajevanje interesov in rab in še več medinstitucionalnega sodelovanja. Tudi sicer se v mestnih gozdovih prekrivajo območja z različno poudarjenimi funkcijami, zato je v nekaterih primerih težko usklajevati ukrepe za različne funkcije (Willkes-Alleman in sod., 2015). V določenih primerih je zato smiselna podrobnejša conacija gozdnega, kot je na primer določanje con za intenzivno in razpršeno rekreacijo v GPN Ljubljana (Strategija ..., 2021), določanje mirnih con, parkovnih območij ipd. (npr. Trkman, 2013).

Sodelovanje deležnikov pri gospodarjenju z gozdovi postaja vse pomembnejše. V mestnih gozdovih je ta vidik zaradi bistveno več ljudi, ki jih mestni gozdovi neposredno ali posredno zadevajo, toliko pomembnejši. Odklonilen odnos javnosti lahko vpliva tudi na (ne)uspešnost izvajanja ukrepov v mestnih gozdovih (Piana in sod., 2021b). Glede na rezultate primerjalne analize bi veljalo odnose z javnostjo okrepiti, zainteresirane deležnike – od lastnikov gozdov do institucij, društev, organizacij in posameznikov – pa aktivneje vključiti v soupravljanje mestnih gozdov. Klasičen participativni pristop je treba nadgraditi, na primer z zanimivejšim načinom informiranja javnosti, zbiranjem informacij o javnem mnenju, neposredno vključenostjo javnosti v soodločanje (npr. Janse in Konijnendijk, 2007).

5 ZAKLJUČEK

5 CONCLUSION

Mestni gozdovi se od drugih razlikujejo po večjem socialnem in ekološkem pomenu za prebivalce in obiskovalce. Zato je pomembno, da z njimi ravnamo previdno, prilagojeno, premišljeno,

rahločutno. Lahko bi rekli, da so mestni gozdovi ogledalo gozdarske stroke in zato priložnost, da z dobrim gospodarjenjem promoviramo celotno gozdarsko stroko. Ker so mestni gozdovi zaradi večje izpostavljenosti izraziteje podvrženi vplivom podnebnih sprememb, hkrati pa je njihov obstoj za kakovost bivanja v mestih ključen, je nujna skrb za njihovo vitalnost in stabilnost.

Usmerjanje rabe mestnih gozdov je zahtevno in specifično, zato je potreben ustrezen in zadosten kader. Temu bi se lahko prilagodili z oblikovanjem t.i. »mestnih revirjev« znotraj javne gozdarske službe oz. ZGS za največje mestne gozdove. Takšne revirje bi vodili gozdarski strokovnjaki z znanji s področij komuniciranja z javnostmi in gozdne pedagogike. Tovrstni revirji bi bili manjši od običajnih revirjev (do 1500 ha), »mestni revirni gozdarji« pa bi poleg prilagojenega upravljanja z mestnimi gozdovi izvajali tudi program vodenj za šolske skupine, vodenja za odrasle in strokovne ekskurzije. Delo v mestnih gozdovih je namreč delo z gozdom in delo z ljudmi.

Za izboljšanje upravljanja z mestnimi gozdovi izpostavljamo/povzemamo naslednje predloge:

- odloki in strategije so pomembne varovalke pred spremembo namembnosti gozdnega prostora, so podlaga za prilagojeno gospodarjenje in zaveza lokalnih skupnosti k podpori pri upravljanju mestnih gozdov;
- pri pripravi in novelaciji odlokov ter pripravi strategij je nujno sodelovanje med lokalnimi skupnostmi (občinami) in javno gozdarsko službo (ZGS);
- nujne so dopolnitve vsebin v GGN GGE, ki zadevajo mestne gozdove, na način, da bo bolj izpostavljen pomen mestnih gozdov in vključenih več vsebin, namenjenih pospeševanju socialnih in ekoloških funkcij, podrobni conaciji gozdnega prostora, ciljem gospodarjenja za različne funkcije gozda ter usmeritvam in ukrepom, ki cilje podpirajo;
- podrobna conacija gozdnega prostora je lahko pomembno orodje za zmanjševanje nesoglasij pri rabi mestnih gozdov;
- lastnike in druge deležnike je treba aktivneje vključiti v upravljanje mestnih gozdov;
- nujna je skrb za vitalnost in stabilnost gozdnih sestojev; zato je pomembno zavedanje o nuj-

nosti stalnega aktivnega gospodarjenja, ki pa naj bo prostorsko omejeno;

- lastnike bi lahko spodbudili k aktivnemu gospodarjenju z aktivno participacijo, pomočjo pri izvedbi del, spodbujanjem povezovanja med lastniki gozdov pri izvajanju del in drugih ukrepih, izplačili nadomestil v primerih nadstandardnih del ali omejitev, z odkupom lokalne skupnosti zasebnih gozdov;
- za razumevanje in uspešno izvedbo ukrepov v mestnih gozdovih sta ključna sodelovanje med institucijami in odprt dialog z javnostjo;
- zaradi vse bolj raznovrstnih interesov, množične obiskanosti in izvajanja (tudi nedovoljenih) aktivnosti v mestnih gozdovih je smiselna intenzivnejši nadzor občinskih ali medobčinskih inšpekcijskih služb, ki bi skrbel za spoštovanje omejitev in usmeritev glede rabe mestnih gozdov in obiska v njih.

6 VIRI

6 REFERENCES

- Anko, B. 1993. Drevo, gozd in človek v mestnem okolju. V: Mestni in primestni gozd - naša skupna dobrina: zbornik republiškega posvetovanja v okviru tedna gozdov, Ljubljana, 27. maj 1993. Golob A. (Ur.). Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije: 5–17.
- Beckmann-Wübbelt, A., Fricke, A., Sebesvari, Z., Yakouchenkova, I. A., Fröhlich, K., Saha, S. 2021. High public appreciation for the cultural ecosystem services of urban and periurban forests during the COVID-19 pandemic. *Sustainable Cities and Society* 74, 103240.
- Berglihn, E. C., Gómez-Baggethun, E. 2021. Ecosystem services from urban forests: The case of Oslomarka, Norway. *Ecosystem Services* 51.
- Bončina, A., Simončič, T., Matijašič, D., Harmel, M. 2019. URBforDAN operational planning guidelines: joint methodology for preparation of operational parts of integrated multi-use management plans. Ljubljana: Slovenia Forest Service.
- Bončina, Ž., Hostnik, R., Harmel, M., Strmšnik, K., Kobe, J., Simončič, T. 2021. Kdo so uporabniki ljubljanskih mestnih gozdov. *Gozdarski vestnik* 79, 5–6: 199–212.
- Bončina, A., Simončič, T. 2024. Posebnosti načrtovanja in gospodarjenja v mestnih gozdovih. V: 50 let gozdnih učnih poti in 25 let urbanega gozdarstva v Sloveniji. XL. Gozdarski študijski dnevi. Zbornik prispevkov, Ljubljana, 18. in 19. september 2024. Ljubljana: Uni-

- verza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2024.
- Cities4Forests. 2019. Urban Forests for Healthier Cities: Policy, Planning, Regulations and Institutional Arrangements. Learning guide.
- Cubbage, F., Harou, P., Sills, E. 2007. Policy instruments to enhance multi-functional forest management. *Forest Policy and Economics* 9: 833–851.
- De Groot, M., Simončič, P., Verlič, A., Vilhar, U. 2022. Hoverflies (Diptera:Syrphidae) as biodiversity indicators for assessing urban forest habitats. *Acta Silvae et Ligni* 129: 27–42.
- Deng, J., Arano, K. G., Pierskalla, C., McNell, J. 2010. Linking urban forests and urban tourism: a case of Savannah, Georgia. *Tourism analysis*, 15: 167–181.
- Fajon, Š. 2004. Razvoj gozdnih površin v mestu Kranj: diplomsko delo - univerzitetni študij. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Guidelines on urban and peri-urban forestry. FAO Forestry Paper, 178. Rome, 2016.
- Gibbons, K. H., Ryan, C. M. 2015. Characterizing comprehensiveness of urban forest management plans in Washington State. *Urban Forestry and Urban Greening* 14: 615–624.
- Golob, S. (ur.). 1993. Mestni in primestni gozd - naša skupna dobrina: zbornik republiškega posvetovanja v okviru tedna gozdov, Ljubljana, 27. maj 1993.
- Hanson, P., Frank, M. 2016. The human health and social benefits of urban forests. *Dovietal Partners*.
- Harris, F. 2018. Outdoor learning spaces: The case of forest school. *Area*, 50: 222–231.
- Hostnik, R. 1991. Primestni gozdovi Celja: diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Hostnik, R. 1996. Zeleni pas Celja. Strokovne osnove za razglasitev gozdov s posebnim namenom. Celje, Mestna občina Celje.
- Hostnik, R. 2004. Razvoj mestnih gozdov Celja in sodelovanje z javnostmi. V: *Participacija v gozdarskem načrtovanju*. Bončina A. (ur.). Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Hostnik, R. 2013. Naravovarstveni vidiki urbanih gozdov v Sloveniji. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Hostnik, R. 2013a. Uporaba PES za razvoj rekreacijske funkcije v zasebnih gozdovih urbanega območja Celja, Slovenija. V: *Zelena knjiga o plačevanju ekosistemskih storitev iz sredozemskih gozdov – projekt Sylvamed – Mediterranean Forests for All*. Simončič T., Matijašič D. (ur.). Zavod za gozdove Slovenije.
- Hostnik, R. 2021. Urban Forests of Slovenia: Roles, Development, Prospects, Brand. URBforDAN Final Conference, Ljubljana 3. september 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=XFPiDclwX0>.
- Janež, M. (ur.). 1995. Urejanje in upravljanje mestnih in primestnih zelenih površin: zbornik posveta, Tolmin 26. maja 1995.
- Japelj, A. 2016. Ekonomsko vrednotenje ekosistemskih storitev za oblikovanje politik trajnostne rabe gozdnih virov: doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Janse, G., Konijnendijk, C. C. 2007. Communication between science, policy and citizens in public participation in urban forestry – Experiences from the Neighbourwoods project. *Urban Forestry and Urban Greening* 6, 1: 23–40.
- Kampelmann, S. 2020. Wood works: how local value chains based on urban forests contribute to place-based circular economy, *Urban Geography*.
- Komac, B., Ciglič, R., Pavšek, M., Kokalj, Ž. 2017. Naravne nesreče v mestnih – primer mestnega toplotnega otoka. V: *Trajnostni razvoj mest in naravne nesreče*. Ciglič, R., Komac, B., Tičar, J., Zorn, M., (ur.). ZRC SAZU.
- Lawrence A., De Vreese, R., Johnston, M., Konijnendijk, van den Bosch C. C., Sanesi, G. 2013. Urban Forest governance: Towards a framework for comparing approaches. *Urban Forestry and Urban Greening* 12: 464–473.
- McDonald, R., Kroeger, T., Boucher, T., Longzhu, W., Salem, R. 2016. Healthy air. A global analysis of the role of urban trees in addressing particulate matter pollution and extreme heat. https://thought-leadership-production.s3.amazonaws.com/2016/10/28/17/17/50/0615788b8eaf-4b4f-a02a-8819c68278ef/20160825_PHA_Report_FINAL.pdf.
- Nastran, M. 2020. Visiting the forest with Kindergarten Children: Forest Suitability. *Forests* 2020, 11, 696.
- Odlok o razglasitvi gozdov s posebnim namenom v Mestni občini Maribor. 2022. Medobčinski uradni vestnik Štajerske in Koroške regije, št. 6/2022.
- Okoljsko poročilo za 14 območnih gozdnogospodarskih načrtov za obdobje 2021–2030. 2022. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zavita, d. o. o.
- Ordóñez, C., Duinker, P. N. 2013. An analysis of urban forest management plans in Canada: Implications for urban forest management. *Landscape and Urban Planning* 116: 36–47.
- Orožen, J. 1955. Celje in Olepševalno društvo. Rast celjskega mesta in zgodovina Olepševalnega in turističnega društva. Celje, Olepševalno in turistično društvo Celje.

- Orožen, J. 1974. Zgodovina Celja in okolica II. Celje, Kulturna skupnost Celje.
- Phelan, K., Hurley, J., Bush, J. 2019. Land-Use Planning's Role in Urban Forest Strategies: Recent Local Government Approaches in Australia, *Urban Policy and Research* 37, 2: 215–226.
- Planinšek, Š., Ferreira, A., Kušar, G. 2010. Ranljivost gozdnih tal in vrednotenje hidrološke ter varovalne vloge gozdov v Mestni občini Ljubljana. *Gozdarski vestnik* 68, 5/6: 301–309.
- Piana, M. R., Pregitzer, C. C., Hallett, R. A. 2021a. Advancing management of urban forested natural areas: toward an urban silviculture? *Frontiers in Ecology and the Environment* 19, 9: 526–535.
- Piana, M. R., Hallett, R. A., Johnson, M. L., Sonti, N. F., Brandt, L. A., Aronson, M. F. J., Ashton, M., Blaustein, M., Bloniarz, D., Bowers, A. A., Carr, M. E., D'Amico, V., Dewald, L., Dionne, H., Doroski, D. A., Fahey, R. T., Forgione, H., Forrest, T., Hale, J., Hansen, E., Hayden, L., Hines, S., Hoch, J. M., Ieatoka, T., Lerman, S. B., Murphy, C., Nagele, E., Nislow, K., Parker, D., Pregitzer, C. C., Rhodes, L., Schuler, J., Sherman, A., Trammell, T., Wienke, B. M., Witmer, T., Worthley, T., Yesilonis, I. 2021b. Climate Adaptive Silviculture for the City: Practitioners and Researchers Co-create a Framework for Studying Urban Oak-Dominated Mixed Hardwood Forests. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 750495.
- Podravsko gozdarsko društvo (Maribor). 2007. Podravsko gozdarsko društvo: zbornik ob 60-letnici društva: 1946-2006: [60 let].
- Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo (Uradni list RS, št. 91/10 in 200/20).
- Rantaša, B., Dolenc, T. 2023. Posvet o upravljanju mestnih gozdov v Ljubljani. *Gozdarski vestnik*, 81, 2: 75–80.
- Safford, H., Larry, E., McPherson, E. G., Nowak, D. J., Westphal, L. M. 2013. Urban Forests and Climate Change. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Climate Change Resource Center.
- Simončič, T., Harmel, M., Kobe, J., Hostnik, R., Verlič, A., Vilhar, U., Strmšnik, K., Sešel, L., Pisek, R., Matjašič, D. 2021. Strategija razvoja mestnih gozdov Ljubljane. *Gozdarski vestnik* 79, 5/6: 213–225.
- Simončič, T., Guček, M., Kobe, J. 2022. Upravljanje z mestnimi gozdovi postaja vse aktualnejši izziv slovenskih mest. *Gozdarski vestnik* 80, 3: 167.
- Simončič, T., Kobe, J., Harmel, M., Hostnik, R., Bončina, A. 2024. Developing an integrative management plan for urban and peri-urban forests: A case study of Ljubljana, Slovenia. *Urban Forestry and Urban Greening*, 101, 128526.
- Skudnik, M., Hafner, P. 2021. Pomembnost mestnih in primestnih gozdov v času izrednih razmer. *Gozdarski vestnik*, 78, 3, 2021: 106.
- Skudnik, M., Hafner, P. 2021. Upravljanje z mestnimi gozdovi za boljšo kakovost bivanja v mestih. *Gozdarski vestnik*, 79, 5/6, 2021: 198.
- Strategija..., 2021. Strategija razvoja mestnih gozdov Ljubljane 2020–2045. Ljubljana, Mestna Občina Ljubljana.
- Stupan, M. 2003. Problematika urejanja Mariborskih mestnih gozdov: diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- SURS, 2021. Statistični urad Republike Slovenije.
- Šivic, A. 1965. Ljubljanski gozdni park »Tivoli«. *Gozdarski vestnik*.
- Šuklje Erjavec, I., Kozamernik, J., Balant, M., Nikšič, M. 2020. Zeleni sistem v mestih in naseljih: usmerjanje razvoja zelenih površin. Priročnik. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja.
- Tavčar, M. 2010. Gospodarjenje z gozdovi v Mestni občini Ljubljana. *Gozdarski vestnik* 68: 267–275.
- Terkenli, T. S., Bell, S., Toškovi, O., Dubljevi-Tomievi, J., Panagopoulos, T., Straupe, I., Kristianova, K., Straigyte, L., O'Brien, L., Živojinovi, I. 2020. Tourist perceptions and uses of urban green infrastructure: An exploratory cross-cultural investigation. *Urban Forestry and Urban Greening*, 49, 126624.
- Trkman, S. 2013. Predlog upravljalvskega načrta za gozdni prostor Panovec. Diplomsko delo, Univerzitetni študij. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K., de Vries, S. 2005. Benefits and Uses of Urban Forests and Trees. In: Konijnendijk, C., Nilsson, K., Randrup, T., Schipperijn, J. (eds) *Urban Forests and Trees*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Urbančič, M., Kobal, M., Ferreira, A., Simončič, P. 2010. Gozdna tla Mestne občine Ljubljana. *Gozdarski vestnik* 68, 5/6: 292–300.
- Usmeritve za gospodarjenje, nadomestila in kriteriji za odkup na območju gozdov s posebnim namenom v Mestni občini Maribor (november 2022). Skupna služba varstva okolja.
- URBforDAN Integrated Multi-use Management Plans Planning Process Evaluation Report - Final Report. 2021. Slovenia Forest Service and ZaVita d.o.o. https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/47/6ba6783fd1743bbc02d61f1a3d7c52a112a79d7b.pdf. Accessed 14 February 2024.

- Vakhlamova, T., Rusterholz, H.-P., Kamkin, V., Baur, B. 2016. Recreational use of urban and suburban forests affects plant diversity in a Western Siberian city. *Urban Forestry and Urban Greening* 17: 92–103.
- Verlič, A. 2015. Dejavniki kakovosti in varnosti rekreacije v urbanem gozdu : doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Verlič, A. (ur.). 19th European forum on urban forestry (EFUF 2016): Urban forests for resilient cities: book of abstracts, May 31 – June 4, 2016, Ljubljana and Celje, Slovenia.
- Vilhar, U., Kozamernik, E. 2020. Ekosistemske storitve urbanih gozdov za rezervni vodni vir. *Gozdarski vestnik*, 78, št. 3.
- Vilhar, U., Planinšek, Š., Ferreira, A. 2010. Vpliv gozdov na kakovost virov pitne vode Mestne občine Ljubljana. *Gozdarski vestnik* 68, 5/6: 310–320.
- WEP Stadt Zürich 2011–2026. 2011. Stadt Zürich. Grün Stadt Zürich. <https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/planung-und-bau/konzepte-und-leitbilder/waldentwicklungsplanung-wep.html>.
- Wilkes-Allemann J., Pütz, M., Hirschi, C., Fischer, C. 2015. Conflict situations and response strategies in urban forests in Switzerland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 30(3): 1–13.
- Zakon o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16).
- Žižek L., Pirnat J. 2011. Odnos javnosti do gozdov v mestih na primerih Rožnika in Golovca v Ljubljani. *Gozdarski vestnik*, 69, 2: 91–98, 115–118.
- Žibrat, E. 2022. Primerjava upravljanja izbranih evropskih mestnih gozdov: diplomsko delo - univerzitetni študij. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Ocena zaloge ogljika v načrtu trajnostnega gospodarjenja z gozdovi

Quantification of Carbon Stock in Sustainable Forest Management Plan



Amina GAČO JEŽ¹, Francesca GIANNETTI², Solaria ANZILOTTI³, Matevž TRIPLAT^{4,*}

Izvleček:

Inovacije imajo pomembno vlogo v politiki EU za razvoj podeželja. Eden od načinov spodbujanja inovacij v EU je ustanavljanje operativnih skupin (OS), ki so del programa EIP-AGRI. Inovacije v kmetijstvu in gozdarstvu združujejo različne deležnike. Projekt FOREST4EU spodbuja različne OS v državah EU in njihove inovacije ter jih razporedi v pet različnih inovacijskih stičišč (ITHubs). Skupno je bilo prepoznanih 176 inovacij 86 operativnih skupin, ki so bile predstavljene z razširjenimi povzetki in po pomembnosti razvrščene v treh korakih (ocenjevanje projektnih partnerjev, strokovnjakov in na delavnici). V devetih EU državah je bil izveden izbor najpomembnejših petih inovacij glede na posamezen ITHub (skupaj 25). V primeru Slovenije, Hrvaške, Latvije in Portugalske je bila ena od najbolj ocenjenih inovacij metoda za ocenjevanje ogljika, shranjenega v lesni biomasi gozdov, namenjena plačilom za ekosistemске storitve operativne skupine GO FOR.TRACK. Prispevek predstavlja inovacijsko metodo izračuna zaloge ogljika na podlagi podatkov o gozdni biomasi, ki bi jo lahko uporabili za oceno zaloge ogljika v lesni biomasi gozdov in z njimi vzpostavili prostovoljni trg z emisijskimi kuponi. Gre za novost, ki bi lahko koristila tudi deležnikom v Sloveniji.

Ključne besede: operativna skupina, znanje, inovacija, ogljični dobropisi

Abstract:

Innovation plays an important role in EU rural development policy. One way of promoting innovation in the EU is through the establishment of Operational Groupings (OGs), which are part of the EIP-AGRI program. They bring together different stakeholders to promote innovation in agriculture and forestry. The FOREST4EU project promotes the different OGs in the EU countries and their innovations and organises them in five different Innovation Hubs (ITHubs). A total of 176 innovations from 86 OGs were identified, presented with extended summaries and prioritised in three steps (evaluation by project partners, by experts and at a workshop). In nine EU countries, a selection of the five most relevant innovations per ITHub was made (25 in total). In the case of Slovenia, Croatia, Latvia, and Portugal, one of the top-ranked innovations was the method for estimating the carbon stored in the woody biomass of forests for payments for ecosystem services of the GO FOR.TRACK Operational Group. This paper presents an innovative method for calculating the carbon stock based on forest biomass data that could be used to estimate the carbon stock in forest biomass and establish a voluntary market for emission credits. This is an innovation that could also benefit stakeholders in Slovenia.

Key words: operational groups, knowledge, innovation, carbon credits

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Inovacije v gozdarstvu niso omejene le na tehnološke izboljšave, temveč zajemajo širok spekter izboljšav, ki vplivajo na različne vidike gozdarskih praks. Inovacija je »nova zamisel, ki se uspešno uresniči in je lahko tehnološka, pa tudi netehnolo-

ška, organizacijska ali družbena. Inovacija lahko temelji na novih, pa tudi na tradicionalnih praksah v novem geografskem ali okoljskem kontekstu. Nova ideja je lahko izdelek, praksa, storitev, proizvodni proces ali nov način organizacije stvari itd. Nova zamisel postane inovacija le, če je splošno sprejeta in v praksi dokaže svojo uporabnost.“ (EK, 2014).

¹ A. G. J., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

² Dr. F. G., University of Florence, Department of agriculture, food, environment and forestry. 50145 Florence, Italy, francesca.giannettiti@etaflorence.it

³ S. A., University of Florence, Department of agriculture, food, environment and forestry. 50145 Florence, Italy, solaria.anzilotti@unifi.it

⁴ M. T., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, matevz.triplat@gozdis.si

Politika razvoja podeželja EU poudarja pomen ustanavljanja operativnih skupin (OS) kot enega izmed najpomembnejših ukrepov za spodbujanje inovacij na področju kmetijstva in gozdarstva. Te skupine so v središču Evropskega partnerstva za inovacije (EIP) na področju kmetijske produktivnosti in trajnosti, znanega kot EIP-AGRI. V okviru EIP-AGRI so OS mreža strokovnjakov, ki se združujejo v inovativne projekte, ki jih financirajo iz programov razvoja podeželja (PRP). Njihov glavni cilj je preoblikovati inovativne ideje v izvedljive rešitve (Parzonko in sod., 2022). Združujejo različne deležnike v kmetijstvu, kot so kmetje, gozdarji, raziskovalci, svetovalci, podjetja, okoljske in interesne skupine ter druge nevladne organizacije. Njihov cilj je pospeševati inovacije v kmetijstvu, gozdarstvu in na podeželju ter poiskati praktične rešitve za izzive, s katerimi se akterji soočajo pri svojem vsakdanjem delu (EU CAP NETWORK, b. l.). Spodbujajo trajnostne in praktične rešitve za izzive v kmetijstvu in gozdarstvu. OS lahko opredelimo kot inovacijske posrednike, kar poudarja njihovo ključno vlogo pri prenosu znanja in izmenjavi izkušenj med različnimi deležniki (Nieto in sod., 2021).

2 PROJEKT FOREST4EU

2 FOREST4EU PROJECT

Evropski gozdarski in kmetijsko-gozdarski sektor sta osrednja dela evropskega zelenega dogovora in imata ključno vlogo pri trajnostni in nevtralnemu naravnani prihodnosti, vključno z evropskimi strategijami (EK, 2023). Evropa želi okrepiti in spodbujati sodelovanje raziskovalcev in drugih akterjev ter spodbujati inovacije (EK, 2023). Inovacijo razumemo kot specifičen proces, ko se ideja, izum ali novost praktično uporabi ali uvede na trg ali v prakso (Weiss in sod., 2020). Med različnimi pobudami ukrepov EIP-AGRI za inovacije in izmenjavo znanja OS štejejo za ključne projekte; služijo za vzpostavitev učinkovite medsektorske in medinstitucionalne komunikacije v praksi ter za krepitev inovacij v sektorjih, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom (Fieldsend A.F. in sod., 2021).

V okviru projekta FOREST4EU spodbujamo OS za gozdarstvo in kmetijsko-gozdarske sisteme. Gre za projekt programa Obzorje Evropa, ki želi povezati obstoječe OS različnih evropskih držav. S projektom spodbujamo prenos znanja in dobrih praks med stro-

kovnjaki. V projekt je vključenih šestnajst partnerjev iz devetih evropskih držav. Za spodbujanje inovativnosti v kmetijstvu in izboljšanje prenosa znanja med različnimi regijami in sektorji je bila ključna vzpostavitev medregionalnih, medsektorskih in tematskih stičišč inovacij (imenovanih ITHubs), ki se osredotočajo na pet inovacijskih področij, ključnih za prihodnost gozdarstva. Pet inovacijskih področij je: (1) mobilizacija lesa, tj. izboljšanje dodane vrednosti pridobivanja lesa in izboljšanje razpoložljivosti potenciala lesne biomase iz zasebnih gozdov; (2) prilagajanje gozdov podnebnim spremembam, tj. iskanje novih rešitev, ki gozdarjem pomagajo prilagoditi gospodarjenje z gozdovi na vpliv podnebnih sprememb; (3) trajnostno gospodarjenje z gozdovi in ekosistemskimi storitvami, tj. spodbujanje praks, ki urejajo pridobivanje lesa za druge ekosistemске storitve; (4) nelesni gozdni proizvodi za razvoj in izmenjavo novih poslovnih modelov za dobavo nelesnih gozdnih proizvodov; (5) sistemi kmetijsko-gozdarske proizvodnje za načrtovanje in izvajanje prilagojenih podpornih ukrepov politike znotraj sistema kmetijsko-gozdarske proizvodnje.

FOREST4EU sledi razumevanju inovacij operativnih skupin EIP-AGRI, kot so le-te opredeljene v Smernicah o programiranju za inovacije in izvajanju EIP za kmetijsko produktivnost in trajnost (2013). Inovacija presega določen izum ali novost s poudarjanjem procesa njene praktične uporabe in doseganja uspeha (Weiss in sod., 2020). Inovacije v izbranih OS EIP-AGRI delimo na: tehnološke, procesne, proizvodne, storitvene, organizacijske ali družbene inovacije. Tehnološke inovacije v gozdarstvu izboljšujejo učinkovitost in natančnost z razvojem novih orodij, opreme in sistemov. Napredne tehnologije, kot so senzorski sistemi, daljinsko zaznavanje, droni in sateliti, omogočajo podrobno spremljanje gozdov in zgodnje odkrivanje težav. Pametna gozdarska oprema, avtomatizirani stroji in sistemi GNSS izboljšujejo učinkovitost, varnost in trajnostno rabo virov. Procesne inovacije optimizirajo gozdarske dejavnosti, povečujejo učinkovitost in zmanjšujejo stroške z uporabo naprednih algoritmov in novih metod trajnostnega upravljanja gozdov. Proizvodne inovacije uvajajo nove metode za pridobivanje in predelavo gozdnih virov, povečujejo produktivnost ter zmanjšujejo okoljski vpliv. Razvoj novih materialov iz lesa prispeva k zmanjšanju emisij in odvisnosti od neobnovljivih virov. Storitvene inovacije izboljšujejo storitve, kot so izobraževanje gozdarjev in svetovanje

na področju trajnostnega upravljanja gozdov. Organizacijske inovacije prinašajo spremembe v strukturi in praksi gozdarskih organizacij, spodbujajo sodelovanje in izmenjavo znanj med deležniki ter izboljšujejo dokumentiranje in načrtovanje gozdarskih praks. Družbene inovacije prispevajo k boljšemu življenju lokalnih skupnosti z rešitvami, ki ne temeljijo na dobičku, pač pa na vključevanju prebivalstva in ciljih družbene blaginje.

2.1 Zbirka obstoječega praktičnega znanja (inovacij) gozdarskih in kmetijsko-gozdarskih operativnih skupin

2.1 Compilation of knowledge (innovations) of forestry and agroforestry operational groups

Člani petih inovacijskih stičišč (ITHubov) so prepoznali glavne izzive in potrebe, s katerimi se soočajo gozdarji in drugi strokovnjaki v povezavi s področji obravnavanih ITHubov. Na podlagi ugotovitev so ITHubi zbirali praktično znanje o inovacijah, ki so jih ustvarili izbrani OS EIP-AGRI, in rešujejo ugotovljene izzive in potrebe. Zbiranje inovacij je potekalo z namensko analizo rezultatov ustreznih OS, ki pripadajo vsakemu ITHubu. Aktivnosti so potekale v dogovoru in s sodelovanjem koordinatorjev izbranih OS.

2.2 Izdelava razširjenih povzetkov

2.2 Creating extended summaries

Na podlagi zbranega gradiva in neposredne izmenjave informacij z OS so člani ITHubov izdelali praktične povzetke (v angleščini) za vsako identificirano inovacijo. Pomembno je poudariti, da so rezultati gozdarskih in kmetijsko-gozdarskih OS na voljo le v nacionalnih jezikih. Na podlagi obstoječega praktičnega znanja je projektna skupina FOREST4EU pripravila 176 razširjenih povzetkov. Projekt FOREST4EU bo praktično znanje o inovacijah ponudil na voljo širši javnosti, s čimer bo izboljšal prenos praktičnega znanja z lokalne ali nacionalne ravni na raven EU.

2.3 Postopek izbire inovacij v Sloveniji

2.3 Innovation selection process in Slovenia

Vsak partner projekta FOREST4EU je ocenil 176 inovacij glede na nacionalno pomembnost kakor tudi z vidika EU. Na podlagi rezultatov razvrstitve iz vsake od sodelujočih držav je bilo izbranih dvajset najvišje uvrščenih inovacij na ITHub (skupaj sto). V drugem koraku so bili vključeni nacionalni strokovnjaki, ki so presojali dvajset inovacij na ITHub. V Sloveniji je sodelovalo dvanajst različnih strokovnjakov, prepoznanih deset najbolj pomembnih inovacij na ITHub, ki so bile nato predstavljene širši javnosti v okviru delavnice, ki je potekala na Gozdarskem inštitutu Slovenije in se je udeležilo približno petdeset udeležencev iz različnih ciljnih skupin. Za boljše razumevanje inovacij so udeležencem predstavili praktične primere različnih vrst inovacij. Po predstavitvi posamezne inovacije so jo udeleženci ocenili z uporabo interaktivnega vprašalnika. V Sloveniji smo tako za vsak ITHub izbrali pet najpomembnejših inovacij, skupaj 25. Rezultati izbranih inovacij so prikazani v preglednici 1.

Ena izmed inovacij, ki je bila prepoznana kot pomembnejša, je bila inovacija z nazivom *Ocenjevanje ogljika namenjeno plačilom za ekosistemske storitve*, ki je rezultat OS z nazivom GO FOR.TRACK. Inovacijo so kot pomembno prepoznali tudi na delavnicah v drugih državah, kot so Hrvaška, Latvija in Španija. V nadaljevanju podrobneje predstavljamo omenjeno operativno skupino in izbrano inovacijo.

Preglednica 1: Izbrane inovacije 5 ITHubov v Sloveniji**Table 1:** Selected innovations from 5 ITHubs in Slovenia

ITHUB 1: Mobilizacija lesa (Wood mobilization)	(1) ePosestni načrt MojGozdar (<i>Creating Your Own Estate Plan with Online Portal Moj-Gozdar</i>); (2) Sistem ocenjevanja kakovosti izvajalcev MojGozdar (A System for Quality Assessment of Forestry Contractors); (3) Orodje za izračun stroškov pridobivanja lesa—WoodChainManager (Assessment of Costs in Harvesting Systems using an Web-based Tool (WoodChainManager); (4) Konstrukcijski les iz bukovine (vezane plošče iz luščenega furnirja) (Laminated Veneer Lumber of beech trees); (5) Orodje za razvrščanje okroglega lesa – Sortimentacija MojGozdar (Online tool for quality classification of round-wood).
ITHUB 2: Prilagajanje gozdov podnebnim spremembam (Adaptation of forests to climate change)	(1) Učni modul Gozdarji, zdaj ste vi na vrsti (Educational module “Foresters, it’s your turn to play”); (2) Uporaba modela SlideforMap za oceno hidrološkega tveganja v trajnostno gospodarjenih gozdovih (Application of SlideforMap for the hydrological risk assessment in sustainable managed forests); (3) BioClimSol: sistem za podporo odločanju, ki vključuje prihodnje podnebne in talne razmere (Bioclimsol : a decision support system integrating future climate and ground conditions); (4) Brezpilotni letalnik in multispektralna kaamera za kartiranje sušno izpostavljenega gozdnega območja (UAV and multispectral camera to map stressed forest area); (5) Trajnosten čebelji gozd – koncept in implementacija (“The „Sustainable bee forest“ concept and implementation).
ITHUB 3: Trajnostno upravljanje z gozdovi in ekosistemskimi storitvami (Sustainable management of forests and ecosystem services)	(1) Ocenjevanje ogljika, namenjeno plačilom za ekosistemске storitve (Carbon accounting for PES); (2) ARCHI – metoda za diagnosticiranje vitalnosti dreves (The ARCHI method: a tool for diagnosing the vitality of trees); (3) Indeks biodiverzitetnega potenciala: praktično orodje za gozdne upravljalce (Index of Biodiversity Potential (IBP): a practical tool for forest managers); (4) Razvoj novega marteloskopa za ocenjevanje biotske raznovrstnosti in obsega rastočih rastlin (Developing a Novel Martelloscope for Assessing Biodiversity and Growing Stock Volume with the aid of a Digital Twin); (5) Podpora večnamenskemu gozdnogospodarskemu načrtovanju s pomočjo enostavno dostopnih informacij (Support multi-object forest management plans through easy-access information).
ITHUB 4: Nelesni gozdni proizvodi (Other (non—timber) forest products)	(1) Vzpostavlanje novih poslovnih modelov za trženje nelesnih gozdnih proizvodov (Establishing new business models with NWFP); (2) Biološko zdravljenje kostonjevega raka (Cryphonectria parasitica) na Portugalskem (Biological Treatment of cancer chestnut (Cryphonectria parasitica) in Portugal); (3) Prototip mobilne peči za proizvodnjo oglja (Mobile charcoal pile prototype for bio-char production in situ); (4) Valorizacija zapostavljene rastlinske vrste (bezeg) (Valorization of a neglected plant); (5) Premazi iz gobjih stranskih produktov (Post—harvest coatings from mushroom by products).
ITHUB 5: Kmetijsko-gozdardstvo (Agroforestry)	(1) Omrežje Kmetijsko-gozdardstvo v Avstriji (“Agroforestry in Austria” Network); (2) Merila in kazalniki za certificiranje trajnostnega upravljanja kmetijsko-gozdarskega sistema PEFC („Criteria and indicators for the certification of the sustainable management of an agroforestry system PEFC“); (3) V prakso usmerjeno svetovanje za kmetijsko-gozdarske sisteme v Avstriji (Practitioner-oriented consulting for agroforestry systems in Austria); (4) Izvedljiv načrt po korakih s praktičnimi smernicami in konkretnimi načrti, ki omogočajo uporabo kmetijskega gozdarstva na kmetijah („A feasible step—by—step plan with practical guidelines and concrete designs to enable the application of agroforestry on farms“); (5) Lokalna proizvodnja biomase iz mejic (Local densified log industry).

3 RAZVOJ SISTEMA ZA PODPORO ODLOČANJU ZA STALNO KARTIRANJE GOZDNIH VIROV (GO FOR.TRACK)

3 DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR CONTINUOUS MAPPING OF FOREST RESOURCES (GO FOR.TRACK)

Gozdovi zagotavljajo več kot le les in nelesne materiale; zagotavljajo široko paleto dodatnih storitev, vključno z ustvarjanjem habitatov za biotsko raznovrstnost, čiščenje vode ter uravnavanje poplav in podnebja (Fortrack, 2024). Njihova sposobnost zadrževanja ogljika, zagotavljanja hlajenja in dobave obnovljivih surovin, hrane in zdravil je bistvenega pomena za boj proti podnebnim spremembam, prehod na krožno biogospodarstvo in spodbujanje splošnega zdravja družbe. Gospodarska trajnost gozdarskega sektorja EU ostaja temeljni vidik trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Poleg tega je gospodarska trajnost ključnega pomena za ohranjanje različnih koristi, ki jih gozdovi zagotavljajo družbi za zagotavljanje preživetja podeželskih skupnosti. Tako javna kot zasebna plačila za storitve gozdnih ekosistemov ponujajo alternativo za zagotavljanje financiranja večnamenskega gospodarjenja z gozdovi ter trajnostnega vzdrževanja storitev ekosistemov. V tem kontekstu je pomembno razviti metode za količinsko opredelitev ekosistemskih storitev, za katere obstaja tržni potencialni. Cilj GO FOR.TRACK je bil razviti in preizkusiti sistem za podporo odločanju, ki omogoča izvajanje praks gojenja gozdov na preprosto in intuitiven način posodabljanja ter ustvarjanja načrtov upravljanja z gozdovi.

Z novimi tehnološkimi orodji sistem krepi tržno moč zasebnih lastnikov gozdov, gozdarskih podjetij, javnih upravljavcev, storitvenih in tržnih podjetij ter samostojnih podjetnikov in omogoča ohranjanje gozdne dediščine dežele Kalabrije. Omogoča prenos raziskovalnih tehnik v prakso, vključno s prostorskimi tehnologijami, daljinskim zaznavanjem, prostorskim modeliranjem in računalniškimi algoritmi. Podjetjem omogoča preprosto nalaganje podatkov popisa gozdov in samodejno ustvarjanje zemljevidov gozdnih virov ter topografskih podatkov (npr. nadmorska višina, naklon, dostopnost). Tako se bistveno spremeni

način priprave gozdnogospodarskih načrtov, saj revizije zagotavljajo ažurne podatke, zmanjšujejo stroške in tako povečujejo tržno moč.

Glavni pričakovani učinek je predlagati spremembo pristopa h gospodarjenju z gozdovi z uporabo informacijskega sistema, ki omogoča preprosto in samodejno povezovanje različnih baz podatkov. Razvit je bil preprost sistem, ki omogoča enostavno iskanje informacij in dokumentov na ravni podjetja. Nove tehnologije pomagajo povečati ekonomsko dodano vrednost gozdarskih dejavnosti z zmanjšanjem stroškov priprave in nadzora načrtov upravljanja, spodbujajo ocenjevanja ekosistemskih storitev in ponujajo nov pogled na tradicionalno gospodarjenje z gozdovi, ki se osredotoča predvsem na obračun ogljika, skladiščenega v lesni biomasi. Izvedba sistema za podporo odločanju omogoča dostop do tehnologij, ki niso bile na voljo zaradi pomanjkanja znanja programiranja med podjetji in strokovnjaki v sektorju.

Glavni pričakovani učinek operativne skupine je, da bi predlagane metodologije lahko izboljšale konkurenčnost gozdarskega sektorja v regiji Kalabrije z zmanjšanjem stroškov pridobivanja informacij, ki so trenutno zelo veliki. Poleg tega sistemski modul, uveden na regionalni ravni, predstavlja prvo informacijsko bazo, dostopno vsem podjetjem in strokovnjakom, kar bo povzročilo korenito spremembo pri pridobivanju informacij o gozdnih sistemih Toskane in še posebno v vseh občinah Kalabrije. V Italiji še ni nacionalnega trga ogljika, dejavnosti pa potekajo predvsem v prostovoljnem sektorju. V tem kontekstu sta izračun stanja običajnega gospodarjenja (angleško »business as usual« krajše BAU) in nadomestilo, ki izhaja iz prilagojenega načina gospodarjenja z gozdno posestjo, ključnega pomena.

3.1 Inovacija Obračunavanje ogljika, namenjeno plačilom za ekosistemske storitve

3.1 Innovation Carbon accounting to pay for ecosystem services

Kopenski ekosistemi, vključno z gozdovi, imajo pomembno vlogo v kroženju ogljika, saj delujejo kot ponori in viri ogljikovega dioksida, odvisno od njihovih razmer, uporabljenih praks upravljanja ter človeških in naravnih povezav znotraj siste-

mov. Mednarodna tehnična in politična telesa, ki se ukvarjajo s podnebnimi spremembami in težavami povečevanja emisij ogljika, so ustvarili celovit sistem za izračun in vrednotenje emisijki ga redno pregledujejo in posodablajo na letnih konferencah (COP/MOP).

V tem kontekstu je bistveno upoštevati ogljik, ki ga hranijo gozdni ekosistemi. Prav tako je ključnega pomena oceniti potencialna povečanja in zmanjšanja CO₂, ki jih lahko države uporabijo za zmanjšanje stroškov, povezanih s preseganjem mejnih vrednosti emisij, ki jih je do leta 2020 določal Kjotski protokol (v EU zdaj to določajo različne uredbe). Omenjeni protokol in njegov nadaljnji razvoj sta postavila temelje do opredelitev in ureditve trgovanja z ogljikom. Trg ogljičnih dobropisov širi možnost razvoja energetskih načrtov z mednarodne ravni na nacionalno, regionalno in lokalno raven, in sicer tako, da omogoča trgovanje z emisijskimi kuponi. Poleg tega obstaja izravnava ogljika, kjer se zmanjšajo emisije ogljikovega dioksida ali toplogrednih plinov, da se nadomestijo emisije, ki nastanejo drugje. V tem kontekstu razlikujemo med dvema glavnima sistemoma, in sicer: uradni trg za trgovanje z emisijami (npr. EU ETS) in prostovoljni trg. Na obeh se trguje z emisijskimi kuponi za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, enega glavnih vzrokov podnebnih sprememb. Emisijski kupon je dovoljenje, ki ga država ali ustrezna organizacija podeli podjetjem za izpust določene količine toplogrednih plinov, največkrat izražene v tonah CO₂.

3.2 Uradni trg

3.2 Official market

Uradni trg za Kjotski protokol zajema vse vrste kuponov, vključno z enoto odvzema (RMU) za rabo zemljišč, spremembo rabe zemljišč in gozdarstvo (LULUCF). Zgornja meja je najmanjši znesek, ki ga država jamči v neprenosljivih enotah dodeljene količine (AAU), potrjenih zmanjšanjih emisij (CER), enotah zmanjšanjih emisij (ERU) in RMU-jih za vzdrževanje rezerve za ciljno obdobje. Od leta 2008 Italija uporablja ogljične dobropise iz svojih gozdov za mednarodne cilje Kjotskega protokola. Trenutno na uradnem trgu ni mogoče sodelovati s posameznim upravljavcem ali lastnikom gozdov.

Poleg tega v Italiji še ni mehanizma za nadomestilo lastnikom za emisijske kupone (UNFCCC, 2008).

Tradicionalni odvzemi na zemljiščih (pogozdovanje, ponovno pogozdovanje, sekvestracija ogljika v tleh) niso povezani z EU ETS prek mehanizmov prožnosti. Zato je zelo malo verjetno, da bi imelo ogljično kmetijstvo v okviru sistema EU ETS pomembno vlogo. Poleg tega Evropska komisija razmišlja o vključitvi takšnih odvzemov v sistem trgovanja z emisijami v kmetijstvu (Tamme, 2024).

3.3 Prostovoljni trg

3.3 Voluntary market

Prostovoljni ogljični trg je zanimiv za lastnike gozdov in podjetja, ker temelji na prostovoljnih pravilih znotraj sistema in ni navezan na določeni cilj. Pri prostovoljnem trgu je treba opredeliti razliko v količini uskladiščenega ogljika pri gospodarjenju z izbranim območjem v izbranem obdobju. To je lahko težavno, vendar nekateri certifikacijski programi, kot so program za potrjevanje certificiranja gozdov (PEFC), svet za gospodarjenje z gozdovi (FSC), standard preverjenega ogljika (VERRA) ali program Gold Standard, ponujajo metodologije za izračun skladiščenega ogljika. Programi zagotavljajo splošen okvir znanja za količinsko opredelitev skladiščenja ogljika, kar je mogoče uporabiti v tržne ali dobrodelne namene po ceni od 5,50 do 30 EUR na tono CO₂. Čeprav vsak certifikacijski program uporablja različne metodologije za količinsko opredelitev skladiščenja ogljika, obstajajo formalni standardi za njihovo količinsko opredelitev, ki temeljijo na sodelovanju med onesnaževalci, regulatorji, okoljevarstveniki in razvijalci projektov.

V dveh gozdarskih podjetjih, ki sta del partnerstva operativne skupine GO FOR.TRACK, uporabljajo »izboljšano gospodarjenje z gozdovi« kot izravnalni ukrep. Če želi kompleks obeh gozdarskih podjetij vstopiti na prostovoljni trg emisijskih kuponov, mora upoštevati nekaj osnovnih tehničnih pravil:

- dodatnost je treba izračunati v običajnih razmerah upravljanja. To pomeni, da jih izračunajo s specifičnim projektom, ki se razlikuje od običajnega dela (BAU). Upoštevati je mogoče le dejavnosti, ki vodijo do zmanjšanja emisij

in povečanega skladiščenja (dodatnega) v primerjavi z BAU;

- učinki absorpcije morajo biti skozi čas trajni. Tveganja, povezana s požari, nevihtami in napadi škodljivcev, je treba vedno obravnavati z veliko previdnostjo;
- obstajati mora ravnotežje med naložbami v skladiščenje ogljika in naložbami v ohranjanje ter pretvorbo energije, pri čemer je treba upoštevati tudi interese kupcev kuponov;
- dodatnost je treba meriti in bolje je, če to poteka s preverljivimi metodološkimi standardi.

3.4 Metodološki pristop inovacije

3.4 Methodological approach of the innovation

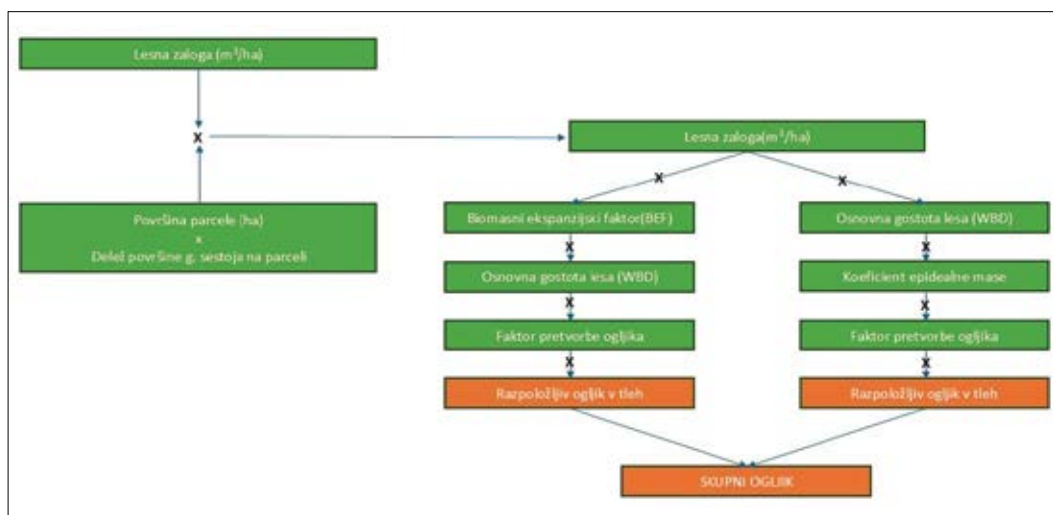
Za kartiranje gozdne biomase je ključnega pomena dostop do različnih informacij. V procesu razvoja so bili uporabljeni podatki, ki so po navadi na voljo za gozdnogospodarske načrte v dveh gozdovih, ki ju upravljata dva od partnerjev operativne skupine GO FOR.TRACK. Za kartiranje lesne zaloge kot podlage za oceno uskladiščenega ogljika v gozdnih sestojih so za italijanske gozdove razvili pristop po Federici in sod. (2008). V skladu s takim pristopom je bila lesna zaloga pretvorjena v nadzemno biomaso [t/ha] in nato v ogljik, v

skladu s shemo na sliki 1, in vrstno specifičnimi razmerji, navedenimi v preglednici 2.

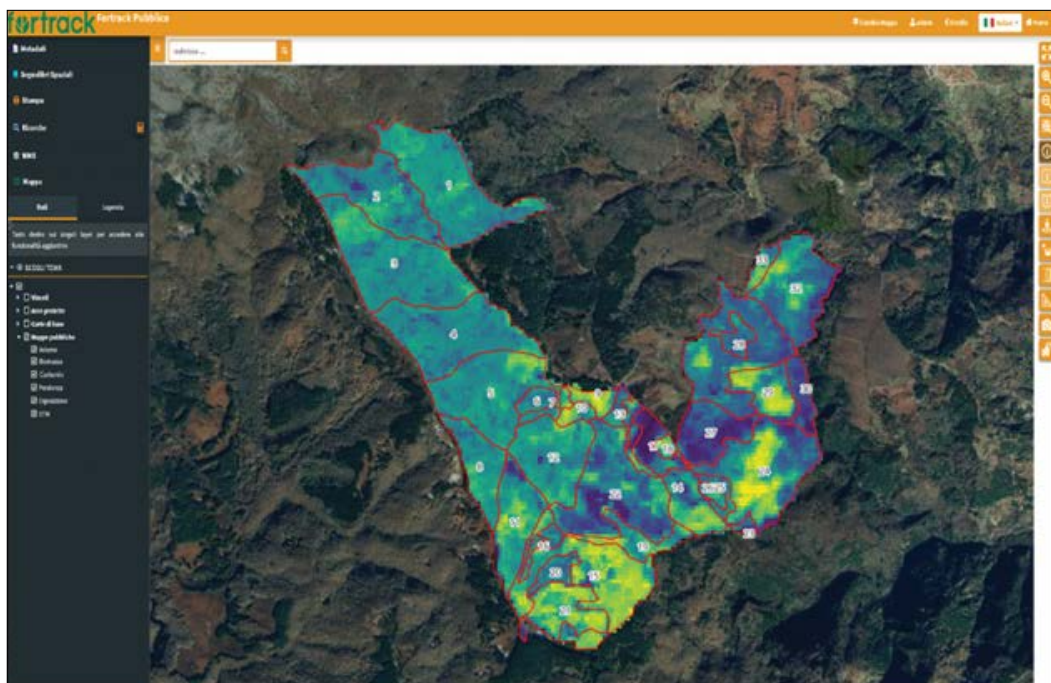
Podatke na terenu so zbrali s sprejemnikom GNSS. Opravljena je bila terenska inventura, med katero so poleg informacije o količini lesne mase pridobili tudi natančno geolokacijo drevesa. Podatke terenske inventure so uporabili za razvoj karte lesne zaloge z uporabo posnetkov Sentinel-2. Na tej podlagi so razvili karto lesne zaloge gozdnih sestojev z rastersko resolucijo 23 x 23 m (Giannetti in sod., 2022). Za pretvorbo lesne zaloge v celotno zalogo lesne biomase so uporabili ključni informaciji: (1) prostorska porazdelitev različnih sestojev z lesno zalogo na hektar površine; (2) biomasni ekspanzijski faktor (BEF) in osnovna gostota lesa (WBD). Za pretvorbo so uporabili podrobne karte gozdnih sestojev, ki so jih razvili v okviru gozdnogospodarskih načrtov. Izračun lesne biomase sledi enačbi Federici in sod. (2008):

$$\text{BIO} = \text{GSV} * \text{BEF} * \text{WDB.}$$

Pomen enačbe: GSV je vrednost prostornine lesne zaloge na hektar površine [m^3/ha], BEF je biomasni ekspanzijski faktor za vsak tip sestoja (po CLC-CORINE Land Cover) in WBD je osnovna gostota lesa glede na drevesne vrste. Dobljena karta označujejo gozdno biomaso v suhih tonah

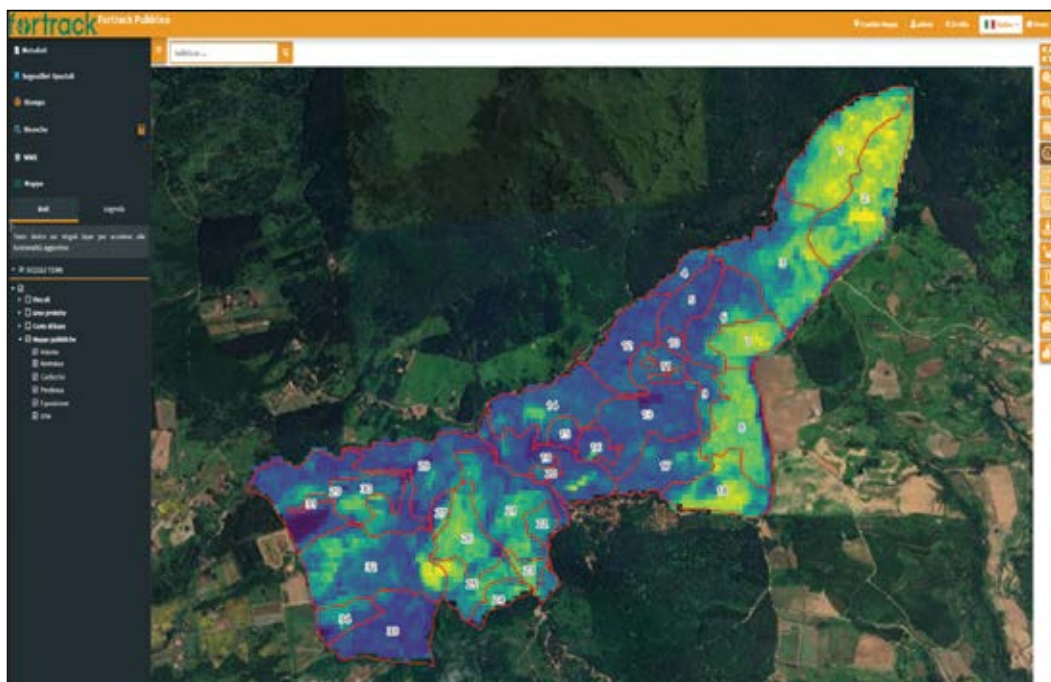


Slika 1: Shema za izračun ogljika, ki ga skladiščijo gozdovi zgornjega dela regije Bidente Ridracoli
Figure 1: Calculation scheme for the carbon storage by the forests of the upper region Bidente Ridracoli



Slika 2: Karte lesne zaloge enega območja, uvedene v sistem za podporo odločanju GO FOR.TRACK

Figure 2: Details of the growing stock map of one area of the OG implemented in the GO FOR.TRACK selection system



Slika 3: Karta ogljika enega področja OS, uvedene v sistem za podporo odločanju GO FOR.TRACK

Figure 3: Details of the carbon of one area of the OG implemented in the GO FOR.TRACK selection system

Makroskopske in mikroskopske značilnosti lesa

Vrste iz rodu *Sorbus*

dr. Jožica Gričar (jozica.gricar@gozdis.si), dr. Peter Prislan (peter.prislan@gozdis.si)
Gozdarski inštitut Slovenije

Vrste iz rodu *Sorbus* zajemajo okoli osemdeset vrst grmov in dreves severne poloble. V rodu so poleg običajnih vrst še prehodne ali vmesne vrste, ki so nastale s križanjem različnih vrst. Zaradi agamospermije jih v taksonomskem pogledu vrednotimo kot vrste, v morfološkem pogledu pa so vmesna oblika med obema starševskima vrstama. V Sloveniji se pojavlja dvanajst vrst: *S. domestica* L. (skorš), *S. aucuparia* L. (jerebika), *S. torminalis* (L.) Crantz (brek), *S. chamaemespilus* (L.) Crantz (pritlikava jerebika), *S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr. (Mougeotov mokovec), *S. austriaca* (Beck) Hedl [*S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr. var. *austriaca* Beck] (avstrijski mokovec), *S. pannonica* Kárpáti [*S. aria* – *S. graeca*] (panonski mokovec), *S. carpatica* Borbas [*S. aria* – *S. austriaca*] (karpatski mokovec), *S. hungarica* (Bornm.) Kárpáti [*S. austriaca* – *S. graeca*] (madžarski mokovec) ter *S. carniolica* Kárpáti [*S. graeca* – *S. mougeotii*] (kranjski mokovec). V nadaljevanju opisujemo značilnosti najpogostejših in z vidika rabe lesa najzanimivejših vrst, in sicer breka, jerebika, mokovca in skorša.

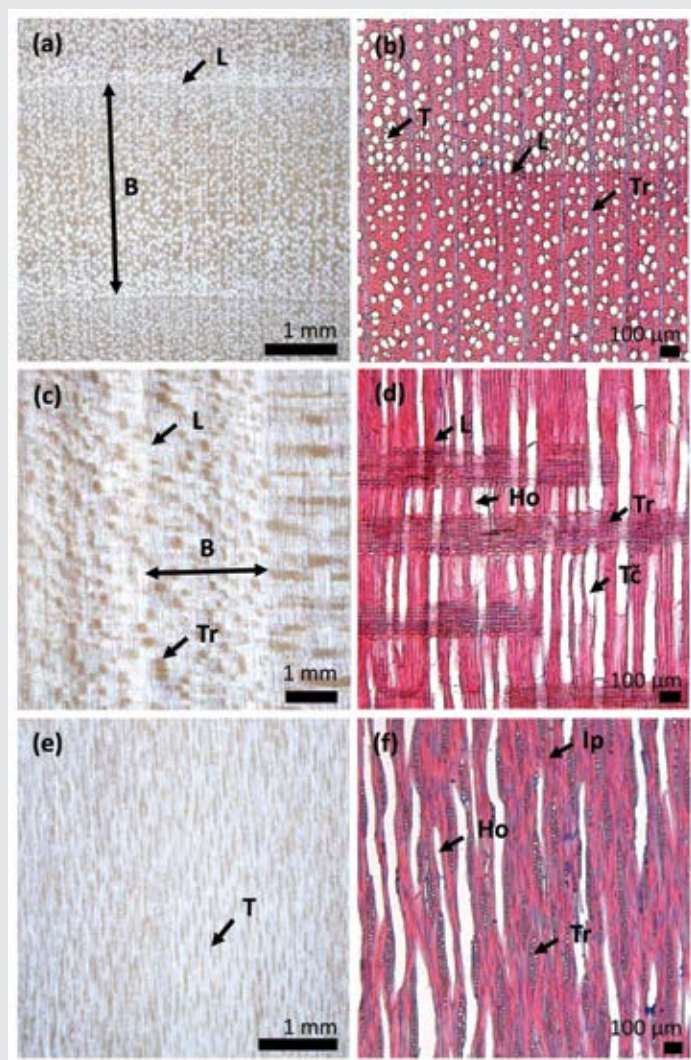
Breku najbolj ugajajo globoka, s hranili bogata tla, a uspeva na različnih tleh: na alkalnih, plitvih in suhih do občasno namočenih. Lahko se prilagodi različnim podnebnim razmeram, vendar večinoma raste v nižinah. Je svetloljubna vrsta, ki jo pogosto izpodrinejo druge drevesne vrste, zlasti bukev. Spada med pionirske vrste in največkrat raste kot manjšinska vrsta v hrastovih in bukovih gozdovih. Zaradi učinkovitosti raznašalcev njegovih semen lahko brek hitro preraste gozdne poseke in redke sestoje. Lahko se tudi vegetativno razmnožuje s koreninskimi poganjki, kar domnevno povečuje njegovo konkurenčnost.

Jerebika raste skoraj povsod v Sloveniji: v nižinah v svetlih gozdovih, na gozdnih robovih, pa tudi v sredogorju jelovo-bukovih gozdov in subalpskem pasu do zgornje gozdne meje. Je svetloljubna drevesna vrsta in dokaj skromna glede tal, saj lahko uspeva na silikatu ali apnencu, na bogatih ali revnih tleh. Jerebika prispeva k ekološki pestrosti

gozdov. Zaradi živobarvnih listov in plodov, ki so pomembna prehrana ptic, je zelo priljubljena tudi kot parkovno drevo. V gorskih območjih je zelo pomembna za stabilizacijo strmih pobočjih in zaščito zemeljske površine pred erozijo.

Mokovec je grmovna ali drevesna vrsta. Je svetlobna vrsta in raste predvsem na apnencu na toplih rastiščih, v pasu bukovo-jelovih gozdov pa tudi v nižjih legah. Pri nas skorš uspeva predvsem v Primorju. Je svetloljubna vrsta in raste na rodovitnih tleh; najdemo ga na prisojnih kamnitih pobočjih in je zelo odporen proti suši, zato uspeva tudi na zelo suhih rastiščih. Podoben je jerebiki.

Gostota lesa vrst iz rodu *Sorbus* je srednja in v povprečju znaša 710 kg/m³ (gostota absolutno suhega lesa $r_o = 630\text{--}710\text{--}870$ kg/m³ za brek) do 730 kg/m³ (gostota absolutno suhega lesa $r_o = 660\text{--}730\text{--}780$ kg/m³ za jerebiko). Po Janki trdota lesa znaša od 127 (radialna smer) do 136 N/mm² (tangencialna smer). Tlačna trdnost (61 N/mm² – jerebika, 53 N/mm² – brek), upogibna trdnost (108 N/mm² jerebika in brek) in modul elastičnosti (12400 N/mm² – jerebika, 11700 N/mm² – brek) so srednji veliki. Les ni odporen proti glivam, lesnim škodljivcem in atmosferilijam. Uporaba lesa teh vrst je omejena zaradi skromnih mer debel. V preteklosti so brekovino uporabljali v mizarstvu (pohištvo), za parket, izdelavo vijakov za stiskalnice, palice za biljard, glasbene inštrumente, ravnila, uporabljali so ga tudi v strugarstvu in za proizvodnjo oglja. Brekov les je zelo cenjen in kakovosten in je v letih okoli 1990 dosegal najvišje cene v Evropi. Zdaj ga zaradi pomanjkanja na trgu v glavnem uporabljajo za izdelavo dekorativnih furnirjev. Tradicionalno so jerebikov les uporabljali v mizarstvu (pohištvo), kolarstvu, rezbarstvu in sodarstvu, pa tudi za izdelavo lokov. Mokovčev les so uporabljali v mizarstvu in za izdelavo naprav z veliki mehanskimi obremenitvami (klini, stiskalnice, vijaki ipd.). Skoršev les so uporabljali za izdelavo mehanskih delov, merilnih palic, intarzij ali inštrumentov.



Slika 1: Makroskopska (a, c, e) in mikroskopska (b, d, f) zgradba mokovčevega lesa. (a) Za lesne vrste iz rodu *Sorbus* je značilna raztresena (difuzna) razporeditev trahej na prečnem prerezu. Prirastne plasti ali branike (B) in letnice (L) so na prečnem prerezu vidne s prostim očesom, predvsem zaradi različnega števila in velikosti por v ranem in kasnem lesu. (b) Pod mikroskopom so letnice razločne tudi zaradi razlik v velikostih in debelinah celičnih sten vlaken v ranem in kasnem lesu. Traheje (T) so posamične in rahlo oglate. Njihov premer v ranem lesu je od 50 do 60 μm , v kasnem lesu je lahko tudi manjši od 50 μm . Trakovi so eno- do triredni. Aksialni parenhim je obilen, apotrahealen in difuzno razporejen. (c) Na radialnem prerezu so branike (B) in letnice (L) slabo razločne. Trakovi so s prostim očesom vidni kot fina temnejša zrcala. (d) Trahejni členi (Tč) so podolgovati z enostavnimi perforacijami in helikalnimi odebelitvami (Ho). Trakovi so pretežno homogeni, lahko so tudi heterogeni, sestavljeni iz podolgovatih parenhimskih celic v osrednjem delu in kvadratnih celic na robu traku. Visoki so od 5 do 20 celic. (e) Tangencialni prerez je brez posebnosti, zaznamujejo ga predvsem podolgovati kanali por ali trahej. (d, f) Tako na radialnem kot tangencialnem prerezu so vidni trahejni členi z bolj ali manj izrazitimi helikalnimi odebelitvami (Ho). (Foto: S. Ogorevc, P. Prislan.)

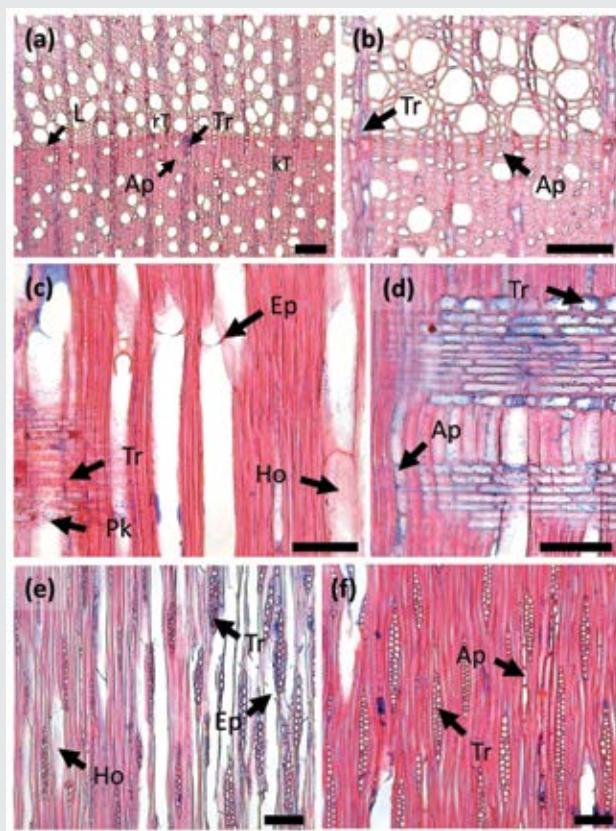
MAKROSKOPSKI OPIS LESA

Lesne vrste iz rodu *Sorbus* po strukturi ni mogoče ločiti, nekatere vrste se ločijo le v barvi. Struktura lesa je difuzno porozna do polvenčasto porozna. Traheje oz. pore so majhne in s prostim očesom niso vidne. Letnice so dokaj izrazite, odvisno od razporeditve trahej. Beljava je pri jerebiki in breku široka in rumenkasto do rdečkasto bele barve, pri jerebiki je jedrovina le nekoliko temnejša in svetlo rjave barve, pri breku pa rjava (podobna kot pri hruški). Temneje obarvan je tudi diskoloriran les, ki nastane ob mehanskem poškodovanju drevesa. Mokovčeva beljava je rdečkasto bela, jedrovina pa rožnato rjave barve. Jerebikin, mokovčev in brekov les lahko vsebuje nekaj milimetrov dolge črtice temnejše barve, ki predstavljajo parenhimske pege.

MIKROSKOPSKI OPIS LESA

Mikroskopske zgradbe vrst iz rodu *Sorbus* ne moremo ločiti na podlagi anatomske zgradbe. Les teh vrst je difuzno do polvenčasto porozen. Letnice so dokaj izrazite, odvisno od razporeditve trahej. Traheje ali pore so v prečnem prerezu pretežno posamezne, relativno majhne in dokaj enakomerno porazdeljene po braniki (prečni prerez). Njihov tangencialni premer je v ranem lesu od 50 μm do 60 μm , v kasnem lesu tudi manjši od 50 μm . Trahejni členi, ki sestavljajo traheje, imajo enostavne perforacije v končnih stenah (tj. ena odprtina v perforirani ploščici), občasno so lahko tudi lestvičaste perforacije. Intervaskularne obokane piknje, ki so v bočnih stenah trahej in povezujejo sosednje traheje med seboj, so nasprotno in so v vodoravnih vrstah. Stene trahej imajo bolj ali





Slika 2: Mikroskopska zgradba mokovčevega lesa. (a, b) Prečni prerez: (a) Letnice so različne zaradi različnega števila in velikosti trahej v ranem in kasnem lesu branike. Traheje so posamične in rahlo oglate, s tangencialnim premerom od 50 μm do 60 μm . Aksialni parenhim (Ap) je obilen, apotrahealen in difuzen (deloma tudi marginalen). Trakovi (Tr) so eno- do triredni; najpogostejše so dvoredni. (b) Pri lesu iz vrst *Sorbus* so osnovno tkivo vlaknaste traheide, ki imajo v ranem lesu večje lumne in tanjše celne stene, v kasnem lesu so lumni po navadi manjši, celične stene pa debelejšje. Aksialne parenhimske celice (Ap) prepoznamo po tanjših celičnih stenah v primerjavi z vlakni. Njihovi lumni so pogosto zapolnjeni s celično vsebino. (c, d) Radialni prerez: (c) Trakovi (Tr) so pretežno homogeni, sestavljeni iz ležečih parenhimskih celic. Trakovi so visoki od 5 do 20 celic. Pri vseh vrstah iz rodu *Sorbus* imajo traheje bolj ali manj izrazite helikalne odebelitve v stenah (Ho). Intervaskularne piknje, ki so v bočnih stenah trahej, so nasprotno. Piknje v križnem polju (Pk), tj. med trakovi in trahejami, so po velikosti in obliki podobne intervaskularnim piknjam. Perforacije (Ep) med posameznimi trahejnimi členi so enostavne. Mogoča je tudi prisotnost lestvičastih perforacij. (d) Pri vseh vrstah iz rodu *Sorbus* so lahko prisotni heterogeni trakovi, ki so v osrednjem delu sestavljeni iz podolgovatih parenhimskih celic, na robovih pa imajo eno ali dve vrsti kvadratnih celic. (e, f) Tangencialni prerez z dobro vidnimi trahejnimi členi (Tč) s helikalnimi odebelitvami (Ho) in enostavnimi perforacijami (Ep). Dolžina merilne daljice je 100 μm . (Foto: S. Ogorevc, P. Prislan, G. Skoberne.)

manj vidne helikalne odebelitve, ki so pogosto očitnejše na koncih trahejnih členov (radialni ali tangencialni prerez).

Osnovno tkivo sestavljajo pretežno vlaknaste traheide z različnimi obokanimi piknjami z dokaj debelo celično steno. Vlaknaste traheide opravljajo mehansko in prevodno funkcijo. Libriformskih vlaken ni. Aksialni parenhim je redke in ni v stiku s trahejami (apotrahealen) ter je difuzno, redkeje v kratkih tangencialnih nizih razporejen po braniki. Pri jerebiki je aksialni parenhim lahko tudi marginalni (ob letnici). Včasih so v traejah jedrovine obarvani depoziti gume ali drugih snovi.

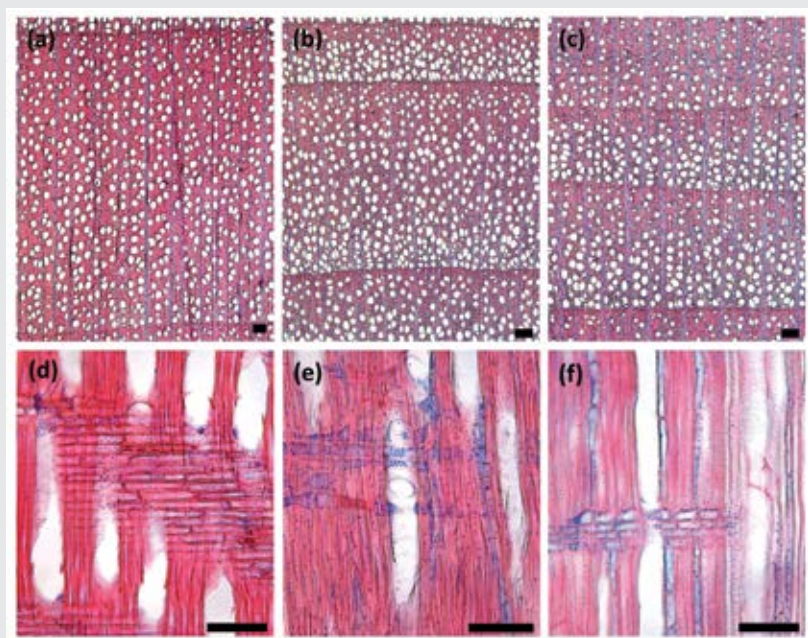
Trakovi so na splošno dvo- ali triredni. Višina traku je različna in niha med 5 in 20 celicami (tangencialni prerez). Trakovi so v glavnem homogeni, sestavljeni iz ležečih parenhimskih celic. Pogosto imajo eno ali dve vrsti kvadratnih celic na robovih traku (heterogeni trakovi). Piknje med trakovi in trahejami so majhne. V trakovnem in aksialnem parenhimu (t.i. idioblasti; celice, ki se po obliki ali vsebini znatno ločijo od sosednjih) so včasih prizmatični kristali kalcijevega oksalata in druge. Ključni razpoznavni znaki za določitev te vrste so: difuzna do polvenčasta poroznost,

dvo- do triredni trakovi, ki so pretežno homogeni, enostavne perforacije, nasprotno intervaskularne piknje v vodoravnih vrstah.

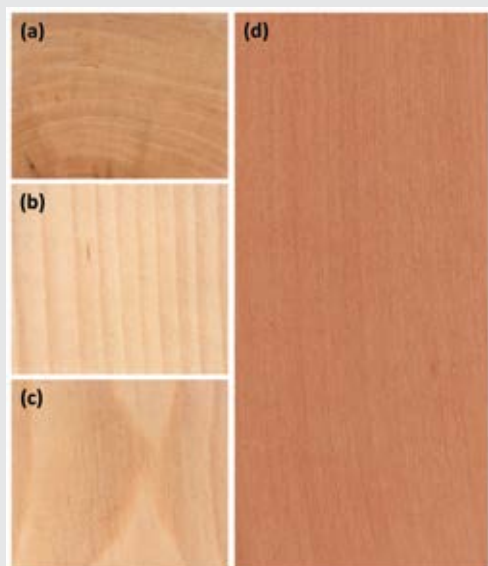
Samo vrsta *S. chamaemespilus* se po strukturi nekoliko razlikuje od preostalih vrst. Ta vrsta ima lahko tudi štiriredne trakove, ki so pogosto heterogeni z eno ali več vrst kvadratnih ali pokončnih robnih celic.

LOČEVANJE LESA VRST IZ RODU *SORBUS* OD DRUGIH VRST LISTAVCEV

Lesi iz rodu *Sorbus* makroskopsko in mikroskopsko ni mogoče zanesljivo razlikovati. Po ključu za mikroskopsko določitev lesnih vrst Intkey (Richter 2018) imajo pri jerebiki traheje v povprečju nekoliko večje tangencialne premere. Lesu vrst iz rodu *Sorbus* so podobni: hruškov les (*Pyrus communis* L.), jablanov (*Malus sylvestris* Mill.) in glogov (*Crataegus* spp.). Vse našteje vrste, podobno kot rod *Sorbus*, spadajo v isto poddružino *Maloideae*. Hruškov les od lesa vrst iz rodu *Sorbus* lahko ločimo predvsem po tem, da nima helikalnih odebelitev v celičnih stenah trahej.



Slika 3: Makroskopsko in mikroskopsko so si mokovčev (a, d), jerebikov (b, e) in brekov les (c, f) zelo podobni, zato zanesljivo mikroskopsko razlikovanje med njimi ni mogoče. Traheje (a, b, c) so pri vseh vrstah razporejene raztreseno (difuzno) ali polvenčasto (prečni prerez). Pri vseh vrstah lahko na radialnem prerezu (d, e, f) opazimo pretežno homogene trakove, ki so lahko občasno tudi heterogene. Celične stene trahej imajo helikalne odebelitve. (Foto: S. Ogorevc, G. Skoberne, P. Prislan.)



Slika 4: Prečna (a), radialna (b) in tangencialna (c) tekstura mokovčevega lesa in radialna tekstura (d) brekovega lesa. (Foto: P. Prislan, G. Skoberne.)

Viri

- Čufar, K. 2006. Anatomija lesa. Univerzitetni učbenik. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Grosser, D. 1977. Die Hölzer Mitteleuropas - Ein mikrophotographischer Lehratlas. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- IAWA Committee. 1989 IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin n.s. 10: 219–322.
- Kotar, M., Brus, R. 1999. Naše drevesne vrste. Slovenska matica v Ljubljani, Ljubljana.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B. et al. 2007. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4., dopolnjena in spremenjena izd., 1. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Mrak, T., Gričar, J. 2016. Atlas of woody plant roots. Morphology and anatomy with special emphasis on fine roots. 1st edition. The Silva Slovenica Publishing Centre, Ljubljana.
- Richter, H. G., Oelker, M., Koch, G. 2018. macroHOLZdata: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English and German. Version: 07-2018. delta-intkey.com.
- Schweingruber, F. H. 1990. Microscopic wood anatomy, Mikroskopische Holzanatomie. Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, Birmensdorf.
- Torelli, N. 1990. Les in skorja. Slovar strokovnih izrazov. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Torelli, N. 1991. Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (ključi). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Wagenführ, R. 1996. Holzatlas. 4. neuarbeitete Auflage. Fachbuchverlag Leipzig. Carl Hanser Verlag, München Wien: 688 str.
- Wheeler, E. A., Baas P., Gasson P.E. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin 10: 219–332.

Zahvala

Preparati so bili pripravljeni v Laboratoriju za lesno anatomijo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Za podporo v laboratoriju se zahvaljujemo Gregorju Skobernetu, Saši Ogorevc, Poloni Hafner in Petru Smolnikarju. Pripravo prispevka so omogočili javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), raziskovalni program P4-0430 in projekti: V4-2222, J4-4541 in J4-50130.



Preglednica 2: Biomasni ekspanzijski faktor (BEF), osnovna gostota lesa (WBD) in razmerje med podzemno in nadzemno biomaso (razmerje koren/poganjki—R) glede na način gospodarjenja in prevladujočo vrsto, izpeljano iz dela Federici in sod., 2008

Table 2: Biomass expansion factors (BEF), wood basal density (WBD) and the ratio of belowground to aboveground biomass (root/shoot ratio—R) according to management type and dominant species, derived from the work of Federici et al., 2008

Vrsta gospodarjenja	Drevesne vrste	Biomasni ekspanzijski faktor (BEF) Vrednost nadzemne biomase/lesnega volumna	Osnovna gostota lesa (WBD) Ananderjeva masa (t)/ prostornina svežega lesa (m ³)	(R) Masa podzemne biomase/Masa lesne biomase
Visoki gozdovi	Smreka (<i>Picea abies</i>)	1,29	0,38	0,29
	Jelka (<i>Abies alba</i>)	1,34	0,38	0,28
	Bori (črni— <i>Pinus nigra</i> , Rdeči— <i>Pinus sylvestris</i> , himalajski bor . <i>Pinus wallichiana</i>)	1,33	0,47	0,36
	Drugi iglavci (grška jelka— <i>Abies cephalonica</i> , macesen— <i>Larix decidua</i> , brini— <i>Juniperus spp.</i>)	1,37	0,43	0,29
	Bukev (<i>Fagus Sylvatica</i>)	1,36	0,61	0,20
	Cer (<i>Quercus cerris</i>)	1,45	0,69	0,24
	Drugi hrasti (<i>Quercus spp.</i>)	1,42	0,67	0,20
	Kostanj (<i>Castanea sativa</i>)	1,33	0,49	0,28
	Drugi listavci (beli in črni gaber— <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Carpinus betulus</i> , češnja— <i>Prunus avium</i>))	1,47	0,53	0,24
Panjevec	Bukev (<i>Fagus Sylvatica</i>)	1,36	0,61	0,20
	Kostanj (<i>Castanea sativa</i>)	1,33	0,46	0,28
	Črni in beli gaber (<i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Carpinus betulus</i>)	1,28	0,66	0,28
	Cer (<i>Quercus cerris</i>)	1,23	0,69	0,24
	Puhasti hrast (<i>Quercus pubescens</i>)	1,23	0,69	0,24
	Drugi hrasti (<i>Quercus spp.</i>)	1,39	0,65	0,20
	Drugi listavci (Veliki in mali jesen— <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Fraxinus ornus</i>)	1,53	0,53	0,29
Plantaže	Iglavci (Duglazija <i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1,41	0,43	0,29

na hektar. Za pretvorbo biomase v ogljik so uporabili pretvorbeni faktor 0,5 in tako pridobili karto uskladiščenega ogljika [t/ha], ki je izhodišče za BAU (Giannetti in sod., 2022). BEF so pridobili za vsako gozdno parcelo na podlagi prevladujočih vrst, ki ga je izvedla ISAF (ISAF 2004), medtem ko je osnovne gostote za pretvorbe sveže prostornine v suho težo za vsako prevladujočo vrsto izpeljal Giordano (1988) (preglednica 2).

Nadzemna in podzemna biomasa vsake gozdne parcele sta bili izračunani z naslednjima enačbama:

Nadzemna biomasa = $\text{lesna zaloga } m^3/\text{ha} * (\text{površina gozdne parcele } \text{ha} * \text{odstotek pokritosti}) * \text{BEF} * \text{WDB}$

Pomen enačbe: lesna zaloga [m^3/ha]; površina gozdne parcele je površina, ki jo obsega sestoj v hektarih; odstotek pokritosti je odstotek pokritosti parcele z drevesnimi vrstami; BEF je biomasni ekspanzijski faktor, ki prostornino lesa pretvori v nadzemno lesno biomaso prevladujoče vrste; WDB je osnovna gostota lesa [t/m^3] prevladujoče vrste.

Podzemna biomasa = $\text{lesna zaloga } m^3/\text{ha} * (\text{površina gozdne parcele } \text{ha} * \text{odstotek pokritosti}) * \text{WDB} * R$

Pomen enačbe: lesna zaloga je prostornina lesa [m^3/ha]; površina gozdne parcele je površina, izražena v hektarih; odstotek pokritosti je odstotek pokritosti parcele z gozdnimi sestoji; WDB je osnovna gostota lesa (t/m^3) prevladujoče vrste; koeficient R pa lesno zalogo pretvori v podzemno biomaso prevladujoče vrste.

S pridobljenimi informacijami gozdne biomase so izdelali karte uskladiščenega ogljika s pretvorbenim faktorjem, izračunanim na podlagi standarda EN-16449, kar so uporabili tudi Federici in sod. (2008). Kot je navedeno v standardu EN-16449 iz leta 2014, les vsebuje različne količine celuloze (od 40 % do 55 %), hemiceluloze (od 12 % do 15 %), lignina (od 15 % do 30 %) in ekstraktivnih snovi (od 2 % do 15%), odvisno od drevesne vrste. Na podlagi sestave navedenih spojin lahko domnevamo, da je v lesu povprečna vsebnost ogljika približno 50 % suhe teže lesa. V skladu s postopkom, opisanim v Federici in sod. (2008) in standardom EN-16449 (2014), je v tem načrtu

kot vrednost za vsebnost ogljika v lesni biomasi uporabljen pretvorbeni faktor 0,50. Nadzemno biomaso, podzemno biomaso, nadzemni skladiščeni ogljik in podzemni skladiščeni ogljik so izračunali za vsak obravnavani gozdni sestoj s predstavljeno metodo.

4 ZAKLJUČEK

4 CONCLUSION

V zdajšnjem času se soočamo z vedno večjimi izzivi glede podnebnih sprememb in varstvom okolja. Vprašanje je, kako omejiti dvig globalne temperature pod kritično mejo 2 °C oziroma 1,50 °C v primerjavi s predindustrijsko ravno (Martes in Köhl, 2022). EU je prepoznala nujnost ukrepanja in je z načrtom Pripravljeni na 55 nastavila ambiciozen podnebni cilj za leto 2030 (Fit for 55, 2024). Vendar le politični okviri niso dovolj. Potrebne bodo obsežne spremembe v industrijskih procesih, energetskem sektorju in prevozu ter potrošnji, da bi dosegli zmanjševanje toplogrednih plinov (Martes in Köhl, 2022). Gozdovi imajo ključno vlogo pri uravnavanju ogljika v atmosferi. Kot največji kopenski ponor ogljika so v zadnjih desetletjih gozdovi uspeli adsorbirati približno dve milijardi ton ogljikovega dioksida na leto iz atmosfere (Bellassen in Luyssaert, 2014). Sposobnost gozdov, da vežejo in skladiščijo ogljik, je izjemno pomembna v boju proti podnebnim spremembam.

Ponori ogljika pomagajo blažiti učinke povečanih koncentracij toplogrednih plinov v ozračju, ki vodijo v podnebne spremembe (EU ETS, b. l.). Evropski gozdovi imajo trenutno pomembno vlogo pri skladiščenju ogljika in velik srednjeročni potencial za nadaljnje kopičenje ogljika, zlasti ob upoštevanju sodobnih pristopov k upravljanju gozdov. Raziskave kažejo, da ustrezno upravljanje, ki vključuje uravnoteženo intenzivnost sečnje, obnovo gozdov in nadzor nad motnjami, omogoča nadaljnje povečevanje zmogljivosti gozdov kot ponorov ogljika (Korosuo in sod., 2023). Čeprav gozdovi opravljajo to pomembno ekosistemsko storitev, so v zadnjih letih pod velikim pritiskom zaradi krčenja in uničevanja. Ohranitev in obnova gozdnih površin je zato ključnega pomena za zagotavljanje učinkovitega ponora ogljika in zmanjševanje negativnih vplivov na podnebje.

Nadaljnje raziskave in ukrepi za zaščito ter obnovo gozdov bodo v prihodnosti nujni za blaženje podnebnih sprememb. Za učinkovito spopadanje s podnebno krizo so ključnega pomena ekosistemi in rešitve, ki posnemajo naravne procese, vključno z zmožnostjo ekosistemov za shranjevanje in absorpcijo ogljika.

Pomembno je, da so gozdovi v dobrem stanju, da lahko učinkovito zajemajo in shranjujejo ogljik. V tem kontekstu morajo države EU na nacionalni ravni dosegati trend povečanja stoječe in ležeče odmrle lesne mase, gozdove z neenakomerno starostno strukturo, povezljivost gozdov, indeks splošno razširjenih gozdnih ptic in zalog organskega ogljika (EK, 2022). Izzivi, s katerim se soočata kmetijstvo in gozdarstvo EU, je pomembno podpreti z inovacijami, ki so ključne za ohranjanje konkurenčnosti in dolgoročne trajnosti. Pri preoblikovanju inovativnih zamisli v praktične rešitve, ki prinašajo konkretne koristi v kmetijstvu in gozdarstvu, imajo eno izmed ključnih vlog OS. Namen ustanovitve OS je združevanje deležnikov z raznolikimi znanji in izkušnjami. Tak pristop omogoča celovito obravnavanje aktualnih izzivov in iskanje prilagojenih rešitev.

Projekt FOREST4EU poskuša promovirati različne OS v državah EU, razvrstiti njihove inovacije v pet inovacijskih stičišč (ITHubov) in jih ovrednotiti. V postopku treh stopenj ocenjevanja smo izbrali 25 najpomembnejših inovacij. Ena izmed njih je Obračunavanje ogljika namenjeno plačilom za ekosistemske storitve. Deležniki operativne skupine GO FOR.TRACK so razvili metodo ocenejevanja količine ogljika, ki temelji na terenskih meritvah gozdnih sestojev, prosto dostopnih podatkih iz gozdnogospodarskih načrtov ter uporabi satelitskih podatkov. Merjenje količine CO₂ v gozdnih ekosistemih je obvezno v podporo novi strategiji EU za gozdove do leta 2030, vodilni pobudi zelenega dogovora EU, da bi do leta 2050 dosegli nevtralnost glede emisij toplogrednih plinov. V tem okviru je ocena gozdne biomase ključna za oceno potenciala gozdnih ekosistemov za skladiščenje ogljika (Giannetti in sod., 2022). Za italijanske gozdove je nastal model na primeru dela Federici in sod. (2008). Podatki sprva niso bili uporabljani za trg z emisijskimi kuponi, ampak le za zagotavljanje referenčnega okvira za BAU in

za sprožitev predlaganih sprememb upravljanja za izračun nadomestil v poznejši fazi. Inovacija ima potencial za oceno zaloge ogljika v gozdovih in izračun odvzemov ogljika v času ter tako vzpostavitev trga, ki bi lahko koristil številnim deležnikom tudi v Sloveniji. Inovacija ocenjevanja uskladiščenega ogljika GO FOR.TRACK poudarja pomen podatkovno vodenih rešitev pri napredovanju okoljskih ciljev in ustvarjanju gospodarskih priložnosti prek mehanizmov, kot so emisijski kuponi.

Mreženje operativnih skupin v okviru programa razvoja podeželja in projekta FOREST4EU se je izkazalo za ključno pri spodbujanju inovacij in trajnosti v kmetijsko-gozdarskem sektorju. V nadaljevanju je stalna podpora OS in njihovim inovativnim projektom ključnega pomena za spodbujanje napredka k bolj trajnostnemu in ekonomsko uspešnemu gozdarskemu sektorju v Sloveniji in širše.

5 ZAHVALA

5 ACKNOWLEDGEMENT

Prispevek je nastal v okviru projekta FOREST4EU (*FOREST4EU-European innovation partnership network promoting operational group dedicated to forestry and agroforestry*), ki ga financira program Obzorje Evropa (GA 101086216).

6 VIRI

6 REFERENCES

- STANDARD EN 16449:2014. Wood And Wood-Based Products. Calculation Of The Biogenic Carbon Content Of Wood And Conversion To Carbon Dioxide (British Standard). 2014.
- Bellassen V., Luyssaert S. 2014. Carbon sequestration : Managing forests in uncertain times. *Nature*, 506 : 153155. <https://doi.org/10.1038/506153a>.
- EU Cap Network. Bruselj, Evropska komisija. https://eu-cap-network.ec.europa.eu/operational-groups_en (24.5.2024).
- EU Emissions Trading System (EU ETS). Bruselj, Evropska komisija. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en (28.06.2024).
- Evropska komisija. (2022). Predlog Uredba Evropskega parlamenta in sveta o obnovi narave. COM (2022). Bruselj. Dostopano: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0304> (3.12.2024).

- Evropska komisija. (2023). Guidance to Member States in improving the contribution of land-use, forestry and agriculture to enhance climate, energy and environment ambition.
- Evropska komisija (2014). Guidelines on programming for innovation and the implementation of the EIP for agricultural productivity and sustainability. Bruselj, Belgija. 22 str. Dostopano: https://eu-cap-network.ec.europa.eu/publications/guidelines-programming-innovation-and-implementation-eip-agricultural-productivity-and_en (3.12.2024).
- Federici, S., Vitullo, M., Tulipano, S., De Lauretis, R., Seufert, G. 2008. An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UN-FCCC: The Italian case. *IForest*, 1, 86–95.
- Fortrack. <https://fortrack.it/> (29.05.2024).
- Fieldsend A.F., Cronin E., Varga E., Biro S., Rogge E. (2021). 'Sharing the space' in the agricultural knowledge and innovation system: multi-actor innovation partnerships with farmers and foresters in Europe. *J. Agric. Educ. Ext.* 27, 423–442. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2021.1873156>.
- Fit for 55. Bruselj, Evropski svet. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55/> (28.06.2024).
- Giannetti, F.; Chirici, G.; Vangi, E.; Corona, P.; Maselli, F.; Chiesi, M.; D'Amico, G.; Puletti, N. 2022. Wall-to-Wall Mapping of Forest Biomass and Wood Volume Increment in Italy. *Forests*, 13, 1989. <https://doi.org/10.3390/f13121989>.
- Giordano, G. 1988. Tecnologia del legno, Tecnologia del legno. Unione tipografico-editrice torinese.
- Guidelines On Programming for Innovation and Implementation of the EIP for Agricultural Productivity and Sustainability. 2013. Brussels, European Commission.
- INFC Il disegno di campionamento. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. 2004.
- Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULCF). <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulcf> (24.5.2024).
- Martes L., Köhl M. 2022. Improving the Contribution of Forests to Carbon Neutrality under Different Policies – A Case Study from the Hamburg Metropolitan Area. *Sustainability*, 14, 2088. <https://doi.org/10.3390/su14042088>.
- Ministrstvo za naravne vire in prostor, Direktorat za okolje, Sektor za podnebne spremembe in biotehnologijo. Trogavnje s pravicami do emisije. <https://www.gov.si teme/trgovanje-s-pravicami-do-emisije/> (10.06.2024).
- Nieto Aleman P A., Garcia-Alvarez-Coque J., Corbi J M., Pineiro V. 2021. Collaboration through EIP-AGRI operational groups and their role as innovation intermediaries' special issue innovation and sustainability of agri-food system in the Mediterranean area. *New Medit*, 3: 17 – 32. <http://dx.doi.org/10.30682/nm2103b>.
- Operativne skupine: spremenite svojo zamisel v inovacijo. 2016. [brochure_operationalgroups_slovenian_web.pdf](https://skp.si/brochure_operationalgroups_slovenian_web.pdf) (skp.si) (26.06.2024).
- Parzonko A J., Wawrzyniak S., Krzyzanowska K. 2022. The role of the innovation broker in the formation of EIP-AGRI operational groups. *Annals of the polish association of agricultural and agribusiness economists*, 24, 1: 194 – 208. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0015.7252>.
- Tamme E. 2024. How to Include Carbon Removals in the EU ETS? By Eve Tamme / Carbon Removal, Carbon Markets, Climate Policy, European Union, Net Zero. Dostopano: <https://evetamme.com/2023/09/10/carbon-removals-in-the-eu-ets/> (3.12.2024).
- Vayreda J., Martinez-Vilalta J., Gracia M., Retana J. 2012. Recent climate changes interact with stand structure and management to determine changes in tree carbon stock in Spanish forests. *Global Change Biology*, 18, 10281041. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02606.x>.
- Weiss G., Ludvig A., Živojinović I. 2020. Four decades of innovation research in forestry and the forest-based industries – a systematic literature review. *Forest Policy and Economics*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102288>.

Delavnica »Biotehnični ukrepi v gozdnatih hudourniških območjih« na Gozdarskem inštitutu Slovenije



Urša VILHAR¹, Tomaž CEJ², Klemen JERINA³, Tadej JERŠIČ⁴, Erika KOZAMERNIK¹,
Jože PAPEŽ⁵, Robert ROBERK⁶, Jaša SARAŽIN¹

Za Slovenijo je značilno prepletanje gorskega, hribovitega in gričevnatega sveta z rečnimi dolinami in kotlinami. Reliefna in geološka razgibanost ter raznolikost, klimatske razmere ter način gospodarjenja s prostorom so vzroki, da erozija in hudourniki neposredno in posredno ogrožajo okoli 237.000 ha ozemlja (Indihar, 2020). V teh območjih lahko ob vremenskih ekstremih pričakujemo hudourniške izbruhe močnejšega obsega in jakosti, ki lahko povzročijo veliko škodo (Papež, 2018). Zadnje večje opozorilo so bile obsežne hudourniške poplave v juliju in avgustu leta 2023 (Saražin, 2023; Saražin in sod., 2023).

Globalno v zadnjih dveh ali treh desetletjih narašča pogostost naravnih nesreč, zlasti zaradi ekstremnih vremenskih pojavov, povezanih s podnebnimi spremembami (Gams, 1998). Narašča tudi škoda, ki pa ni povezana le z večjo pogostostjo pojavov, ampak tudi s poseganjem v ogrožena območja, zgoščitvami prebivalstva v pogosto neurejenih urbanih okoljih, rastjo cen nepremičnin ter sodobno infrastrukturo (Komac, 2020/2021). Po podatkih pozavarovalnice Swiss Re o škodi in žrtvah zaradi (naravnih) nesreč (neurja, potresi, zmrzal, poplave, suše in toča), ki so dostopni v okviru aplikacije Sigma Explorer (Sigma Explorer, 2021), se je med letoma 1970 in 2020 zgodilo skoraj 6000 naravnih nesreč s škodo ali žrtvami (5993), pogostost nesreč pa s časom narašča. Po nekaterih podatkih je škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1991 in 2018 obsegala približno 0,5 odstotka bruto domačega

proizvoda na leto (Zorn in Hrvatini, 2015) oziroma povprečno okrog 85 milijonov evrov. Med letoma 1990 in 2019 je bilo zabeleženih 29 dogodkov, povprečni dogodek pa je povzročil za 110 milijonov evrov škode. Med letoma 1990 in 2018 so med 20 dogodki največ škode povzročili poplave (1,949 milijarde evrov) (Komac, 2020/2021). Človeške žrtve, uničenje gospodarske in družbene infrastrukture ter degradacija že tako prizadetih ekosistemov bodo v prihodnosti še večji, saj se zaradi podnebnih sprememb povečuje pogostnost in obseg ekstremnih vremenskih razmer.

S preventivnimi ukrepi, ki temeljijo na domišljeni rabi prostora v povezavi z ustaljitvijo erozijskih žarišč s tehničnimi in biotehničnimi ukrepi, lahko umirimo hudourniške izbruhe in zmanjšamo škodo na objektih in infrastrukturi (Papež, 2009). Biotehnični ukrepi oziroma inženirska biologija (Steinman in sod., 2009) zajema vsa protierozijska ureditvena dela, ki z integrativnimi pristopi združujejo tehnične in biološke elemente na inženirski način. Poudarek je na trajnostnih sonaravnih rešitvah urejanja voda v povezavi z zeleno infrastrukturo. Ključni elementi biotehničnih ukrepov zato vključujejo sajenje v naravi sprejemljivih drevesnih vrst (vrbovi popleti), grmovnic in drugih rastlin (detelje, trave, itd.), ki stabilizirajo tla s svojimi koreninami. Poleg tega se uporabljajo naravni materiali, kot so lesene pregrade, kamni in geotekstil (tepih iz kokosovih vlaken, napolnjen s talnim substratom in semeni (Vovk, 2015) za

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

² Rejda d.o.o., Stobovšak 8, Domžale

³ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana

⁴ APUS d.o.o., Pribinova ulica 5, Ljubljana

⁵ Hidrotehnik d.o.o., Slovenčeva ulica 97, Ljubljana

⁶ Slovenski državni gozdovi d.o.o., Rožna ulica 39, Kočevje

utrjevanje brežin in preprečevanje erozije. Cilj biotehničnega utrjevanja in zavarovanja degradiranih površin je trajna protierozijska zaščita s primerno vegetacijo, ki se dopolnjuje z urejanjem hudourniških strug in urejanjem prispevnih območij hudournikov. Z uporabo biotehničnih ukrepov prispevamo tudi k ohranjanju in krepitvi biotske in estetske funkcije gozdov.

Gozdarski inštitut Slovenije in podjetje Hidrotehnik d.o.o. sta 12. februarja 2024 organizirala delavnico »Biotehnični ukrepi v gozdnatih hudourniških območjih«. Namen delavnice je bil povezati strokovnjake s področja gozdarstva in hudourničarstva na temo biotehničnih ukrepov za varstvo pred hudourniki, erozijo in plazovi v gozdnem prostoru, prikazati primere dobrih praks sonaravnega urejanja voda, osvetliti stanje in trende glede kompetenc pooblaščenih gozdarskih inženirjev na Inženirski zbornici Slovenije ter pridobiti informacije o prenovi študijskih programov za naziv magistra inženirja gozdarstva

na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Zaključki delavnice bodo uporabljeni pri oblikovanju smernic in ukrepov za gospodarjenje z gozdovi v hudourniških območjih ter pri oblikovanju strokovnih izhodišč za spremembo predpisov s področja gozdarstva za ukrepanje v hudourniških območjih v Sloveniji.

Delavnice se je udeležilo 22 udeležencev iz različnih ustanov na področju gozdarstva, hudourničarstva, gozdnega gradbeništva, gozdnogospodarskega načrtovanja, gojenja gozdov, varstva gozdov, gozdne hidrologije in drugih.

Po uvodnem pozdravnem nagovoru vodje projekta dr. Urše Vilhar so udeleženci delavnice prisluhnili šestim predstavitev domačih strokovnjakov, po odmoru pa je sledila vodena razprava, ki jo je moderiral dr. Jaša Saražin (oba z Gozdarskega inštituta Slovenije).

Dr. Urša Vilhar in Erika Kozamernik z Gozdarskega inštituta Slovenije sta predstavili namen



Slika 1: Delavnica »Biotehnični ukrepi v gozdnatih hudourniških območjih« je potekala 12. 2. 2024 v dvorani Gozdarskega inštituta Slovenije. Na sliki je dr. Robert Robek iz podjetja Slovenski državni gozdovi d.o.o. med predstavitvijo (foto: Aleksander Marinšek)

in cilje CRP projekta »Strokovna izhodišča ter smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih« ter dosedanje rezultate projekta. Poudarek je bil na predstavitvi metodologije določanja gozdnatih hudourniških območij v Sloveniji in njihovem kartiranju. Izvajalce gozdarskih storitev ter spletni sistem MojGozdar je predstavil dr. Jaša Saražin. Posebej je izpostavil izvajalce gozdnega gradbeništva. Gozdno gradbeništvo tradicionalno zajema projektiranje, gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic, hudournikov in protierozijskih objektov. Predvajal je tudi izsek strokovnega filma »Izgradnja lesene kašte na gozdni cesti«, ki je bil posnet v okviru projekta v sodelovanju s Krajevno enoto (KE) Železniki

Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) in ostalimi deležniki (Saražin in sod., 2024).

Stanje in trende glede kompetenc pooblaščenih gozdarskih inženirjev na Inženirski zbornici Slovenije (IZS) je predstavil dr. Robert Robek iz podjetja Slovenski državni gozdovi d.o.o. (Slika 1). Interesno združevanje inženirskih poklicev ima v Sloveniji stoletno tradicijo, evropsko primerljivo delovanje pa poteka od 1996 na IZS. Gozdarji delujejo v slovenskih inženirskih združenjih od leta 1930.

Čeprav so gozdarski inženirji člani IZS od njene ustanovitve, se kompetence pooblaščenih gozdarskih inženirjev od leta 2008 vse bolj omejuje. Od januarja 2020 naprej poteka proces umeščanja gozdarstva v nov koncept IZS (Slika 2).

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	KT (min)	KT (min)
A. Osnovna matematična, fizikalna in kemijska znanja	Vsebine matematike	8	30
	Vsebine kemije	4	
	Fizikalne vsebine	4	
	Računalniške metode, inženirska informatika, modeliranje naravnih pojavov v času	14	
B. Osnovne vsebine s področja biotehnike v gozdarstvu	Osnove zgradbe in delovanja gozdnega ekosistema (botanika, dendrologija, zgradba gozda, rast gozda, lastnosti lesa, fiziologija rastlin)	20	36
	Vsebine s področja geologije in pedologije	7	
	Vsebine s področja zgradbe krajine in krajinske ekologije	5	
	Vsebine s področja krajinskega gozdarstva, urejanja prostora, upravljanje z gozdnim prostorom in gospodarjenju z zavarovanimi območji	4	
C. Poglobljene vsebine s področja biotehnike v gozdarstvu	Vsebine pridobivanja podatkov o zgradbi gozda ter inventarizaciji gozdov	5	57
	Vsebine s področja organizacije del v gozdovih ter varstva in zdravja pri delu	10	
	Vsebine s področja gozdne mehanizacije, pridobivanja lesa ter projektiranja tehnoloških sistemov	10	
	Vsebine s področja gozdnega podjetništva	8	
	Vsebine s področja naravnih danosti ter kartiranja rastiščnih in ekoloških dejavnikov	6	
	Vsebine s področja urejanja, varstva in gojenja gozdov	18	
D. Poglobljene vsebine s področja graditve gozdne infrastrukture	Vsebine s področja temeljnih znanj (mekanika, inženirska geologija, geomehanika, gradiva, lesene in betonske konstrukcije)	12	56
	Vsebine s področja inženirske geodezije in kartografije ter področja geoinformatike in daljinskega zaznavanja	8	
	Vsebine s področja urejanja hudourniških območij (gozdna hidrologija, osnove rečne hidravlike, urejanje hudourniških območij, varstvo pred naravnimi nevarnostmi)	20	
	Vsebine s področja graditve gozdnih prometnic (načrtovanje tehnologij pridobivanja lesa, načrtovanje odpiranja gozdov)	16	
E. Skupaj zahtevano (A + B + C + D) brez točk diplomskih in magistrskih del			179

Slika 2: Minimalne vsebine študijskega programa za pooblaščenega inženirja s področja gozdarstva, kot ga priznava Inženirska zbornica Slovenije. Za skupine od A do D je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja gozdarske stroke (Inženirska zbornica Slovenije, 2023).

Sodobne metode biotehničnega utrjevanja in zavarovanja se nenehno razvijajo in prilagajajo specifičnim potrebam lokalnega okolja ter spremenljivim okoljskim razmeram. Primer sodobnih prečnih objektov za zaustavljanje drobirskega toka v hudourniških vodotokih so mrežne hudourniške

pregrade (Indihar, 2020). O njihovih značilnostih, razvoju in izvedenih projektih je spregovoril Tomaž Čej iz podjetja Rejda d.o.o. (Slika 3).

Tadej Jeršič iz podjetja APUS d. o. o. je predstavil sanacijo erozijskega žarišča Jurež v občini Kranjska Gora. Širše območje Jureževe planine



Slika 3: Mrežne hudourniške pregrade v Brezovškem grabnu pod Krvavcem po poplavah v avgustu 2023 (arhiv Rejda d. o. o.)



Slika 4: Sanacija erozijskega žarišča Jurež v občini Kranjska Gora (arhiv APUS d. o. o.)

predstavlja vodozbirno območje za glavno vodno zajetje za Kranjsko Goro. Ob močnejših neurjih je vodo v zajetu pogosto zakalilo in povzročilo težave pri oskrbi s pitno vodo. Sanacija erozijskega žarišča zajema ureditev same struge hudournika in biotehnične ukrepe za sanacijo erozijskega žarišča (Slika 4).

Mag. Jože Papež (Hidrotehnik d.o.o.) je predstavil aktualne teme s področja urejanja voda v Sloveniji, vključno z novo strategijo urejanja voda in spremembami vodarske zakonodaje. Poudaril je pomembnost sodelovanja gozdarske stroke pri celovitem upravljanju z vodami v Sloveniji ter pri pripravah »Strategije povečanja poplavne odpornosti«. Pomembno je tudi sodelovanje mag. Papeža v »Svetu za vode«, ki ga je ustanovil minister za naravne vire in prostor Uroš Brežan po katastrofalnih avgustovskih poplavah v letu 2023 z namenom povezovanja vodarske stroke in s ciljem iskanja strokovnih rešitev. Zadnja predstavitev je bila uvod v vodeno razpravo, v kateri so sodelovali predavatelji in udeleženi strokovnjaki Zavoda za gozdove, MKGP, Univerze v Ljubljani ter Gozdarskega inštituta Slovenije, ki jo je moderiral dr. Jaša Saražin.

GLAVNE UGOTOVITVE IN ZAKLJUČKI

V razpravi so udeleženci izpostavili pomembnost povezovanja gozdarske in vodarske stroke ter priložnosti za izboljšanje medsektorskega sodelovanja pri gospodarjenju z gozdovi na hudourniških območjih. Poudarili so tudi pomembnost vključevanja gozdarske in hudourničarske stroke v »Svet za vode« ter potrebo po medsektorskem sodelovanju Ministrstva za naravne vire in prostor in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Območja upravljanja z vodami in območja gospodarjenja z gozdovi se v skoraj 60 % površine Slovenije prekriva, zato so udeleženci delavnice predlagali, da bi se lahko sodelovanje med gozdarji in vodarji okrepilo na sistemski ravni. Zlasti predlagajo še bolj proaktivno sodelovanje glede omejevanja vnosa in zadrževanja lesnega plavja v strugah in ob strugah hudournikov.

Javna gozdarska služba, ki jo izvaja Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), ima dobro organizirano

terensko službo v gozdnem prostoru in dobro poznavanje terena, medtem Direkciji RS za vode (DRSV) močno primanjkuje rečnih nadzornikov, da bi lahko pokrili prispevna območja hudournikov. Revirni gozdarji ZGS se dnevno srečujejo s problematiko erozijskih procesov ter imajo izkušnje z izvajanjem naravovarstvenega nadzora.

DRSV skupaj z vodnogospodarskimi podjetji, ki na podlagi pridobljenih koncesij izvajajo naloge obvezne državne gospodarske javne službe s področja urejanja voda skladno z Zakonom o vodah, ki vključuje vzdrževanje in urejanje hudourniških območij, tako njihovih povirnih delov, srednjih tekov kot tudi »vršajev«. DRSV težko obvladuje nadzor nad povirnimi deli hudourniških območij, kjer so pogosto potrebne odločitve in hitro ukrepanje. Udeleženci delavnice so izpostavili predlog bolj aktivnega (sistemskega) sodelovanja gozdarske stroke:

Vključitev gozdarske stroke v sistem upravljanja z vodami na področju izvajanja delnega nadzora nad hudourniški območji (hudourniški nadzor nad povirnimi deli hudourniških območij). Pri tem so udeleženci izpostavili potrebo po dodatnem kadru, sredstvih ter izobraževanju inženirjev gozdarstva, ki bi tovrstni nadzor izvajali, predvsem glede tematike poznavanja hudourniških in erozijskih procesov ter monitoringa »nemih prič« (Kienholz in sod., 2008; Papež, 2011). Udeleženci so izrazili potrebo po jasni razmejitvi pristojnosti tovrstnega hudourniškega nadzora: ali bi šlo zgolj za obveščanje DRSV o stanju ali tudi možnost proaktivnega ukrepanja. Udeleženci so omenili tudi pomen sodelovanja z lokalnimi skupnostmi, predvsem z občinami, ki bi tovrstni hudourniški nadzor lahko koordinirale (po vzoru Avstrije).

Udeleženci so tudi izpostavili, da se je s preteklo bolonjsko prenovno študija gozdarstva na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani zmanjšal obseg vsebin in zato tudi znanja študentov gozdarstva na področju »gozdnega gradbeništva«, ki vključuje vsebine s področja graditve gozdne infrastrukture ter urejanja hudourniških območij in varstva pred erozijo. Udeleženci delavnice so izpostavili tudi pomen financiranja domačih in mednarodnih projektov za razvoj gozdarsko-hudourničarske stroke.

Predstavnika Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, ki koordinirata prenovno študija, se zaradi drugih obveznosti žal nista mogla odzvati vabilu na delavnico. Prodekan Oddelka za gozdarstvo prof. dr. Jerina, je zato stališča posredoval naknadno, kot sledi: »Na Oddelku za gozdarstvo se zavedamo potreb po izboljšanju znanj, ki so potrebna za naziv magistra inženirja gozdarstva, vključno z vsebinami s področja gozdarskega inženirstva, gozdnega gradbeništva ipd. V letu 2023 smo pričeli s prenovno vseh treh študijev na 1. in 2. stopnji. V ta namen smo s poizvedbami med študenti, alumni, delodajalci, odločevalci, z analizami primerljivih študijev v tujini in samoevalvacijo pridobili široke informacije o potrebnih kompetencah naših študentov za delo v poklicih na področju gozdarstva in širše, vključno z gozdnim gradbeništvom. Učne vsebine, ki zagotavljajo potrebne kompetence, bomo zagotavljali z vključevanjem v redne prenovljene predmete, z oblikovanjem določenega števila usmeritev na študiju (modulov) ter po potrebi z izbirnimi predmeti na naših in drugih študijih.

S prenovno bomo programe prilagodili tako, da bodo omogočali pridobitev kompetenc, ki jih potrebujejo vsi ciljni poklici. Pri tem pa se je treba zavedati, da je področje gozdarstva široko, zato želimo z izobraževanjem pokrivati potrebe vseh ključnih področij dela naših diplomantov. Pri tem pa ne moremo sprejemati vseh zahtev zunanjih institucij, ampak moramo upoštevati celoto znanj, ki bi naj jih pridobil gozdarski inženir med študijem.

Zavedamo se, da morajo strokovnjaki za gozdno gradbeništvo poleg vseh drugih vsebin s področja poznavanja in upravljanja gozdnih ekosistemov imeti tudi določena specifična znanja (npr. statika, mehanika, gradiva), brez katerih ne morejo pristopiti k strokovnemu izpitu in pridobiti naziva pooblaščen inženir. Vendar menimo, da je treba v predpisan kompetenčni profil pooblaščenega inženirja za gozdno gradbeništvo najprej vključiti vsa potrebna znanja s področja gozdarstva (ki po obsegu absolutno prevladujejo) in gradbeništva, ne pa primarno izhajati iz znanj in zahtev gradbene stroke, ter morajo biti znanja s področja gozdarstva zahtevana za projektiranje objektov v gozdu brez

izjem: tudi za inženirje gradbeništva. Poleg tega morajo biti ožje gradbene vsebine odmerjene realno, izhajajoč iz dejanskih potreb dela, ne pa orodje za izrivanja stroke.«

Nadalje so udeleženci delavnice opozorili na potrebo po večji jasnosti postopkov za pridobivanje vodnih soglasij DRSV. Vodno soglasje je dokument, ki ga mora pridobiti investitor od DRSV, če gre za poseg oz. gradnjo, ki bi lahko vplivala na vodni režim in stanje voda, pa zanjo ni treba pridobiti gradbenega dovoljenja (npr. enostavni objekt, vzdrževalna dela v javno korist, ipd.) (<https://www.gov.si/zbirke/storitve/pridobitev-informacije-vodnega-soglasja-ali-mnenja-za-posege-ki-lahko-vplivajo-na-vodni-rezim-in-stanje-voda/>).

Postopek preverjanja vlog na DRSV trenutno vključuje:

- 1) Preverjanje usklajenosti priložene projektne dokumentacije s Pravilnikom o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (2023) in Pravilnikom o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja (2009). Večinoma je nujna priloga geotehnično oz. geomehansko poročilo (kadar se posega na opozorilna območja potencialne plazljivosti in/ali erozije), v primeru posega na območja poplavne nevarnosti pa je lahko zahtevana tudi hidrološko-hidravlična analiza.

V usklajevanju pa je še nabor dodatnih postopkov:

- 2) Preverjanje, če gre za načrtovane posege na območju povečane stopnje verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov (srednje, velike, zelo velike), za katerega so na voljo opozorilne karte stopnje pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov v merilu 1: 25.000 (objavljene na Atlasu voda in portalu eVode).
- 3) Preverjanje in izpis celice za pomembnost vpliva. Lokacijo posega (parcelne številke) se določi na opozorilni karti v merilu 1: 25.000. Iz preseka je razviden delež površine za posamezno stopnjo verjetnosti pojavljanja po parceli ali skupini parcel.

4) Izpis navodil, ukrepov, pogojev, omejitev iz navodil za predvideni poseg in njegove sestavne dele: če samo ena celica na parceli izkazuje zelo veliko verjetnost pojavljanja, so možni naslednji koraki:

- Kjer so rdeče celice, veljajo prepovedi iz 88. člena ZV-1 - upošteva se navodila za območja z zelo veliko verjetnost pojavljanja;
- Iz poročila o preiskavah tal (terenski pregled) mora biti ugotovljeno, ali so razmere dejansko take kategorije, kot kaže karta (odstopanja so možna zaradi merila karte);

- Iz geotehničnega načrta so predvideni zaščitni ukrepi, s katerimi se kategorija nevarnosti zniža.

Če gre za več rdečih celic, se to lahko reši celovito na nivoju vplivnega območja, s celovitimi zaščitnimi ukrepi in na ta način zniža stopnja verjetnost pojavljanja do take mere, da so posegi dopustni.

5) Napiše se informacijo o projektnih pogojih. Izpiše se pogoje za izdajo vodnega soglasja ali mnenja po stopnjah verjetnost pojavljanja.

Vodnega soglasja ali mnenja ni možno izdati, če niso izpolnjeni najmanj spodaj navedeni projektni pogoji (Slika 5):

PROJEKтни POGOJI

Projektni pogoji in navodila DRSV za izdajo vodnega soglasja ali mnenja glede na stopnjo verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov: Vsi pogoji, ki veljajo za blažjo stopnjo verjetnosti pojavljanja, veljajo tudi za strožje stopnje verjetnosti pojavljanja in se preverjajo v postopku izdaje vodnega soglasja ali mnenja za srednjo, veliko in zelo veliko verjetnost pojavljanja. Navedene so vse stopnje verjetnosti pojavljanja. To je pomembno zaradi tega, ker stopnje verjetnosti pojavljanja lahko prehajajo glede na gradbeno tehnične ukrepe. Ti lahko vplivajo pozitivno, a tudi negativno na stabilnost zemljišč.

Zanemarljiva verjetnost pojavljanja:

1. Na območjih zanemarljive stopnje verjetnosti je v projektni dokumentaciji potrebno navesti upoštewane obstoječe podatke o pojavih površinske in podzemne vode, zgodovini zemljišča in območjih nestabilnosti zemljišča, po potrebi s terenskim pregledom.

Zelo majhna verjetnost pojavljanja:

2. Na območjih zelo majhne stopnje verjetnosti je v projektno dokumentacijo potrebno vključiti tehnično rešitev odvajanja odpadnih voda. V primeru ponikanja je potrebno izdelati geotehnično poročilo, s katerim se določi zmožljivost, izvedljivost in sprejemljivost ponikanja ter opredeli omilitvene ukrepe za preprečevanje škodljivega zamakanja vplivnega območja, poslabšanja erozijskih razmer (površinske, notranje), poslabšanja stabilnostnih razmer ter ovrednoti vpliv na podzemne vode in vodna dovoljenja.
3. Ob začetku gradnje naj se opravi pregled stabilnosti gradbenih izkopov in morebitnih dotokov vode in ugotovitev dejanskih stabilnostnih razmer ter razmer možnosti zamakanja glede na pričakovane.

Majhna verjetnost pojavljanja:

4. Na območjih majhne stopnje verjetnosti mora projektna dokumentacija vsebovati geotehnično poročilo, ki vsebuje najmanj poglavja (Priloga 1):
 - A Predstavitev geotehničnih informacij: poglavji 2.2 Podzemna voda in 2.3 Geologija ter
 - C Geotehnični načrt: poglavje 5. Izjave o primernosti lokacije glede na predlagano gradnjo in stopnjo sprejemljivosti tveganj.

Srednja verjetnost pojavljanja:

5. K vlogi za izdajo vodnega soglasja ali mnenja mora biti priloženo geotehnično poročilo, ki vsebuje najmanj poglavja (Priloga 1):
 - C Geotehnični načrt: poglavje 2. Opis načrtovanega posega, vključno z ukrepi.

Slika 5: Projektni pogoji in navodila DRSV za izdajo vodnega soglasja ali mnenja glede na stopnjo verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov (v fazi osnutka / predloga)

Udeleženci delavnice so predlagali, da bi bil koristen tudi nabor manjših posegov na področju gozdnega gradbeništva, na primer sonaravnih rešitev za ureditev hudourniških grap (prečkanja z vlakami, sanacija usadov, itd.) in sanacija erozijskih žarišč z biotehničnimi ukrepi v povirnih delih hudourniških območij, ki jih lahko ZGS svetuje lastnikom gozdov (strokovno svetovanje, postopek za pridobitev sredstev za (so)financiranje, itd.). Pri tem so udeleženci delavnice oblikovali naslednji predlog:

- priprava kataloga manjših preventivnih protierozijskih ukrepov, ki jih lahko ZGS načrtuje in predlaga lastnikom gozdov ter strokovno svetovanje lastnikom gozdov pri vodenju postopka za pridobitev sredstev za (so)financiranje teh preventivnih ukrepov, na primer ureditev hudourniških grap: prečkanja z vlakami, sanacija usadov, sanacija erozijskih žarišč z biotehničnimi ukrepi v povirnih delih hudourniških območij, itd.; po vzoru elaborata vlake. Zato je zelo pomembno, da postane elaborat vlake referenca za kakovosten inženirski izdelek ZGS, kar bi utrdili z dodatnim ali ponovnim izobraževanjem gozdarskih inženirjev, ki načrtujejo gozdne prometnice na krajevnih enotah ZGS v skladu s Pravilnikom o gozdnih prometnicah (2009).
- predlog za sodelovanje ZGS z geomehaniki, ki bi izdelovali geološko-geomehanska poročila za potrebe lastnikov gozdov, morda v sklopu javne gozdarske službe. Dobrodošlo bi bilo tudi zaposlovanje gradbenikov / geomehaničkov na ZGS.
- uskladitev z DRSV za večjo jasnost postopkov za pridobivanje vodnih soglasij ter bolj strokovna opredelitev ukrepov, pogojev, omejitev za izdelavo načrtov gozdnih prometnic.

Udeleženci delavnice so izpostavili potrebo po vzpostavitvi sistemskega financiranja MKGP za ukrepe varstva pred erozijo. Predlagali so:

- v sklopu sprememb in dopolnitev Pravilnika o varstvu gozdov (2009, 2016, 2022) in Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2004, ..2024) naj se vzpostavitvi sistemsko financiranje ukrepov varstva pred erozijo v gozdovih, pri čemer bi lahko kot analogijo uporabili sistem financiranja protipožarne infrastrukture.

Udeleženci so izpostavili nujno, da v primeru katastrofalnih vremenskih dogodkov v štabih odločevalcev in vodij odziva sodelujejo tudi strokovnjaki s področja voda in hudourničarstva. To je pomembno ne samo za reševanje in pomoč ogroženih prebivalcev, ampak tudi zaradi varnosti prvih posredovalcev, ki izvajajo intervencije, reševanje in pomoč na terenu (gasilci, pripadniki civilne zaščite, komunalna podjetja, izvajalci javnih služb na področju urejanja voda, itd.). Pri popisu škode naj bo pozornost usmerjena tudi na povrna območja hudournikov, kjer v takih primerih prihaja do bolj ali manj obsežnih erozijskih procesov sproščanja erozijskega materiala (hrubin, zemljin, itd.) v procesih pobočnega masnega premikanja (plazov, usadov, itd.), globinske in/ali bočne erozije v območju hudourniških strug in vplivnem območju visokih hudournih voda.

Glede na zaključke delavnice ugotavljamo, da biotehnični ukrepi predstavljajo učinkovito in trajnostno rešitev za preventivno varstvo pred hudourniki, erozijo in plazovi v gozdnem prostoru. Z njihovo uporabo ne le zmanjšujemo nevarnost in ogroženost pred hudourniški izbruhi, erozijo in plazovi, ampak tudi prispevamo k ohranjanju in izboljšanju stanja gozdnih ekosistemov in širšega gozdnega prostora. Pri tem pa je vključenost lokalnih skupnosti in strokovnjakov ključna za uspešno izvajanje teh ukrepov. Izobraževanje in ozaveščanje o pomenu biotehničnih pristopov tudi pomembno prispeva k večji podpori javnosti in boljšemu sodelovanju pri upravljanju z vodami in gospodarjenju z gozdovi.

ZAHVALA

Delavnica je potekala v okviru projekta »Strokovna izhodišča ter smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih«, ki ga vodi Gozdarski inštitut Slovenije, financirata pa Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije v okviru Ciljnega raziskovalnega programa (CRP 2022) »Naša hrana, podeželje in naravni viri«.

Iskrena hvala avtorjem prispevkov ter članom organizacijskega in uredniškega odbora.

VIRI

- Gams, I. 1998. O napovedani podnebni spremembi in njenem vplivu na naravne nesreče v Sloveniji. *Ujma*, 12, 77-82.
- Indihar, R. 2020. Klasifikacija hudourniških pregrad s primerom uporabe : magistrsko delo št.: 67/II. VOI. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: xiv, 99 , 3 zganj. pril. str.
- Inženirska zbornica Slovenije, I. 2023. Ustrezna izobrazba za pooblaščenega inženirja s podrobno določitvijo zahtevanih kompetenc in znanj. Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije: str. 25.
- Kienholz, H., Perret, S., Schmid, F., Horvat, A., Papež, J. 2008. Dokumentacija o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih – Terenska navodila. The documentation of natural disasters - a handout for field work. . Innsbruck / Bern, Platforma Naravne nevarnosti Alpske konvencije. Natural Hazards Working Group at the Alpine Convention (PLANALP): str. 64.
- Komac, B. 2020/2021. Mednarodna primerjava Slovenije glede učinkov naravnih nesreč. Effects of natural disasters in Slovenia in comparison to other countries. *Ujma*, 34-35, 357-371.
- Papež, J. 2009. Platforma za naravne nesreče alpske konvencije – PLANALP. Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention - PLANALP. *Ujma*, 23, 257-268.
- Papež, J. 2011. Neme priče pri presoji nevarnosti zaradi erozijskih in hudourniških procesov. Silent witnesses in hazard assesment of erosion and torrential processes. Biotehniška fakulteta. Ljubljana, Univerza v Ljubljani: 180 str.
- Papež, J. 2018. Nadaljnji razvoj dobrih praks sonaravnega urejanja voda v povezavi z zeleno infrastrukturo. <https://frisco-project.eu/files/2018/12/Predstavitev-4.pdf>.
- Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove. 2004, 2005, 2008, 2010. Uradni list RS, št. 71/04, 95/04, 37/05, 87/05, 73/08, 63/10.
- Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove. Naslov ang. Rules on financing and co-financing investments in forests. 2004, 2005, 2008, 2010, 2014, 2015, 2016, 2019, 2022, 2024. Uradni list RS, št. 71/04, 95/04, 37/05, 87/05, 73/08, 63/10, 54/14, 60/15, 86/16, 31/19, 116/22, 137/22, 137/22 in 30/24.
- Pravilnik o gozdnih prometnicah. 2009. Uradni list RS, št. 04/2009.
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov. 2023. Uradni list RS, št. 30/2023.
- Pravilnik o varstvu gozdov s spremembami in dopolnitvami. 2009, 2016, 2022. Ur. l. RS, št. 114/09, 31/16, 52/22 in 125/22.
- Pravilnik o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja. 2009. Uradni list RS, št. 25/2009.
- Saražin, J. 2023. Ali so minule hudourniške poplave prinesle tudi kaj dobrega? *InfoGozd – Skrbno z gozdom*, 4, 9: 21-28.
- Saražin, J., Vilhar, U., Marinšek, A. 2023. Terenski ogledi stanja ožjih hudourniških območij in gozdne infrastrukture po katastrofalnih hudourniških poplavah julija in avgusta 2023. Vmesno poročilo projekta Strokovna izhodišča ter smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih, naloga 3.1. . Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: str.
- Saražin, J., Žitko, U., Marinšek, A., Dovečar, M., Vilhar, U., Papež, J., Škrlep, B. 2024. Film Lesena kašta ali kranjska stena – biotehnični ukrep za povečevanje erozijske odpornosti. *InfoGozd – Skrbno z gozdom*, 5, 3: 18-20.
- Steinman, F., Papež, J., Rak, G., Kozelj, K. 2009. Inženirska biologija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 152 str.
- Vovk, K., Ana. 2015. Razvojni načrt upravljanja z Gajševskim jezerom in pojezerjem z uporabo ekoremediacij. Maribor, Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta – Mednarodni center za ERM ERTC, Center za zdravje in razvoj, Občina Križevci: str.
- Zakon o vodah s spremembami in dopolnitvami. 2002, 2008, 2012, 2013, 2014, 2015, 2020, 2023. Uradni list RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23
- Zorn, M., Hrvatin, M. 2015. Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1991 in 2008. *Ujma*, 29.

Delavnica o gospodarjenju z gozdovi na hudourniških območjih v Jelendolu



Živa BONČINA¹, Tina SIMONČIČ¹, Matjaž GUČEK¹, Irena MRAK¹, Jaša SARAŽIN², Urša VILHAR²

Zakaj hudourniki? Varstvo pred naravnimi nesrečami, med drugim hudourniškimi poplavami, postaja z naraščajočimi ekstremnimi vremenskimi pojavi vse pomembnejša ekosistemska storitev gozdov. Slovenija je zaradi naravnih in demografskih razmer v večjem delu hudourniška dežela. Kljub temu nimamo izdelanega celovitega sistema varstva pred hudourniki, ki bi zajemal vse od nadzorništva, ustreznega gospodarjenja z gozdovi na hudourniških območjih, do sodelovanja različnih služb (usklajenega izvajanja ukrepov na vodotokih, striktnega upoštevanja nevarnosti pri prostorskem načrtovanju...) in sofinanciranja ukrepov za varstvo pred hudourniško erozijo.

V okviru različnih projektov Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) in Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS) smo v razstavno izobraževalnem središču Dovžanova soteska v Dolini pri Jelendolu v občini Tržič 26. novembra 2024 organizirali delavnico »Smernice in ukrepi za gospodarjenje z gozdovi v hudourniških območjih«.

Namen delavnice je bil osvetliti problematiko zaščitnega in varovalnega pomena gozdov in gospodarjenja z gozdovi na hudourniških območjih, predstaviti najnovejše raziskave in aktivnosti na tem področju, uskladitev smernic ukrepov za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih ter oblikovanje dodatnih predlogov za izboljšanje tega področja. Prilagojeno ukrepanje v gozdovih na hudourniških območjih je ključno za zagotovitev stabilnosti dreves in sestojev, za varstvo tal pred delovanjem erozije, za zmanjšanje nevarnosti lesnega plavja ob strugah hudournikov in v njih. Poseben poudarek zahtevajo tudi izbira tehnologija sečnje in spravila ter gradnja gozdnih prometnic. S hudourniki se na področju gozdarstva ukvarja več inštitucij, pa tudi več projektov

(ciljni raziskovalni projekt (CRP) Strokovna izhodišča ter smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih, Interreg Alpine Space projekti Forest EcoValue (FEV), MOSAIC in SOIL OurInvisibleAlly), zato je zaželeno povezovanje in deljenje znanja in izkušenj tudi znotraj gozdarskega sektorja. Delavnice se je udeležilo 25 udeležencev iz ZGS (Centralna enota, območna enota Kranj ter Krajevna enota Tržič), GIS, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive vire z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (BF) ter podjetij Hidrotehnik d.o.o. in Rejda d.o.o.

Delavnica je bila sestavljena iz treh delov: 1. predavanj, 2. dela po skupinah z moderatorji ter 3. terenskega ogleda hudourniške problematike na območju Gozdnogospodarske enote Jelendol.

1. PREDAVANJA O POMENU GOZDOV ZA VAROVANJE PRED ŠKODLJIVIM DELOVANJEM HUDOURNIH VODA TER USTREZNEM GOSPODARJENJU Z GOZDOVI NA HUDOURNIŠKIH OBMOČJIH

Udeležence sta pozdravila Matjaž Guček, vodja službe za gozdnogospodarsko načrtovanje na ZGS in član projektne skupine projekta FEV, ter Urša Vilhar, raziskovalka na GIS, ki vodi CRP.

Milan Kobal (BF) je predstavil pomen gozdov za varovanje pred škodljivim delovanjem hudournih voda. Gozdovi z intercepcijo padavin, evapotranspiracijo, mehansko stabilizacijo tal, formacijo strukturnih agregatov v tleh zaradi korenin, stabilizacijo snežne odeje in spremembo energijske bilance pozitivno vplivajo na blaženje hudourniških procesov, po drugi strani pa je lahko zaradi obtežbe

¹ Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

² Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

z biomaso, vetrolomov, tokovnih poti in lesnega plavja njihov vpliv neugoden. Izpostavil je tudi zanimive podatke o vlogi gozdov pri varovanju pred škodljivim delovanjem hudournikov v Sloveniji. Nedavne raziskave na podlagi sproženih zemeljskih plazov kažejo na velik pomen gozdov pri zaščiti pred naravnimi nevarnostmi - gozdovi zmanjšujejo odtok iz porečja (Mekina, 2024), močno zmanjšajo možnost za proženje plazov v zmernih naklonih, pri čemer iz analiz evidence dejanskih plazov izhaja, da je povprečni naklon proženja plazov v gozdu mnogo višji ($33,5^{\circ}$) kot v kmetijski krajini ($23,7^{\circ}$) (Kobal in sod., 2024). Raziskave sproženih plazov kažejo tudi, da gozdne vlake niso pomemben faktor proženja plazov (Kobal in sod., 2024).

Irena Mrak je na primeru občine Tržič predstavila primer večjega škodnega dogodka, ujmo v oktobru 2018 v Dovžanovi soteski, ko je na predhodno že namočena tla v petih urah ponoči lokalno padlo več kot 103 mm dežja. Za analizo dogodka so bili uporabljeni različni viri podatkov; hidrološki in meteorološki podatki Agencije RS za okolje, (stare) fotografije in karte ogroženosti za občino Tržič (Novak in Mrak, 2019). Območje je bilo zaradi varnosti nekaj časa zaprto, škode na infrastrukturi so bile velike.

Sledila je predstavitev vseh sodelujočih projektov, ki se med drugim ukvarjajo tudi s tematiko hudournikov. Projekt FEV, ki ga je predstavila Tina Simončič (ZGS), na pilotnem območju v občini Tržič med drugim obravnava varstvo pred hudourniki. Pilotno območje je izbrano zato, ker je občina reliefno zelo razgibana, z razvejano mrežo hudournikov. Za občino Tržič so bile na podlagi terenskih ogledov že izdelane karte nevarnosti in ogroženosti za različne naravne nevarnosti. V letih 2018 in 2023 je bilo na tem območju zaradi poplav povzročeno ogromno škode. Preventivno varstvo ima na takih območjih še večji pomen. Namen projekta je predlagati celovit sistem nadzorništva hudournikov z določitvijo ukrepov, pristojnosti pri izvedbi ukrepov ter ustreznega načina gospodarjenja z gozdovi na območju hudournikov, poleg tega pa upoštevati tudi ekonomski vidik in ovrednotiti potrebe po delu in sredstvih. Na podlagi izkušenj drugih projektov, ekspertov in tujih zgledov (npr. primer hudourniškega nadzorništva v Avstriji) je cilj v

sodelovanju s krajevno enoto Tržič ZGS opredeliti problematične hudournike, ki jih bo potrebno pogostejše pregledovati, določiti potrebne ukrepe za varstvo pred hudourniško erozijo ter jih ovrednotiti v smislu porabe časa in finančnih sredstev. Tak predlog sistema hudourniškega nadzorništva bo prenosljiv na druga območja v Sloveniji in bo lahko tudi podlaga za predlog sprememb gozdarske zakonodaje (financiranje ukrepov, povečanje kapacitet). Pri celotnem projektu je ključno tudi tesno sodelovanje z občino Tržič ter drugimi deležniki. Milan Kobal je predstavil projekt Mosaic (partnerja ZGS in BF), v katerem se ukvarjajo z varovalnimi gozdovi in prilagojenim gospodarjenjem za doseganje varovalnih učinkov gozdov. V projektu SOIL OurInvisibleAlly (koordinira GIS, partner ZGS), ki ga je predstavil Primož Simončič (GIS), se ukvarjajo z ukrepi za varstvo tal, ki so pomemben faktor hudourniških procesov. Urša Vilhar je na kratko predstavila CRP projekt Strokovna izhodišča ter smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih (partnerja GIS, Hidrotehnik, d.o.o.), več o samem projektu pa je sledilo v zadnjem delu predavanj, ko so različni avtorji z GIS predstavili glavne rezultate projekta.

Matjaž Guček je predstavil Usmeritve za gospodarjenje in načrtovanje ukrepov za varovalno in zaščitno funkcijo gozdov na ZGS, ki so vključene v gozdnogospodarske načrte (GGN). Gradivo je bilo pripravljeno v okviru izdelave območnih GGN za obdobje 2021–2030, na podlagi pregleda usmeritev funkcij gozdov v preteklih GGN, rezultatov projektov GreenRisk4Alps in RockTheAlps, pregleda literature in usmeritev Direkcije za vode; gradivo se stalno dopolnjuje. GGN vsebujejo splošne usmeritve za dolgoročno zagotavljanje stabilnosti gozdov, pri čemer pa je ključna konkretizacija ukrepov glede na razmere na ravni gozdnogospodarske enote in izvedba načrtovanih ukrepov.

Urša Vilhar je na kratko predstavila Gozdno-gojitvene smernice in ukrepe za gospodarjenje z gozdovi v hudourniških območjih za krepitev varovalne in zaščitne funkcije gozdov kot rezultat CRP projekta, ki so bile osnova za delavnični del.

Erika Kozamernik (GIS) je predstavila prostorsko opredelitev gozdnatih hudourniških območij. Predstavila je definicije osnovnih pojmov, ki se uporabljajo pri opisu hudournikov v gozdovih,

v gozdarski zakonodaji nekateri termini namreč niso natančno definirani. Za definicijo hudournika so v CRP projektu privzeli že uveljavljeno definicijo (Jesenovec in sod., 1995): "Hudournik je hribski vodotok z erodibilnim zlivnim območjem ali erodibilno strugo, relativno velikimi padci ali velikim razmerjem med pretoki visokih in nizkih voda." Kot ožje hudourniško območje ali povirje so v CRP-u definirali območje, ki obsega vodno zemljišče hudournika, vključno z območjem vpliva visokih hudournih voda in območji nevarnosti zaradi erozijskih procesov. Širše hudourniško območje pa so definirali kot območje, s katerega vse površinske vode odteka v posamezni hudournik. Erika Kozamernik je na kratko predstavila tudi metodologijo za prostorsko opredelitev gozdnatih hudourniških območij, ki temeljijo na kartah nevarnosti pojavljanja zemeljskih plazov in drobirskih tokov Direkcije za vode in Geološkega zavoda Slovenije. Pri določanju gozdnatih hudourniških območij so upoštevali obe nevarnosti, jih rangirali ter jih prikazali za gozdni prostor po prispevnih območjih hudournikov. Pokazala je tudi primer prostorskega prikaza prispevnih območij hudournikov z večjo nevarnostjo pojavljanja zemeljskih plazov in drobirskih tokov, ki so jih na GIS pripravili za gozdove v občini Tržič.

Jaša Saražin (GIS) je predstavil smernice vezane na lesno plavje in gozdne prometnice, ki so jih pripravili v CRP-u. Predstavljene Smernice in ukrepi za zmanjšanje nevarnosti lesnega plavja v hudourniških območjih, se razlikujejo za območja neposredno ob vodotoku, območja v pasu oddaljenosti približno ene drevesne višine okoli vodotoka in za širša hudourniška območja. Smernice in ukrepi za gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic v hudourniških območjih predstavljajo usmeritve za zagotavljanje erozijsko odpornejših omrežij gozdnih prometnic.

2. DELO V SKUPINAH

Delo v skupinah (skupine so usmerjali moderatorji) je obravnavalo štiri različne sklope. Trije sklopi so bili vezani na smernice, pripravljene v okviru CRP (GIS, ZGS), v četrtem sklopu pa so udeleženci delavnice izpostavili izzive v hudourničarstvu. Andrej Breznikar, vodja službe za gojenje gozdov na ZGS, je moderiral sklop o gozdnogojitvenih in

gozdnogospodarskih ukrepih, Jaša Saražin sklop gozdnih prometnic, tehnologij sečenj in spravila, Matjaž Guček je moderiral sklop lesenega plavja. Cilj dela je bila določitev ključnih ukrepov prilagojenega gospodarjenja po različnih področjih glede na območje vpliva (ožje, širše hudourniško območje) ter opredelitev sprememb zakonodaje ter potreb po sofinanciranju. Jože Papež (Hidrotehnik d.o.o.) je moderiral sklop izzivov v hudourništvu. Vsaka skupina je obravnavala dve tematiki. Glavne rezultate dela v skupinah so moderatorji predstavili ob zaključku delavnice.

3. TERENSKI DEL

Na terenskem delu smo si v Jelendolu ogledali primer hudournika Vetrih in se na praktičnih primerih pogovorili o nekaterih dilemah in o možnih ukrepih: odstranitvi odmrlega in nevitalnega drevja, razrezu odmrlega drevja, če ni možnosti spravila, morebitnih tehničnih ukrepov. Prakse umeščane tehničnih ukrepov so različne, utečene ali predpisane komunikacije med ZGS in Direkcijo za vode ni. Gozdarji ZGS s krajevne enote Tržič, ki območje dobro poznajo, so predstavili prakso glede odstranjevanja nevarnega drevja na območju izbranega hudournika. Ogledali smo si tudi skladišče lesa ob vodotoku in se pogovorili o problematiki skladiščenja lesa na območjih vpliva visokih hudournih voda.

ZAKLJUČKI IN IZZIVI ZA NAPREJ

Izzivov in priložnosti na področju urejanja hudournikov v gozdovih je precej. Eden iz pomembnejših je medsektorsko in medinstitucionalno sodelovanje ter jasna določitev pristojnosti in odgovornosti. Izvedena delavnica je dober primer sodelovanja gozdarskih institucij. V sklopu različnih projektov nameravamo organizirati delavnice, kjer bomo vključili tudi deležnike iz drugih sektorjev, npr. pristojnih ministrstev, Direkcije Republike Slovenije za vode, Geološkega zavoda Slovenije, predstavnikov občin, in druge. Potrebne so določene spremembe zakonodaje, ki bodo omogočile tudi izvajanje sofinanciranja ukrepov. Eden od izzivov je tudi izobraževanje zaposlenih. Tudi na tem področju bodo na projektih potekale različne aktivnosti.

Gozdarski strokovnjaki in lastniki gozdov smo eden ključnih akterjev na področju urejanja hudournikov tako na širšem, kot tudi ožjem hudourniškem območju in moramo pomembno prispevati k zmanjševanju negativnih posledic hudourniške erozije.

Delavnica je potekala v okviru več projektov: CRP Strokovna izhodišča in smernice za gospodarjenje z gozdovi na hudourniških območjih, financirata ga Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost RS v okviru CRP 2022 Naša hrana, podeželje in naravni viri ter projektov Forest EcoValue, MOSAIC in SOIL OurInvisibleAlly, ki so sofinancirani s strani Evropske unije preko programa Interreg Alpine Space.

VIRI

- Jesenovec S. 1995. Pogubna razigranost: 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem:1884–1994. Podjetje za urejanje hudournikov, Ljubljana, pp. 275
- Kobal M., Papež J., Poljanec A., Simončič P., Bončina A. 2024. Pomen varovalne vloge gozdov v hudourniških povirjih na zmanjšanje nevarnosti negativnih (kaskadnih) učinkov zemeljskih plazov na hudourniške poplave - kaj nam razkrivajo podatki poplav 2023? V: Zbornik 25. Mišičev vodarski dan. Vodno gospodarski biro Maribor d. o. o. in Drava vodnogospodarsko podjetje Ptuj d. o. o., Maribor, pp. 362
- Mekina B. 2024. Hudourniška ureditev Dovškega potoka: študija primera. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, pp. 59
- Novak M., Mrak I. 2019. Pogledi na posledice ekstremnega vremenskega dogodka v Naravnem spomeniku Dovžanova soteska. Geologija. 62, 1: 123–135.

Avtor fotografij: Matjaž GUČEK



IFSA Balkan Meeting Slovenia 2024: Navigating the Aftermath

IFSA Balkan Meeting, mednarodno srečanje študentov gozdarstva, poteka pod okriljem organizacije "International Forestry Students' Association" (IFSA). Vsako leto ga organizira eno izmed društev študentov gozdarstva iz držav Balkanskega polotoka. Letos smo to nalogo prevzeli v slovenskem Društvu študentov gozdarstva. Tako smo konec oktobra sprejeli v Ljubljani študente iz petih različnih držav (Makedonije, Srbije, Turčije, Madžarske in Italije) ter se z njimi podali odkrivat Slovenijo.

Rdeča nit letošnjega srečanja je bila posvečena izzivom, ki jih prinašajo ujme in naravne nesreče. Z naslovom »Navigating the Aftermath« (Soočanje s posledicami) smo želeli osvetliti obravnavo posledic naravnih nesreč ter odpreti debato o različnih pristopih držav pri soočanju z njimi.

Srečanje se je začelo s prihodom gostov v nedeljo. Prihajali so tekom celega dneva, nekateri pa so zaradi lepega vremena prispeli že dan ali dva prej in izkoristili vikend za turistične ogledе Ljubljane in njene okolice. Prvi dan dogodka je bil tako posvečen druženju, spoznavanju in navezovanju stikov med udeleženci.

Že v ponedeljek zjutraj smo se zbrali na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, kjer je potekal uradni sprejem gostov. V sklopu uvodnega programa je doc. dr. Matija Klopčič predstavil delovanje Biotehniške fakultete, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire ter ključne značilnosti gozdarstva v Sloveniji. Po odgovarjanju na vprašanja udeležencev je sledila še predstavitev prof. dr. Roberta Brusa, ki je poglobljeno spregovoril o stanju slovenskih gozdov in aktualnih izzivih, s katerimi se soočamo.

Po zaključku uradnega sprejema smo se odpravili na ogled Ljubljane, kjer smo udeležencem predstavili mesto v nekoliko bolj dendrološki luči. Študente smo popeljali skozi park Tivoli, nadaljevali preko Stare Ljubljane in se povzpeli na Ljubljanski grad.

Med prehodom smo izpostavili, kako so drevesne vrste vključene v arhitekturne posebnosti mesta. Opozorili smo npr. na stebraste hraste ob vhodu v Moderno galerijo in jagnedi pri Tromostovju, pa tudi na posebnost drevoreda



Slika 1: Pomlajevanje sestojev na Pokljuki (foto: Daniele Celestini)

Gozdarstvo v času in prostoru

bukev pred Glasbeno matico Ljubljana. Ogled je bil priložnost, da smo študentom pokazali, kako pomembno vlogo ima drevnina v oblikovanju mestnega prostora in kako dopolnjuje arhitekturno dediščino.

Večer smo sklenili ob sproščenem druženju, kjer smo uživali v nočnem utripu mestnega življenja. Kljub nekoliko neprespani noči pa smo se že naslednje jutro v zgodnjih urah podali na pot proti Gorenjski. Prva postaja našega dne je bil Bled, kjer smo se posvetili pogovoru o upravljanju gozdov z vidika turizma. Razpravljali smo o izzivih, ki jih prinaša velik turistični pritisk, in o strategijah za reševanje posledic nedavnih naravnih ujm, ki so prizadele tudi ta območja.

Študentom smo ob tem predstavili glavne znamenitosti Bleda: Blejski otok s cerkvico, Blejski grad, ki velja za najstarejši grad v Sloveniji, in zgodbo o zdravilcu Arnoldu Riklji, ki je že v 19. stoletju poudarjal pomen zdravega življenjskega sloga in narave za dobro počutje.

Kljub zanimivemu programu, na Bledu nismo mogli ostati predolgo, saj nas je pri Bohinjskem jezeru že čakala Lucija Odar. Lucija, ki deluje kot gozdarska načrtovalka na Zavodu za goz-

dove Slovenije, je znana tudi po projektu 1000 ur zunaj, ki ga uspešno promovira preko svojih družbenih omrežij.

Z Lucijo smo se odpravili na ogled gozdnih sestojev, ki so bili močno poškodovani v lanskoletnih vetrolomih. Predstavila nam je različne pristope k sanaciji, pri čemer smo si ogledali tako območja, kjer spodbujajo naravno obnovo, kot tudi tista, kjer so bila zasajena mlada drevesa. Med sprehodom po turistično obleganih poteh smo skupaj razpravljali o vplivu prisotnosti ljudi na okolje in kako ta dejavnik usmerja odločitve pri izbiri metod obnove.

Ogled smo zaključili s sproščenim piknikom ob Bohinjskem jezeru. Odlična hrana je v nekaterih študentkah in študentih prebudila pogum, da so se podali na raziskovanje globin Bohinjskega jezera ter uživali v osvežujočem zaključku dneva.

Ko je sonce zašlo za vrhove, smo se odpravili naprej proti cilju dneva – Pokljuki. Nastanili smo se v Vojaškem objektu Rudolfa Badjure, kjer smo imeli priložnost posušiti kopalke in se malce spočiti. A ta premor ni trajal dolgo, saj smo se hitro preselili ob ognjišče v bližini nastanitve. Ob prasketajočem ognju se je naše druženje nadaljevalo.



Slika 2: Na ogledu Ljubljane (foto: Nikolina Mencin)

Naslednje jutro smo se podali na raziskovanje Pokljuke. Vreme nam je bilo naklonjeno, saj nas je prijetno sonce spremljalo vse do Planine Uskovnica. Na poti smo se ustavili na energetskih točkah, drugi pomemben postanek pa je bila Kapelica Marije Kraljice Miru na Planini Uskovnica. Ob njej izvira manjši studenec, ki naj bi imel zdravilne učinke. Svežo gorsko vodo smo izkoristili za osvežitev, kar nam je vlilo dovolj moči za nadaljevanje poti, do koč in se nato polni vtisov vrnili nazaj v vojašnico.

Za kosilo so udeleženci bolje spoznali slovensko kulinariko, saj so jih ob prihodu čakali ajdovi žganci, ki so poskrbeli za potrebno okrepčilo. Po kosilu smo si ogledali še en del planote in se tako odpravili do Petra Čadeža, revirnega gozdarja na Rudnem Polju.

Peter nam je podrobno predstavil sistem delovanja in delitve območnih ter krajevnih enot Zavoda za gozdove Slovenije, pri čemer se je osredotočil na krajevno enoto Pokljuka in posebnosti svojega revirja. Študenti so izvedeli, kako nadmorska višina vpliva na gozdne sestoje, kako se soočajo s posledicami naravnih ujm ter

na kakšen način se pripravljajo na grožnje, ki jih prinašajo podnebne spremembe.

Skupaj smo se sprehodili tudi skozi gozdne sestoje, ki so bili v različnih razvojnih fazah. Razložil nam je, kako so v preteklosti gospodarili s temi gozdovi in kako se to danes odraža na sestojih. Poudaril je problematičnost smrekovih monokultur in razložil, kako zdaj stremijo k povečanju vrstne pestrosti ter izboljšanju vertikalne in horizontalne dinamike gozda. Poleg tega smo si ogledali primere vključevanja mrtve drevnine v sestoje ter izvedeli, kako to vpliva na načrtovanje trajnostnega upravljanja gozdov. Med ogledom nam je pokazal tudi lokacijo Savske obrambne linije (Savaline).

Ves čas nas je spremljala kužka Saga, eden izmed psov revirnega gozdarja. Med enim izmed postankov je beseda nanekla tudi nanje. Peter nam je zaupal, da je enega izmed svojih psov namreč izšolal za iskanje podlubnikov. Pojasnil nam je, koliko truda in časa je potrebnega za pravilno dresuro takšnega psa. Kljub zahtevnosti procesa pa je rezultat zelo uporaben, saj pes lahko zazna prizadeto drevo že na razdalji 50 metrov.



Slika 3: Sanacija posledic vetroloma v okolici Bohinjskega jezera (foto: Daniele Celestini)

Ko smo se vrnilo do naše nastanitve, smo se pripravili na večer, posvečen mednarodnim predstavitvam (International Night). Naši študenti so cel dan skrbno kuhali golaž, da bi Madžarom prikazali, kako v Sloveniji pripravljamo to jed. Delo je bilo poplačano z velikim navdušenjem, saj je golaž hitro izginil. Večer je bil prava kulinarčna in kulturna izkušnja. Posladkali smo se s turškim medom in preizkusili razlike med makedonskim in srbskim ajvarjem. Slovensko kulinariko smo predstavili s potico in domačimi mesninami. Po preizkusu pijač iz vseh možnih koncev pa je večer oživel z glasbenimi točkami. Zavrteli smo se ob ritmih kola in slovenske polke ter uživali ob italijanskih in turških skladbah.

Tako smo pozno v noč praznovali zadnjo noč - skupaj, polni smeha, glasbe in prijetnega druženja. Naslednji dan smo izkoristili še za uživanje v zadnjih visokogorskih sončnih žarkih, preden smo se spustili nazaj v Ljubljano, kjer smo srečanje tudi uradno zaključili. Dogodek smo sklenili z veliko mero prijateljstva, nepozabnimi spomini in obljubami, da se na prihodnjih srečanjih ponovno vidimo.

ZAHVALA:

Da je dogodek v taki obliki lahko uspel, gre zahvala številnim organizacijam, ki so nas pri tem finančno podprle. Iskreno se zahvaljujemo Pahernikovi ustanovi, International Forestry Students' Association, Slovenskim državnim gozdovom, GG Novo mesto ter Študentski organizaciji Biotehniške fakultete. Brez njihove pomoči in podpore izvedba dogodka v taki obliki ne bi bila mogoča. Hvaležni smo za njihovo zaupanje in prispevek k uspehu dogodka Balkan Meeting Slovenia 2024: Navigating the Aftermath.

Nikolina MENCIN



Slika 4: Pri revirnem gozdarju na Rudnem polju (foto: Nikolina Mencin)

Letno srečanje združenja za sonaravno gospodarjenje z gozdovi Pro Silva Evropa na Slovaškem

Letno srečanje predstavnikov držav članic evropske mreže Pro Silva, ki se osredotoča na sonaravno gospodarjenje z gozdovi, je letos potekalo med 28. in 31. majem v Myjavi na zahodnem Slovaškem. Ob 35-letnici prizadevanj za spodbujanje sonaravnega gospodarjenja z evropskimi gozdovi v skladu z načeli Pro Silve, je dogodek gostilo združenje Pro Silva Slovaška. Na srečanju se je zbralo 56 predstavnikov iz 24 polnopravnih članic, pridruženih članic in partnerskih organizacij (Slika 1). Prvi dan je bil namenjen letni skupščini, na kateri so udeleženci izvolili nov izvršni odbor in predsednika. Po sedmih letih na čelu Pro Silve je dr. Eckart Senitz zaključil svoj mandat, za novega predsednika pa so delegati soglasno izvolili prof. Tomáša Vrško. Vrška bo vodil tudi nov, šestčlanski izvršni odbor. Na srečanju so s ponosom pozdravili novo članico, združenje Pro Silva Črna gora.

Cilj novega vodstva je nadaljevati dosedanje delo in se osredotočiti na uveljavljanje načel Pro Silve, ki jih trenutno v svojih gozdovih uporabljajo

več kot 6.000 članov po Evropi. Primere dobre prakse sonaravnega gospodarjenja lahko vsi zainteresirani spoznajo na 120 demonstracijskih ploskvah, razpršenih po različnih habitatnih tipih in gozdnih sestojih evropskih biotopov. Novo vodstvo želi še bolj spodbujati neposreden prenos znanja direktno na terenu v gozdovih, hkrati pa povečati političen vpliv na nivoju Evropske Komisije. Združenje aktivno sodeluje pri pripravi smernic in predpisov za bolj sonaravno gospodarjenje z evropskimi gozdovi.

Po skupščini je sledila dvodnevna ekskurzija v občinske in državne gozdove v okrožju Duchonka. Med obiskom smo si udeleženci ogledali primere sonaravnega gospodarjenja z gozdovi, ki so jih predstavila Tehnična univerza v Zvolnu in Slovaško državno gozdarsko podjetje. Predstavitve so se osredotočale na zahodne Karpate, gorsko verigo z izjemno ohranjeno biotsko raznovrstnostjo. Srečanje je bilo pomemben mejnik v delovanju Pro Silve in obenem evropskega gozdarstva na splošno,



Slika 1: Udeleženci iz 24. držav članic Pro Silva Evropa (foto: Pro Silva Slovakia)

saj združenje aktivno spodbuja sodelovanje pri trajnostnem upravljanju evropskih gozdov.

Prvi dan smo si ogledali občinske gozdove Stare Myjave, kjer prevladujejo predvsem odrasli bukovi sestoji (65 %), nastali v okviru velikopovršinskih sistemov zastornega gospodarjenja v preteklosti (Slika 2). Obnova teh sestojev je otežena zaradi ponavljajočih se vetrolomov in ožiga skorje, zlasti na izpostavljenih gozdnih robovih.

Sonaravno gospodarjenje, ki so ga na tem območju uvedli leta 2010, si prizadeva povečati vrstno in strukturno pestrost sestojev. Kljub temu pa sanitarni posek zaradi pogostih poškodb pogosto dosega letni etat, kar občasno omejuje usmerjeno ukrepanje v smeri večje strukturne pestrosti. Odrasli sestoji so sicer vrstno raznoliki, vendar je mladje zaradi intenzivnega pritiska divjadi (jelenjad, muflon, srnjad, damjak) vse manj raznovrstno, kar zmanjšuje prilagodljivost gozda na podnebne spremembe.

Območje občinskih gozdov je hkrati pod močnim vplivom rekreativnih obiskovalcev, zato del sredstev namenjajo tudi vzdrževanju gozdne infrastrukture. Udeleženci so izpostavili vse pogostejše propadanje bukovih gozdov, ki

so zaradi suše vedno bolj prizadeti na številnih območjih Evrope. Postavilo se je ključno vprašanje: ali vztrajati pri naravni obnovi in zaupati prilagodljivosti nove generacije avtohtonih vrst, ali pa začeti z dopolnilno saditvijo vrst, kot je npr. hrast, ki je bolj prilagojen suši in vročini. Skrb za dolgoročno vitalnost in pestrost gozdov ostaja ključni cilj sonaravnega gospodarjenja, a hkrati zahteva prilagoditve zaradi spreminjajočih se podnebnih in okoljskih razmer.

Drugi terenski dan je bil namenjen poglobljenemu pregledu gojenja in ohranjanja hrasta. Obiskali smo čiste in mešane gradnove sestoje (Slika 3), ki so bili v preteklosti gospodarjeni kot panjevci. Panjevsko gospodarjenje je bilo na Slovaškem do leta 1950 prevladujoč sistem gospodarjenja, ki je zajemal kar 75 % hrastovih gozdov. V zadnjih dveh desetletjih se gradnovi gozdovi soočajo s številnimi težavami, predvsem zaradi suše in odmiranja krošenj, kar je prispevalo k zmanjšanju deleža hrastovih gozdov iz 15 na le 10 %. Zaradi teh razmer so v številnih sestojih skrajšali proizvodno dobo s 140 na 110 let ter začeli s predčasno obnovo. Prizadeta drevesa odstranjujejo še v času, ko so sposobna semeniti,



Slika 2: Bukovi gozdovi v lasti občine Stara Myjava (foto: Gal Fidej)

saj močno poškodovana drevesa to sposobnost izgubijo. V mnogih sestojih primanjkuje drugih vrst, kot sta beli gaber in lipa, ki bi lahko delovale kot zaščitni sloj. Te vrste pomagajo ohranjati gozdno mikroklimo, ščitijo hraste pred nastankom epikormskih poganjkov in izboljšujejo tla. Da bi zagotovili pestrost prihodnjih sestojev, na določenih območjih te vrste sadijo in izvajajo nego. Dodatno grožnjo gradnovim gozdovom predstavljajo različni avtohtoni in tujerodni škodljivci, kar še povečuje negotovost glede prihodnjega razvoja teh sestojev. Skrb za hrastove gozdove tako zahteva usklajene in trajnostno naravnane ukrepe za prilagajanje spremenjenim razmeram in ohranjanje njihove vitalnosti.

PRO SILVA

Pro Silva je evropska organizacija, ki spodbuja sonaravno in trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Ustanovljena je bila leta 1989 v Sloveniji. Trenutno je v organizaciji 24 držav članic s polnim članstvom in še nekaj držav, ki imajo status

pridruženih članic. Od leta 2018 so pridruženi člani iz Združenih držav (Forest Stewards Guild in New England Forestry Foundation), Indije (ForEco India), Brazilije (ACEF St. Catarina) in Kanade (»Les Amis de la forêt Ouareau«). V Pro Silvo je vključenih več kot 6000 strokovnjakov s področja gozdarstva in lastnikov gozdov. Od leta 2019 vključujejo evropsko mrežo vzorčnih gozdov (t.i. European Exemplary Forest Network), ki obsega 120 vzorčnih gozdov na skupni površini približno 100.000 ha.

Pro Silva svoja načela in koncepte promovira preko vseevropskega izobraževalnega programa, ki vključuje seminarje, delavnice in terenske ekskurzije. Poleg tega se člani vse pogosteje vključujejo kot partnerji v nacionalne in mednarodne raziskovalne projekte. Organizacija aktivno razvija tudi mrežo evropskih demonstracijskih gozdov, ki prikazujejo dobre prakse sonaravnega gospodarjenja.

Za več informacij o organizaciji in njenih dejavnostih obiščite www.prosilva.org.



Slika 3: Sestoji gradna in belega gabra (foto: Gal Fidej)

PRO SILVA SLOVENIJA

Pro Silva Slovenija deluje kot združenje. Združenje je aktivno skozi celo leto, saj sodeluje pri mnogih aktivnostih, med katere sodijo ekskurzije, oblikovanje publikacij, sodelovanje na mednarodnih prireditvah, projektih, sejmi, razstavah, predavanjih in delavnicah ter izvajanje gozdne pedagogike.

Vsi, ki bi radi sodelovali pri aktivnostih združenja, vljudno vabljeni k včlanitvi. Za več informacij in prijavitni obrazec se obrnite na info@prosilva-slo.com.

Gal FIDEJ, Kristina SEVER,
Dušan ROŽENBERGAR, Andreja GREGORIČ

Divjačinska juha iz kosti in odrezkov

Lovci in lovke, ki uživamo divjačino živali, ki smo jih uplenili sami, se srečujemo s kostmi in odrezki kot stranskimi produkti mesarjenja trupa. Škoda jih je zavreči, zlasti če verjamemo v filozofijo »Nose-to-tail« prehranjevanja, ki uči o uporabi vseh delov živali (in rastlin) in je, vsaj zame, temelj kuhinje brez odpadkov. Juha iz kosti in ostankov mesa ter zelenjave je ena izmed osnov takšne kuhinje.

Dobra (kostno-mesna) juha v prvi vrsti sestoji iz dobre jušne osnove, ki je posledica počasnega in nežnega kuhanja kosti in (mesnih) odrezkov. Prav tako dobre juhe nikoli ni brez polnosti umami okusov, ki jih dobimo s vključevanjem pestre palete lukovk, gomoljnate zelenjave, paradižnika, gob in začink, kot so vegeta, miso in sojina omaka. Pravi odmerki slanosti, pikantnosti in kislosti

so naslednji pomembni elementi juhe, prav tako tudi zeliščnost in aromatičnost. Slednja elementa prideta morda še bolj do izraza pri divjačinski juhi, zaradi »divjih« okusov. Zato ne pozabite v svoje divjačinske juhe vključiti aromatike, kot so kumina, ingver, muškatni orešček, kardamom, klinčki in podobno. Pri dodajanju bodite pazljivi, saj je aromatikov lahko hitro preveč.

Čeprav dobra juha ni nikoli le splet naključnih sestavin in okoliščin, samo kuhanje juhe pravzaprav ne potrebuje recepta v smislu sestavin in njihovega razmerja. Veliko bolj pomembna je tehnika (način) kuhanja in razumevanje okusov, ki jih dajejo posamezne sestavine v sklopu zgoraj navedenih elementov. Če znamo tako graditi juho, lahko vsakič skuhamo odlično juho iz sestavin, ki jih imamo pri roki. Spodnji recept lahko vzamete



Slika 1: Divjačinska juha servirana z luštrekovimi njoki in sotiranimi lisičkami

kot osnovo in iščite zamenjavo za sestavine po svojem okusu in njihovi trenutni dostopnosti. Vsaka juha bo torej zgodba zase in prav to je njihov največji čar.

Divjačinske juhe ne moremo pripraviti brez divjačinskih kosti in drugih ostankov. Včasih imamo na voljo več veznih tkiv in open, ki so posledica razkosavanja in čiščenja mesa, včasih samo kosti in tretjič imamo morda na voljo kombinacijo obojega. Iz vsega naštetega se da pripraviti dobro jušno osnovo. Podobno je pri zelenjavi in zeliščih. Jeseni in pozimi bomo kuhali z repo, kolerabo, ohrovtom ali zeljem, poleti pa s poletnimi plodovkami in bogastvom svežih zelišč. Pri vsej omenjeni zelenjavi nikakor ne pozabite tudi na olupke, in trše »olesenele« dele, ki imajo veliko okusa in so zaradi tega odlični.

Glede tehnike kuhanja divjačinske in večine ostalih kostnih juh je važno, da so takšne juhe čim bistrejše in čim manj mastne. Kosti namreč lahko vsebujejo veliko maščobe. V maščobi je največ okusa in že malo divjačinske maščobe lahko hitro

pomeni preveč (pre)divjih okusov. To je razlog, da divjačinske juhe kuhamo počasi, brez vretja - da se maščoba ne »razbije« v jušno osnovo in jo lahko pobereмо iz površine. Motnost oziroma bistrost juhe pa je stvar izgleda - bistre juhe so bolj privlačne na pogled, divjačinske juhe pa so po navadi bolj motne. V veliki meri je to odvisno od vrste kosti in deleža mesa, ki jih uporabimo v juhi. Kosti iz hrbta ali vratu so po mojih izkušnjah zelo motne, medtem ko je lahko juha iz čistih nožnih kosti brez mesa že sama po sebi dokaj bistra. V spodnjem receptu bodite pozorni na opisane načine odstranjevanja maščobe in tehnike za zmanjševanje motnosti juhe.

Trenutno so v modi kostne juhe, ki se jih kuha 24 ur ali več, ter imajo zato veliko kolagena in želirajo - da, takšno juho se da skuhati tudi iz divjačinskih kosti. Pri tem iz lastnih izkušenj svetujem uporabo kosti mlajših živali iz predela nog, vključno s parklji, ki imajo največ kolagena. Takšna juha bo pri dolgem kuhanju in vztrajnem izparevanju vode zagotovo želirala v »demi-glace« osnovo. Za več okusa in bolj intenzivno barvo lahko kosti v tem primeru pred kuhanjem tudi popečemo v pečici. Ker bomo takšno juho reducirali, je ne solimo in ne uporabimo začink na osnovi soli. Kljub vsemu želim poudariti, da ni nujno, da se kostna juha kuha tako dolgo. Dobro juho bomo dobili tudi ob krajši kuhi - minimalni čas kuhanja juhe je 3 do 4 ure.

Sestavine

- 1 kg divjačinskih kosti ter odrezkov kit, veznih tkiv in open,
- 10-12 strokov česna (celi neolupljeni in strti)
- 1 večja čebula (cela in neolupljena),
- 2 večja korenčka (cela z lupi),
- 1 koren peteršilja (celi z lupi),
- ½ gomoljne zelene (cela z olupom),
- 1 manjši por (celi z listi in stebлом),
- 1 šop peteršiljeve trave,
- 1 steblo zelene,
- 1 paradižnik ali 1 jušna žlica paradižnikovega koncentrata,
- nekaj vejic svežega timijana ali 1 čajna žlica suhega timijana,
- 4 lovorovi listi,
- 1 jušna žlica poprovih zrn (cela),



Slika 2: Ob dolgem kuhanju in uporabi kosti mladih živali iz predela nog (vključno s parklji) bo divjačinska juha lepo želirala

- ½ čajne žlice cele kumine,
- 2 jušni žlici vegete,
- ingver po okusu (po želji),
- muškatni orešček po okusu (po želji),
- manjša pest suhih gob ali 1 jušna žlica gob v prahu (po želji),
- luštrek po okusu (po želji),
- 1 jušna žlica miso paste (po želji),
- sol po okusu,
- voda po potrebi.

Navodila:

Divjačinske kosti in ostale odrezke zložite v dovolj velik lonec in jih zalijte s toliko hladne vode, da voda sega približno 2 cm nad nivo kosti. Lahko uporabite še zamrznjene kosti ali odrezke.

Lonec postavite na štedilnik in počakajte tako dolgo, da tekočina pride do vretja. Nato lonec odstavite s štedilnika in z večjo žlico ali zajemalko odstranite čim več pene, ki se je nabrala na površini. Pobrano peno zavržite.

Lonec znova postavite na štedilnik in počasi dvigujte temperaturo vode. Zelo pomembno je, da voda pri kuhanju ne vre. Prava temperatura kuhanja juhe je približno 75-90°C. Sicer pa temperature vode ne merimo, pač pa jo določimo intuitivno. Prava temperatura je ta, pri kateri se voda v loncu intenzivno premika (angl. »moving water«), se tvori intenzivna para in sem in tja na površje pride kakšen mehurček. Za vizualno referenco si lahko ogledate objave na mojem Facebook profilu ali najdete video vire na spletu.

Ko dosežete pravo temperaturo, lonec delno pokrijte in počasi kuhajte same kosti približno pol ure. Pri tem večkrat odstranite peno in maščobo, ki se nabere na površini. Nato dodajte ščepec soli, poprova zrna, kumino, lovorove liste, česen in čebulo. Česnovе stroke umijte in jih pustite cele in neolupljene. Strite jih le pod nožem. Tudi čebulo umijte in je ne lupite.

Počasi kuhajte več ur. Vsaj 3 ure, lahko pa tudi do 12 ali več ur. Bolj dolgo bomo kuhali, več



Slika 3: Moj način precejanja juhe čez papirnato kuhinjsko brisačo. Na ta način bo juha lepo bistra in nemastna, kar je zaželeno



Slika 4: Divjačinske kosti lahko vsebujejo precej maščobe, po mojih izkušnjah zlasti pri starejših živalih. Ta maščoba je intenzivna in jo je treba postrgati

kolagena se bo sprostilo iz kosti in (načeloma) bolj bogata bo juha. Kostí naj bodo ves čas kuhanja prekríte z vodo. Če voda izpari, dolijte vročo vodo.

Zadnji dve uri kuhanja dodajte še preostale sestavine. Očistite zelenjavo in jo zrežite na večje kose. Uporabite tudi olupke, stebelca in liste. Aromatike je dobro streti pod nožem. Začinke, aromatike in sol dodajajte postopoma po načinu dodaj in poskusi dokler ne dobite okusa, ki vam ustreza.

Na koncu juho precedite čez cedilo. Juha bo lahko motna, odvisno od vrste kosti in količine mesa oziroma odrezkov. Če želimo lepo bistro juho, lahko čez cedilo položimo papirnato kuhinj-

sko brisačo. Pri tem je treba večkrat zamenjati brisačo, saj se cedilo hitro zamaši. Ta postopek je počasen in lahko traja več ur, vendar se izplača. Juho lahko skuhamo tudi dan prej, jo ohladimo in postavimo v hladilnik. Naslednji dan postrgamo maščobo in morebitne druge delce s površine. Vendar takšna juha ne bo tako bistra, kot če bi jo precedili čez papirnate brisače.

Na ta način smo dobili jušno osnovo, v katero lahko zakuhamo vse vrste zakuh in jušnih nadevov. Lahko jo tudi zamrznemo. V hladilniku bo ostala dobra nekaj dni.

Avtor: Jernej JAVORNIK



Gozdarski vestnik, LETNIK 82 • LETO 2024 • ŠTEVILKA 9
Gozdarski vestnik, VOLUME 82 • YEAR 2024 • NUMBER 9

ISSN 0017-2723 / ISSN 2536-264X
UDK630* 1/9

Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v razvid medijev pod zap. št. 610.

Glavni urednik/*Editor in chief*: dr. Aleš Poljanec

Urednik/*Editor*: Boris Rantaša; Spletni urednik/*Online editor*: Vasja Leban

Uredniški odbor/*Editorial board*

prof. dr. Andrej Bončina, prof. dr. Robert Brus, dr. Tine Grebenc, prof. dr. Miha Humar,
prof. dr. Klemen Jerina, mag. Marko Matjašič, dr. Nenad Potočič, dr. Janez Prešern,
prof. dr. Hans Pretzsch, dr. Klemens Schadauer, dr. Primož Simončič, Baldomir Svetličič,
Simon Kovšca, Gregor Meterc, mag. Alenka Korenjak, dr. Maja Peteh

Uredništvo in uprava/*Editors address*
ZGDS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 (0)51 402 365

E-mail: gozdarski.vestnik@gmail.com

Spletna stran: <http://zgds.si/gozdarski-vestnik/>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 7,70 EUR.

Letna naročnina: fizične osebe 33,38 €, za dijake in študente 20,86 €, pravne osebe 91,80 €.

Gozdarski vestnik je referiran v bibliografskih zbirkah/
Abstract from the journal are comprised in the international bibliographic databases:
CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA, EBSCO, COBISS.SI

Trajna hramba objav je zagotovljena v repozitorijih / *Permanent archiving e-articles*
is ensured in repositories: DiRROS, dLIB.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti
uredniškega odbora / *Opinions expressed by authors do not necessarily reflect*
the policy of the publisher nor the editorial board

Oblikovanje in prelom: Urša Rezelj s.p., Gigi's design

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Fotografija na naslovnici /
Front cover photography:
mag. Matjaž GUČEK



Fotografija na zadnji strani /
Back cover photography:
mag. Matjaž GUČEK



Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 mednarodna (CC BY-SA 4.0)

