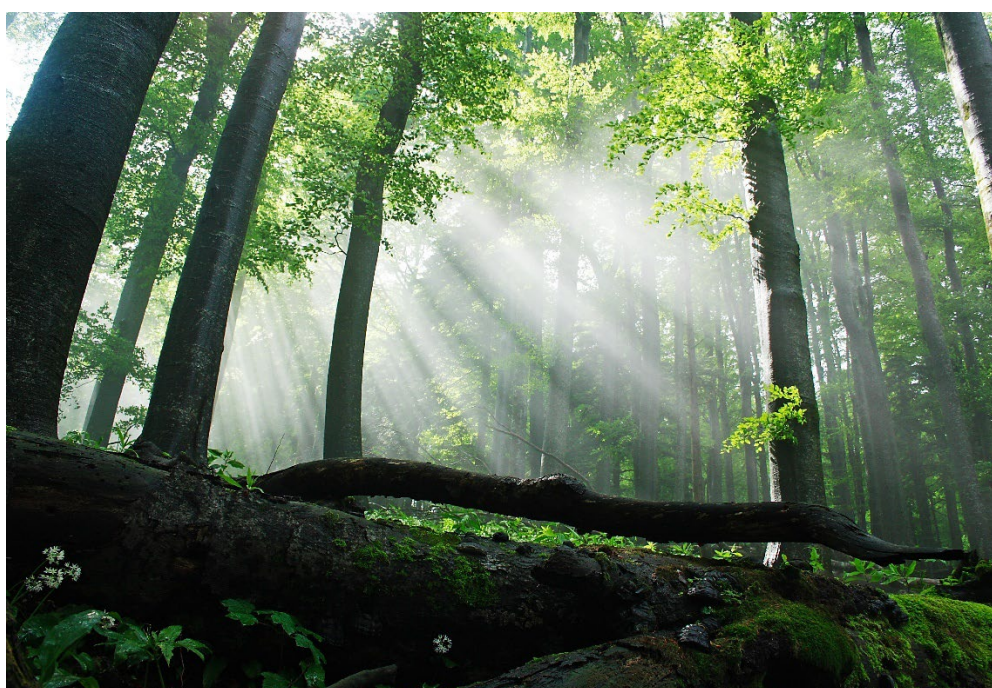


Izzivi in pristopi k sodobnemu varstvu biodiverzitete gozdnih ekosistemov

XLI. GOZDARSKI ŠTUDIJSKI DNEVI

ZBORNIK POVZETKOV PREDAVANJ

Ljubljana, 19.–20. november 2025



Challenges and approaches to modern biodiversity conservation of forest ecosystems

XLI. FORESTRY STUDY DAYS

BOOK OF ABSTRACTS

Ljubljana, 19.–20. november 2025

Založil in izdal/*Published and issued by:* Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, Slovenija

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana
630*18:574.1(082)
574.1(253)(082)

GOZDARSKI študijski dnevi (41 ; 2025 ; Ljubljana)

Izzivi in pristopi k sodobnemu varstvu biodiverzitete gozdnih ekosistemov : XLI. Gozdarski študijski dnevi : zbornik povzetkov predavanj : Ljubljana, 19.-20. november 2025 = Challenges and approaches to modern biodiversity conservation of forest ecosystems : XLI. Forestry study days : book of abstracts : Ljubljana, 19.-20. November 2025 / [uredniki Nik Šabeder ... et al.]. - Ljubljana : Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2025

Naslov publikacije/*Publication title*: Izzivi in pristopi k sodobnemu varstvu biodiverzitete gozdnih ekosistemov: zbornik povzetkov predavanj: XLI. Gozdarski študijski dnevi
= *Challenges and approaches to modern biodiversity conservation of forest ecosystems: Book of abstracts: XLI. Forestry Study Days*

Kraj in datum posvetovanja/*Venue and date of the conference*: Ljubljana, 19.–20. november 2025

Uredniki/*Editors*: Nik Šabeder, Miha Krofel, Vera Zgonik, Danijel Borkovič

Uredniški in organizacijski odbor/*Editorial and organizing committee*: Miha Krofel, Nik Šabeder, Aleksander Trajbarič, Klemen Jerina, Mojca Nastran, Thomas Andrew Nagel, Dušan Roženbergar, Anton Poje, Andrej Ficko, Milan Kobal, Matija Klopčič, Špela Pezdevšek Malovrh, Mateja Intihar

Recenzenti / *reviewers*: Miha Krofel, Nik Šabeder, Aleksander Trajbarič, Mojca Nastran, Matija Klopčič, Špela Pezdevšek Malovrh, Dušan Roženbergar, Anton Poje

Tehnični urednik/*Technical editor*: Danijel Borkovič

Slika na naslovnici/*Cover photo*: Miha Krofel (pragozd Krokar)

Tisk/*Printed by*: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Založila in izdala/*Published and issued by*: Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani / *Biotechnical Faculty of University of Ljubljana*

Za založbo in izdajatelja/*For the publisher and issuer*: Marina Pintar, dekanja Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani / *The Dean of Biotechnical Faculty of University of Ljubljana*

Naklada/*Number of copies printed*: 180

Publikacija je brezplačna/*Publication is free of charge*

Publikacija je v digitalni obliki prosto dostopna na: / *Publication is available free of charge at:*

<https://www.bf.uni-lj.si/sl/enote/gozdarstvo/raziskave/konference/gozdarski-studijski-dnevi-2025/>



To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna licenca. / *This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v
Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

ISBN 978-961-6020-89-3
COBISS.SI-ID 256795907

PROGRAM za 41. Gozdarske študijske dni »Izzivi in pristopi k sodobnemu varstvu biodiverzitete gozdnih ekosistemov«

SREDA, 19. 11. 2025, dvorana prof. dr. Janeza Hribarja, Dekanat, Večna pot 101

7:30-8:15 prihod in registracija

POZDRAV IN UVODNI NAGOVORI: Miha Krofel

8:15–8:20 Dekanja Biotehniške fakultete, prof. dr. Marina Pintar
8:20–8:25 Prodekan Oddelka za gozdarstvo, prof. dr. Klemen Jerina
8:25–8:30 Ministrstvo za naravne vire in prostor, direktorica Direktorata za naravo, dr. Katarina Groznik Zeiler
8:30–8:35 Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, državni sekretar mag. Ervin Kosi
8:35–8:40 Direktor Zavoda za gozdove Slovenije, Gregor Danev

Moderator: Andrej Ficko

8:40–9:20 Tzvetan Zlatanov: *Distribution and Structural Diversity of Old-Growth Forests: Insights from the Bulgarian Case Study*
9:20–9:40 Roženberger D.: *Ekološko gojenje bukovih gozdov za povečano biotsko raznovrstnost in odpornost na podnebne spremembe*
9:40–10:00 Guček M.: *Gozdni rezervati v Sloveniji: stanje, pomen in izzivi za prihodnost*
10:00–10:30 Odmor

Moderator: Mojca Nastran

10:30–10:50 Žitnik D.: *Stanje narave v slovenskih gozdovih ter implementacija evropskih zelenih ciljev v slovensko gozdarsko realnost: izzivi in priložnosti*
10:50–11:10 Breznikar A.: *Ukrepi v gozdovih so ključno orodje za izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000*
11:10–11:30 Celič K.: *Gozdnogospodarski načrti - načrti upravljanja z območji Natura 2000 ali predmet presoje sprejemljivosti na varovana območja narave?*
11:30–11:50 Habjan P.: *Upravljalški vidiki ohranjanja biodiverzitete – izkušnje in pogledi družbe Slovenski državni gozdovi*
11:50–12:10 Uhan Z.: *Ali bo Slovenija dosegla cilje EU strategij za biotsko raznovrstnost in gozdove do 2030?*
12:10–13:10 Kosilo

Moderator: Klemen Jerina

13:10–13:30	Jarni K.: <i>Genetska variabilnost, temelj naravne odpornosti gozda</i>
13:30–13:50	Skrbinšek T.: <i>Od raziskovalnih začetkov do upravljalške prakse: dvajset let genetskega monitoringa velikih žveri v Sloveniji</i>
13:50–14:10	Krofel M.: <i>Preprečevanje izumrtja evrazijskega risa v dinarskih gozdovih s pomočjo doselitev in vključevanja lokalnih deležnikov</i>
14:10–14:30	Presetnik P.: <i>Kakšne odgovore o stanju gozdnih ekosistemov v Sloveniji nam dajejo rezultati dveh desetletij monitoringa gozdnih vrst netopirjev?</i>
14:30–14:50	Poboljšaj K.: <i>Povezovanje varstva dvoživk in gozdnogospodarskih praks: primer bribskega urba na Boborju (LIFE AMPHICON)</i>
14:50–15:15	Razprava

ČETRTEK, 20. 11. 2025, Predavalnica G6, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83

Moderator: Thomas Andrew Nagel

8:00–8:20	Prihod in registracija
8:20–8:40	Fricelj B.: <i>Kvantificiranje strukturnih značilnosti v gozdnih rezervatih Slovenije kot podlaga za ustanavljanje novih gozdnih rezervatov</i>
8:40–9:00	Perušek M.: <i>Ekocelice in habitatno drevje</i>
9:00–9:20	Knez D.: <i>Nedostopni gozdovi kot ključni habitat ogroženih vrst ptic</i>
9:20–9:40	Vrezec A.: <i>Odmrl les kot sestavni del gozdnega ekosistema: ogroženost in varstvo saproksilnih organizmov v Sloveniji</i>
9:40–10:00	Zgonik V.: <i>Biotska pestrost podlubnikov v Sloveniji</i>
10:00–10:30	Odmor

Moderator: Vasja Leban

10:30–10:50	Poje A.: <i>Vpliv omrežja pravih poti na rastlinsko raznovrstnost</i>
10:50–11:10	Pintar A. M.: <i>Raznolikost avtohtonih in neavtohtonih drevesnih in grmovnih vrst na ploskvah Nacionalne gozdne inventure v Sloveniji</i>
11:10–11:30	Kutnar L.: <i>Spremembe brastovih gozdov v zadnjih treh desetletjih s poudarkom na pritalni vegetaciji</i>
11:30–11:50	Šibanc N.: <i>Kako naravna obnova jelovo-bukovega gozda vpliva na sestavo talnega mikrobioma?</i>
11:50–12:10	Ogled in predstavitve posterjev
12:10–13:10	Kosilo

Moderator: Dušan Roženberger

13:10–13:30	Kraigher H.: <i>30 let programa EUFORGEN v Sloveniji</i>
13:30–13:50	Šinko M.: <i>Družbeno-ekološki pristop za analizo konflikta zaradi biodiverzitete: Primer sečnje na Rožniku, Ljubljana</i>
13:50–14:10	Havliček R.: <i>NarcIS kot informacijska podpora naravovarstvenim ciljem in boljšemu razumevanju stanja narave</i>
14:10–14:30	Mori J.: <i>Vgrajevanje varstva biotske pestrosti gozdnih ekosistemov v sistem svetovanja in usposabljanja lastnikov gozdov</i>
14:30–15:15	Razprava in zaključki

Naslovi posterjev:

Dovč N.: *Indeks potencialne biotske raznovrstnosti*

Presetnik P.: *Netopirnice kot omilitveni ukrep – rezultati na primerih treh infrastrukturnih projektov*

Jež M., Brus R., Jarni K.: *Genetska variabilnost in ogroženost tise (Taxus baccata L.) v Sloveniji*

Logar R.: *Drevesni gostitelji in geografska razširjenost filogenetskih skupin kompleksa vrst
Fomes fomentarius*

Kermavnar J.: *Večdesetletne spremembe gozdne vegetacije v rezervatu Donačka gora*

Suban N.: *Testiranje ekstrakcijskih kitov za zajemanje okoljske DNA iz vodnih vzorcev*

Šibanc N., Brailey-Crane P., Ballian D., Grebenc T.: *Združba in funkcionalne spremembe gliv
v rizosferi različno starih sadik duglazije (Pseudotsuga menziesii)*

Unuk Nahberger T., Mrak T., Šibanc N., Martinović T., Gričar J., Hojka K.: *S koreninami povezane
glivne združbe v gozdnih sestoji Quercus petraea in Quercus robur v Sloveniji*

(Posterji bodo na ogled drugi dan dogodka, 20.11., s predstavitvami ob 11:50 - 12:10)

ZAHVALA:

41. Gozdarske študijske dni sta finančno podprla **Pahernikova ustanova** in **Slovenski državni gozdovi**, d.o.o.

KAZALO

Predgovor.....	10
Distribution and Structural Diversity of Old-Growth Forests: Insights from the Bulgarian Case Study	12
Ekološko gojenje bukovih gozdov za povečano biotsko raznovrstnost in odpornost na podnebne spremembe.....	13
Gozdni rezervati v Sloveniji: stanje, pomen in izzivi za prihodnost.....	14
Stanje narave v slovenskih gozdovih ter implementacija evropskih zelenih ciljev v slovensko gozdarsko realnost: izzivi in priložnosti.....	15
Ukrepi v gozdovih so ključno orodje za izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000	16
Gozdnogospodarski načrti - načrti upravljanja z območji Natura 2000 ali predmet presoje sprejemljivosti na varovana območja narave?.....	17
Upravljalški vidiki ohranjanja biodiverzitete – izkušnje in pogledi družbe Slovenski državni gozdovi	18
Ali bo Slovenija dosegla cilje EU strategij za biotsko raznovrstnost in gozdove do 2030?	19
Genetska variabilnost, temelj naravne odpornosti gozda	20
Od raziskovalnih začetkov do upravljalške prakse: dvajset let genetskega monitoringa velikih zveri v Sloveniji	21
Preprečevanje izumrtja evrazijskega risa v dinarskih gozdovih s pomočjo doselitev in vključevanja lokalnih deležnikov	22
Kakšne odgovore o stanju gozdnih ekosistemov v Sloveniji nam dajejo rezultati dveh desetletij monitoringa gozdnih vrst netopirjev?.....	23
Povezovanje varstva dvoživk in gozdnogospodarskih praks: primer hribskega urha na Bohorju (LIFE AMPHICON).....	24
Kvantificiranje strukturnih značilnosti v gozdnih rezervatih Slovenije kot podlaga za ustanavljanje novih gozdnih rezervatov	25
Ekocelice in habitatno drevje.....	26
Nedostopni gozdovi kot ključni habitat ogroženih vrst ptic.....	27
Odmrl les kot sestavni del gozdnega ekosistema: ogroženost in varstvo saproksilnih organizmov v Sloveniji	28
Biotska pestrost podlubnikov v Sloveniji.....	29
Vpliv omrežja pravih poti na rastlinsko raznovrstnost.....	30
Raznolikost avtohtonih in neavtohtonih drevesnih in grmovnih vrst na ploskvah Nacionalne gozdne inventure v Sloveniji	31
Spremembe hrastovih gozdov v zadnjih treh desetletjih s poudarkom na pritalni vegetaciji	32
Kako naravna obnova jelovo-bukovega gozda vpliva na sestavo talnega mikrobioma?	33

30 let programa EUFORGEN v Sloveniji.....	34
Družbeno-ekološki pristop za analizo konflikta zaradi biodiverzitete: Primer sečnje na Rožniku, Ljubljana	35
NarcIS kot informacijska podpora naravovarstvenim ciljem in boljšemu razumevanju stanja narave	36
Vgrajevanje varstva biotske pestrosti gozdnih ekosistemov v sistem svetovanja in usposabljanja lastnikov gozdov	37
Indeks potencialne biotske raznovrstnosti.....	38
Netopirnice kot omilitveni ukrep – rezultati na primerih treh infrastrukturnih projektov	39
Genetska variabilnost in ogroženost tise (<i>Taxus baccata</i> L.) v Sloveniji	40
Drevesni gostitelji in geografska razširjenost filogenetskih skupin kompleksa vrst <i>Fomes fomentarius</i> ...	41
Večdesetletne spremembe gozdne vegetacije v rezervatu Donačka gora	42
Združba in funkcionalne spremembe gliv v rizosferi različno starih sadik duglazije (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	44
S koreninami povezane glivne združbe v gozdnih sestoji <i>Quercus petraea</i> in <i>Quercus robur</i> v Sloveniji ...	45
Prostor za zapiske	46

Predgovor

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete v Ljubljani organizira tradicionalne, 41. gozdarske študijske dni, ki tokrat potekajo pod naslovom "Izzivi in pristopi k sodobnemu varstvu biodiverzitete gozdnih ekosistemov".

Globalna kriza biodiverzitete, ko vrste in populacije izumirajo bistveno hitreje kot se je to dogajalo v zadnjih 60 milijonih let, je prepoznana kot ena izmed največjih groženj človeštvu. To je v veliki meri vezano na ekosistemske storitve, ki so neposredno odvisne od biotske pestrosti in ekoloških procesov v ekosistemi. Pri tem je pomemben podatek, da vrste najhitreje izumirajo v gozdnih ekosistemi, ki obenem dajejo dom največji pestrosti življenja na Zemlji. Tudi v Sloveniji najdemo daleč največji delež naše biotske pestrosti v gozdovih. To ni presenetljivo, saj gozdovi še danes pokrivajo več kot polovico Slovenije, izvorno pa so predstavljali naravne ekosisteme na praktično celotnem območju naše države.

Vendar današnji gozdovi se v marsičem razlikujejo od gozdnih ekosistemov, v katerih je potekala evolucija gozdnih vrst. To je predvsem posledica človekovih vplivov, ki segajo od raznolikih motenj, pridobivanja lesa, lova, gradnje prometnic in druge infrastrukture, do namernega in nenamernega vnosa tujerodnih vrst ter klimatskih sprememb povezanih z izpusti toplogrednih plinov. Mnoge vrste so se uspele prilagoditi na te novodobne pritiske, nekatere bolj občutljive vrste pa so izumrle oziroma postale omejene na gozdne rezervate, ki trenutno predstavljajo 0,8 % slovenskih gozdov. Pri tem vedno več raziskave kaže, da je količina odmrle lesne biomase tisti ključen dejavnik, ki v največji meri vpliva na preživetje gozdnih specialistov ter delovanje mnogih osnovnih ekoloških procesov v gozdnih ekosistemi. Količina stoječega in podrtega mrtvega drevja je pogosto tudi glavna značilnost po čemer se gospodarski gozdovi razlikujejo od naravnih sestojev in kjer imamo največ priložnosti za izboljšanje ohranitvenega stanja ogroženih gozdnih vrst živali, rastlin in gliv.

Slovenija je danes opredeljena kot ena izmed t.i. vročih točk biodiverzitete v Evropi. To je posledica ugodne biogeografske lege, velike raznolikosti okolja, v nezanemarljivi meri pa tudi več kot 70 let skrbnega sonaravnega in mnogonamenskega gospodarjenja z gozdovi. Obenem je Slovenija v Evropi od nekdaj veljala za zgled naravi prijaznega upravljanja z gozdovi. S tega vidika je uvajanje učinkovitih praks, ki lahko v naših gozdovih pripomorejo k varstvu ogroženih vrst, pomembno tudi za širši evropski prostor. Poleg samega varstva biodiverzitete so takšne prilagoditve nujne tudi z vidika doseganja evropskih strateških ciljev opredeljenih v Uredbi EU o obnovi narave, Strategiji EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 in na njej temelječi novi strategiji EU za gozdove do leta 2030.

Gozdarski študijski dnevi so priložnost za razpravo o vključevanju učinkovitih ukrepov za zaustavitev upadanja biodiverzitete ter zagotavljanja obnove ključnih delov gozdnih ekosistemov s čim manjšimi omejitvami za proizvodnjo lesa. V zadnjih letih smo dosegli velik napredek v razumevanju ekoloških procesov ter spremljanju stanja ogroženih vrst, nova znanstvena spoznanja in strokovne izkušnje o uspešnosti različnih naravovarstvenih in gozdnoupravljaljskih ukrepov pa predstavljajo osnovo za vpeljevanje najprimernejših inovativnih pristopov in preizkušenih tradicionalnih aktivnosti. Številni prispevki letošnjih študijskih dni osvetljujejo to znanje in verjamem, da nam bodo pomagali pri naslavljanju izzivov povezanih z varstvom biodiverzitete v slovenskih in evropskih gozdovih. Nanje lahko uspešno odgovarjamo le z medsektorskim sodelovanjem in povezovanjem različnih strok (od gozdarstva, do varstvene biologije, ekologije,

prostorskega načrtovanja in družboslovja), kar nam omogoča celostno razumevanje in usklajevanje različnih potreb ter ciljev v upravljanju z gozdovi. Menim, da lahko priložnost in motivacijo za takšno sodelovanje iščemo predvsem v dejstvu, da ohranjena biodiverziteta gozdov ni le vprašanje varstva narave, temveč je tudi temelj dolgoročnega ohranjanja življenjskih pogojev, ki omogočajo trajnostno izkoriščanja naravnih virov.

Izr. prof. dr. Miha Krofel

Distribution and Structural Diversity of Old-Growth Forests: Insights from the Bulgarian Case Study

^{1*} dr. Tzvetan Zlatanov, ²Georgi Gogushev, ³prof. dr. Georgi Hinkov, ⁴prof. dr. Momchil Panayotov, ⁴dr. Alexander Dountchev, ⁵Neli Doncheva

1. Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Gagarin 2 * tmzlatanov@gmail.com

2. Regional Forest Directorate, Blagoevgrad, Zora 18

3. Forest Research Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, St. Kl. Ohridski 132 Blvd.

4. University of Forestry, Sofia, St. Kl. Ohridski 10 Blvd.

5. WWF Bulgaria, Sofia, Tsar Boris III 19 B Blvd

Despite being a land of ancient civilizations, Bulgaria still retains valuable old-growth forests. This is largely due to the country's diverse topography, including steep and inaccessible mountainous valleys, as well as variations in climate and soil. Additionally, historical and societal factors have contributed to their preservation. Most old-growth forests are located within national parks and reserves. However, strictly protected areas account for less than 2% of the country's total forested land. As a result, securing the protection of additional forests in or near the old-growth stage has been a key priority for conservation efforts. As a first step, an index for identifying and evaluating old-growth forests was proposed, using the existing stand structure in forest reserves as a reference threshold. Based on our analysis, we determined that the most important characteristics for defining old forests in Bulgaria include: (1) Gradual reduction of the number of trees with the diameter increase, diameter distribution often resembling rotated sigmoid curve or irregular distribution; (2) Presence of at least 25 trees per ha with diameter above 70 cm for *Picea abies* and *Abies alba* forests and at least 15 trees per ha with diameter above 70 cm for *Fagus sylvatica*, *F. orientalis* and *Quercus robur*, 62 cm for Pines, *Q. petraea* and *Q. frainetto* forests, and 50 cm for *Q. pubescens* forests; (3) Presence of standing and fallen dead trees in different wood decomposition classes with accumulation of coarse woody debris (CWD) of at least 80 m³ha⁻¹ for *P. abies* and *A. alba* forests, 60 m³ha⁻¹ for *F. sylvatica*, *F. orientalis* and *Q. robur* and 40 m³ha⁻¹ for the other oaks and the pines; (4) Heterogeneous spatial structure on predominating part of the forest territory with presence of natural gaps and regeneration in different development phases; (5) Lack of signs or minimal signs of management activities in the past. Applying these criteria, we proposed the protection of approximately 15 kha of state-owned forests. In reality, these were among the last potential candidates for protection outside designated reserves. Currently, around two-thirds of these forests have been placed under strict protection by order of the Minister of Agriculture and Food. Unfortunately, a significant portion of the remaining 5–7 kha is now subject to regeneration fellings. As a result, the country is on the verge of losing nearly half of its remaining old-growth forests – forests that have remained unmanaged for at least 60–70 years.

Tzvetan Zlatanov is a forest ecologist in the Institute of Biodiversity and Ecosystem Research at the Bulgarian Academy of Sciences. His interests are mainly related to natural ecosystem dynamics, particularly in forests. He has many years of experience in mapping out the old-growth forests in Bulgaria and assessment of their structural diversity. An important part of his professional career is dedicated to the establishment and management of the Natura 2000 network of protected areas in Bulgaria. He is also interested in the impact of forest structure, influenced by both natural dynamics and forestry practices, on their ability to provide ecosystem benefits and services. Additionally, he studies successional dynamics in forests, particularly forest regeneration, as well as the interrelationships between forest structure and various groups of biological diversity.

Ekološko gojenje bukovih gozdov za povečano biotsko raznovrstnost in odpornost na podnebne spremembe

¹ Izr. prof. dr. Dušan Roženberger

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana
dusan.rozenberger@bf.uni-lj.si

Bukovi gozdovi (*Fagus sylvatica*) so razširjeni po večjem delu Slovenije in v celotnem zmernem pasu Evrope in imajo ključno gospodarsko, ekološko in družbeno vlogo. V ohranjenih naravnih bukovih gozdovih se mešajo različne razvojne stopnje gozda, starostna, vertikalna in horizontalna struktura sestojev pa je zelo pestra. Pomembna značilnost teh sestojev je prisotnost velikih, starih habitatnih dreves in ostankov odmrlih dreves. Takšne strukture zagotavljajo življenjski prostor za številne organizme. Trenutno v evropskih bukovih gozdovih prevladujejo velikopovršinske gozdnogojitvene zvrsti (75 %), ki vključujejo klasično zastorno gojenje, goloseke in panjevski način gospodarjenja. V manjši meri se uporablja tudi raznomerno gojenje gozdov (25 %), kamor spadajo zvrsti skupinsko postopno in prebiralno gospodarjenje, ter trajni gozd. Cilj ekološkega gojenja gozdov je posnemanje naravnih struktur in procesov na tak način, da v bukovem gozdu zagotovimo hkratno trajno proizvodnjo kakovostnega lesa in ugodne habitatne razmere za ohranjanje in povečevanje biotske pestrosti. Nekateri ukrepi, ki jih v okviru takega pristopa izvajamo v različnih razvojnih fazah gozda so: i) neenakomerna sečnja individualnih dreves in manjših skupin dreves v homogenih sestojih za ustvarjanje manjših (0.01-0.1 ha) in srednje velikih (0.1-0.5 ha) vrzeli v delu katerih nekaj dreves tudi pustimo; ii) puščanje manj ekonomsko zanimivih dreves v sestoji za naravno staranje in odmiranje (najmanj 10 dreves na ha) in aktivno ustvarjanje habitatnih dreves v senčenih in osvetljenih delih sestojev; iii) aktivno pospeševanje ali saditev drugih primernih drevesnih vrst na račun bukve; iv) uporaba situacijskega redčenja in po potrebi obvejevanje; v) puščanje manjših površin sestojev naravnemu razvoju; vi) uravnavanje gostote velikih rastlinojedih parkljarjev na nivo, ki bo omogočal pomlajevanje in preraščanje nekaterih ciljnih drevesnih vrst, kot so jelka, češnja, graden in gorski javor. Usmeritve, ki jih navajamo, so v skladu s smernicami, ki jih opisuje Nova strategija EU za gozdove do leta 2030 in lahko pomenijo zmanjšane prihodke za lastnike gozdov. Slednje je potrebno razbremeniti s primernim sistemom subvencij in spodbud.

Gozdni rezervati v Sloveniji: stanje, pomen in izzivi za prihodnost

¹ mag. Matjaž Guček, ¹ dr. Valerija Babij, ¹ mag. Andrej Kotnik, ¹ dr. Aleš Poljanec

¹ Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
matjaz.gucek@zgs.si

Gozdni rezervati so gozdovi s posebnim namenom in poudarjeno raziskovalno funkcijo, kjer je vsakršno gospodarjenje izključeno. So pomemben temelj sonaravnega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji. Kot območja gozdov brez gospodarjenja omogočajo sistematično spremljanje naravnih procesov in razvoja gozda, prenos spoznanj v gospodarski gozd ter vrednotenje sonaravnosti upravljaljskih rešitev.

V Sloveniji danes obsegajo 171 enot s skupno površino 9.426 ha, od tega 14 pragozdov (604 ha). Njihovo oblikovanje sega v 70. in 80. leta prejšnjega stoletja, ko je pod vodstvom prof. dr. Dušana Mlinška nastala prva mreža, kasneje pa so bili formalno opredeljeni z Uredbo o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (2005 in nasl.). Takrat so bili oblikovani jasni kriteriji, ki so bili osnova za izločitev večine gozdnih rezervatov. Ker v tistem času številnih ekoloških posebnosti ni bilo mogoče zavarovati drugače, so v omrežje gozdnih rezervatov vključena tudi nekatera območja, katerih primarna vrednota je varstvo specifičnih naravovarstvenih ali kulturnovarstvenih značilnosti.

Ob aktualnih pobudah in zavezah za razširitev omrežja gozdnih rezervatov je smiselna kritična presoja stanja gozdnih rezervatov v Sloveniji. Prispevek analizira pokritost in stanje gozdnih rezervatov ter izpostavlja območja, kjer jih primanjkuje. Obravnava glavne izzive, kot so navzkrižja interesov, sanacija po ujmah in pritiski zaradi obiska, ter poudarja pomen raziskav in enotnega monitoringa. Predstavljeni so tudi obstoječi pristopi in primeri dobre prakse spremljanja stanja.

Gozdni rezervati so že odigrali pomembno vlogo pri razvoju sonaravnega gospodarjenja z gozdovi. V času podnebnih in družbenih sprememb njihov pomen še narašča, saj bodo ključni za prilagajanje gospodarjenja z gozdovi podnebnim spremembam, ohranjanje biotske raznovrstnosti ter varstvo kulturne dediščine.

Stanje narave v slovenskih gozdovih ter implementacija evropskih zelenih ciljev v slovensko gozdarsko realnost: izzivi in priložnosti

¹ Denis Žitnik

¹Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Tobačna ulica 5, Ljubljana
denis.zitnik@zrsvn.si

Slovenski gozdovi predstavljajo eno naših ključnih naravnih bogastev. Poleg gospodarskega pomena imajo pomembno vlogo pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, blaženju podnebnih sprememb ter zagotavljanju drugih ekosistemskih storitev. V okviru obveznosti po Habitatski in Ptičji direktivi Slovenija redno poroča o stanju ohranjenosti habitatnih tipov in vrst. Analize iz zadnjega poročevalskega obdobja 2019 -2024 kažejo, da so nekateri gozdni habitatni tipi in vrste ter njihovi habitati še vedno v neugodnem oz. slabem stanju. Prispevek bo predstavil ključne rezultate poročanja ter metodološke pristope pri ocenjevanju stanja. Obnova narave, kot jo predvideva nova evropska uredba, predstavlja pomemben okvir za izboljšanje stanja biotske raznovrstnosti in krepitev odpornosti gozdnih ekosistemov. V prihodnjih letih bo ključno izvajanje različnih aktivnih (in tudi pasivnih) ukrepov za izboljšanje stanja gozdnih habitatov v slabem stanju, kot so na primer povečanje vrstne in strukturne pestrosti gozdnih sestojev, povečanje deleža odmrlih in habitatnih dreves ter staroraslih gozdov. Slovenija ima zaradi svojih obstoječih sonaravnih praks izjemen potencial, da evropske cilje ne le doseže, temveč jih celo oblikuje z lastnim zgledom. Pri pripravi nacionalnega načrta za obnovo narave bo torej ključno poglobljeno medsektorsko sodelovanje ter usklajevanje različnih sektorskih politik. Posebej izpostavljamo pomen komunikacije, ozaveščanja in vključevanja lastnikov gozdov v procese načrtovanja ukrepov. Le s sodelovanjem različnih interesnih skupin bo mogoče doseči trajnostne cilje, ki presegajo varstvo narave in vključujejo tudi gospodarske in socialne koristi. Nova uredba o obnovi narave ponuja priložnost, da se procesi obnove narave (gozdov) ne izvajajo zgolj kot pravna obveznost, temveč kot družbeno dogovorjen projekt, ki združuje različne deležnike.

Ukrepi v gozdovih so ključno orodje za izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000

^{1*} mag. Andrej Breznikar, ¹ Petra Muhič Šmuc, ¹ mag. Matjaž Guček, ¹ dr. Aleš Poljanec

¹Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

*andrej.breznikar@zgs.si

Sonaravno, trajnostno in mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi, ki ga v Sloveniji udeležujemo že preko 70 let, povezuje gospodarsko dejavnost in ohranjanje narave. Rezultat skrbnega, načrtnega dela z gozdovi je visoka stopnja biotske raznovrstnosti slovenskih gozdov, kar se odraža v velikem deležu gozdov, vključenih v omrežje Natura 2000. Upravljanje teh območij poteka preko sektorskih načrtov. Gozdnogospodarski načrti so, skladno z *Operativnim programom – programom upravljanja območji Natura 2000*, načrti rabe naravnih dobrin, ki neposredno varujejo območja Natura 2000. V njih so opredeljene smernice in ukrepi za ohranitev ugodnega stanja gozdnih habitatnih tipov in vrst.

Aktivno upravljanje območij Natura 2000, ki vodi k ugodnejšemu stanju habitatov in vrst, je mogoče le ob izvedbi skrbno premišljenih in usklajenih ukrepov v gozdovih ter načrtovanih prostorskih in časovnih omejitvah ali prepovedih gospodarjenja.

Živalske vrste imajo zelo različne ekološke zahteve in prilagoditvene zmožnosti. Številne vrste so prilagodljive in sonaravno gospodarjenje z gozdovi zagotavlja ustrezne razmere za njihovo ohranjanje. Zato večina obnove, nege in varstva gozdov, s katerimi pospešujemo ciljno zgradbo in drevesno sestavo gozdov ter skrbimo za odpornost in zdravje gozdov, hkrati pomembno prispeva k ohranjanju ali izboljšanju stanja vrst in habitatnih tipov ter večji biotski raznovrstnosti gozdnih ekosistemov.

Za vrste s specifičnimi habitatnimi zahtevami pa so poleg teh pogosto potrebni dodatni ukrepi, denimo prepuščanje gozdov naravnemu razvoju, zagotavljanje večje količine odmrle lesne biomase, prostorsko in časovno omejevanje posegov, sajenje plodonosnih vrst, vzdrževanje grmišč in pašnikov ter ohranjanje vodnih virov v gozdu. Posebej pomembna sta ukrepa povečevanja deleža iz gospodarjenja izločenih gozdov in zagotavljanja odmrle biomase, ki sta ključna za številne ptice in hrošče.

Ohranjanje visoke stopnje biotske raznovrstnosti in stabilnosti sestojev bo ob negativnih posledicah podnebnih sprememb ključno za večjo prilagoditveno sposobnost in odpornost gozdov. V prispevku je predstavljen sistem integracije ohranjanja biotske raznovrstnosti v gospodarjenje z gozdovi, nabor ukrepov za njeno krepitev in izzivi pri njihovem načrtovanju in izvedbi.

Gozdnogospodarski načrti - načrti upravljanja z območji Natura 2000 ali predmet presoje sprejemljivosti na varovana območja narave?

¹ Katarina Celič

¹Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Langusova ulica 4, Ljubljana
katarina.celic@gov.si

Zakon o ohranjanju narave določa, da je treba za vsak plan ali spremembo plana, tudi za področje gospodarjenja z gozdovi, ki bi lahko pomembno vplival na varovana območja narave, izvesti presojo sprejemljivosti njegovih vplivov glede na varstvene cilje teh območij. Presoje sprejemljivosti ni treba izvesti za tiste plane, ki so neposredno povezani ali potrebni za varstvo teh območij. Odločitev o obveznosti izvedbe te presoje se sprejme hkrati z odločitvijo o obveznosti celovite presoje vplivov na okolje (CPVO) na podlagi Zakona o varstvu okolja, ob upoštevanju mnenja Zavoda RS za varstvo narave.

V prispevku prikažem relevantne določbe EU direktiv in izbrane primere sodne prakse Sodišča EU (EK proti Slovaški, EK proti Poljski). Predstavim sistemsko ureditev CPVO in opozorim na neusklajenost predpisov o gozdovih, o ohranjanju narave in o varstvu okolja. Nadalje predstavim sistem upravljanja z območji Natura 2000 ter dosedanje prakso odločanja o obveznosti CPVO, s poudarkom na nekaterih vprašanjih, ki se pojavljajo: ali ima izvedba GGN lahko pomembne vplive na območja Natura 2000, kakšna je vloga naravovarstvenih smernic, ali so mnenja ZRSVN zavezujoča, ali so vsi GGN, ki obsegajo območja Natura 2000, tudi plani, potrebni za varstvo teh območij, in ali zato zanje ni treba izvesti presoje sprejemljivosti.

Upravljalški vidiki ohranjanja biodiverzitete – izkušnje in pogledi družbe Slovenski državni gozdovi

¹ Primož Habjan

¹Slovenski državni gozdovi d.o.o., Rožna ulica 39, 1330 Kočevje
primoz.habjan@sidg.si

Družba Slovenski državni gozdovi upravlja z okvirno 20 % gozdov v državi in je pri tem zavezana k uresničevanju različnih ciljev, med njimi k ohranjanju narave. V Sloveniji je uveljavljen koncept mnogonamenskega gospodarjenja, kar pomeni, da vgrajujemo načela ohranjanja biodiverzitete tudi v gospodarjene sestoje. V prispevku bomo prikazali strukturo državnih gozdov v našem upravljanju glede na različne kategorije oziroma režime varovanja. Nadalje bomo analizirali neposredni obseg vlaganj v ekološke funkcije gozdov (biomeliorativna dela, sadnja plodonosnih in minoritetnih vrst) ter ocenili nekatere upravljaljske posledice zaradi naravovarstvenih omejitev oziroma določitve ciljev gospodarjenja izven komercialnega optimuma. Finančni rezultat gospodarjenja je namreč zaradi izredno dolgih proizvodnih dob oziroma visokih ciljnih premerov ter različnih sezonskih omejitev izvedbe nižji, kot bi lahko bil.

Na daljši rok bomo izpostavljeni velikemu ekološkemu in ekonomskemu tveganju zaradi skromne pestrosti drevesne sestave v nastajajočih in mladih sestojih. Kaj lahko in kaj moramo storiti za večjo (drevesno) pestrost v prihodnje?

V razpravi bomo opozorili še na nekatere dileme ohranjanja biodiverzitete, kot so: statičen pristop, načelo previdnosti, koncept varovanja (izbranih) vrst v primerjavi s konceptom varovanja procesov in popolna dominacija malopovršinskega pristopa.

Slovenski in velik del evropskih gozdov so kot kaže v prelomnem obdobju. Mnoge države so po dolgi desetletjih akumulacije prirastka prišle do »točke« stagnacije lesnih zalog in prirastka. Gozdne sestoje vse pogosteje »pomlajujejo« različne motnje, tveganj številnih (alohtonih) boleznih in škodljivcev ne moremo spregledati, ob vsem tem pa še klima ni takšna, kot bi si želeli. Bomo res vse stavili na avtohtono, (so)naravno sukcesijo? Vse stroke se razvijajo z eksperimentiranjem, inovativnostjo, aktivnim iskanjem rešitev. Bomo mi drugačni?

Ali bo Slovenija dosegla cilje EU strategij za biotsko raznovrstnost in gozdove do 2030?

^{1*} Zala Uhan, ¹ prof. dr. Janez Krč, ¹ prof. dr. Špela Pezdevšek Malovrh

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana

*zala.uhan@bf.uni-lj.si

Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 in na njej temelječa Nova strategija EU za gozdove do leta 2030 (v nadaljevanju strategiji) predlagata konkretne cilje, ki bodo prispevali k zaščiti in obnovi biotske raznovrstnosti ter zagotavljanju odpornih in večnamenskih gozdnih ekosistemov. Izvajanje strategij je odvisno od pripravljenosti lastnikov in upravljalcev gozdov za sodelovanje pri doseganju ciljev. Oceno pripravljenosti lastnikov in upravljalcev gozdov za prilagajanje prakse gospodarjenja z gozdovi, ki je skladna s cilji strategij, smo pridobili z anketo (n=398). Na podlagi ciljev gospodarjenja in načel odločanja smo identificirali štiri tipe lastnikov in upravljalcev gozdov. Večnamensko usmerjene (43,1 %) predstavljajo upravljalci državnih gozdov in zasebni lastniki večjih gozdnih posesti, ki izkazujejo močno podporo vsem ciljem strategij. Naravovarstveno usmerjeni (25,8 %) ne izražajo jasnega mnenja glede podpore ciljem strategij, saj gre predvsem za zasebne lastnike manjših gozdnih posesti in upravljalce občinskih gozdov. Ekonomsko usmerjene (20,9 %) predstavljajo zasebni lastniki večjih gozdnih posesti, katerim gozd predstavlja vir prihodka. Le-ti ne izkazujejo podpore ciljem strategij, saj jih vidijo kot omejitev pri gospodarjenju z gozdovi. Tradicionalno usmerjene (10,2 %) predstavljajo zasebni lastniki manjših in srednje velikih gozdnih posesti. Tudi ti ne izkazujejo podpore ciljem strategij, saj so jim gozdovi pomembni le zaradi ohranjanja družinske tradicije in lastne rabe. Rezultati kažejo, da se soočamo s problemi pri doseganju ciljev strategij, saj identificirani tipi lastnikov in upravljalcev gozdov, z izjemo večnamensko usmerjenih, ne izkazujejo podpore ciljem in posledično niso pripravljeni spremeniti praks gospodarjenja z gozdovi. Za uspešno izvajanje ciljev strategij bo potrebno zagotoviti ustrezne in ciljno usmerjene ukrepe in finančne spodbude gozdarske politike.

Genetska variabilnost, temelj naravne odpornosti gozda

^{1*} doc. dr. Kristjan Jarni, ¹ prof. dr. Robert Brus

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana

*kristjan.jarni@bf.uni-lj.si

Genetska variabilnost populacij gozdnega drevja je pomemben temelj za dolgoročno stabilnost in naravno odpornost gozdnih ekosistemov. Širok nabor različnih alelov in lastnosti, ki jih omogočajo, povečuje verjetnost, da bodo posamezniki odporni proti podnebnim ekstremom, boleznim ali škodljivcem. To zagotavlja njihov evolucijski potencial, ki je bil v preteklosti pogosto ključen za preživetje vrst. Klasične raziskave s kvantitativnimi, morfometrijskimi in biokemijskimi metodami so pokazale, da večina variabilnosti obstaja znotraj populacij, sodobna genomika pa razkriva tudi adaptivne gene in omogoča vse boljše napovedi o ranljivosti populacij. Pomemben koncept v tem okviru je genomski zamik (genomic offset), ki opisuje razkorak med trenutno genetsko sestavo populacije in prihodnjimi podnebnimi razmerami ter opozarja na tveganje slabe prilagoditve. Prostorski vzorci genomskega zamika omogočajo prepoznavanje najbolj ogroženih populacij gozdnega drevja in usmerjanje asistiranе migracije ali uporabe gozdnega reprodukcijskega materiala. V spremljanju genetske pestrosti se uveljavljajo nove metode, kot je okoljska DNA (eDNA), ki neinvazivno razkriva genetsko strukturo celotnih ekosistemov in vseh njihovih organizmov skupaj. Ob genetiki pomembno vlogo pri prilagoditvi populacij igrajo tudi epigenetski mehanizmi, zlasti metilacija DNA, ki omogočajo hitro, pogosto reverzibilno spremembo izražanja genov brez spremembe zaporedja DNA. Način gospodarjenja z gozdom ima lahko dolgoročne posledice za genetsko strukturo; primer so panjasti gozdovi v Sredozemlju, kjer je večstoletna vegetativna obnova zmanjšala pomen spolnega razmnoževanja in fiksirala rezultate selekcije izpred več stoletij. Ohranjanje genetske in epigenetske pestrosti se kaže kot ključen dejavnik trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in zagotavljanja njihove prilagodljivosti v spreminjajočih se okoljskih razmerah.

Od raziskovalnih začetkov do upravljalvske prakse: dvajset let genetskega monitoringa velikih zveri v Sloveniji

^{1,2} doc. dr. Tomaž Skrbinšek

¹UL BF, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana; ²DivjaLabs d.o.o, Stegne 21c, Ljubljana
tomaz.skrbinsek@bf.uni-lj.si

Genetski monitoring velikih zveri v Sloveniji se je v zadnjih dveh desetletjih razvil iz raziskovalnih začetkov v ključno orodje za upravljanje z medvedom, volkom in risom pri nas. Začetki segajo v zgodnja leta 2000, ko smo v prvih študijah pokazali, da je mogoče z genetiko zanesljivo ocenjevati velikost in strukturo populacij rjavega medveda. Ti prvi projekti so jasno pokazali široko uporabnost genetike ter jasno demonstrirali, da lahko genetika zagotavlja podatke, ki so ključnega pomena za upravljanje in varstvo. Metode smo kmalu razširili tudi na volka in risa. Pri volku smo vpeljali sisteme, ki omogočajo individualno identifikacijo, spremljanje sorodstvenih vezi, genetski pretok in zaznavanje hibridizacije s psom. Današnji genetski monitoring volka omogoča ocene številčnosti in strukture tropov, preko tega pa tudi sledenje populacijske dinamike, prostorske širitve in poglobljeno razumevanje populacije. Pri risu smo z genetiko raziskali razloge za ranljivost populacije, postavili temelje za načrtovanje varstvenih ukrepov, genetski monitoring pa nam bo omogočal spremljanje učinkovitosti teh ukrepov v prihodnje. Genetika je danes pri nas rutinsko orodje, ki omogoča z znanostjo podprto upravljanje in varstvo velikih zveri, slovenski model pa predstavlja zgled učinkovite povezave med znanostjo in prakso tudi v evropskem prostoru.

Preprečevanje izumrtja evrazijskega risa v dinarskih gozdovih s pomočjo doselitev in vključevanja lokalnih deležnikov

¹ Izr. prof. dr. Miha Krofel

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana
miha.krofel@bf.uni-lj.si

Evrazijski ris (*Lynx lynx*) je dolgo veljal za najbolj ogroženo vrsto sesalca v naših gozdovih in populacija risov v Dinaridih je bila zaradi parjenja v sorodstvu še nedavno na robu izumrtja. Kot odgovor na slabo stanje smo med leti 2017 in 2024 v okviru projekta LIFE Lynx izvedli obsežen mednarodni program reševanja populacije. Med drugim smo iz Karpatov v dinarske gozdove preselili 12 risov ter več let spremljali učinke teh preselitev s pomočjo telemetrije, foto-monitoringa, analize genetskih vzorcev ter javnomnenjskih raziskav. Rezultati so pokazali, da se je 68% preseljenih risov uspešno vključilo v populacijo in vsaj 59% razmnoževalo. Do leta 2024 smo zaznali že preko 50 mladičev preseljenih risov, njihova legla pa so bila za več kot tretjino večja kot pri risih iz prvotne populacije. Pri preseljenih risih in njihovih potomcih tudi ni bilo več zaslediti telesnih deformacij ali poginov, ki so bili pred doselitvami glavni vzrok za propadanje populacije. Uspešno vključevanje preseljenih risov se je odrazilo tudi na ravni populacije, saj se je padajoč trend ustavil in gostote risov v Dinaridih so se med leti 2019 in 2023 povečale za 44%. Že v prvih letih po doselitvah je bilo opaziti tudi bistveno zmanjšanje stopnje parjenja v sorodstvu, s čimer smo odpravili glavno grožnjo populaciji. K uspehu projekta je pomembno prispevala transparentna komunikacija ter tesno sodelovanje z lovci in lokalnimi skupnostmi, saj se je visoka podpora ohranjanju risov in njihovem preseljevanju ohranila skozi ves projekt. Tako je tudi ob koncu projekta in po porastu številčnosti risov njihovo ohranjanje v Sloveniji podpiralo 88% lovcev in 90% lokalnih prebivalcev iz območja izpustov.

Kakšne odgovore o stanju gozdnih ekosistemov v Sloveniji nam dajejo rezultati dveh desetletij monitoringa gozdnih vrst netopirjev?

^{1*} Primož Presetnik, ¹ Aja Zamolo, ² Monika Podgorelec

¹Center za kartografijo favne in flore. Pisarna Ljubljana. Tacenska cesta 20, Ljubljana

²Zrkovci 52, Maribor

*primoz.presetnik@ckff.si

Slovenski državni monitoring netopirjev se je začel leta 2006. Vanj so vključene vse vrste netopirjev, od katerih jih je mnogo vezanih na gozd, kjer so njihova zatočišča in/ali prehranjevališča. V prispevku bodo predstavljeni rezultati monitoringa izbranih »gozdnih« vrst netopirjev, pri katerih se za spremljanje stanja uporablja različne metode. Na primer: s štetjem na poletnih in zimskih zatočiščih (v stavbah in jamah) smo ugotovili, da populacija malega podkovnjaka (*Rhinolophus hipposideros*), ki se pretežno prehranjuje v gozdu, narašča. Za izrazitega duplarja – velikouhega netopirja (*Myotis bechsteini*), ki se prehranjuje v krošnjah dreves, mreženja kažejo na stabilno prisotnost. Podobno so pokazali transektni zvočni popisi za širokouhega netopirja (*Barbastella barbastellus*), ki se zateka v različne špranje na drevesih in se prehranjuje na gozdnih robovih. Statistično podkrepljene trende lahko izračunamo še za nekaj vrst, vendar večinoma veljajo le na ravni države, medtem ko lahko le pri redkih vrstah trende zaznavamo tudi na nivoju EU biogeografskih območij. Razlog za to so preredka mreža monitoring mest in finančne omejitve, ki onemogočajo izvajanje monitoringa v polnem obsegu. Kot posledica obojega se pri mnogih redkeje zaznanih gozdnih vrstah trenda številčnosti ali celo prisotnosti ne da izračunati. Njihovo prisotnost se tako lahko potrdi le na nekaj let, kar je seveda premalo za oceno njihovega ohranitvenega stanja. Vseeno na podlagi rezultatov monitoringa nekaterih gozdnih vrst netopirjev sklepamo, da so gozdni ekosistemi v Sloveniji v dovolj dobrem stanju, da vsaj trenutno podpirajo njihove populacije. Vendar ostaja precejšen dvom ali lahko tak zaključek posplošimo na vse vrste gozdnih netopirjev.

Povezovanje varstva dvoživk in gozdnogospodarskih praks: primer hribskega urha na Bohorju (LIFE AMPHICON)

¹ Katja Paboljšaj, ² Andreja Kavčič

¹Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva ul. 1, Miklavž na Dravskem polju

²JZ Kozjanski park, Podsreda 45, Podsreda

katja.poboljsaj@ckff.si

Za številne vrste dvoživk so gozdovi ključen kopenski habitat, kjer se prehranjujejo, prezimujejo in tudi razmnožujejo. Raziskave kažejo, da je za dolgoročno ohranjanje populacij bistveno, da se tudi v odprti kmetijski krajini ohranijo gozdne površine v ustrezni oddaljenosti od mrestišč, kar omogoča povezanost habitatov in selitve vrst. Hribski urh (*Bombina variegata*) je pogosta vrsta dvoživk v gozdovih, katere populacije v zadnjih desetletjih upadajo tudi v Sloveniji. Gozdnogospodarski ukrepi za to vrsto (PUN 2023-2028) vključujejo ohranjanje mozaika osončenih površin, omejevanje zaraščanja ter izogibanje uporabi težke mehanizacije v bližini vodnih habitatov. Ključni ukrep je vzpostavljanje in vzdrževanje kaluž in mlak. Pristop »*evidence-based conservation*« (oz. na podatkih temelječe varstvo narave) smo za hribskega urha v projektu LIFE AMPHICON izpeljali v območju Natura 2000 Bohor. Najprej smo s terenskimi popisi v letih 2020 in 2021 pokazali, da je stanje populacije na projektnem območju neugodno, pri čemer je bil glavni omejujoči dejavnik pomanjkanje voda, predvsem mrestišč, v gozdu. Nato smo naredili načrt za vzpostavitev in obnovo mlak, ki smo ga uskladili z lastniki parcel in ZGS, kar predstavlja model dobre prakse za vključevanje ohranitvenih ciljev vrst v upravljanje z gozdom. V letih 2023–2024 je bilo vzpostavljenih 30 novih mlak, ki zagotavljajo ustrezne vodne razmere tudi v najbolj sušnih mesecih. Spremljanje uspešnosti ukrepov je že v prvem letu po izvedbi potrdilo uspešno razmnoževanje vrste. Izvedba ukrepov za dvoživke v gozdu je torej večplastna naloga – združuje poznavanje stanja populacij dvoživk, praktično upravljanje z gozdom in sodelovanje vseh deležnikov. Le s celostnim pristopom je mogoče vrstam zagotoviti dolgoročno preživetje v gozdnem ekosistemu.

Kvantificiranje strukturnih značilnosti v gozdnih rezervatih Slovenije kot podlaga za ustanavljanje novih gozdnih rezervatov

^{1*} Blaž Fricelj, ¹ Tim Pirc, ¹ izr. prof. dr. Thomas Andrew Nagel

¹UL BF, oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana

*blaz.fricelj@bf.uni-lj.si

Strogi gozdni rezervati so eden ključnih elementov varstva biotske raznovrstnosti, saj zagotavljajo zatočišče specializiranim vrstam, ki so vezane na značilnosti starorasnih gozdov – na primer na organizme, odvisne od količine in kakovosti ostankov odmrlih dreves. Nova strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 poudarja pomen zaščite obstoječih pragozdov ter kot cilj določa vsaj 10 % površine gozdov pod strogo zaščito. V Sloveniji do danes še ni bilo izvedeno formalno kartiranje pragozdov in starorasnih gozdov, prav tako nimamo enotnega pregleda območij z visokimi naravovarstvenimi vrednostmi, ki bi jih lahko vključili v strogo varovana območja in s tem razširili obstoječo mrežo strogih gozdnih rezervatov. Ti trenutno obsegajo zgolj približno 1 % celotne gozdne površine. V raziskavi smo uporabili obstoječo mrežo stalnih raziskovalnih ploskev v strogih gozdnih rezervatih po Sloveniji ter tudi v gozdnih rezervatih, s katerimi so v preteklosti gospodarili, da bi kvantificirali strukturne lastnosti sestojev, značilne za pragozdove oziroma za gozdove z visoko naravovarstveno vrednostjo. Med ključnimi elementi, ki smo jih analizirali, so količina žive nadzemne biomase, količina in kakovost ostankov odmrlih dreves ter prisotnost habitatnih dreves in drevesnih mikrohabitatov. Na podlagi teh podatkov bomo opredelili potencialne mejne vrednosti teh elementov, ki omogočajo določitev starorasnih gozdov. Predstavljamo tudi prve rezultate uporabe daljinskega zaznavanja z LiDAR-jem, s katerim lahko analiziramo strukturo krošenj v obstoječih rezervatih in širše po državi, kar omogoča dodatno prepoznavanje območij z visoko naravovarstveno vrednostjo.

Ekocelice in habitatno drevje

¹ Mirko Perušek

¹Zavod za gozdove Slovenije OE Kočevje, Rožna ulica 39, Kočevje
mirko.perusek@zgs.si

V gospodarskih gozdovih manjše dele gozda, prepuščene naravnemu razvoju, imenujemo ekocelice. Pomembne so za redkejša in varovane organizme ter združbe, kjer imajo le ti delno ali v celoti svoj življenjski prostor. Po gozdu se mestoma pojavlja habitatno drevje, katero je pomembno za gnezdenje, prehranjevanje, prežve ipd. Lahko je še živo ali odmrlo. Za izločanje omenjenih struktur imamo podlage v zakonodaji in financiranju preko gozdnega sklada in tudi proračuna RS. Gozdni sklad financira ekocelice in habitatno drevje le v območju Nature 2000 v zasebnih gozdovih. V državnih gozdovih in gozdovih lokalnih skupnosti je izločenih več ekocelic. Vključno z gozdnimi rezervati in varovalnimi gozdovi morajo ti gozdovi s certifikatom imeti vsaj 5% površine gozda prepuščene naravi. Ekocelice so izločene v predelih, pomembnih za posamezne živalske vrste (brlogi, kali ipd.) ali kot posebne strukture v gozdnati krajini (ostenja, jame ipd.) ali gozdne združbe (npr. javorjevi gozdovi). Najpogosteje se za ekocelice izloča dele gozda, ki so manj primerni za gospodarjenje kot so veliki nagibi, skaloviti predeli, mokrotni biotopi ipd.– pogosto tam, kjer je oteženo spravilo. Ponekod so vzrok ne izločanja ekocelic visoki etati.

V zasebnih gozdovih so območja Nature 2000 s slabšo odprtostjo z gozdnimi prometnicami. Tu se lažje dogovori z lastniki za zakup ekocelic. Z njimi se sklene pogodbo za 10 ali 20 let, izplača subvencijo, katere višina je odvisna od površine, višine lesne zaloge in trajanja. Površina se izmeri in z modro barvo označi meje. Odkup habitatnega drevja je možen v vseh zasebnih gozdovih. Sklene se pogodbo in označi drevje.

Nedostopni gozdovi kot ključni habitat ogroženih vrst ptic

¹Tomaž Mihelič, ¹David Knez

¹DOPPS- Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Tržaška cesta 2, Ljubljana
david.knez@dopps.si

70 % območja Nature 2000 v Sloveniji prekriva gozd, z Uredbo o posebnih varstvenih območjih pa je skupno zavarovano 14 gnezdečih gozdnih vrst ptic. Ugodno ohranitveno stanje mnogih vrst je tesno povezano s količino odmrle lesne biomase, delež katere predstavlja tudi največjo razliko med naravnim in dejanskim stanjem gozda. Stopnja sonaravnosti gozdov je odvisna od načina gospodarjenja in gozdovi so v Sloveniji iz vidika varovanja ogroženih vrst razmeroma dobro ohranjeni, vendar kljub temu ne zagotavljajo dovoljšne stopnje sonaravnosti, da bi ohranjali stabilne populacije nekaterih gozdnih specialistov kot so triprsti detel, belohrbti detel, črna štoklja in divji petelin. Te vrste so življenjsko odvisne od negospodarjenih gozdov, ki jih le v manjšem obsegu najdemo v gozdnih rezervatih, v večjem pa v še neodprtih predelih gozdov. Z novogradnjo grajenih in pripravljenih vlak se ta območja vse bolj odpirajo za gospodarjenje in posledično postajajo manj primerna za gozdne specialiste. Celokupna površina primerne habitata se v Sloveniji tako zmanjšuje, posledično imajo zaradi tega nekateri gozdni specialisti negativen kratkoročni populacijski trend. Analiza javno dostopnih podatkov je pokazala, da je bilo v Naturi 2000 med letoma 2005 in 2021 na vseh GGO skupaj zaradi gradnje in priprave gozdnih vlak spremenjeno več kot 25.000 ha gozdnega habitata. Brez ustreznega nadomeščanja površine spremenjenih habitatov – bodisi s povečevanjem površine gozdnih rezervatov bodisi z izvzemanjem območji iz gospodarjenja – ni moč pričakovati izboljšanja populacijskih trendov gozdnih specialistov.

Odmrl les kot sestavni del gozdnega ekosistema: ogroženost in varstvo saproksilnih organizmov v Sloveniji

¹ doc. dr. Al Vrezec

¹Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 121, Ljubljana
al.vrezec@nib.si

Odmrla biomasa je v kroženju snovi in energije ključen element vsakega ekosistema, razgradnja le-te pa je vezana na specializirano združbo. V gozdnih ekosistemih odmrle lesna masa predstavlja ključen vir za mnoge specializirane vrste gliv, nevretenčarjev in vretenčarjev, torej saproksilnih vrst. Zaradi izkoriščanja lesa pa so količine odmrle lesne mase v gospodarjenih gozdovih, ki predstavljajo veliko večino gozdov v Sloveniji in Evropi, razumljivo manjše, kar se odraža tudi na upadanju in ogroženosti gozdne saproksilne biodiverzitete in celo širše. Saproksilni hrošči so na primer bolje preučena skupina in samo v Sloveniji je v zadnjih 200 letih med gozdnimi vrstami minic (Cetoninae) in kozličkov (Cerambycidae) izumrla že polovica vrst. Odvisnost saproksilnih vrst od odmrlega lesa pa je različna in na več nivojih. Nekatere vrste neposredno razgrajujejo odmrli les, druge so kot plenilci od teh vrst odvisne, tretje pa izkoriščajo predvsem strukture, ki nastajajo v odmrlem lesu, za razplod ali skrivanje. Odmrle lesna masa torej v gozdnem ekosistemu ustvarja kompleksen in diverzificiran gozdni prostor, ki omogoča soobstoj večje biotske pestrosti, kar omogoča večjo odpornost ekosistema na globalne in lokalne vplive. V gospodarjenih gozdovih je upravljanje z odmrlo lesno maso torej ključno za ohranjanje gozdne biodiverzitete, na kar nas opozarjajo tudi dolgoročne raziskave in monitoringi gozdne favne, kakor tudi favnistične razlike med gospodarjenimi in varovanimi gozdovi, zlasti pragozdnimi ostanki, kar so pokazali rezultati CRP projekta »Ukrepi za ohranjanje biotske raznovrstnosti v gozdnih ekosistemih«.

Biotska pestrost podlubnikov v Sloveniji

¹ dr. Zgonik Vera, ¹ dr. Leban Vasja, ¹ Pavlin Roman, ¹ prof. dr. Jurc Maja

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana
vera.zgonik@bf.uni-lj.si

Analizirali smo podatkovno bazo Scopolia z 11.489 najdbami podlubnikov in strženarjev v obdobju od 1858 do 2023 v Sloveniji. Analizirali smo prisotnost podlubnikov ter pojavljanje podlubnikov po znanih gostiteljih v slovenskih gozdovih. Rezultati kažejo, da je skozi celotno analizirano obdobje bilo skupaj najdenih 117 vrst podlubnikov iz 51 rodov in 1 vrsta strženarja. Po številu je bilo največ najdb podlubnikov vrste *Pityogenes chalcographus* (2.286), katerim sledita vrsti *Ips typographus* (2.138) in *Xyleborinus saxesenii* (690). Število najdb vrst podlubnikov je skozi leta eksponentno naraščalo vse do leta 2017, ko je bilo najdenih 50 vrst. Po letu 2001 je evidentiranih 18 vrst podlubnikov, ki prej niso bili najdeni, 19 vrst pa od leta 2001 dalje ni bilo več zabeleženih. V letu 2023 je bilo najdenih 33 vrst, v letih od 2001 do 2023 pa skupaj 99, od tega je bilo šest tujerodnih. Zgolj v pasteh je bilo v celotnem obdobju najdenih 22 vrst podlubnikov, 18 vrst zgolj na drevesih, pri 7 vrstah gostitelj ni znan. Ostalih 71 vrst pa je bilo najdenih tako v pasteh kot na drevesih. Z leti je opazno povečevanje razpona najdb obeh najpogostejših vrst v prostoru. Vrsta *P. chalcographus*, je bila najdena na štirinajstih gostiteljih, *I. typographus* pa na šestih. Na znanih drevesnih gostiteljih je bilo 28 vrst podlubnikov najdenih na *Picea abies*, 24 na *Pinus nigra* in *Pinus sylvestris* ter 17 na *Abies alba*.

Vpliv omrežja pravih poti na rastlinsko raznovrstnost

¹ doc. dr. Anton Poje

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana
anton.poje@bf.uni-lj.si

Prisotnost gozdarske prometne infrastrukture povzroči fragmentacijo gozdnega ekosistema in s tem pojav mikrohabitata. Spremenijo se namreč tako svetlobne kakor tudi talne razmere, kar nudi možnost uspevanja tudi rastlinskim vrstam, ki niso ali pa so redko prisotne v odraslem gozdu. Spremenjene okoljske razmere na vlakah tako lahko služijo kot zatočišče redkim vrstam, ki živijo na odprtem prostoru in katerih habitatov so v okoliškem okolju zmanjšani ali celo ogroženi. Vrste, ki so pogostejše prisotne na in ob vlakih, se lahko po naravnih motnjah ali sečnji ponovno naselijo v sesto. Povečana biotska raznovrstnost je omejena na ozek pas okoli prometnic, nato pa z razdaljo proti odraslemu sestoju pada. Razgaljena tla na pravih poteh, povečana osvetljenost in zmanjšana konkurenca pozitivno vpliva tudi na pomlajevanje gozda. V splošnem pa pozitiven vpliv prisotnosti prometnic na biotsko raznovrstnost ne odtehta dolgoročnih negativnih vplivov. Poleg izgube ravnega prostora za gozdne lesne rastline je bila na pravih poteh ugotovljena zmanjšana vrstna pestrost, gostota in višina lesnih rastlin, zmanjšana gostota drobnih korenin in rast pomladka. Vplivi so bili zaznani tudi več kot 18 let po zadnji uporabi pravih poti. Bližina pravih poti vpliva tudi na poškodovanost posameznih dreves kakor tudi njihovo mortaliteto. Ker popolno okrevanje tal lahko traja več kot 25 let, kjer je okrevanje kemijskih lastnosti počasnejše od okrevanja bioloških in fizikalnih lastnosti, se za uravnoteženje gospodarskih in naravovarstvenih vidikov priporoča načrtovanje celotnega sistema pravih poti ter njihovo čim manjšo gostoto, v primeru večjih poškodb tal pa biomelioracija z drevesnimi vrstami, kot je na primer črna jelša.

Raznolikost avtohtonih in neavtohtonih drevesnih in grmovnih vrst na ploskvah Nacionalne gozdne inventure v Sloveniji

^{1*} dr. Anže Martin Pintar, ¹ dr. Andreja Ferreira, ¹ dr. Luka Krajnc, ¹ dr. Gal Kušar,
^{1,2} doc. dr. Mitja Skudnik

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

²UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana

*anzemartin.pintar@gozdis.si

V Sloveniji spremljamo stanje in razvoj gozdov na nacionalni ravni z Nacionalno gozdno inventuro (NGI). V prispevku smo analizirali raznolikost pojavljanja drevesnih in grmovnih vrst ter predstavili pojavljanje tujerodnih drevesnih vrst v slovenskih gozdovih (podatki NGI 2020-2023). Največji Shannon-Wienerjev indeks vrstne pestrosti, smo ugotovili na vzorčnih ploskvah v Predalpski ekološki regiji ($H' = 0,85$), najmanjši pa v Alpski ekološki regiji ($H' = 0,58$). Lesna zaloga merskih dreves in grmov (prsni premer 10 cm ali več) v celotni Sloveniji dosega 330,7 m³/ha ± 2,1 %, lesna zaloga podmerskih dreves in grmov (prsni premer do 10 cm) pa 9,7 m³/ha ± 5,9 %. V lesni zalogi merskih drevesnih in grmovnih vrst prevladujeta bukev (32 %) in navadna smreka (28 %), med merskimi grmovnimi vrstami je največ navadne leske (85 %). Osem najpogostejših drevesnih vrst predstavlja 85 % celotne lesne zaloge. Zabeleženih je bilo 10 različnih merskih tujerodnih drevesnih vrst na 138 ploskvah, najpogostejše so bile popisane v Submediteranski in Predpanonski ekološki regiji. V lesni zalogi podmerskega drevja z 32 % prevladuje bukev, več kot 10 % lesne zaloge prispevata še navadna smreka in mali jesen. Delež navadne smreke v lesni zalogi merskih dreves se v zadnjem obdobju zmanjšuje, delež bukve pa narašča. Delež bele jelke ostaja relativno stabilen. Pri beli jelki delež v lesni zalogi merskih dreves znaša 8 %, v številu pa 4 %. To nakazuje, da je v gozdovih veliko nadpovprečno debelih jelk, tanjših jelk in jelk v podmladku pa primanjkuje. V prihodnosti lahko pričakujemo povečevanje deleža lesne zaloge bukve in termofilnih listavcev.

Predstavljeni rezultati kažejo, da je kombinacija panelnega sistema, večjega števila vzorčnih ploskev (3027) in izboljšanega šifranta omogočila prvo celotno objektivno ovrednotenje pestrosti pojavljanja drevesnih in grmovnih vrst ter prisotnosti tujerodnih vrst v slovenskih gozdovih.

Spremembe hrastovih gozdov v zadnjih treh desetletjih s poudarkom na pritalni vegetaciji

^{1*} doc. dr. Lado Kutnar, ¹ dr. Janez Kermavnar

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

*lado.kutnar@gozdis.si

Hrastovi gozdovi, ki so v zadnjih desetletjih podvrženi zelo različnim negativnim vplivom (npr. spremenjena hidrologija in izsuševanje rastišč, podnebne spremembe z motnjami, vpliv kmetijstva in urbanizacije, škodljivci in bolezni dreves, širjenja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, pritisk divjadi), se močno spreminjajo. Posledica teh je tudi izrazito sušenju hrastov, kar vpliva tudi na vrstno sestavo in pestrost v pritalni plasti vegetacije. Z namenom spremljanja teh sprememb smo ponovili popis pritalne gozdne vegetacije na 45 trajnih raziskovalnih ploskvah Gozdarskega inštitut Slovenije, ki so bile vzpostavljene v obdobju 1992/93 v različnih dobovih (*Quercus robur*) in gradnovih (*Quercus petraea*) gozdovih po Sloveniji. Od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja se je stopnja zastiranja drevesne plasti v povprečju zmanjšala z okoli 95 % na samo 55 % v dobovih gozdovih, medtem ko je v gradnovih gozdovih ostala razmeroma visoka (77 %). Zlasti v dobovih gozdovih se je presvetljenost gozdnih sestojev odrazila v večji rastlinski vrstni pestrosti. Vendar pa med na novo naseljenimi vrstami prevladujejo predvsem tiste, ki so odpornejše na motnje (npr. ruderalne vrste, značilne za posečno vegetacijo ali negozdne habitate) in tudi mnoge tujerodne vrste. Število tujerodnih vrst se je v tem obdobju povečalo s 3 na 22. Predvsem zaradi širjenja teh vrst si je pritalna vegetacija proučenih hrastovih gozdov v današnjem času med seboj vrstno bolj podobna kot pred tremi desetletji (floristična homogenizacija). V pritalni vegetaciji smo zaznali tudi proces termofilizacije (premik k večji zastopanosti toploljubnih vrst), kar lahko v veliki meri pripišemo globalnemu segrevanju ozračja.

Kako naravna obnova jelovo-bukovega gozda vpliva na sestavo talnega mikrobioma?

¹ dr. Nataša Šibanc

¹Gozdarski Inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
natasa.sibanc@gozdis.si

Gospodarjenje z gozdovi spreminja biotsko raznovrstnost talnih mikrobov in vpliva na različne skupine talnih mikrobov ter procese, v katerih sodelujejo. Z našo raziskavo smo želeli ovrednotiti učinke gozdnogojitvenih ukrepov na procese v tleh v začetnih fazah naravne obnove. Tla smo vzorčili v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) na območju visokih kraških planot Kočevski Rog, Snežnik in Trnovski gozd. V vrtačah na vsakem območju je bilo izbranih po devet raziskovalnih objektov (Kutnar et al., 2015), kjer so bili v letu 2012 izvedeni gozdnogojitveni ukrepi (zmanjšanje celotne lesne zaloge za 0 % - kontrola, 50 % in 100 %). Trinajst let po poseku drevja smo v tleh analizirali mikrobno biomaso (PLFA, NLFA), mikrobno združbo (bakterije 16S rRNA, glive ITS2 in arbuskularne mikorizne glive 18S), sestavo rastlinske združbe analizirano iz korenin rastlin (*trnA*, HT sekvenciranje Illumina) ter popisali rastlinskih vrst po vertikalnih plasteh vegetacije (2012, 2014, 2018 in 2023). Dodatno smo analizirali tudi fizikalno-kemijske lastnosti tal. Na sestavo mikrobnih združb 13 let po poseku drevja je značilno vplivala lokacija, posek drevja (50% in 100% lesne zaloge) pa je značilno vplival na strukturo in funkcijo glivnih združb ter na dekompozicijski potencial tal. Na Trnovskem gozdu, kjer je visoka vsebnost N in P ter višji pH, smo v tleh zasledili večjo biomaso bakterij in arbuskularnih mikoriznih gliv ter večji potencial razgradnje organske snovi v tleh. Intenziteta posega v gozdne sestoje je pomembno vplivala na mikrobno biomaso in encimsko aktivnost. Število vrst v pritalnih plasteh vegetacije se je po poseku povečalo sorazmerno z intenziteto sečnje.

30 let programa EUFORGEN v Sloveniji

^{1*} Akad. prof. dr. Hojka Kraigher in ² dr. Michele Bozzano

¹Gozdarski Inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

²EUFORGEN Secretariat, c/o European Forest Institute (EFI), Sant Pau Art Nouveau Site, Sant Leopold Pavilion, C/ Sant Antoni M. Claret, 167, 08025 Barcelona – Spain

*hojka.kraigher@gozdis.si

EUFORGEN je Evropski program za gozdne genske vire, ki deluje na podlagi resolucij ministrskih konferenc za varovanje gozdov v Evropi (zdaj Forest Europe) od leta 1994 dalje. Slovenija sodeluje v njem že od prvega sestanka nacionalnih koordinatorjev leta 1995. V prispevku bomo prikazali zgodovinski pregled programa, usmeritve glede ohranjanja gozdnih genskih virov in genetske pestrosti v posameznih fazah delovanja, pomen za Slovenijo in prispevek slovenskih sodelavcev v programu k razvoju Strategije za gozdne genske vire v Evropi. Poudarili bomo tudi razvoj domače infrastrukture in zakonodaje, sodelujoče pri pripravi programa SIFORGEN (Slovenski program za ohranjanje gozdnih genskih virov) v posameznih fazah, ter prenos znanj v slovensko gozdarstvo v posameznih fazah delovanja programa:

V prvi fazi je bil poudarek na pregledu stanja gozdnih genskih virov (GGV), raziskav in aktivnosti glede ohranjanja gozdnih genskih virov v posamezni državi, ter nato v drugi fazi na določitvi minimalnih kriterijev za dinamične enote varovanja (DCU) – pri nas jih imenujemo gozdne genske rezervate (GGR); sodelovali smo kot partner v projektu EUFGIS, v okviru katerega smo zasnovali informacijski sistem in bazo podatkov o GGR v Evropi; v sodelovanju z eksperti iz drugih držav smo postavili temelje slovenski zakonodaji s področja certificiranja gozdnega reprodukcijskega materiala

V naslednjih fazah smo sodelovali pri pripravi Tehničnih smernic za ohranjanje genskih virov izbranih gozdnih drevesnih vrst (skupno je doslej objavljenih 43 tehničnih smernic) in jih za 25 vrst tudi prevedli ter dodali za Slovenijo specializirana poglavja; vzpostavili smo program SIFORGEN (program ohranjanja gozdnih genskih virov v Sloveniji) in pripravili, testirali in objavili prvi Priročnik za gozdni genetski monitoring v svetu, in sicer v okviru projekta LIFE GENMON, katerega smo koordinirali, in v katerem je sodelovalo 6 partnerjev od Bavarske do Grčije

V zadnjih fazah smo aktivno sodelovali v projektih GenResBridge, v okviru katerega smo sodelovali pri pripravi Strategije ohranjanja gozdnih genskih virov za Evropo, v projektu LIFE SySTEMiC, v okviru katerega smo pripravili Priročnik in Smernice za trajnostno gospodarjenje z gozdovi za 8 drevesnih vrst, ter model GenBioSilvi za praktično uporabo pri odločanju o ukrepih za ohranjanje biotske pestrosti v gozdovih. Trenutno sodelujemo v projektih FORGENIUS in OptForests, v okviru katerih poteka karakterizacija GGV izbranih drevesnih vrst, nadaljnji razvoj informacijske platforme EUFGIS, in omogočanje trajnostne rabe GGV v času podnebnih sprememb.

Družbeno-ekološki pristop za analizo konflikta zaradi biodiverzitete: Primer sečnje na Rožniku, Ljubljana

¹ dr. Milan Šinko

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, Ljubljana
milan.sinko@bf.uni-lj.si

Mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi vključuje tudi različne poglede na ohranjanje biodiverzitete. Interesi dveh ali več strani glede biotske raznovrstnosti si lahko medsebojno konkurirajo in vodijo v konflikte. Uspešna obravnava konfliktov zahteva njihovo analizo in razumevanje in tako lahko prispeva tudi k ohranjanju biodiverzitete. V prispevku smo uporabili družbeno – ekološki pristop analize konflikta, na primer sečnje dreves v mestnem gozdu Rožnik v Ljubljani pozimi 2022/23. Gre za prostor, kjer se stikajo ekološki, rekreacijski, kulturni in gospodarski interesi. Družbeno-ekološki pristop omogoča analizo kompleksnih gozdnih konfliktov z upoštevanjem lokalno specifičnih pogojev, saj upošteva preplet naravnih procesov in družbenih praks na konkretnem območju. Rožnik je družbeno-ekološki sistem, v katerem se biotska raznovrstnost (drevesne vrste, habitatni tipi, živalske populacije) in druge storitev gozdov prepletajo z interesi prebivalcev, rekreativcev, civilnih iniciativ, gozdarjev in občinskih institucij. Analiza konflikta temelji na štirih dimenzijah: znanju (strokovno, lokalno, uporabniško), praksah (vzorci delovanja pri uporabi virov), tehnologiji (npr. mehanizacija, poti) in institucijah (formalne in neformalne norme). Razumevanje nastanka in razvoja konflikta omogoča usmeritve za spreminjanje in delnega oblikovanja odnosov med družbo in gozdom. Kot alternativo pristopu 'reševanja konfliktov' smo predstavili pristop 'preoblikovanja konfliktov', ki poudarja temeljito spremembo v odnosih med stranmi, ki so vpletene v konflikt.

NarcIS kot informacijska podpora naravovarstvenim ciljem in boljšemu razumevanju stanja narave

^{1*} Rok Havliček, ² Damjan Vinko

¹Agencija Republike Slovenije za okolje, Vojkova cesta 1b, Ljubljana

²Tobolica s.p. Slovenska cesta 14, Mengeš

*rok.havlicek@gov.si

Lani vzpostavljen nacionalni informacijski sistem o naravi – NarcIS na enem mestu omogoča dostop do preverjenih podatkov o vrstah, habitatnih tipih, območjih s statusom, varstvenih ukrepih, prostoru, projektih in organizacijah. V sistemu zbiramo in povezujemo podatke iz različnih virov z dolgoročnim ciljem zagotavljanja čim večje celovitosti, ažurnosti in verodostojnosti podatkov. Vzpostavljen je bil kot odziv na zahteve nacionalne in mednarodne zakonodaje ter strateških usmeritev s področja varstva narave (direktiv o habitatih, pticah, vzpostavitvi infrastrukture za prostorske informacije – INSPIRE, odprtih podatkih in ponovni uporabi informacij javnega sektorja, Strategije EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030), manjka nacionalnega kataloga vrst in otežene ponovne uporabe podatkov. V sistem vključeni podatki so skladni tudi s cilji Kunminško-Montrealskega okvira za biotsko raznovrstnost, Bernske konvencije, Agende 2030, Uredbe o obnovi narave ter Nacionalnega programa varstva okolja 2020–2030. NarcIS je zasnovan na način, ki omogoča celovit vpogled v naravno dediščino Slovenije in podpira bolj informirano odločanje in upravljanje. Evropska komisija je v poročilu o stanju narave iz leta 2020 poudarila potrebo po izboljšanju poročanja o ohranjenosti habitatov in vrst, saj številni podatki temeljijo le na delnih raziskavah ali strokovni presoji. Uvedba sistema NarcIS prispeva k natančnejšemu spremljanju stanja narave ter k boljšemu sodelovanju med strokovnjaki in sektorji. Sistem hkrati podpira načrtovanje obnove narave ter prilagajanje in blaženje vplivov podnebnih sprememb, saj omogoča analizo podatkov, pomembnih za razumevanje in odločanje. S pomočjo sodobnih tehnologij in zanesljivih podatkov bo mogoče učinkoviteje načrtovati in izvajati ukrepe za ohranjanje biotske raznovrstnosti in druge naravne dediščine ter za trajnostno rabo naravnih virov.

Vgrajevanje varstva biotske pestrosti gozdnih ekosistemov v sistem svetovanja in usposabljanja lastnikov gozdov

¹ Jože Mori

¹Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
joze.mori@zgs.si

Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) od svoje ustanovitve dalje aktivno svetuje in usposablja lastnike gozdov na različnih področjih gospodarjenja z gozdovi. Sprva je bil poudarek na varnem delu in tehničnih vidikih gozdarstva, sčasoma se je izobraževanje razširilo tudi na druge vidike, med katerimi je vse bolj pomembno ohranjanje biotske pestrosti in stabilnosti gozdov. Posebna usposabljanja na to temo so redka, svetovanje je večinoma vključeno v individualna svetovanja ter druge, kolektivne oblike usposabljanja lastnikov gozdov. Potrebe po tovrstnem svetovanju so se še povečale z ustanovitvijo Gozdnega sklada (2016), saj so lastniki dobili dostop finančnih nadomestil za ekocelice, puščanje habitatnih dreves ter druge ukrepe za vzdrževanje ugodnega stanja habitatov Nature 2000.

Sodobni čas, ki ga označujejo podnebne spremembe, tehnološki razvoj, generacijske menjave ter vedno bolj raznoliki interesi lastnikov, zahteva celovitejši pristop k upravljanju gozdov.

Zaradi teh izzivov bo vgrajevanje ohranjanja biotske pestrosti v vse faze in oblike gospodarjenja z gozdovi v prihodnje še pridobivalo na pomenu. Zato je nujno, da se znanja o biotski pestrosti še bolj sistematično vključijo v procese izobraževanja in svetovanja.

Korak naprej na področju usposabljanja lastnikov gozdov je ZGS napravil v letošnjem letu, ko je s pomočjo sredstev Skupne kmetijske politike pričel z usposabljanjem na osmih različnih področjih – od varnega dela v gozdu, gojenja in varstva gozdov, do gozdne pedagogike. S tem se bistveno širi krog udeležencev tako po številu in različnih interesih, kakor tudi po spolni in generacijski zastopanosti. Z načrtnim vgrajevanjem varstva biotske pestrosti v vse teme usposabljanj lahko sonaravno gospodarjenje z gozdovi predstavimo novim skupinam lastnikom gozdov.

Indeks potencialne biotske raznovrstnosti

¹ Natalija Dovč

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
natalija.dovc@gozdis.si

Gozdovi so z zagotavljanjem ekosistemskih storitev za družbo izjemnega pomena. V spremenjenih podnebnih razmerah, zaznamovanih z ekstremnimi dogodki in človekovimi vplivi, bodo le odporni gozdovi sposobni prenesti zunanje pritiske in se sčasoma povrniti v stanje pred motnjami. Ključno vlogo pri zagotavljanju stabilnosti, odpornosti in ohranjanju ekosistemskih funkcij ima zadostna biotska raznovrstnost. V skladu s cilji nove strategije EU za gozdove do leta 2030 je nujno izvajanje raziskav, usmerjenih v presojo, razvoj in vrednotenje gozdnogojitvenih ukrepov za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Raziskovanje vplivov gospodarjenja na biotsko raznovrstnost je v zadnjih dveh desetletjih v ospredju znanstvenih in gozdarskih prizadevanj. Klasični monitoring ostaja drag in zahteven, saj zahteva specifična taksonomska znanja, hkrati pa narašča interes po vključitvi ocenjevanja biotske raznovrstnosti v gozdne inventure na učinkovit in ponovljiv način. Ker se sistemi gospodarjenja razlikujejo glede na cilje, intenzivnost in pogostost ukrepov, se kot ustrezen pristop kaže uporaba strukturnih značilnosti gozda, ki jih je mogoče zanesljivo popisati v okviru rednih inventur. Na tej podlagi sta Larrieu in Gonin (2008) razvila indeks potencialne biotske raznovrstnosti (IBP), kot praktično orodje za vključevanje biotske raznovrstnosti v rutinsko načrtovanje in gospodarjenje z gozdovi. IBP temelji na desetih strukturnih dejavnikih gozda in ocenjuje največjo možno raznovrstnost sestoja glede na njegove trenutne značilnosti, ne pa dejanske vrstne sestave. V prispevku predstavljamo primer izračuna indeksa za 9 gozdnih sestojev, predstavljena pa bo tudi njegova zanesljivost na podlagi primerjave posameznih strukturnih dejavnikov indeksa z biotsko raznovrstnostjo različnih taksonomskih skupin, ter poudarjene prednosti in omejitve njegove uporabe. Vsebine so sofinancirali V4-2222, P4-0107 in LIFE SySTEMiC.

Netopirnice kot omilitveni ukrep – rezultati na primerih treh infrastrukturnih projektov

¹ Primož Presetnik

¹Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva ulica 1, Miklavž na Dravskem polju
primoz.presetnik@ckff.si

V gozdu imajo netopirji nekaterih vrst drevesna zatočišča, ki so uničena pri izpeljavi mnogih infrastrukturnih projektov. Možni omilitveni ukrep je tudi postavitve netopirnic, ki je bil izpeljan tudi pri projektih: plinovod – Trojane-Vodice, tovarna avtomobilov Magna in drugi tir železnice v dolini Glinščice. Na vseh treh območjih je predhodni popis netopirjev potrdil prisotnost gozdnih vrst netopirjev. Zato smo popisali še možna drevesna zatočišča 15 m levo in desno od izbrane popisne poti. Predlagali smo postavitev 1 duplaste netopirnice na izgubo 1 drevesa debelejšega od 80 cm ali 1 dupla ali 2 borov/smrek z viličastim vrhom ter 1 špranjasto netopirnico na izgubo 10 dreves z odstopljeno drevesno skorjo ali 10 nalomljenih vej/debel. Pod vodstvom strokovnjaka je bilo nameščenih 70 (plinovod, 2014), 9 (Magna, 2019) in 45 (železnica, 2021) lesobetonskih (woodcrete, holzbeton) netopirnic proizvajalca Schwegler, ki so obstojne desetletja. Monitoring uspešnosti ukrepov je pokazal 23 %, 33 % in 38 % zasedenost netopirnic, pri čimer je verjetno zasedenost netopirnic pri prvih dveh projektih podcenjena, ker monitoring ni bil financiran in so bili opravljeni le občasni pregledi nekaterih netopirnic. Zabeležili smo netopirje treh vrst, od katerih so bili najštevilčnejši drobni netopirji (*Pipistrellus pygmaeus*) in gozdni mračniki (*Nyctalus leisleri*), pri katerih smo pri več živalih zabeležili večletno uporabo posameznih netopirnic ter oblikovanje jesenskih paritvenih haremov. Redko smo našli še posamezne velikouhe netopirje (*Myotis bechsteini*). Netopirnice so lahko hiter in učinkovit ukrep pri nadomeščanju drevesnih zatočišč, vendar bi jih bilo smiselno dopolnjevati s habitatnimi drevesi in/ali gozdnimi ekocelicami, ki nudijo netopirjem dolgoročno večjih razpon naravnih zatočišč.

Genetska variabilnost in ogroženost tise (*Taxus baccata* L.) v Sloveniji

^{1*} Martin Jež, ¹ prof. dr. Robert Brus, ¹ doc. dr. Kristjan Jarni

¹UL BF, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, Ljubljana

*martin.jez@bf.uni-lj.si

Tisa (*Taxus baccata* L.) je drevesna vrsta, ki pri nas spada med zavarovane vrste, je uvrščena na rdeči seznam ogroženih rastlinskih vrst in se v gozdovih pojavlja redko, vendar po večini državnega območja. Zanimiva je z več različnih pogledov, tako taksonomskega, genetskega, kot tudi naravovarstvenega. Je edina vrsta rodu *Taxus*, ki jo lahko naravno najdemo v Evropi, obenem pa je ogrožena v večini svojega areala in to zaradi svoje počasne rasti, podnebnih sprememb, ranljivosti proti določenim vrstam divjadi in človekovega vpliva. Spada med manj ogrožene vrste iz rodu tis, vendar njena številčnost še vedno upada v večini areala. Zaradi tega je pomembno, da imamo dober pregled nad stanjem genetske variabilnosti populacij vrste, ki so bile že v preteklosti pod vplivom ozkih grl in genetskega zdrsa. Potencialno nas bi moralo zanimati tudi, ali se v njene divje populacije mešajo geni drugih tujih vrst tise. Glede na vpliv urbanih populacij na pretok genov se to zdi verjetno, vendar ne dobro raziskano. V tujini so na tematiko izpeljali že večje število raziskav. Razmere v različnih državah Evrope se glede stanja genetske variabilnosti tise razlikujejo. V nekaterih primerih so se ohranile večje populacije, ki so stabilne in dobro povezane z drugimi populacijami. Imamo pa tudi veliko primerov, kjer se pojavlja velik vpliv ozkih grl in genetskega zdrsa. V takih primerih je dolgoročni obstoj tise na območju vprašljiv, sposobnost prilagoditve na podnebne spremembe pa majhna.

Drevesni gostitelji in geografska razširjenost filogenetskih skupin kompleksa vrst *Fomes fomentarius*

¹ Robert Logar

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
robert.logar@gozdis.si

Rod *Fomes* vključuje globalno razširjene skupine lesno razkrajajočih polipornih gliv. Glive imajo ključno vlogo v gozdnih ekosistemih pri kroženju hranil in razgradnji lesa. Molekularno črtno kodiranje je razkrilo različne evolucijske linije in prisotnost kriptičnih vrst znotraj kompleksa vrst *Fomes fomentarius*. Dosedanje študije so bile omejene z geografskega in ekološkega vidika, zato smo z raziskavo želeli zapolniti te vrzeli z vključitvijo širokega prostorskega vzorčenja na več gostiteljih in analizo razpoložljivih molekularnih podatkov. Potrdili smo štiri predhodno znane filogenetske linije (A1, A2, B1, B2) *F. fomentarius* s.l., pri čemer v Evropi nismo našli novih linij. To nakazuje, da je raznolikost, temelječa na markerju ITS, v Evropi dobro zajeta. Nasprotno smo za podatke iz Azije in Afrike ugotovili nove filogenetske linije, kar poudarja pomen nadaljnjih raziskav v teh regijah. Filogenetska linija B (skupina G1 v analizi filogenetskih mrež) je pogostejša v sredozemskem območju in nižinah Srednje Evrope, medtem ko je filogenetska linija A (skupina G5 v analizi filogenetskih mrež) prevladovala na višjih nadmorskih višinah in v borealnih klimatih. Izolati iz Poljske in Nemčije niso kazali višinskih vzorcev, temveč razlike v povezavi z gostiteljskimi drevesi. Skupina G1 se je obnašala kot ekološki generalist, medtem ko je bila skupina G5 večinoma odkrita na vrstah iz rodov *Betula* in *Fagus*. Za slovensko gozdarstvo je razumevanje molekularne in ekološke raznolikosti teh gliv pomembno, saj vplivajo na stabilnost gozdnih sestojev, kroženje ogljika ter dolgoročno kakovost lesa, kar je ključno za trajnostno gospodarjenje z gozdovi.

Večdesetletne spremembe gozdne vegetacije v rezervatu Donačka gora

¹ dr. Janez Kermavnar

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
janez.kermavnar@gozdis.si

V prispevku predstavljamo rezultate primerjalne analize med fitocenološkimi popisi vegetacije, narejenimi v 70. letih prejšnjega stoletja, in ponovitvami popisov leta 2024. Subpanonski bukov gozd je v okviru gozdnega rezervata Donačka gora zavarovan od leta 1965 dalje. Pri ponovitvi popisa smo glede na prvotno stanje v drevesni plasti zaznali povečano zastiranje bukve in vrst javorjev (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*). Za zeliščno plast smo ugotovili statistično značilno zmanjšanje povprečnega števila vrst na ploskev, znaten upad gama diverzitete in proces taksonomske homogenizacije. Rastlinske vrste s povečano frekvenco pojavljanja so bile *Fagus sylvatica*, *Polystichum aculeatum* in *Cardamine bulbifera*; zmanjšanje stalnosti pa so izkazale vrste *Senecio fuchsii*, *Campanula trachelium* in *Galium sylvaticum*. Analiza Ellenbergovih indikatorskih vrednosti nakazuje premik vrstne sestave v smeri poslabšanja svetlobnih razmer ter večje zastopanosti nitrofilnih vrst. Poleg taksonomskih in ekoloških aspektov smo uporabili tudi funkcionalne in filogenetske pristope. Za šest rastlinskih znakov (specifična listna površina - SLA, vsebnost suhe snovi v listih, velikost lista, višina rastline, masa semena, sposobnost klonske rasti) smo analizirali spremembe v funkcionalni sestavi in pestrosti. Znižanje povprečnih vrednosti SLA bi lahko nakazovalo na odziv rastlinskih združb na bolj stresno okolje zaradi vpliva globalnih (segrevanje ozračja) ali regionalnih (pritisk divjadi) dejavnikov. Funkcionalna pestrost se je v splošnem zmanjšala, nasprotno pa je bila pri filogenetski pestrosti tendenca pozitivna. Ugotovljene časovnih trendov v pritalni vegetaciji lahko pojasnimo predvsem z naravno sestojno dinamiko in učinki preteklih ujm. Dolgoletne spremembe pritalne vegetacije na Donački gori so podobne tistim, ki so bile v dosedanjih raziskavah ugotovljene v nekaterih jelovo-bukovih pragozdovih v Dinarskem območju.

Testiranje ekstrakcijskih kitov za zajemanje okoljske DNA iz vodnih vzorcev

¹Nejc Suban

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana
nejc.suban@gozdis.si

Biotska raznovrstnost pomembno vpliva na delovanje in sposobnost prilagajanja talnih ekosistemov na okoljske spremembe in zato je vse pogostejše vključena v monitoring lastnosti tal. Okoljska DNK (eDNA) predstavlja celoten nabor DNK v posameznem okolju, vključno z izvenzeličnimi ostanki genetskega materiala, ki so v tleh lahko adsorbirani na mineralnih ali organskih delcih in raztopljeni v vodi, s katero potujejo po vertikalnem profilu tal. V sklopu projekta »Izcedne talne vode kot potencialni vir informacij o biotski raznovrstnosti tal (J4-3098)« smo testirali različne kite za ekstrakcijo eDNA, izmerili količine eDNA ter z uporabo parov primerjev 341F/805r in BG3/BR2 ocenili vrstno pestrost v vzorcih padavinske, izcedne in podzemne vode. Primerjava ocenjenih vrednosti indeksov alfa diverzitete v podzemnih in padavinskih vodah ni pokazala statistično značilnih razlik med posameznimi ekstrakcijskimi kiti, potrdila pa je razlike v strukturi združb med posameznimi kiti za ekstrakcijo. Raziskava je pokazala, da je z uporabo kitov, prilagojenih za ekstrakcijo DNA iz vodnih vzorcev, mogoče dobiti dovolj šne količine genskega materiala za izvedbo metabarkodiranja in analizo združb.

Združba in funkcionalne spremembe gliv v rizosferi različno starih sadik duglazije (*Pseudotsuga menziesii*)

¹ dr. Nataša Šibanc, ² dr. Philip Brailey-Crane, ^{1,3} prof. dr. Dalibor Ballian, ^{1*} dr. Tine Grebenc

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

²Univerza v Georgi, C424 Life Sciences Building, Athens, GA, 30602, ZDA

³Fakulteta za gozdarstvo, Univerza v Sarajevu, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna in Hercegovina

tine.grebenc@gozdis.si

Duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco) je ektomikorizna vrsta iglavca, ki izvira s pacifiške obale Združenih držav Amerike in Kanade. Zaradi velikih potreb po industrijskem lesu so vrsto v 19. stoletju vnesli v Evropo, kjer je od takrat zanimiva gospodarska vrsta. Medtem ko so združbe ektomikoriznih gliv duglazije, na območju naravnega areala duglazije dobro raziskane, je o združbah gliv s področij izven naravnega območja razširjenosti manj znanega. Cilj raziskave je analizirati ektomikorizo in druge rizosferne glive na sadikah duglazije starih od štirih do 15 let, posajenih izven njenega naravnega areala. Sadike vseh starosti so izvirale iz istega rastlinjaka in so bile posajene v nasad z enakimi talnimi, krajevnimi in podnebnimi razmerami. Drobne korenine in rizosferna tla so bile vzorčeni enkrat, glivna združba posamezne sadike pa je bila analizirana z uporabo pristopa NGS. Rezultati so pokazali razlike v združbah gliv med različno starimi sadikami. Prevladujoče ektomikorizne družine so bile Thelophoraceae, Pyronemataceae, Rhizopogonaceae, Tylosporaceae in Hyaloscyphaceae. Značilno številčnejša rodova sta bila *Trichophaea* in *Amphinema*, ki sta bila številčnejša na sadikah starih štiri leta. Rod *Sebacina* je bil značilno številčnejši na sadikah starih 6-8 let, čeprav je bil povsem odsoten pri mlajših sadikah ter manj pogost pri starejših sadikah (15 let). Večina opazovanih taksonov, opredeljenih do vrste, je kazala na večjo afiniteto duglazije do lokalnih ektomikoriznih gliv, kot do vrst z območja njene naravne razširjenosti.

S koreninami povezane glivne združbe v gozdnih sestoji *Quercus petraea* in *Quercus robur* v Sloveniji

^{1*} dr. Tina Unuk Nahberger, ¹ dr. Tanja Mrak, ¹ dr. Nataša Šibanc, ^{1,2} dr. Tijana Martinović,

¹ dr. Jožica Gričar, ¹ Akad. prof. dr. Hojka Kraigher

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana

²Inštitut za Mikrobiologijo CAS, Praga, Češka

*tina.unuk@gozdis.si

S koreninami povezane glivne vrste predstavljajo temeljni sestavni del biotske skupnosti v naravnih hrastovih gozdovih. Glivne združbe v teh gozdovih oblikujejo številni biotski in abiotski dejavniki, vključno s sestavo rastlinskih vrst in lastnostmi tal, kar poudarja pomen identifikacije lokalno prilagojenih in vrstno specifičnih, s koreninami povezanih glivnih združb. Cilj te študije je bil tako identificirati vrstno specifične in lokalno prilagojene, s koreninami povezane glivne združbe v gozdnih sestojih *Q. petraea* in *Q. robur*.

Za vzorčenje tal smo uporabili mikorizno sondo, pri čemer smo vzeli vzorce v bližini debla (na razdaljah ≤ 1 m) v štirih sestojih *Q. robur* in petih sestojih *Q. petraea* v Sloveniji, za analizo razlike v lastnostih tal in glivnih združbah. Glivne OTU-je smo identificirali s sekvenciranjem ITS2 regije z uporabo gITS7 in ITS4 ju primerjali na platformi Illumina MiSeq (300 bp paired end). Sekvence, pridobljene z MiSeq analizo, so bile obdelane s programskim paketom SEED v2.0, pri čemer smo za identifikacijo glivnih OTU-jev in določanja ekoloških skupin uporabili bazo UNITE 10. Razlike v glivni α -diverziteti med *Q. petraea* in *Q. robur* sestoji smo analizirali z ANOVA, medtem ko smo za oceno razlik v β -diverziteti in glivnih ekoloških skupinah uporabili analizo PERMANOVA.

Preliminarni rezultati analize glivnih združb so pokazali značilne razlike α - in β -diverzitete glivnih združb med sestoji *Q. petraea* in *Q. robur*, čeprav se lastnosti tal v analiziranih sestojih niso bistveno razlikovale. Predvidevamo, da so razlikujoče se glivne združbe v sestojih *Q. petraea* in *Q. robur* povezane z različnimi ekološkimi in funkcionalnimi lastnostmi teh dveh vrst hrastov, vendar so za zaključke potrebne dodatne analize.

Prostor za zapiske

Lined area for writing, consisting of multiple horizontal dashed lines.

Lined area for writing, consisting of multiple horizontal dashed lines.

