

# Gozdarski vestnik

Letnik 77, številka 3

Ljubljana, april 2019

ISSN 0017-2723

UDK 630\* 1/9

Uporaba mobilne aplikacije MOTI za ocenjevanje sestojnih parametrov na zasebni gozdni posesti

Predlog prostorske razporeditve izbranih primestnih gozdov na podlagi daljinsko pridobljenih podatkov in terenske kontrole

Obnova, tudi s pomočjo sajenja, je pogoj za ohranjanje trajnosti vseh vlog slovenskih gozdov

Sredica: Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme



ZVEZA  
GOZDARSKIH  
DRUŠTEV  
SLOVENIJE





- UVODNIK 106 **Mitja SKUDNIK**  
Sajenje ne nadomešča naravne obnove gozdov, ampak jo zgolj dopolnjuje, kjer je to potrebno
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 107 **Blaž FRICELJ, Matija KLOPČIČ**  
Uporaba mobilne aplikacije MOTI za ocenjevanje sestojnih parametrov na zasebni gozdni posesti  
*The Use of MOTI Mobile Application for Evaluating Stand Parameters on the Private Forest Property*
- STROKOVNA RAZPRAVA 124 **David HLADNIK, Sebastian BAMBIČ, Aleš BENČINA, Jan MIHELIC, Žiga REPOTOČNIK, Janez PIRNAT**  
Predlog prostorske razporeditve izbranih primestnih gozdov na podlagi daljinsko pridobljenih podatkov in terenske kontrole  
*Proposition of Spatial distribution of the Selected Suburban Forests on the Basis of the Remote Sensing Data and Field Control*
- STROKOVNA RAZPRAVA 130 **Franc PERKO**  
Obnova, tudi s pomočjo sajenja, je pogoj za ohranjanje trajnosti vseh vlog slovenskih gozdov  
*Regeneration, Including Planting Assisted Regeneration, is a Condition for Keeping the Sustainability of all Roles of Slovenian Forests*
- IZ TUJIH TISKOV 135 Vplivi žledoloma velikega obsega na gibala za izbruh lubadarja in povezane prakse gospodarjenja
- 136 Česa se lahko naučimo iz poslovnih modelov evropskega gozdarstva: Raziskovanje ključnih dejavnikov za oblikovanje novih poslovnih modelov
- GOZDARSTVO V ČASU 137 **Jože FALKNER**  
IN PROSTORU  
Strokovna izhodišča za gospodarjenje z gozdovi
- 140 **Tina DROLC, Tomaž SKRBINŠEK, Aleksandra MAJIĆ SKRBINŠEK, Klemen JERINA**  
Ohranitveno upravljanje medveda v Sloveniji uspešno tudi zaradi podpore znanosti
- 143 **Boštjan LESAR, Tina DROLC**  
7. razvojni dan gozdno lesnega sektorja
- 146 **Barbara PIŠKUR, Maja JURC, Marija KOLŠEK**  
Varstvo gozdnega drevja na 14. Slovenskem posvetovanju o varstvu rastlin v Mariboru, 5.-6. marca 2019
- 149 **Janez KONEČNIK**  
Gozdarska tekmovanja v zimi 2019
- IŠČEMO KARANTENSKE IN 149 **Dušan JURC, Barbara PIŠKUR**  
DRUGE GOZDU NEVARNE 149 **Andreja KAVČIČ**  
ORGANIZME 149 **Duglazijeva hržica** (*Contarinia pseudotsugae*)

## **Sajenje ne nadomešča naravne obnove gozdov, ampak jo zgolj dopolnjuje, kjer je to potrebno**

Po ujmah pogosto ostanejo v gozdu večje površine popolnoma brez dreves. Na nek način nas narava sama prisili v posek na golo oz. golosečnjo, ki je pri nas prepovedana. Take povsem razgaljene površine ostanejo brez semenskih dreves, hkrati pa spremenjena mikroklima (več svetlobne in višje temperature) ugodno vpliva na razrast zelišč in grmovnic, ki ovirajo vznik mladih drevesc. V večjih vrzelih gozdna tla postanejo bolj ranljiva za erozijske procese, lahko se pretirano izsušijo, povečana je mineralizacija humusa itn. Nezanemarljive so tudi pomembne ekonomske posledice, saj po sukcesijah lahko obnova gozda traja več desetletij in tako so izgube za lastnika glede letnega prirastka dreves velike.

Problematiko pomlajevanja gozdov obravnava tudi eden od prispevkov v aktualni številki. Avtor izpostavlja, da je v nekaterih primerih sajenje nujno. Predvsem na območjih, kjer ni naravnega pomlajevanja, na območjih, ki so jih poškodovale ujme, na zelo produktivnih rastiščih in kjer gozd pomembno opravlja varovalno ali socialno vlogo.

Ko govorimo o obnovi gozdov s sajenjem, je potreben razmislek o vzpostavljenem sistemu gozdnega drevesničarstva. Vzgoja kakovostnih sadik je namreč večleten proces, v katerega se drevesničarji ne bodo podali brez zagotovila, da bodo sadike lahko tudi prodali. Država bi morala na podlagi strokovnega mnenja gozdarskih organizacij z gozdnimi drevesničarji skleniti dolgoročne dogovore glede števila in vrste sadik. V tokrat objavljenem prispevku lahko preberete, da bi morali na leto zagotoviti vsaj tri milijone sadik, če bi želeli vzpostaviti dovolj površin mladovja za potrebe trajnostnega gospodarjenja. V primeru ujme bi tako imeli na voljo ustrezne sadike za sanacijo poškodovanih površin, pa bi jih uporabili kot dopolnitev naravni obnovi na površinah s slabšo naravno obnovo.

Na zadnji strani ovitka (iz starih tiskov) si lahko ogledate podatke o številu na leto izdanih sadik med letoma 1919 in 1950 ter stanje za leto 1975. Takrat je bilo v državnih drevesnicah na voljo 72 milijonov sadik. Glede na zgornji predlog bi jih morali torej dandanes gozdni drevesničarji vzgojiti vsaj 5 % glede na takratno število. Seveda pa bi morali bistveno spremeniti njihovo vrstno sestavo. Takrat je namreč kar 83 % vseh sadik zavzemala smreka. Celoten prispevek je dostopen v arhivu na spletni strani Gozdarskega vestnika (letnik 1978).

Dr. Mitja SKUDNIK

## Uporaba mobilne aplikacije MOTI za ocenjevanje sestojnih parametrov na zasebni gozdni posesti

*The Use of MOTI Mobile Application for Evaluating Stand Parameters on the Private Forest Property*

Blaž FRICELJ<sup>1</sup>, Matija KLOPČIČ<sup>2</sup>

### Izvleček:

Fricelj, B., Klopčič M.: Uporaba mobilne aplikacije MOTI za ocenjevanje sestojnih parametrov na zasebni gozdni posesti; Gozdarski vestnik, 77/2019, št. 3. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 19. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic

V raziskavi smo preverjali uporabnost telefonske/tablične aplikacije MOTI pri ocenjevanju naslednjih sestojnih parametrov: sestojna temeljnica, lesna zaloga, zgornja sestojna višina in delež drevesnih vrst. Rezultate smo primerjali s klasičnimi inventurnimi metodami (merjenje sestojne temeljnice z Bitterlichovo metodo, merjenje višine dreves z višinomerom Suunto). Primerjali smo porabo časa med obema metodama in ocenili velikost vzorca za zanesljivo oceno sestojnih parametrov. Primerjava ocen sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasičnimi metodami je pokazala, da se povprečne vrednosti značilno ne razlikujejo. Relativni vzorčni napaki za oceni sestojne temeljnice in lesne zaloge z metodo MOTI sta znašali 4,9 % in 5,5 %. Poraba časa za meritve z aplikacijo MOTI je bila večja kot za meritve s klasičnimi metodami, in sicer za 26 sekund na stojišče. Ocenjujemo, da je aplikacija MOTI kljub nekaterim pomanjkljivostim, v primerjavi s klasičnimi inventurnimi metodami, uporabna za lastnike gozdov in operativne gozdarje. Aplikacija omogoča hitro in zanesljivo oceno stanja gozdov ter neposreden izračun vrednosti sestojnih znakov.

**Ključne besede:** MOTI, sestojni parametri, zasebna gozdna posest, pametni telefon, gozdna inventura

### Abstract:

Fricelj B., Klopčič M.: The Use of MOTI Mobile Application for Evaluating Stand Parameters on the Private Forest Property; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 77/2019, vol 3. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 19. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The study examined the usefulness of MOTI mobile application for estimating stand parameters: stand basal area, stand volume, dominant tree height, and proportions of tree species in stand basal area. We compared results of two measurement methods: MOTI mobile application and classical forest inventory methods (i.e. the Bitterlich method for measuring stand basal area and tree height measurement with the Suunto height meter). We compared time consumption in both methods and estimated the number of measurements required for a reliable estimation of stand parameters. The comparison of stand parameters obtained by MOTI and the classical Bitterlich method has shown that differences between mean values of most parameters were statistically insignificant. The sampling errors for stand basal area and stand volume amounted to 4.9% and 5.5%. It was ascertained that the measurements using MOTI application were more time consuming than the measurements using the classical method – the difference was 26 seconds per plot. MOTI application is, even with some imperfections, a useful tool for private forest owners and forestry practitioners since it enables a relatively fast and reliable assessment of stand characteristics on forest property or in stands in general, and because it immediately shows the evaluated values of stand parameters.

**Key words:** MOTI, stand parameters, private forest property, smart phones, forest inventory

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Za uspešno upravljanje z gozdom je nujno poznavanje sestojnih parametrov. Podatke za izračun teh parametrov pridobivamo v procesu gozdne inventure, ki je najobsežnejša in najdražja faza

načrtovalnega postopka (Bončina, 2009). Zasnova gozdne inventure je odvisna od njenega namena. Zato se gozdna inventura na ravni gozdnogospodarske enote (Kovač in sod., 2009) občutno razlikuje od npr. inventure objedenosti podmladka gozdnih drevesnih vrst (Hafner in sod., 2016) ali

<sup>1</sup> B. F., Varpolje 12 a, 3332 Rečica ob Savinji, Slovenija. blaz.fricelj@gmail.com

<sup>2</sup> doc. dr. M. K., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana; matija.klopccic@bf.uni-lj.si



inventure zasebne gozdne posesti (npr. Munda, 2013; Šantl, 2013).

V Sloveniji zasebni gozdovi obsegajo 76 % vseh gozdov (Zavod za gozdove Slovenije, 2017b), od tega je le 13,1 % gozdnih posesti, večjih od 5 ha (Medved in sod, 2010), za katere je zanimiv načrt za zasebno gozdno posest, ki lahko vključuje tudi prilagojeno gozdno inventuro. Za uspešno gospodarjenje z gozdom na gozdni posesti je ključno poznavanje sestojnih parametrov, kot so sestojna temeljnica, lesna zaloga in drevesna sestava, poleg njih pa še vrsta drugih rastiščnih, gozdnogojitvenih in gozdnogospodarskih podatkov. Večina podatkov o sestojnih parametrih je na voljo v javnih gozdarskih podatkovnih zbirkah, ki jih vzdržuje Zavod za gozdove Slovenije in jih lahko najdemo v Pregledovalniku gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtov Zavoda za gozdove Slovenije (Zavod za gozdove Slovenije, 2017a). Pregledovalnik prikazuje grafične in atributivne podatke o značilnostih gozdnih sestojev. Podatki so prvenstveno namenjeni gospodarjenju z gozdovi na večjih prostorskih ravneh, zato so lahko za zasebne lastnike manj uporabni. Munda (2013) je na ravni gozdne parcele ugotovil precejšnje razlike v lesnih zalogah in drevesni sestavi med podatki o sestojnih parametrih Zavoda za gozdove Slovenije in izmerjenimi parametri s polno premerbo ali vzorčno Bitterlichovo metodo. Podobne zaključke je ugotovil tudi Šantl (2013). Posledično je smiselno, da za potrebe upravljanja gozdov na posesti lastnik sam pridobi podatke in informacije o gozdnih sestojih. Prilagojeno gozdno inventuro lahko zanj izpelje pravna oseba, ki se s tem ukvarja. Najcenejši način pa je, da podatke o gozdnih sestojih zbere sam, a za to potrebuje vsaj nekaj (strokovnega) znanja in ustrezne merilne instrumente ali druge pripomočke.

Z razvojem pametnih mobilnih aparatov so se pojavile številne aplikacije, ki omogočajo raznovrstne storitve. Med njimi so tudi takšne, ki so namenjene gozdarski praksi, tudi izvedbi gozdne inventure (npr. Haas, 2012). Ena izmed njih je tudi mobilna aplikacija MOTI (Rosset in sod., 2015), ki omogoča izmero sestojne temeljnice in lesne zaloge, drevesne sestave, višine dreves in sestoja, število dreves oziroma gostota sestoja.

Uporaba aplikacije MOTI odpira številna vprašanja, na nekatera smo poskušali odgovoriti s pričujočo raziskavo. Poglavitni cilji naše raziskave so bili:

- oceniti sestojne parametre za srednje veliko zasebno gozdno posest,
- oceniti potrebno število meritev za zanesljivo oceno teh parametrov,
- primerjati porabo časa za meritve s klasičnimi inventurnimi metodami in meritve z mobilno aplikacijo MOTI,
- oceniti uporabnost mobilne aplikacije MOTI za ocenjevanje sestojnih parametrov na zasebni gozdni posesti.

## 2 METODE

## 2 METHODS

### 2.1 Mobilna aplikacija MOTI

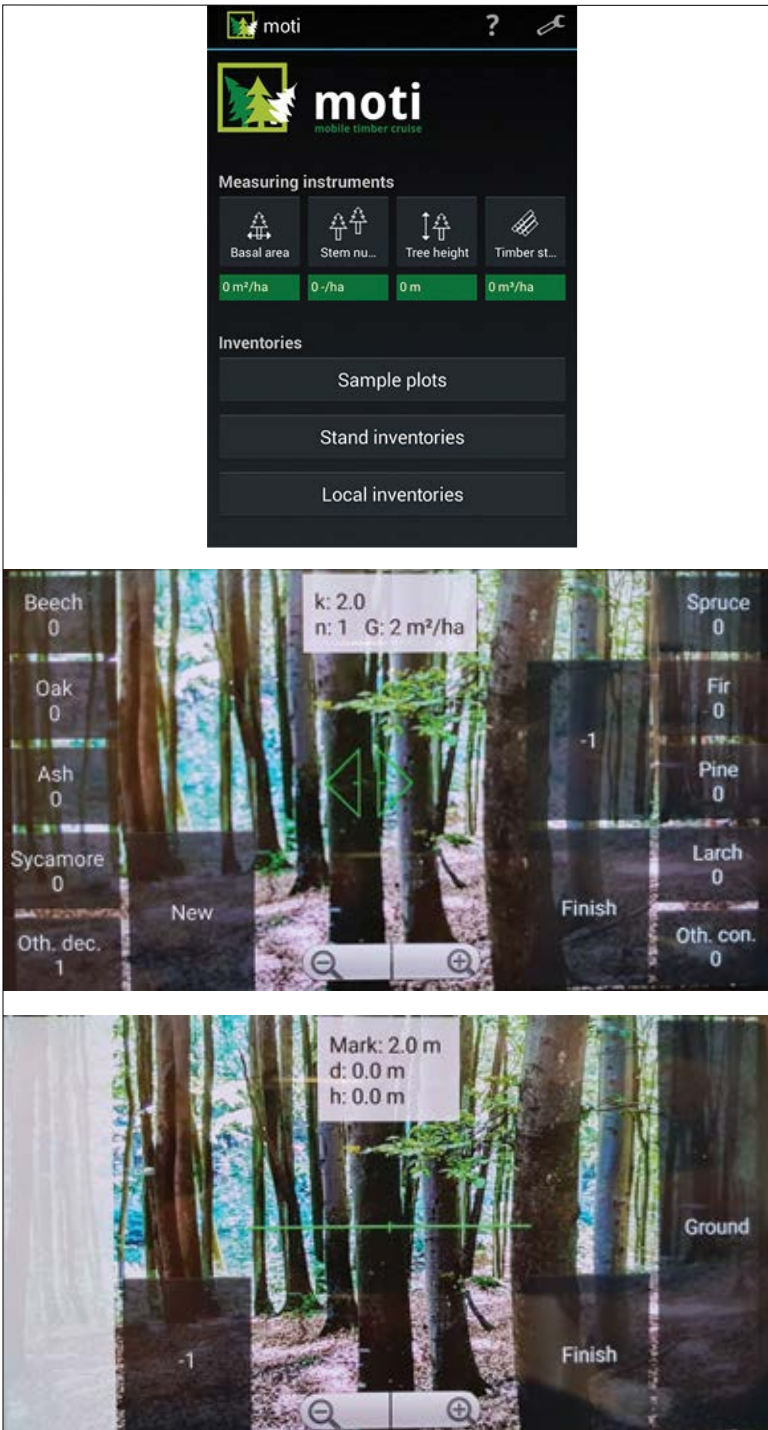
#### 2.1 MOTI Mobile Application

Mobilna aplikacija MOTI omogoča preprosto in hitro določitev osnovnih sestojnih znakov. Ustvarjena je bila predvsem za gozdarske strokovnjake, ki lahko hitro in ekonomično izmerijo ključne dendrometrijske znake. Aplikacija omogoča izmero temeljnice sestoja, gostote sestoja z evidentiranjem števila dreves na hektar, višine dreves in izračun lesne zaloge. V primeru več meritev sestojnih parametrov MOTI tudi avtomatsko izračuna standardno napako izmerjenih vrednosti in tako prikaže spremenljivost sestojnih znakov.

Aplikacija MOTI omogoča izvedbo meritev v različnih oblikah (slika 1):

1. enkratna meritev temeljnice sestoja, števila dreves na hektar, višine dreves in lesne zaloge brez shranjevanja rezultatov,
2. zbiranje in shranjevanje več meritev z možnostjo vpisa GPS-koordinat (angl. *Sample plots*),
3. sestojna inventura z večjim vzorcem meritev, kjer samodejno in kontinuirano računa standardno napako (angl. *Stand inventories*),
4. lokalna inventura na prej definirani vzorčni mreži, kjer samodejno in kontinuirano računa standardno napako (angl. *Local inventories*).

Merjenje sestojne temeljnice (in hkrati drevesne sestave) poteka tako, da preverimo vsa bližnja drevesa z obračanjem pametnega telefona za 360 °



Slika 1: Glavni meni mobilne aplikacije MOTI (zgoraj; vir slike: Waldwissen, 2017) in menija za merjenje sestojne temeljnice in drevnesne sestave (sredina) ter višine drevca (spodaj) (foto: M. Klopčič)

Figure 1: MOTI mobile application's main menu (above; photo source: Waldwissen, 2017) and menus for measuring stand basal area and tree structure (above in middle) and tree height (below) (photo: M. Klopčič)

okolli določene lokacije. Pozorni moramo biti, da je telefon ves čas nad točko, izbrano za središče meritev. Vsakršen naklon terena/telefona je že vnaprej avtomatsko upoštevan. Meritve sestojne temeljnice potekajo podobno kot meritve klasične Bitterlichove metode. Kotnoštevni faktor  $k$  določa širino razmika med trikotnikoma. Kadar smo v sestoji z drevesi manjših premerov in je gostota dreves večja, izberemo kotnoštevni faktor 1 ali 2, kadar merimo parametre v sestoji z drevesi večjih premerov, izberemo kotnoštevni faktor 2 ali 4. Pri evidentiranju izbranih dreves lahko razlikujemo drevesne vrste, kar aplikaciji omogoča neposreden izračun drevesne sestave (glede na sestojno temeljnico).

Meritve višine drevesa poteka v treh fazah. Preden začnemo meriti, referenčno palico z znano višino (najpogosteje 2 m) postavimo pokončno ob drevo. Nato na ekranu telefona, označenim s križcem, »pomerimo« v spodnji konec referenčne palice oziroma dno drevesa in kliknemo, nato enako ponovimo za vrh referenčne palice (aplikacija zazna višino 2 m) in nazadnje še za vrh drevesa (slika 2). Aplikacija nato na podlagi metode razmerij izračuna višino drevesa. Pri izvajanju meritev je nujno, da so roke ves čas merjenja iztegnjene in hrbet vzravnane. Če ne moremo pomeriti v vrh, ne da bi ukrivili hrbet, moramo povečati razdaljo do drevesa. Priporočljivo je, da opravimo vsaj tri meritve višine posameznega drevesa in kot rezultat

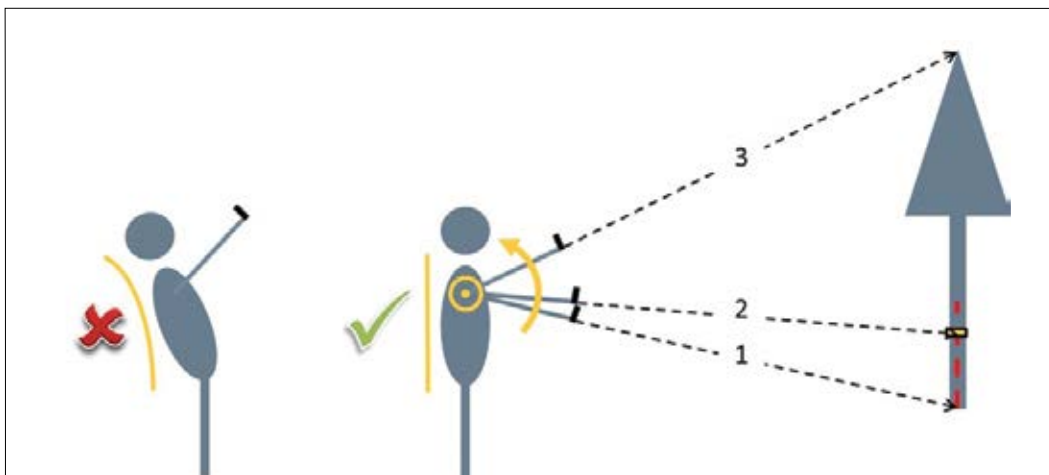
upoštevamo avtomatsko izračunano povprečje, ki se prikaže na zaslonu. Na pobočju ne smemo meriti navzdol. Če višino drevesa/sestoja poznamo, jo lahko vnesemo tudi ročno.

## 2.2 Območje raziskave

### 2.2 Study area

Meritve so bile opravljene na zasebni gozdni posesti Lešje (slika 3), ki je v lasti ge. Drage Vršnak in je v bližini Mozirja oziroma naselja Varpolje v spodnji Savinjski dolini (koordinate 46,300792 °N, 14,894251 °E). Raziskovani gozdovi spadajo v Gozdnogospodarsko območje Nazarje, Gozdnogospodarsko enoto Gornji Grad in katastrsko občino Homec. Velikost posesti je 26,14 ha. Posest leži na nadmorski višini okoli 400 m, naklon je do 5 %, površje je gladko. Tla so distrična rjava na sedimentni matični podlagi. Letna količina padavin znaša od 1400 do 1600 mm. Srednja letna temperatura je okrog 9 °C. Prevladujoča gozdna združba na posesti je Polysticho setiferi-Abietetum – jelovje z luskastodlakavo podlesnico (Gozdnogospodarski načrt..., 2013).

Gozdna posest je razdeljena na štiri sestoje, od katerih sta dva opredeljena kot debeljaka z različnima drevesnima sestavama (skupaj ≈ 15 ha), 10 ha porašča raznomerni mešani sestoj, sestoj v obnovi pa meri približno 1 ha (ZGS, 2019). Na posesti prevladuje jelka (*Abies alba*), sledi ji smreka (*Picea abies*), v manjših deležih



Slika 2: Način merjenja višine drevesa z mobilno aplikacijo MOTI (vir slike: MOTI, 2017)

Figure 2: How to measure tree height with MOTI mobile application (photo source: MOTI, 2017)



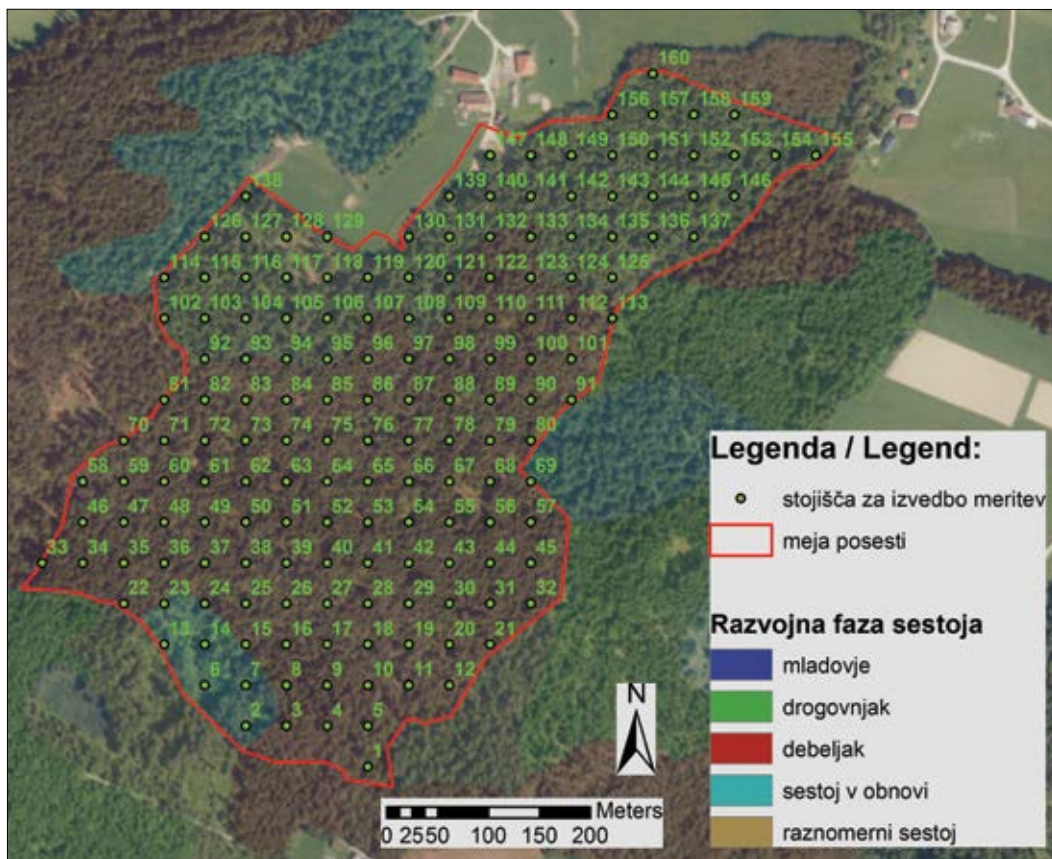
so primešani še kostanj (*Castanea sativa*), bukev (*Fagus sylvatica*), rdeči bor (*Pinus sylvestris*), hrast (*Quercus* sp.) in drugi listavci.

## 2.3 Vzorčne ploskve

### 2.3 Sampling plots

V raziskovalni objekt smo s programskim orodjem ArcMap 10.1 (ESRI, 2012) postavili mrežo stojišč, na katerih smo izvedli meritve. Mreža 40 × 40 m je prvotno obsegala 162 stojišč (slika 3), dve smo izpustili zaradi lege na cesti oziroma prepadne lege. Pri obdelavi podatkov smo stojišča razvrstili po razvojnih fazah. V razvojni fazi debeljak smo meritve izvedli na 136 stojiščih, v raznomernem sestoju na 18 in v sestoju v obnovi

na šestih stojiščih. Na vseh 160 stojiščih smo merili sestojne parametre z mobilno aplikacijo MOTI; na 50 naključno izbranih smo izvedli tudi meritve temeljnice s klasično Bitterlichovo kotnoštevno metodo z evidentiranjem po drevesnih vrstah in izmerili višino drugega najdebelejšega drevesa z višinomernom Suunto. Nato smo naključno izbrali še 50 stojišč (15 izmed njih je bilo izbranih istih kot za meritve po Bitterlichovi kotnoštevni metodi), kjer smo na ploskvi, velikosti 2 ara (radij ploskve 7,98 m) premerili vsa drevesa, da smo lahko ocenili debelinsko strukturo gozdnih sestojev na posesti. V obeh naključnih vzorcih je ena ploskev izpadla iz inventure in analiz zaradi prepadne lege.



Slika 3: Gozdna posest Lešje z mrežo stojišč za izvedbo gozdne inventure; z različnimi barvami so razmejeni tudi gozdni sestoji (vir podatkov: GURS in ZGS (2019), kartografija: B. Fricelj).

Figure 3: Lešje forest property with the grid of standings for performing forest inventory; different colors also delineate forest stands (data source: GURS and ZGS (2019), cartography: B. Fricelj).

## 2.4 Izvedba terenskih meritev

### 2.4 Field measurements

Meritve na gozdni posesti smo izvajali šest dni, in sicer od 6. 7. 2017 do 13. 7. 2017. Meritve z aplikacijo MOTI je izvajala ena oseba (glavni merilec), za izvajanje meritev s klasičnimi inventurnimi metodami in polno premerbo na ploskvah pa sta bili potrebni dve, in sicer glavni merilec in asistent, ki je asistiral pri meritvah, meril čas in zapisoval podatke.

Meritve so potekale po vnaprej določenem protokolu. Stojišče smo poiskali s pomočjo GPS-aparata, na katerem je bila naložena mreža stojišč s podatki, katere meritve naj bi izvedli na posameznem stojišču. Le-to smo najprej vidno označili, da bi ga ob morebitnem ponovnem prihodu lažje našli. Pri meritvah z aplikacijo MOTI smo po označbi stojišča mobilni aparat namestili na kovinski nosilec telefona (doma izdelan nosilec iz kupljenega nosilca telefona za prostoročno telefoniranje v vozilih, ki je bil nameščen na zašiljen kovinski drog) in ga postavili na točko stojišča. Nato smo se vrteli okoli osi nosilca telefona in »izbirali« drevesa, ki so bila širša od prostora med prikazanima trikotnikoma na zaslonu telefona (slika 1), ter jim obenem določali drevesno vrsto. Meritve s klasično Bitterlichovo kotnoštevno metodo smo opravljali po ustaljeni praksi. Pri obeh metodah smo meritve izvajali s kotnoštevni faktorjem 2. Pri meritvah z Bitterlichovo metodo smo preverjali razdaljo mejnih dreves, pri katerih nismo bili prepričani glede njihove »izbire«, medtem ko smo se pri metodi MOTI zanašali na povečevanje prikazane slike (»zoomiranje«), saj smo presodili, da lahko tako dovolj natančno »izbiramo« tudi mejna drevesa. Na stojiščih, kjer smo opravljali meritve z Bitterlichovo metodo in z aplikacijo MOTI ter izvajali primerjalno časovno študijo obeh metod, smo menjavali njuno zaporedje, da bi se izognili sistematični napaki zaradi vrstnega reda meritev.

Po končanem merjenju sestojne temeljnice (in drevesne sestave) smo nadaljevali z merjenjem višine drugega najdebelejšega drevesa, ki je bilo vključeno v izmero sestojne temeljnice; višino tega drevesa smo privzeli kot merilo za določitev zgornje sestojne višine (MOTI, 2017). Najprej smo z merjenjem debeline dreves poiskali drugo

najdebelejše drevo, ki je bilo vključeno v izmero sestojne temeljnice. Pri merjenju z aplikacijo MOTI smo nato poiskali lokacijo, s katere smo videli vrh in dno drevesa (težave s podrastjo) ter nato prislonili dvometrsko referenčno palico na vidno stran drevesa. Pri meritvi višine drevesa smo sledili postopku, opisanem v poglavju z opisom aplikacije MOTI. Višino posameznega drevesa smo merili trikrat, nato aplikacija sama izračuna povprečno vrednost. Pri klasični metodi merjenja višine drevesa z višinomerom Suunto smo se z merilnim trakom, katerega konec je ob drevesu držal asistent, odpravili v izbrano smer in se ustavili na ustrezni predpisani razdalji. Vse višine dreves smo merili na razdalji 20 m, včasih je bila potrebna korekcija smeri v levo ali desno smer, da smo bolje videli vrh in/ali dno drevesa. Meritve so potekale po ustaljeni praksi merjenja z izbranim instrumentom. Višino smo za razliko od meritev z aplikacijo MOTI izmerili in izračunali le enkrat.

Pri merjenju debelinske strukture smo na ploskvi za vsako drevo nad meritvenim pragom (prsni premer  $\geq 10$  cm) zabeležili drevesno vrsto in premer (na cm natančno). Premere smo merili s kovinsko gozdarsko premerko.

Pri merjenju porabe časa smo začeli in končali z merjenjem takrat, ko je dal glavni merilec jasen znak. Začetek merjenja pri metodi MOTI je bil, ko smo telefon namestili na nosilec in začeli s preverjanjem drevesa, ki je bilo najbližje stojišču. Pri Bitterlichovi metodi je bil začetek identičen kot pri metodi MOTI. Pri klasični metodi je moral asistent tudi evidentirati število zajetih dreves po drevesnih vrstah in izračunati temeljnico. Konec meritve je glavni merilec naznanil, ko je preveril vsa drevesa v krogu 360 °.

Pri izmeri višine drevesa po obeh metodah smo začeli meritve časa ob odhodu od središča stojišča, kjer smo vzeli dvometrsko palico, do izbranega drevesa. Pri metodi MOTI je glavni merilec enako kot pri klasični odšel v izbrano smer, vendar pri tem nismo potrebovali merilnega traku in je asistent le meril čas. Meritev višine drevesa smo ponovili trikrat in nato ustavili čas. Pri klasični metodi merjenja višine drevesa smo merjenje časa končali, ko je glavni merilec zaklical izračunano višino drevesa.

## 2.5 Obdelava podatkov

### 2.5 Data analyses

Ko smo končali s terenskim delom, smo podatke, pridobljene s klasičnimi metodami, prevedli v digitalno obliko, medtem ko smo podatke, izmerjene z aplikacijo MOTI, dobili preko strežnika [www.portal.moti.ch](http://www.portal.moti.ch), ki so že v datoteki Microsoft Excel in smo jih le uredili. Najnovejša različica aplikacije že omogoča neposreden prenos podatkov iz telefona na računalnik. Obdelave podatkov so potekale v programskih orodjih Microsoft Excel in IBM SPSS Statistics 22.0.

Aplikacija MOTI izračuna lesno zalogo sestojev (*merchantable timber volume*; v nadaljevanju LZ\_MOTI) z množenjem izmerjene sestojne temeljnice določene drevesne vrste ( $m^2/ha$ ) s faktorjem, ki izkazuje obliko drevesnega debla in je odvisen od izmerjene višine dreves oziroma sestoja (preglednica 1). Pri določanju volumna dreves MOTI izračuna volumen vseh listavcev z uporabo faktorjev za bukev, volumen dreves bora z uporabo faktorjev za macesen, volumen dreves vseh drugih iglavcev pa z uporabo faktorjev za smreko.

Lesno zalogo smo na podlagi meritev s klasično kotnoštevno metodo izračunali po enačbi 1:

$$LZ = G \times h \times 0,5 \quad , \quad \dots(1)$$

kjer je LZ lesna zaloga, G temeljnica, izmerjena po klasični kotnoštevni metodi, h višina drugega najdebelejšega drevesa, izmerjena z višinomerom, in 0,5 oblikovno število (v nadaljevanju LZ\_KŠM).

Zaradi primerjanja ocen lesne zaloge, pridobljenih po obeh metodah, smo na podlagi meritve sestojne temeljnice in višine z aplikacijo MOTI izračunali še korigirano lesno zalogo po formuli 1,

le da smo upoštevali temeljnico in sestojno višino, izmerjeno z aplikacijo MOTI, ter oblikovno število 0,5 (v nadaljevanju LZ\_MOTI\_KOR). Razlike v povprečnih vrednostih sestojnih parametrov med metodama izmere gozdnih sestojev smo preverjali s parametričnim t-testom, saj sta bili varianci znaka med metodama homogeni (preverjeno z Levenovim testom), podatki pa normalno porazdeljeni.

Za obravnavane sestojne parametre smo izračunali povprečja, standardne odklone in koeficiente variacije za celotno posest (upoštevana vsa stojišča,  $n=160$ ), nato pa še za posamezne razvojne faze. Razlike v povprečnih vrednostih sestojnih parametrov med razvojnimi fazami smo preverjali z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom in post hoc parnimi primerjavami.

Vzorčno napako pri določenem številu stojišč smo izračunali po enačbi 2:

$$e(\%) = t_{(n-1)} * s.e.(\%) \quad , \quad \dots(2)$$

kjer je e vzorčna napaka, s.e. standardna napaka, n število stojišč oziroma meritev in t vrednost Studentove porazdelitve, ki pri tveganju 5 % in stopinjah prostosti n-1 znaša 1,96.

Za izračun potrebnega števila stojišč za doseganje določene vzorčne napake smo uporabili enačbo 3:

$$n = t_{0,05}^2 * KV(\%)^2 / e^2 \quad , \quad \dots(3)$$

kjer je n število stojišč oziroma meritev, t vrednost Studentove porazdelitve pri 5 % tveganju, KV(%) relativni koeficient variacije in e vzorčna napaka. Pri izračunih smo upoštevali standardne odklone, ki smo jih za posamezne sestojne parametre izračunali za celotno gozdno posest ( $n=160$ ).

Pri časovni študiji smo razlike v porabi časa med metodama preverili s t-testom za odvisne vzorce.

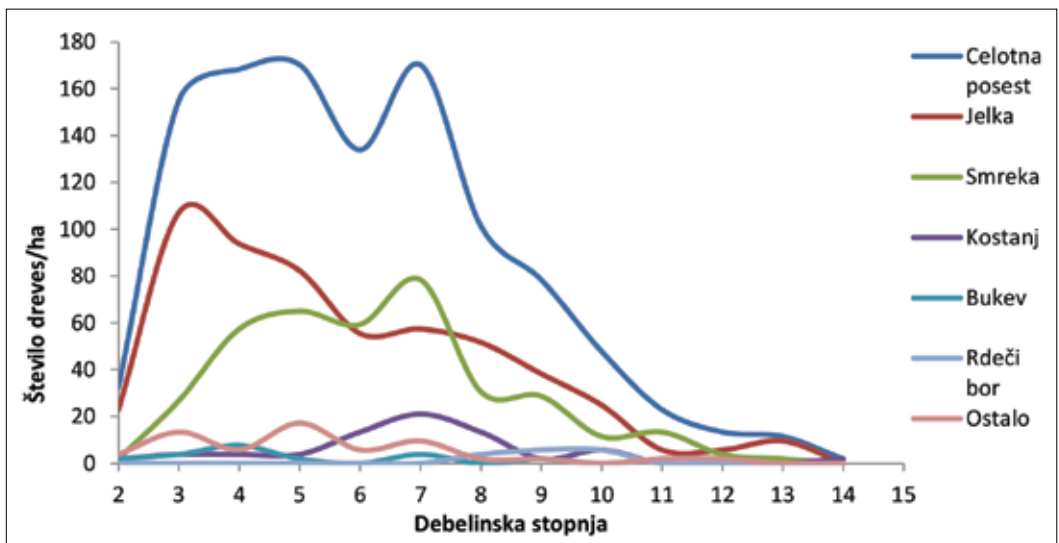
**Preglednica 1:** Oblikovna števila, ki jih aplikacija MOTI uporablja za izračun lesne zaloge  
*Table 1: Formal numbers MOTI application uses for stand volume calculation*

Drevesna vrsta	Zgornja sestojna višina (m)						
	10	15	20	25	30	35	40
<b>Smreka</b>	2,1	5,3	8,2	10,8	13,2	15,1	16,7
<b>Jelka</b>	3,3	5,6	8	10,6	13,2	16,1	18,3
<b>Macesen</b>	3	5,5	7,8	10,1	12,2	14,2	16
<b>Bukev</b>	2,5	5,2	8	11	14,2	17,6	21,1

**Preglednica 3:** Ocena drevesne sestave gozdnih sestojev na gozdni posesti Lešje; p-vrednosti podajajo statistično značilnost razlik v srednjih vrednostih sestojnih parametrov, analiziranih s Kruskal-Wallisovim testom (odebeljena pisava označuje statistično značilne razlike); oznaki a in b nakazujeta skupini razvojnih faz s statistično značilno različnima srednjima vrednostma parametra, ki smo ju določili na podlagi post-hoc parnih primerjav;  $\bar{x}$  – povprečna vrednost, SD – standardni odklon, KV – koeficient variacije

**Table 3:** Evaluation of tree structure of forest stands on Lešje forest property; p-values deliver statistical significance of differences in mean values of stand parameters, analyzed with Kruskal-Wallis test (bold writing marks statistically significant differences); marks a and b indicate groups of development phases with the statistically significantly different parameter mean values, which we determined on the basis of post-hoc paired comparisons);  $\bar{x}$  – mean value, SD – standard deviation, KV – variation coefficient.

		Smreka	Jelka	R.bor	Ost. Igl.	Bukev	Jesen	Hrast	Kostanj	Preost. list.
<b>Skupaj (n=160)</b>	$\bar{x}$	36,6	44,4	3,3	0,1	4,4	0,1	1,5	5,8	4,0
	SD	26,2	27,4	7,0	0,6	7,5	0,7	3,7	8,3	9,6
	KV	71,7	61,7	215,3	1264,9	171,3	915,3	247,4	143,0	241,7
<b>Sestoji v obnovi (n=6)</b>	$\bar{x}$	47,7	34,0 <sup>a</sup>	0,0	0,0	1,2	0,0	2,2	10,8	4,2
	SD	32,8	34,6	0,0	0,0	2,9	0,0	3,5	16,8	8,0
	KV	68,9	101,7	-	-	244,9	-	159,1	154,9	192,2
<b>Debeljaki (n=136)</b>	$\bar{x}$	37,6	42,8 <sup>a</sup>	3,2	0,1	4,6	0,1	1,6	5,8	4,2
	SD	26,1	26,7	7,0	0,0	7,4	0,8	3,9	8,0	10,1
	KV	69,3	62,3	219,6	-	161,5	843,5	243,8	138,1	241,4
<b>Raznomeni sestoji (n=18)</b>	$\bar{x}$	24,9	59,9 <sup>b</sup>	4,9	0,0	3,7	0,0	0,3	4,0	2,2
	SD	22,9	26,6	8,0	0,0	8,9	0,0	0,0	5,9	5,0
	KV	91,6	44,4	164,5	-	239,2	-	0,0	148,5	225,0
<b>p-vrednost</b>		0,104	<b>0,029</b>	0,243	0,916	0,132	0,837	0,199	0,869	0,764



**Slika 4:** Debelinska struktura gozdnih sestojev na raziskovani gozdni posesti in debelinska struktura evidentiranih drevesnih vrst

**Figure 4:** Diameter structure of forest stands on the studied forest property and diameter structure of the recorded tree species



največ dreves v četrti, peti in sedmi debelinski stopnji. V skupnem številu dreves je bilo 50 % jelke in 34 % smreke, 6 % je bilo kostanja, po 2 % pa bukke, hrasta in črnega gabra. Rdečega bora, lipovca in jelše je bilo po 1 %, manj kot 1 % pa tise, gorskega javora, trepetlike, velikega jesena, češnje in gorskega bresta.

Statistična primerjava sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasično kotnoštevno metodo je pokazala, da se povprečne izmerjene ali izračunane vrednosti vseh merjenih parametrov med uporabljenima metodama statistično niso razlikovale (preglednica 4).

### 3.2 Ocena vzorčne napake in potrebnega števila stojišč

#### 3.2 Evaluation of sampling error and number of sampling plots needed

Vzorčni napaki za sestojna parametra, ki sta nas najbolj zanimala, to sta temeljnica in lesna zaloga, sta znašali 4,9 % in 5,5 % (n = 160). Ob upoštevanju dejanske variabilnosti obeh sestojnih parametrov smo izračunali potrebno število stojišč, ki bi jih morali izmeriti, da bi dosegli določeno velikost

vzorčne napake. Za 20 % vzorčno napako ocene sestojne lesne zaloge na posesti je potrebnih 11 stojišč, za 10 % napako 45 stojišč, za 5 % pa 182 stojišč, medtem ko je za 20 % vzorčno napako ocene temeljnice potrebnih 9 stojišč, za 10 % napako 12 stojišč in za 5 % napako 144 stojišč (slika 5). Variabilnost ocenjenih sestojnih parametrov se je med razvojnimi fazami precej spreminjala, kar se odraža tudi v potrebnem številu stojišč za doseg določene vzorčne napake (Preglednica 4); še posebej se to odrazi pri doseganju nizkih vzorčnih napak (t.j. večji zanesljivosti ocen sestojnih parametrov).

### 3.3 Analiza porabe časa

#### 3.3 Time Consumption Analysis

Za izmero sestoja na stojišču z metodo MOTI smo v povprečju porabili 5 minut in 50 sekund, medtem ko smo za izmero s klasično kotnoštevno metodo in klasičnim merjenjem višine dreves porabili povprečno 26 sekund manj, torej 5 minut in 24 sekund. Razlika je bila statistično značilna (t-test; p<0,01). Pri klasični metodi smo upoštevali tudi porabo časa za vnos podatkov v digitalno

**Preglednica 4:** Primerjava sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasičnima inventurnima metodo (Bitterlichova metoda, merjenje višine drevesa z višinomerom) s podanimi vrednostmi p, ki nakazuje statistično značilnost parametričnega t-testa (kot statistično značilne razlike smo opredelili, če je bila vrednost p<0,05)

**Table 4:** Comparison of stand parameters between MOTI method and classic inventory methods (Bitterlich method, measuring tree height using an altimeter) with the given values of p, which indicates statistical significance of the parametric t-test (as statistically significant differences were determined the ones with the value p<0,05)

		Temelnica (m <sup>2</sup> /ha)	Višina (m)	Lesna zaloga (m <sup>3</sup> /ha)	Smreka	Jelka	R.bor	Ost.lgl.	Bukev	Hrast	Kostanj	Ost.Lst
MOTI (n = 49)	Povprečje Standardni odklon	38,3	30,4	584,5	29,4	50,4	3,7	0,2	5,2	2,6	4,1	4,5
		10,7	4,3	181,3	26,0	28,5	8,7	1,1	8,1	5,5	8,3	10,2
Klasične metode (n = 49)	Povprečje Standardni odklon	36,5	29,5	540,2	29,2	50,3	3,3	0,2	5,3	2,6	4,6	4,5
		10,4	4,2	166,5	26,8	29,2	8,0	1,2	8,2	5,3	9,1	9,7
Vrednost p		0,412	0,250	0,502	0,972	0,990	0,814	0,977	0,950	0,977	0,749	0,981

največ dreves v četrti, peti in sedmi debelinski stopnji. V skupnem številu dreves je bilo 50 % jelke in 34 % smreke, 6 % je bilo kostanja, po 2 % pa bukke, hrasta in črnega gabra. Rdečega bora, lipovca in jelše je bilo po 1 %, manj kot 1 % pa tise, gorskega javora, trepetlike, velikega jesena, češnje in gorskega bresta.

Statistična primerjava sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasično kotnoštevno metodo je pokazala, da se povprečne izmerjene ali izračunane vrednosti vseh merjenih parametrov med uporabljenima metodama statistično niso razlikovale (preglednica 4).

### 3.2 Ocena vzorčne napake in potrebnega števila stojišč

#### 3.2 Evaluation of sampling error and number of sampling plots needed

Vzorčni napaki za sestojna parametra, ki sta nas najbolj zanimala, to sta temeljnica in lesna zaloga, sta znašali 4,9 % in 5,5 % ( $n = 160$ ). Ob upoštevanju dejanske variabilnosti obeh sestojnih parametrov smo izračunali potrebno število stojišč, ki bi jih morali izmeriti, da bi dosegli določeno velikost

vzorčne napake. Za 20 % vzorčno napako ocene sestojne lesne zaloge na posesti je potrebnih 11 stojišč, za 10 % napako 45 stojišč, za 5 % pa 182 stojišč, medtem ko je za 20 % vzorčno napako ocene temeljnice potrebnih 9 stojišč, za 10 % napako 12 stojišč in za 5 % napako 144 stojišč (slika 5). Variabilnost ocenjenih sestojnih parametrov se je med razvojnimi fazami precej spreminjala, kar se odraža tudi v potrebnem številu stojišč za dosego določene vzorčne napake (Preglednica 4); še posebej se to odrazi pri doseganju nizkih vzorčnih napak (t.j. večji zanesljivosti ocen sestojnih parametrov).

### 3.3 Analiza porabe časa

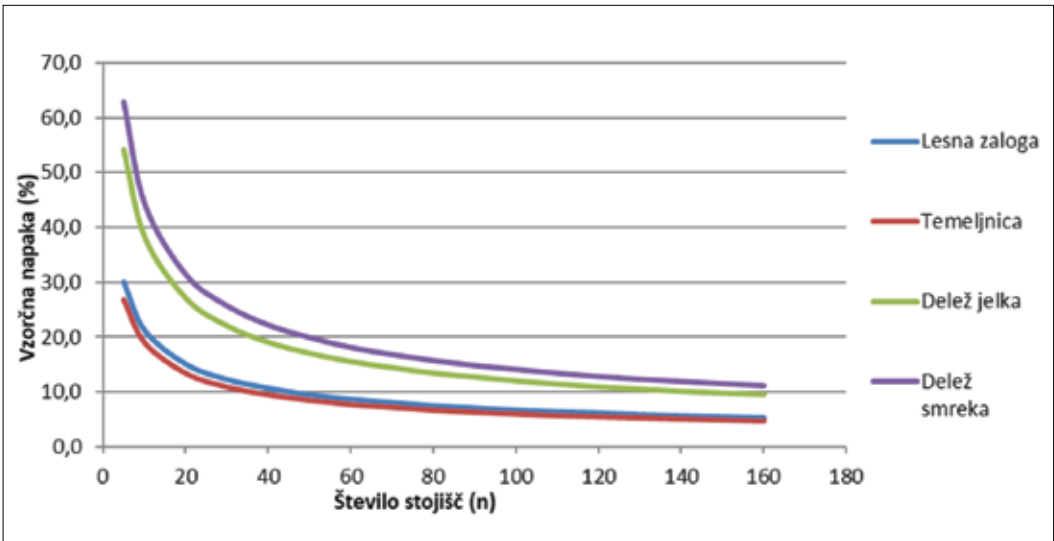
#### 3.3 Time Consumption Analysis

Za izmero sestoja na stojišču z metodo MOTI smo v povprečju porabili 5 minut in 50 sekund, medtem ko smo za izmero s klasično kotnoštevno metodo in klasičnim merjenjem višine dreves porabili povprečno 26 sekund manj, torej 5 minut in 24 sekund. Razlika je bila statistično značilna ( $t$ -test;  $p < 0,01$ ). Pri klasični metodi smo upoštevali tudi porabo časa za vnos podatkov v digitalno

**Preglednica 4:** Primerjava sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasičnima inventurnima metodo (Bitterlichova metoda, merjenje višine drevesa z višinomerom) s podanimi vrednostmi  $p$ , ki nakazuje statistično značilnost parametričnega  $t$ -testa (kot statistično značilne razlike smo opredelili, če je bila vrednost  $p < 0,05$ )

*Table 4: Comparison of stand parameters between MOTI method and classic inventory methods (Bitterlich method, measuring tree height using an altimeter) with the given values of  $p$ , which indicates statistical significance of the parametric  $t$ -test (as statistically significant differences were determined the ones with the value  $p < 0,05$ )*

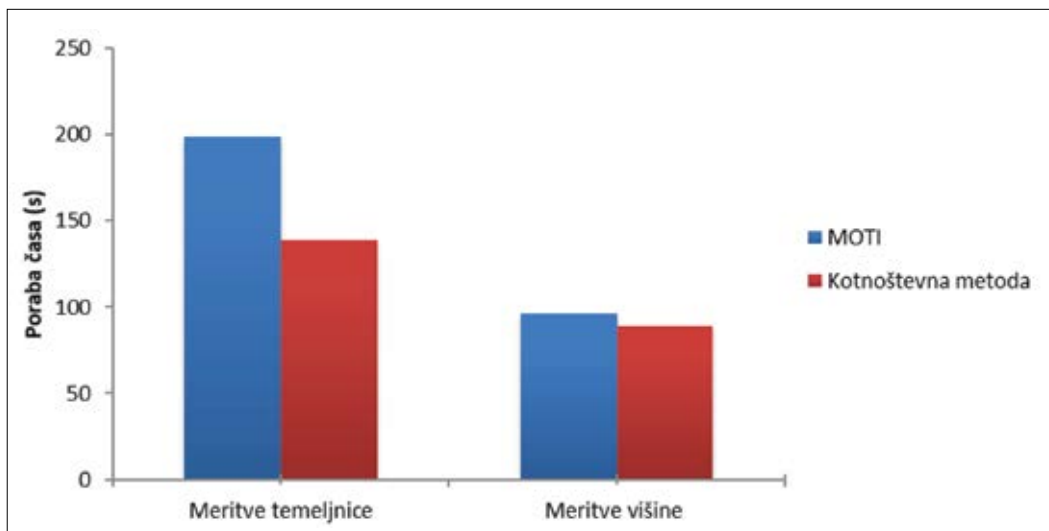
		Temelnica (m <sup>2</sup> /ha)	Višina (m)	Lesna zaloga (m <sup>3</sup> /ha)	Smreka	Jelka	R.bor	Ost.lgl.	Bukev	Hrast	Kostanj	Ost.Lst
MOTI (n = 49)	Povprečje Standardni odklon	38,3	30,4	584,5	29,4	50,4	3,7	0,2	5,2	2,6	4,1	4,5
		10,7	4,3	181,3	26,0	28,5	8,7	1,1	8,1	5,5	8,3	10,2
Klasične metode (n = 49)	Povprečje Standardni odklon	36,5	29,5	540,2	29,2	50,3	3,3	0,2	5,3	2,6	4,6	4,5
		10,4	4,2	166,5	26,8	29,2	8,0	1,2	8,2	5,3	9,1	9,7
Vrednost $p$		0,412	0,250	0,502	0,972	0,990	0,814	0,977	0,950	0,977	0,749	0,981



Slika 5: Vzorcna napaka pri različnem številu stojišč za različne sestojne parametre, ocenjevane na celotni gozdni posesti, ob upoštevanju variabilnosti ocene sestojnih parametrov na analizirani gozdni posesti (preglednici 2 in 3)  
 Figure 5: Sampling error in diverse number of standings for diverse stand parameters, evaluated on the entire forest property, variability of the evaluation of stand parameters on the analyzed forest property (tables 2 and 3) taken into account.

Preglednica 5: Število stojišč potrebnih za želeno natančnost ocen sestojnih parametrov po razvojnih fazah ob upoštevanju variabilnosti ocene sestojnih parametrov na analizirani gozdni posesti (preglednici 2 in 3)  
 Table 5: Number of standings, needed for the required accuracy of stand parameters evaluation according to development phases, variability of the evaluation of stand parameters on the analyzed forest property (tables 2 and 3) taken into account.

Sestojni parameter	Razvojna faza	Vzorčna napaka (%)						
		5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Lesna zaloga	Sestoj v obnovi (n = 6)	215	96	54	34	24	18	13
	Debeljak (n = 136)	182	81	46	29	20	15	11
	Raznomerni (n = 36)	96	43	24	15	11	8	6
Temeljnica	Sestoj v obnovi (n = 6)	248	110	62	40	28	20	15
	Debeljak (n = 136)	138	120	68	43	30	22	17
	Raznomerni (n = 36)	75	33	19	12	8	6	5
Delež jelke	Sestoj v obnovi (n = 6)	1591	707	398	255	177	130	99
	Debeljak (n = 136)	597	265	149	96	66	49	37
	Raznomerni (n = 36)	302	134	76	48	34	25	19
Delež smreke	Sestoj v obnovi (n = 6)	729	324	182	117	81	59	46
	Debeljak (n = 136)	738	214	120	77	54	39	30
	Raznomerni (n = 36)	1290	573	322	206	143	105	81



Slika 6: Primerjava povprečne porabe časa za izmero temeljnice in višine dreves med metodo z aplikacijo MOTI in klasičnima metodama

Figure 6: Comparison of the mean time consumption for stand basal area and tree height between the method with MOTI application and classic methods

obliko; skupno porabo časa za vnos podatkov smo proporcionalno razdelili med vse ploskve.

Povprečno smo na stojišču za izmero sestojne temeljnice z metodo MOTI porabili 61 sekund več kot za izmero s klasično kotnoštevno metodo (slika 6). Razlika v porabi časa je bila statistično značilna (t-test;  $p < 0,01$ ). Izkazalo se je, da smo izmero sestojne temeljnice po metodi MOTI opravili hitreje kot izmero po klasični kotnoštevni metodi le na osmih stojiščih od 49.

Za izmero višine drevesa smo pri izmeri po klasični metodi z višinomermom povprečno porabili 89 sekund, pri izmeri z aplikacijo MOTI pa sedem sekund več. Statistično značilnih razlik v porabi časa nismo ugotovili (t-test;  $p = 0,201$ ). Na 32 stojiščih smo več časa porabili za izmero z aplikacijo MOTI, na 17 pa za izmero s klasično metodo izmere višine.

#### 4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI 4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Povprečna lesna zaloga na gozdni posesti Lešje (584 m<sup>3</sup>/ha) je precej nad slovenskim povprečjem, ki znaša 296 m<sup>3</sup>/ha (ZGS, 2017b). Pomemben razlog za to je dejstvo, da je na posestvu večina gozda v razvojni fazi debeljak ali pa so sestoji

raznomerni, v obeh sestojnih tipih pa so praviloma večje lesne zaloge. Drugi razlog je v drevesni sestavi, saj na posestvu prevladujejo iglavci. V slovenskih gozdovih se že dlje časa ukvarjamo s problematiko zmanjševanja deleža jelke in njenim slabim pomlajevanjem (Bončina in sod, 2009). V analiziranih gozdovih je stanje popolnoma drugačno, saj jelka zavzema polovico celotne lesne zaloge in se v večjem delu gozdne posesti dobro pomlajuje, tudi poškodovanost mladja ni opazna. Bukve je v omenjenem gozdu dosti manj kot v gozdovih Slovenije, medtem ko je delež smreke približno enak.

Naše rezultate o sestojnih parametrih na posestvu smo primerjali s podatki iz pregledovalnika podatkov o gozdovih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2019; v nadaljevanju pregledovalnik), ki temeljijo na gozdnogospodarskem načrtu Gozdnogospodarske enote Gornji Grad, ki je veljaven za obdobje 2014–2023 (GGN GGE Gornji Grad, 2014). LZ\_MOTI\_KOR je kar za 101 m<sup>3</sup>/ha višja od lesne zaloge, izračunane kot ponderirana sredina iz podatkov, navedenih po sestojih v pregledovalniku. V razvojni fazi debeljak smo izmerili za 40 m<sup>3</sup>/ha višjo vrednost lesne zaloge, medtem ko smo v sestoji z raznomernim gozdom in sestoji v obnovi izmerili kar 160 m<sup>3</sup>/ha večjo



lesno zalogo. Možni razlog za odstopanja je, da smo v naši raziskavi meritve izvajali štiri leta po izvedbi gozdne inventure ob obnovi gozdnogospodarskega načrta. Glede na načrt (GGN GGE Gornji Grad, 2014) je povprečni volumenski prirastek za rastiščnogojitveni razred gozdovi iglavcev na boljših jelovih rastiščih, v katerega spadajo tudi gozdovi gozdne posesti Lešje, znašal 12,02 m<sup>3</sup>/ha/leto. Na posesti v vmesnem obdobju ni bilo znatnega poseka, zato se je večina volumenskega prirastka akumulirala, kar je v štirih letih 48 m<sup>3</sup>/ha, kar pa je še vedno manj od ugotovljene razlike.

Razlike smo ugotovili tudi v drevesni sestavi gozdov. ZGS je v svoji inventuri v sestoji v obnovi zajel le drevesa jelke in smreke, zaradi česar se tudi razlikujeta deleža smreke za 17 %, kar je pri naši inventuri na račun kostonja (11 %), preostalih listavcev (4 %), hrasta (2 %) in bukve (1 %). V raznomernem gozdu smo zabeležili za 15 % manj smreke in za 13 % več jelke, medtem ko so deleži drugih drevesnih vrst približno enaki, le da načrtovalci ZGS v sestojih niso zabeležili kostonja. V sestojih v razvojni fazi debeljak smo zaznali največje razlike, saj sta v naši inventuri imela največji delež jelka (43 %) in smreka (38 %), medtem ko so načrtovalci ZGS zabeležili največji delež smreke (64 %) in jelke (27 %).

Za tako majhno gozdno posest, kot je posest Lešje, lahko podatki ZGS, ki so namenjeni načrtovanju na večji površini in pridobljeni ter izvednoteni na drugačen način, precej odstopajo od dejanskih vrednosti. Zato je njihova uporaba na majhni posesti omejena. Na podlagi naših rezultatov lahko ugotovimo, da je za načrtovanje na manjši prostorski ravni, npr. za gozdno posest, smiselno izvesti podrobno gozdni posesti (in ciljem lastnika pri gospodarjenju z gozdovi) prilagojeno gozdno inventuro. Glede na nizko variabilnost izračunane vzorčne napake lahko zaključimo, da meritve z aplikacijo MOTI omogočajo relativno natančne ocene glavnih sestojnih parametrov. Na oceno sestojnih parametrov ni vplivala niti uporabljena metoda inventure gozdnih sestojev, kar le še povečuje uporabnost metode MOTI.

Pri analizi porabe časa za izmero sestojne temeljnice in sestojne višine smo ugotovili, da pri opravljanju meritev porabimo več časa za izmero

z aplikacijo MOTI kot za meritve s klasičnimi metodami. Enako je v svoji diplomski nalogi ugotovil že Turk (2015). Večjo porabo časa za izmero temeljnice (s tem tudi drevesne sestave) z aplikacijo MOTI pripisujemo dejstvu, da je treba pogosto pogledati mimo zaslona mobilnega aparata, da določimo drevesno vrsto. Zaradi sončne svetlobe je na zaslonu telefona pogosto težko razločiti drevesno vrsto, včasih celo jasno videti obrise dreves, kar so ugotovili tudi v raziskavi v švicarskem kantonu Valais (Rosset in sod., 2015). Tam so opazili manjšo vidljivost na ekranu, ko nanj neposredno sije sonce in ko so velike razlike v vremenskih razmerah. Tudi oni so opazili težave z vidljivostjo ob povečanem deležu spodnje zeliščne in grmovne plasti ter v zelo gostih sestojih (npr. tanjši drogovnjak). Take težave so odpravljene pri novejših, naprednejših mobilnih aparatih z boljšo resolucijo vgrajenega fotoaparata. Pogosto je treba sliko tudi približati, da bolje vidimo, ali je drevo zajeto v meritev, kar dodatno poveča porabo časa. Precejšen del večje porabe časa za izmero sestojne temeljnice po metodi MOTI je tudi zaradi asistentove pomoči pri izvajanju izmere temeljnice po klasični kotnoštevni metodi. Če bi glavni merilec izvajal meritve po klasični metodi sam, torej tudi zapisoval vse podatke po drevesnih vrstah, domnevamo, da bi bila v takem primeru poraba časa najverjetneje večja kot pri izmeri z aplikacijo MOTI.

Razlika v porabi časa za izmero višine v prid klasični metodi izmere, čeprav statistično neznačilna, pripisujemo dejstvu, da pri merjenju s klasično metodo z višinomerom nismo ponavljali meritev višine posameznega drevesa (merili smo le enkrat), medtem ko smo pri merjenju z aplikacijo MOTI meritev višine drevesa ponovili trikrat in nato uporabili povprečno vrednost. Pri metodi MOTI višino dreves določimo na podlagi merjenja treh meritvenih točk (t.j. dno drevesa/referenčne palice, vrh referenčne palice in vrh drevesa), kar vpliva na večjo porabo časa v primerjavi s klasično metodo, kjer merimo na podlagi dveh točk (t.j. dno in vrh drevesa). V zelo gostih sestojih s krošnjami dreves, ki se prekrivajo horizontalno in/ali vertikalno, nastane tudi težava iskanja primernega stojišča za merjenje višine. Takrat se poveča čas meritve, kajti včasih iskanje

primerneža stojišča traja precej dolgo. Poraba časa je odvisna tudi od vrstnega reda uporabljenih metod merjenja, saj pri izvedbi druge metode na stojišču že vemo, kje bomo videli vse meritvene točke. Temu smo se poskušali izogniti s sistematičnim menjavanjem vrstnega reda merjenj. Pri obeh metodah se pojavi težava z visoko in gosto podrastjo, ki otežuje pogled na dno drevesa in na referenčno palico, prav tako smo imeli težave pri izvleku merilnega traku pri klasični metodi z višinomerom.

Čeprav je merjenje obeh sestojnih parametrov (sestojna temeljnica in sestojna višina) daljše z aplikacijo MOTI, se vse to kompenzira na račun tega, da izmerjenih podatkov ni treba vpisovati v popisne obrazce, jih nato v pisarni vnesti v digitalno obliko in izračunati zelenih sestojnih parametrov (npr. deleži drevesnih vrst v sestojni temeljnici ali lesni zalogi), saj so parametri prikazani na zaslonu telefona takoj po končanem merjenju. Takojšnje poznavanje sestojnih parametrov olajša ali v nekaterih primerih celo omogoča sprejemanje morebitnih odločitev o nadaljnjem načrtovanju gospodarjenja kar na samem mestu merjenja.

Ker smo inventuro opravljali na zasebni gozdni posesti, smo se že na začetku raziskave vprašali, ali lastnik potrebuje podatke o gozdnih sestojih na svoji posesti in ali aplikacija MOTI lastniku nudi dovolj kakovostne podatke za sprejemanje odločitev pri gospodarjenju z gozdom. Oboje je v precejšnji meri odvisno od lastnika gozdov, kajti če aktivno in redno gospodari z gozdom in je od njega vsaj delno ekonomsko odvisen, potem bi z uporabo aplikacije MOTI lahko imel precejšnje koristi, predvsem pa bi se lažje odločal pri upravljanju svojih gozdov. Podatke o svojih gozdnih bi lahko pridobil sam in se na njihovi podlagi skupaj z revirnim gozdarjem odločal o nadaljnjem gospodarjenju s svojimi gozdovi. Velikost vzorca meritev, potrebnih za želeno natančnost ocene sestojnih parametrov, je odvisen od heterogenosti gozdnih sestojev in posledično variabilnosti opazovanega sestojnega parametra na gozdni posesti. Ob predpostavki, da za dovolj zanesljivo oceno sestojnih parametrov šteje vzorčna napaka 15 % (Bončina, 2009), in ob podobni (nizki) variabilnosti podatkov, kot smo jo

izmerili na gozdni posesti Lešje, je za zadovoljivo oceno glavnih sestojnih parametrov na posesti (povprečne sestojne temeljnice in lesne zaloge) potrebnih 15–20 stojišč, na katerih opravimo meritve z aplikacijo MOTI. Ob enakih predpostavkah je za zadovoljivo oceno deležev drevesnih vrst potrebnih že dosti več stojišč – od 60 do 90, odvisno od variabilnosti opazovanega parametra, ki pa je praviloma višja kot pri lesni zalogi ali sestojni temeljnici. Ocenjujemo, da lahko lastnik opravi oceno sestojne temeljnice in lesne zaloge v približno 2–4 urah (ocena na podlagi izmerjene porabe časa za izmero in osebnih izkušenj glede prehodov med stojišči), kar mu omogoča dokaj hitro pridobivanje informacij in vpogled v stanje gozdov na njegovi gozdni posesti.

V našem primeru gre za relativno majhno zasebno gozdno posest, kjer v gozdnih gospodarjih precej ekstenzivno, vendar se zanimanje za aktivno gospodarjenje povečuje s prihodom mlajše generacije. Od sedanje lastnice gozdov verjetno ne gre pričakovati uporabe novih tehnologij pri upravljanju z gozdovi, predvsem ker gospodarjenje z njimi že sedaj ni redno in intenzivno. Prihodnja, mlajša generacija lastnikov bo novim tehnologijam najverjetneje bolj naklonjena in bi se tudi lažje priučila uporabe aplikacij, kot je MOTI, saj je bolj vešč uporabe novih tehnologij in se zaveda njihovih prednosti. Glede na razširjenost pametnih mobilnih aparatov imajo aplikacija MOTI in druge podobne mobilne aplikacije velike možnosti za širšo uporabo pri zasebnih lastnikih gozdov.

Lahko zaključimo, da je aplikacija MOTI uporabna za zasebne lastnike zaradi možnosti relativno hitre izmere osnovnih sestojnih parametrov in predvsem takojšnjega izračuna glavnih sestojnih parametrov, kot so sestojna temeljnica, lesna zaloga ali drevesna sestava. Aplikacija MOTI in podobne imajo veliko možnosti tudi v gozdarski operativi, saj je MOTI zelo uporaben za terenske gozdarje, saj se z njegovo pomočjo v sestoji lažje in bolje odločamo o ukrepih in ciljnih upravljanja z gozdovi.

## 5 POVZETEK

Z razvojem pametnih mobilnih aparatov so se pojavile številne aplikacije, ki omogočajo raznovrstne storitve. Med njimi so tudi takšne, ki so namenjene gozdarski praksi, tudi izvedbi gozdne inventure. Ena izmed takšnih je mobilna aplikacija MOTI, ki služi izvedbi gozdne inventure. V raziskavi smo preverjali uporabnost aplikacije MOTI pri ocenjevanju sestojnih parametrov, pri čemer smo si postavili naslednje cilje: i) primerjava ocen sestojnih parametrov, izmerjenih z aplikacijo MOTI in s klasičnimi inventurnimi metodami (merjenje sestojne temeljnice z Bitterlichovo metodo, merjenje višine dreves z višinomerom Suunto), ii) primerjava porabe časa med obema metodama in iii) ocena potrebne velikosti vzorca za zanesljivo oceno sestojnih parametrov. Raziskavo smo izvedli na zasebni gozdni posesti Lešje, ki obsega 26,14 ha gozda in leži v GGE Gornji Grad. Merili in ocenjevali smo naslednje sestojne parametre: sestojno temeljnico, lesno zalogo, zgornjo sestojno višino in drevesno sestavo (delež drevesnih vrst). Na 160 stojiščih (mreža 40 × 40 m) je bila v letu 2017 izvedena izmera sestojnih parametrov s pomočjo mobilne aplikacije MOTI. Na naključno izbranih 50 stojiščih so bile poleg meritev z aplikacijo MOTI še meritve s klasičnimi metodami. Na drugih naključno izbranih 50 stojiščih smo za oceno debelinske strukture gozdnih sestojev izmerili vsa drevesa nad merskim pragom 10 cm na ploskvi, velikosti 2 ara. Primerjava ocen sestojnih parametrov med metodo MOTI in klasičnimi metodami je pokazala, da se njihove povprečne vrednosti značilno ne razlikujejo. Relativni vzorčni napaki za oceni sestojne temeljnice in lesne zaloge z metodo MOTI sta znašali 4,9 % in 5,5 %. Poraba časa za meritve z aplikacijo MOTI je bila večja kot za meritve s klasičnimi metodami, in sicer za 26 sekund na stojišče. Glavni vzrok temu je bil, da smo meritve višine posameznega drevesa z aplikacijo MOTI izvajali trikrat (aplikacija izračuna povprečje), meritev po klasičnem načinu pa le enkrat. Rezultate o sestojnih parametrih na posestvu smo primerjali tudi s podatki iz pregledovalnika podatkov o gozdovih Zavoda za gozdove Slovenije. Lesna

zaloga, merjena z aplikacijo MOTI, je bila večja kot ponderirana lesna zaloga podatkov, navedenih po sestojih v pregledovalniku. Ocenjujemo, da je telefonska/tablična aplikacija MOTI kljub nekaterim pomanjkljivostim, v primerjavi s klasičnimi inventurnimi metodami, uporabna za lastnike gozdov in operativne gozdarje. Aplikacija lastnikom gozdov omogoča hitro in zanesljivo oceno stanja gozdov ter neposreden izračun vrednosti sestojnih znakov, gozdarskim operativcem pa lažje in boljše odločanje o ukrepih v posameznih gozdnih sestojih in ciljnih upravljanja z gozdovi.

## 5 SUMMARY

Numerous applications enabling diverse services appeared with the development of smart mobile devices. Some of them are intended for forestry practice, also for performing forest inventory. MOTI mobile application, used for performing forest inventory, is one of them. In our research, we tested usability of MOTI application in evaluation of stand parameters and thereby set the following goals: i) comparison of evaluation of stand parameters, measured by MOTI application and by classic inventory methods (measuring stand basal area with Bitterlich method, measuring tree height with Suunto altimeter); ii) comparison of time consumption while applying both methods; and iii) evaluation of the sample size, needed for a reliable estimation of stand parameters. The research was performed on the private forest property Lešje, covering 26.24 ha of forest and located in FMU Gornji Grad. We measured and estimating the following parameters: stand basal area, growing stock, upper stand height and tree structure (share of tree species). In 2017, a measurement of stand parameters with the use of MOTI Mobile Application was performed on 160 standing locations (40 x 40 m grid). On other 50 randomly selected standings, we measured all trees above the 10 cm metric threshold on a plot of 2 ares for the evaluation of diameter structure of forest stands. The comparison of evaluations according to MOTI method and to classic methods showed that their mean values do not differ significantly. Relative sample errors for the evaluations of stand basal area and stand volume with MOTI method amounted to 4.9 % and

5.5 %. The time consumption for measuring with MOTI application was larger than for measuring with classic methods, namely for 26 seconds per standing location. The main cause for that was the fact that we performed the measurements of a single tree height using MOTI application for three times (the application calculates the mean) and only one time using classic method. The results on stand parameters on the property were also compared with the data by the data checker of the Slovenia Forest Service. Stand volume, measured with MOTI application, was bigger than the pondered stand volume according to the data, listed per stands in the checker. We estimate the phone/tablet application MOTI, despite some downsides compared to the classic inventory methods, to be useful for forest owners and forestry practitioners. The application enables fast and reliable evaluation of forest condition and direct calculation of stand markers calculation to forest owners and easier and better decisions about actions in individual forest stands and forest management goals to forestry practitioners.

## 6 ZAHVALA

## 6 ACKNOWLEDGEMENT

Članek je nastal na podlagi diplomskega dela študija gozdarstva BSc UNI na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Za pomoč pri nastanku diplomskega dela se avtorja zahvaljujeva prof. dr. Andreju Bončini in dipl. univ. bibl. Luciji Peršin za pregled dela, Bernardu Friclju za pomoč pri izvedbi terenskih meritev, Evi Fricelj za slovnični pregled dela in staršem prvega avtorja za vso pomoč in podporo.

## 7 VIRI

## 7 REFERENCES

- Accetto M., 2001. Opis pomembnejših gozdnih združb v Sloveniji. študijsko gradivo za interno uporabo. Ljubljana, Univerza, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 64 str.
- Bončina A. 2009. Urejanje gozdov: upravljanje gozdnih ekosistemov: učbenik. Ljubljana, Univerza, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 359 str.
- Bončina A., Ficko A., Klopčič M., Matijašič D., Poljanec A. 2009. Gospodarjenje z jelko v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 90: 43–56.
- GGN GGE Gornji Grad, 2014. Gozdnogospodarski načrt za gozdnogospodarsko enoto Gornji Grad 2014–2023. Nazarje, Zavod za gozdove Slovenije: 141 str.
- Haas S. 2012. Smartphones im Wald – Heinzelmännchen oder Zeitvergeudung? FVA-einblick 2/2012: 17–20.
- Hafner M., Černe B., Stergar M., Terglav P., Jonozovič M., Poljanec A. 2016. Analiza poškodovanosti gozdnega mladja od rastlinojede parkljaste divjadi v letih 2010 in 2014. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 67 str.
- Jemec U. 2010. Gozdnogospodarski načrt za Jemčevo gozdno posest: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 56 str.
- Kovač M., Kušar G., Hočevar M., Simončič P., Poljanec A., Skudnik M., Šturm T., Gartner A., Kozorog E. 2009. Kontrolna vzorčna metoda v Sloveniji: zgodovina, značilnosti in uporaba. Ljubljana, Silva Slovenica: 103 str.
- Križan S. 2007. Ocena zanesljivosti podatkov o gozdnih sestojih na podlagi kontrolne vzorčne metode v GGE Semič: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 46 str.
- Medved M., Matijašič D., Pisek R. 2010. Private property conditions of Slovenian forests in 2010 (preliminary results). V: Medved M. (ur.) Small scale forestry in a changing world: opportunities and challenges and the role of extension and technology transfer. Proceedings of the conference. IUFRO conference: 3.08 Small Scale Forestry, 6.06.02 Technology Transfer. Bled, 06-12 June 2010. Ljubljana, Slovenian Forest Institute, Slovenian Forest Service, Ljubljana: 457–472.



- MOTI. 2017. Bern, University of Applied Sciences  
<http://www.moti.ch/drupal/?q=en/node/36>  
(9. 4. 2017)
- Munda D. 2013. Gozdna inventura za gozdno posest  
Munda: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani,  
Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in  
obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 37 str.
- Rosset C., Brand R., Weber D., Wullemin E., Gollut  
C., Caillard I., Fiedler U. 2015. MOTI – ein Tool für  
die Waldinventur im Taschenformat. Wald Holz  
96, 8: 45–48.
- Spletni pregledovalnik podatkov o gozdovih.  
Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije,  
<http://www.prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik.html>  
(9. 4. 2017)
- Šantl. B. 2013. Gozdna inventura na kmetiji Hiter:  
diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška  
fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne  
vire). Ljubljana, samozal.: 37 str.
- Turk J. 2015. Analiza učinkovitosti aplikacij za pametne  
telefon pri merjenju sestojnih parametrov: diplomsko  
delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta,  
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire).  
Ljubljana, samozal.: 26 str.
- Waldwissen. Information for forest management. 2017.  
[https://www.waldwissen.net/technik/inventur/wsl\\_](https://www.waldwissen.net/technik/inventur/wsl_app_moti/index_EN)  
[app\\_moti/index\\_EN](https://www.waldwissen.net/technik/inventur/wsl_app_moti/index_EN) (24. 8. 2017)
- ZGS, 2017a. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije  
za leto 2016. 2017. Ljubljana. Zavod za gozdove  
Slovenije. Str. 85.
- ZGS, 2017b. Zavod za gozdove Slovenije: delovna  
področja. Ljubljana, zavod za gozdove Slovenije  
[http://www.zgs.gov.si/slo/delovna-podrocja/](http://www.zgs.gov.si/slo/delovna-podrocja/gozdnogospodarskonacrtovanje/index.html)  
[gozdnogospodarskonacrtovanje/index.html](http://www.zgs.gov.si/slo/delovna-podrocja/gozdnogospodarskonacrtovanje/index.html)  
(26. 8. 2017)
- ZGS, 2019. Pregledovalnik podatkov o gozdovih. Url:  
<http://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/> (6. 4. 2019)

GDK 911+585(045)=163.6

## Predlog prostorske razporeditve izbranih primestnih gozdov na podlagi daljinsko pridobljenih podatkov in terenske kontrole

*Proposition of Spatial distribution of the Selected Suburban Forests on the Basis of the Remote Sensing Data and Field Control*

David HLADNIK<sup>1</sup>, Sebastian BAMBIČ<sup>2</sup>, Aleš BENČINA<sup>3</sup>, Jan MIHELICH<sup>4</sup>, Žiga REPOTOČNIK<sup>5</sup>, Janez PIRNAT<sup>6</sup>

### Izvilleček:

Hladnik, D., Bambič, S., Benčina, A., Mihelič, J., Repotočnik, Ž., Pirnat, J.: Predlog prostorske razporeditve izbranih primestnih gozdov na podlagi daljinsko pridobljenih podatkov in terenske kontrole; Gozdarski vestnik, 77/2019, št. 3. V slovenščini s izvillečkom v angleščini, cit. lit. 26. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V pričujočem prispevku predstavljamo predlog opredelitve t.i. primestnih gozdov na podlagi študije, ki sta jo predstavila Pirnat in Hladnik (2018), v kateri sta analizirala zgradbo krajine in povezanost gozdov v mestnem in obrobem območju 30 največjih slovenskih mest. Članek je služil kot osnova za delo s študenti pri dveh izbirnih predmetih Gozdovi, ljudje in trajnostne krajine in Prostorski monitoring naravnega okolja na magistrskem študijskem programu druge stopnje Gozdarstvo in upravljanje gozdnih ekosistemov. Študentje so v okviru seminarjev na podlagi predstavljene metodologije članka (Pirnat in Hladnik, 2018), zbirke podatkov o državnih cestah, podatkovne zbirke CORINE Land Cover, podatkov o gozdnih sestojih, podrobnega digitalnega modela reliefa ter na podlagi terenskih ogledov v programskem okolju ArcMap izdelali predlagane spremembe površin t. i. primestnih gozdov štirih izbranih mest (Grosuplje, Kočevje, Ljubljana, Slovenj Gradec). To delo je primerna osnova za izdelavo metodologije določanja primestnih gozdov, če se bo pokazala potreba.

**Glavne besede:** primestni gozd, krajinska ekologija, daljinsko zaznavanje, Lidar

### Abstract:

Hladnik, D., Bambič, S., Benčina, A., Mihelič, J., Repotočnik, Ž., Pirnat, J.: Proposition of Spatial distribution of the Selected Suburban Forests on the Basis of the Remote Sensing Data and Field Control; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 77/2019, vol 3. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 26. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In this article we present a proposition for defining the so-called suburban forests on the basis of the study, presented by Pirnat and Hladnik (2018), in which they analyzed the structure of the landscape and connectivity of forests in urban and suburban areas of 30 largest Slovenian cities. This article was used as the basis for work with students in two elective subjects, i.e. »Forests, people, and sustainable landscapes« and »Spatial monitoring of the natural environment« in the second degree master study program Forestry and Forest Ecosystem Management. In the framework of the seminary on the basis of the presented methodology of the article (Pirnat and Hladnik, 2018), data base in state roads, CORINE land cover data base, data on forest stands, detailed digital model of the relief, and on the basis of field controls, the students made the suggested corrections of the so-called suburban forests' areas of four selected cities (Grosuplje, Kočevje, Ljubljana, Slovenj Gradec) in the ArcMap program environment. This work is an appropriate basis for making the methodology for defining suburban forests, if the need arises.

**Key words:** suburban forest, landscape ecology, remote sensing, Lidar

<sup>1</sup> Izr. prof. dr. D. H., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. david.hladnik@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> S. B., študent MSc, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

<sup>3</sup> A. B., študent MSc, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

<sup>4</sup> J. M., študent MSc, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

<sup>5</sup> Ž. R., študent MSc, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

<sup>6</sup> Izr. prof. dr. J. P., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. janez.pirnat@bf.uni-lj.si

## 1 UVOD

Dandanes se mesta nezadržno širijo in razvoj, ki ga spodbuja infrastruktura, oblikuje kulturne krajine na svetu (Angel in sod., 2016; Wang, 2018). V skladu z raziskovalnim programom, ki ga prikazuje Atlas urbanega širjenja (Angel in sod., 2016), je do leta 1950 v mestih živel le 30 % svetovnega prebivalstva. Do leta 2015 se je delež povečal na 54 %, do leta 2050 pa naj bi se povečal na 66 % (UN Habitat, 2016). Zato je potrebno usklajeno delovanje, da bi ob širjenju zagotovili tudi zemljišča za javni odprti prostor, se usposobili za transdisciplinarno sodelovanje na področju ohranjanja in izboljšanja biotske raznovrstnosti, izgradnje urbanih ekoloških omrežij in upravljanja povezljivosti, načrtovanja in oblikovanja za mnogonamenskost prostora, kar vse je lahko naloga krajskih ekologov (Ahern, 2012).

Pri nas sta takšno izhodišča predstavila Hladnik in Pirnat (2011) v raziskavi, v kateri sta povezala koncept stabilnega ekosistema – gozda – z idejo in potekom ohranjanja narave ter s številnimi, predvsem socialnimi potrebami urbane družbe, za katero ima visoko vrednost stik človeka z naravnimi in ohranjenimi ekosistemi (Nilsson in sod., 2011). Zmožnost povezovanja človekovih potreb po naravnem okolju s sistemom vzdrževanja gozdnega ekosistema mora postati pomemben dejavnik urbanega gozdarstva za dobro počutje mestne družbe (Pirnat in Hladnik, 2016). Zato je dobro predstaviti prostorski model, ki je namenjen predvsem predstavitvi alternativnih rešitev za načrtovanje rabe prostora. Taki modeli zagotavljajo raziskave razvojnih možnosti na ravni krajine in predlagajo rešitve za ohranitev tistih elementov strukture pokrajine, ki so del kulturne krajine, in pomen biotske raznovrstnosti (Antrop in Van Eetvelde, 2017; Naveh, 1995; Pinto-Correia in sod., 2018).

V študiji (Pirnat in Hladnik, 2018) smo analizirali zgradbo krajine in povezljivost gozdov v mestnem in obrobno območju največjih slovenskih mest. Iz zbirke podatkov o slovenskih mestih (SURS, 2018) smo izbrali 30 največjih po številu prebivalcev, tako da so mesta zastopana po vseh statističnih enotah NUTS-3. Za oceno tipizacije statističnih regij smo uporabili podatke

o kmetijskih krajinah (Firm in Pirnat, 2017), kjer smo upoštevali posodobljeno masko gozda, funkcionalno povezanost gozdnih površin in vpliv večjih koridorjev. Kot kontrolni sloj smo uporabili podatke o tipizaciji Slovenije (Hladnik, 2005). Gozdna zemljišča smo razvrstili po mednarodno primerljivi in usklajeni tipologiji gozdnih rastišč (Kutnar in sod., 2012). Krajsko zgradbo v urbanih območjih smo ocenili na razdalji 1 km okoli zunanje meje mest (določene s pomočjo karte CORINE Land Cover), ker je v strokovni literaturi najpogosteje ocenjena kot primerna razdalja, ki označuje prostor, primeren za dnevno rekreacijo (Hornsten in Fredman, 2000; Arnberger, 2006; Hladnik in Pirnat, 2011). V nadaljevanju smo predstavili prostorski model, ki je temeljil na tipizaciji krajine, oceni gozdne povezanosti in gozdnega kontinuuma na študijskem območju, kar omogoča ohranitev ali dopolnitev mreže gozdnih zaplat in drugih zelenih površin v mestih.

Ta študija je služila kot osnova za terensko seminarско delo s študenti pri dveh izbirnih predmetih *Gozdovi, ljudje in trajnostne krajine in Prostorski monitoring naravnega okolja* na magistrskem študijskem programu druge stopnje *Gozdarstvo in upravljanje gozdnih ekosistemov*.

## 2 METODE DELA

V okviru seminarjev pri predmetu *Gozdovi, ljudje in trajnostne krajine* smo izbrali štiri mesta (Grosuplje, Kočevje, Slovenj Gradec in Ljubljana), za katere so študentje na podlagi predavanj, predstavljene metodologije v članku (Pirnat in Hladnik, 2018) in podrobnega digitalnega modela reliefa na podlagi terenskih ogledov izdelali korekcije površin predlaganih t. i. primestnih gozdov, ki smo jih v prejšnji raziskavi (Pirnat in Hladnik, 2018) pridobili z izdelavo sloja 1 km razdaljo od roba mest. V okviru seminarjev pri predmetu *Prostorski monitoring naravnega okolja* smo uporabili zbirke podatkov o državnih cestah (MZI, 2018), podatkovno zbirko CORINE Land Cover (ARSO, 2018) in podatke o gozdnih sestojih (ZGS, 2018), ki smo jih obdelali v programskem okolju ArcMap (ArcGIS, 2018), v okviru katerega je potekala tudi avtomatizirana razvrstitev površin. Na podlagi zbirke o dejanski rabi površja smo izlo-

čili pozidane površine, okoli katerih smo izločili območje, ki je od urbane površine po CORINE oddaljeno en kilometer. Presek izdelanega območja in gozdnih sestojev je bil osnova za nadaljnjo določitev primestnih gozdov v okolici večjih mest. Z uporabo podatkov laserskega snemanja površja (MOP, 2018) smo izdelali digitalni model krošenj, na podlagi katerega smo definirali končno mejo primestnih gozdov na nelogičnih mestih (npr. manjše površine, ki jih »odreže« avtocesta). Pri tem smo si pomagali tudi z zbirko državnih cest, mejami občin in mobilno aplikacijo NextGIS Mobile (NextGIS, 2018) ki jo je mogoče naložiti na sodobne telefone, na katero smo namestili vse predhodno izdelane vektorske datoteke. Aplikacija je koristila pri določanju meje primestnih gozdov na terenu. Poleg reliefa smo upoštevali še obstoječe rekreacijske poti, dostopnost v gozd (npr. ovira zaradi avtoceste v primeru Grosuplja) in smiselno zaokrožene površine (kadar je avtomatizirana klasifikacija »odrezala« majhen del gozden zaplate) gozdnih zaplat.

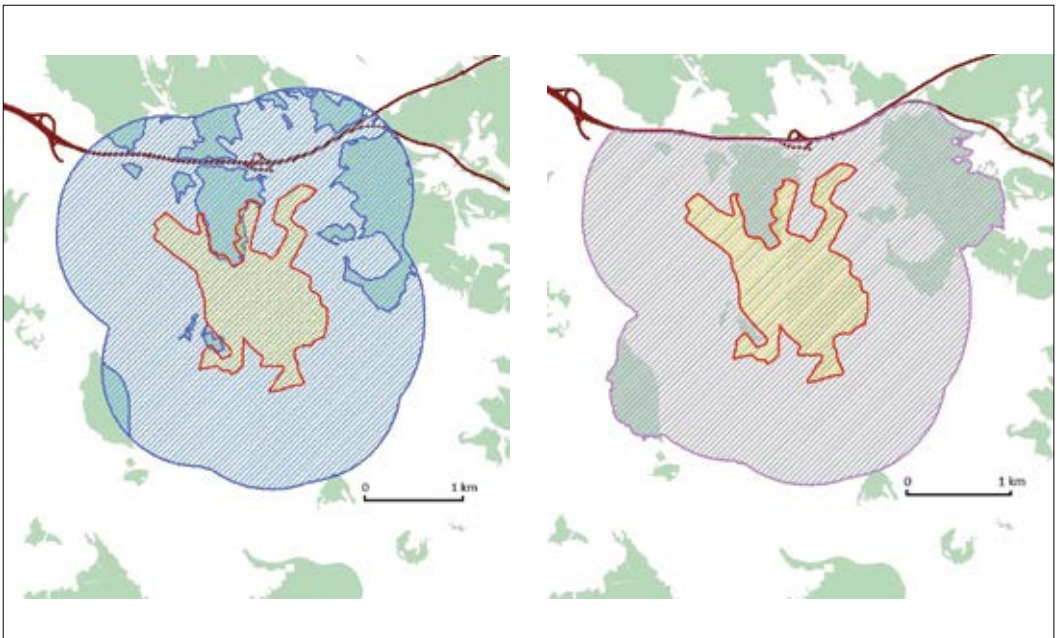
### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V primeru Grosuplja so popravki trije: na severu avtocesta Ljubljana–Novo mesto »odreže« velik del gozdnih zaplat, ki bi sicer sodile v sloj površin znotraj 1 km razdalje, na vzhodu in zahodu pa smo v celoti vključili dve večji zaplati, ki ju je avtomatizirana klasifikacija prepolovila.

V primeru Kočevja smo predvsem na zahodu predlagali večje površine primestnih gozdov glede na obstoječe sprehajalne poti in priljubljenost prostora za rekreacijo, ki so jo določili študentje na podlagi poznavanja prostora.

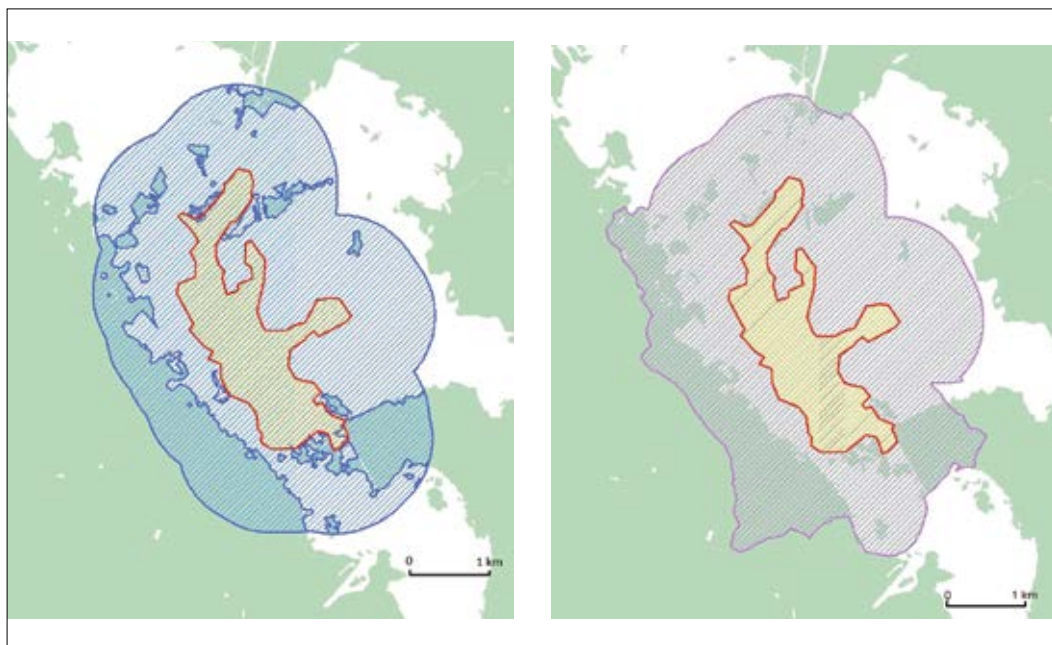
Pri Slovenj Gradcu smo predvsem na zahodu in jugu predlagali dodatne površine primestnih gozdov glede na priljubljenost prostora za rekreacijo, ki so jo določili študentje na podlagi poznavanja prostora, na vzhodu pa smo na podlagi neugodnega reliefa predlagali manj površin.

V Ljubljani smo prav tako predlagali popravke meje, prilagojene strmemu reliefu in obstoječim rekreacijskim potem, smo pa obdržali avtomatizirano določeno mejo na severu zaradi občinske meje z Domžalami, čeprav za to sicer ni vsebinskih razlog.

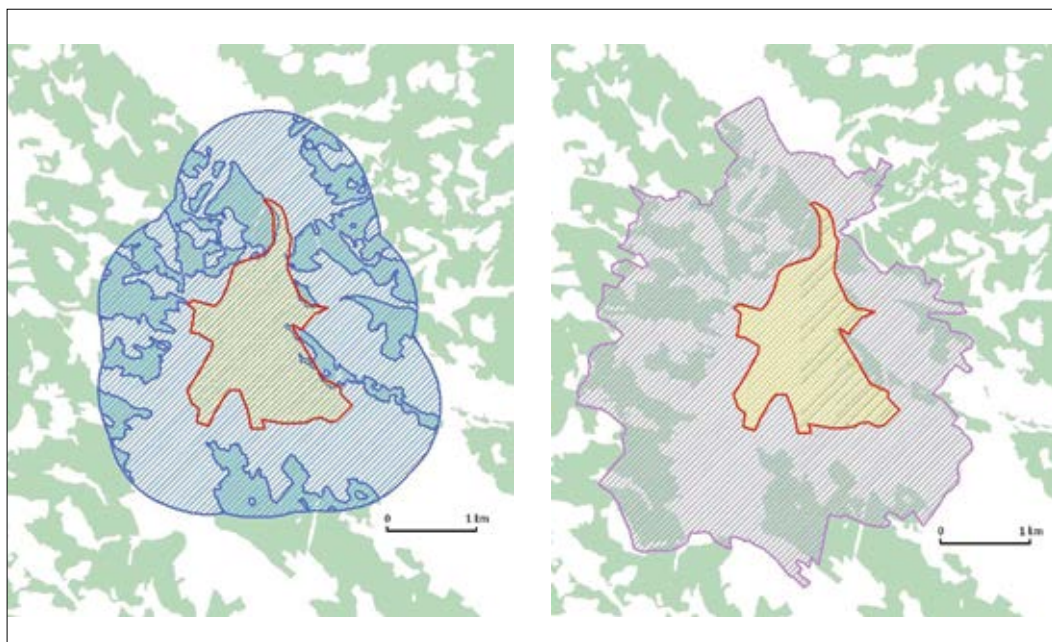


Slika 1: Grosuplje - avtomatsko izrisan sloj površin, oddaljenih do 1 km od roba naselja (levo) in spremenjena površina na podlagi analize študentov (desno)





Slika 2: Kočevje - avtomatsko izrisan sloj površin, oddaljenih do 1 km od roba naselja (levo) in spremenjena površina na podlagi analize študentov (desno)



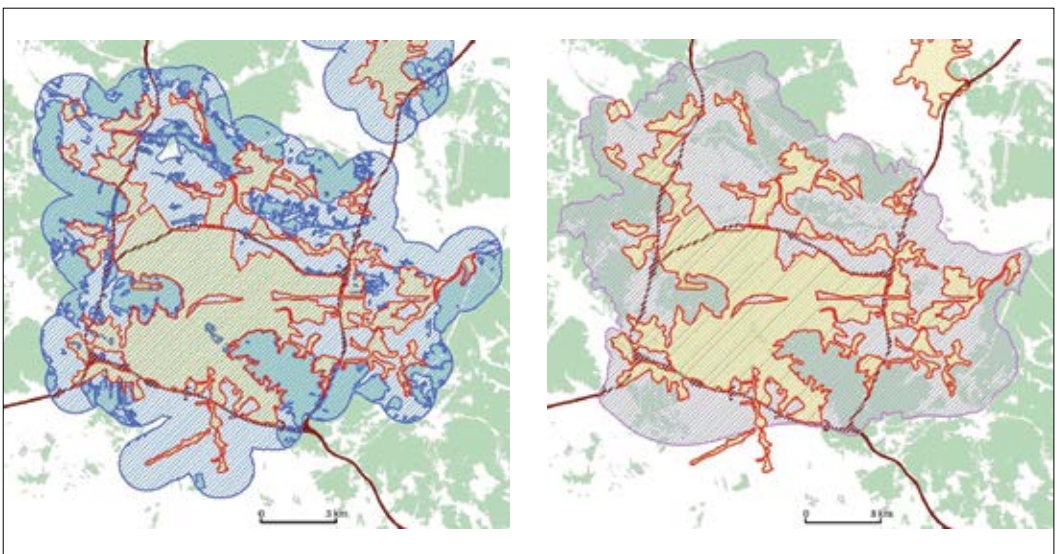
Slika 3: Slovenj Gradec - avtomatsko izrisan sloj površin, oddaljenih do 1 km od roba naselja (levo) in spremenjena površina na podlagi analize študentov (desno)



Uporaba metod daljinskega zaznavanja omogoča natančne obdelave prostorskih podatkov, kljub vsemu pa sta vseeno potrebni še terenska kontrola in inženirska presoja. Tako je npr. zaradi avtoceste zelo zmanjšana kakovost uživanja naravnega okolja (Konijnendijk C C., 2008.), ki je zato z vidika rekreacije tam manj privlačno in smo to upoštevali v popravku površine. Po drugi strani pa se ljudje tradicionalno gibljejo na uveljavljenih in znanih poteh (Nillson in sod., 2011), kar je tudi treba upoštevati pri določanju površin primestnih gozdov, ki naj bi bili kar v največji meri primerni za rekreacijo (Bell in sod., 2005). Predlagane karte prikazujejo glede na avtomatizirano razmejitev popravljene predloge študentov, kako bi v prostoru določili t. i. primestne gozdove. V tej fazi nismo upoštevali lastništva, kar pa bi bil potreben naslednji korak. Šele ko smo do parcele natančno določili meje primestnih gozdov, bi bilo delo določanja končano, upravljanje z njimi pa bi se takrat šele lahko začelo. Vsemu temu je bil v veliki meri namenjen tudi študij pri obeh navedenih predmetih na študiju MSc Gozdarstvo in upravljanje z gozdnimi ekosistemi, v katerih so študentje pridobili primerno znanje za poznejše samostojno delo na področju (urbanega) gozdarstva.

## 4 VIRI

- Agencija Republike Slovenije za okolje. 2018. CORINE Land Cover, podatkovni zbirki za leto 2006 in 2012.
- Ahern J. 2012. Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology* 28, 6: 1203–1212.
- Angel S., Blei A.M., Parent J., Lamson-Hall P., Sánchez N.G., Civco D.L., Qian Lei R., Thom K. 2016. *Atlas of Urban Expansion—2016 Edition, Volume 1: Areas and Densities*, New York: New York University, Nairobi: UN-Habitat, and Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 489 s.
- Antrop M., Van Eetvelde V. 2017. *Landscape Perspectives. The Holistic Nature of Landscape*. Springer, Dordrecht, 436 s.
- ArcGIS. 2018. <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/> (november, 2018)
- Arnberger A. Recreation use of urban forests: An inter-area comparison. *Urban For. Urban Green*. 2006, 5: 135–144.
- Bell S., Blom D., Rautamäki M., Castel-Branco C., Simson A., Asger Olsen I., (2005). *Design of Urban Forests*. V V: *Urban forests and trees*. Springer Berlin Heidelberg, 2005. 149–186.
- Copernicus. Copernicus Land Service – Pan-European Component: CORINE Land Cover. Available online: <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/> ( 11. julij 2018).



Slika 4: Ljubljana - avtomatsko izrisan sloj površin, oddaljenih do 1 km od roba naselja (levo) in spremenjena površina na podlagi analize študentov (desno)

- Firm D., Pirnat J. 2017. Predlog metodologije za razmejevanje kmetijskih in primestnih krajin v Sloveniji ter prostorska določila za določanje gozdov s poudarjeno funkcijo ohranjanja biotske. *Gozdarski vestnik* 75, 5/6: 246–263.
- Hladnik D. 2005. Spatial structure of disturbed landscapes in Slovenia. *Ecological Engineering* 24, 1–2, s. 17–27.
- Hladnik D., Pirnat J. 2011. Urban forestry - linking naturalness and amenity = the case of Ljubljana, Slovenia. *Urban Forestry and Urban Greening*, 10, 2: 105–112.
- Hornsten L., Fredman P. 2000. On the distance to recreational forests in Sweden. *Landsc. Urban Plan.* 51: 1–10.
- Konijnendijk C C. 2008. *The Forest and the City. The cultural Landscape of Urban Woodland.* Springer, 245 s.
- Kutnar L., Veselič Ž., Dakskobler I., Robič D. 2012. Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. *Gozdarski Vestn.* 70: 195–214.
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2018. Spletni portal eVode. [http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas\\_voda\\_Lidar%40Arso](http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar%40Arso). (november, 2018)
- Ministrstvo za infrastrukturo. 2018. Podatkovna zbirka državnih cest. [http://www.di.gov.si/si/glavne\\_in\\_regionalne\\_cest/](http://www.di.gov.si/si/glavne_in_regionalne_cest/) (november, 2018).
- Naveh Z. 1995. Interactions of landscapes and cultures. *Landscape and Urban Planning* 32: 43–54.
- NextGIS. Opensource Geospatial Solutions. 2018. <http://nextgis.com/nextgis-mobile/> (november, 2018)
- Nilsson, K., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., de Vries, S., Seeland, K., Schipperijn, J. (Eds.). 2011. *Forests, Trees and Human Health and Well-being.* Springer, s. 427.
- Pinto-Correia T., Primdahl J., Pedroli B. 2018. *European Landscapes in Transition. Implication for Policy and Practice.* Cambridge University press, 286 s.
- Pirnat J., Hladnik D. 2016. Connectivity as a tool in the prioritization and protection of sub-urban forest patches in landscape conservation planning. *Landscape and Urban Planning*, 153: 129–139.
- Pirnat J., Hladnik D. 2018. The Concept of Landscape Structure, Forest Continuum and Connectivity as a Support in Urban Forest Management and Landscape Planning. *Forests*, 9(10), 584.
- SURS, 2018. <http://www.stat.si/StatWeb/en/Field/Index/20/92>.
- UN-Habitat 2016. *Urbanization And Development: Emerging Futures.* World Cities Report 2016, United Nations Human Settlements Programme, 247 s.
- Wang, Z. 2018. Evolving landscape-urbanization relationships in contemporary China. *Landscape and Urban Planning* 171: 30–41.
- Zavod za gozdove Slovenije. 2018. Podatkovna zbirka gozdnih sestojev. [http://www.zgs.si/slo/gozdovi\\_slovenije/o\\_gozdovih\\_slovenije/karte/index.html](http://www.zgs.si/slo/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/karte/index.html) (november, 2018).

GDK 232+611(497.4)(045)=163.6

## Obnova, tudi s pomočjo sajenja, je pogoj za ohranjanje trajnosti vseh vlog slovenskih gozdov

*Regeneration, Including Planting Assisted Regeneration, is a Condition for Keeping the Sustainability of all Roles of Slovenian Forests*

Franc PERKO<sup>1</sup>

### Izvleček:

Perko, F.: Obnova, tudi s pomočjo sajenja, je pogoj za ohranjanje trajnosti vseh vlog slovenskih gozdov; Gozdarski vestnik, 77/2019, št. 3. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 6. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek obravnava zaostajanje obnove v slovenskih gozdovih, ki že ogroža trajnost gozdov in njihovih splošnokoristnih funkcij. Ocenjujemo, da se gozdnogospodarski načrti in letni načrti vlaganj v gozdove vse bolj prilagajajo razpoložljivim finančnim sredstvom, ne pa dejanskim potrebam gozdov. Za zagotavljanje trajnosti in izkoristka rastiščnega potenciala je treba ob prevladujoči naravni obnovi 10 odstotkov površin obnoviti s sajenjem. Za vzgojo ustreznih sadik morata biti dolgoročno naravnana tudi semenarstvo in drevesničarstvo.

**Ključne besede:** trajnost, obnova, delež obnove s sajenjem, sadike, sajenje, semenarstvo, drevesničarstvo, gozdnogospodarsko načrtovanje

### Abstract:

Perko, F.: Regeneration, Including Planting Assisted Regeneration, is a Condition for Keeping the Sustainability of all Roles of Slovenian Forests; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 77/2019, vol 3. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 6. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This article deals with the regeneration lag in Slovenian forests, since it already endangers the sustainability of the forests and their commonly beneficial functions. We estimate that the forest management plans and annual plans of investments into forests adapt more and more to the available financial means and not to the actual forest needs. To ensure sustainability and efficiency of the site potential, in addition to the natural regeneration, 10 percent of the areas should be regenerated by planting. Also, seed trade and tree nursery trade's long-term orientation should be focused on the growing of appropriate seedlings.

**Key words:** sustainability, regeneration, regeneration share with planting, seedlings, planting, seed trade, tree nursery trade, forest management planning

## 1 POGOJ ZA TRAJNOST GOZDOV IN VSEH NJIHOVIH SPLOŠNOKORISTNIH VLOG JE TRAJNA OBNOVA GOZDOV

Zakon o gozdovih že v prvem členu ureja varstvo, gojenje, izkoriščanje in rabo gozdov ter razpolaganje z gozdovi kot naravnim bogastvom s ciljem, da se zagotovijo sonaravno ter večnamensko gospodarjenje v skladu z načeli varstva okolja in naravnih vrednot, **trajno** in optimalno delovanje gozdov kot ekosistema ter uresničevanje njihovih funkcij.

Podlaga za gospodarjenje z gozdovi so program razvoja gozdov Slovenije in načrti za gospodarjenje z gozdovi. Z njimi se med drugim zagotavlja *ustrezno izkoriščanje gozdnih rastišč v skladu z naravnim razvojem gozdnih življenjskih združb in medsebojna usklajenost gojenja gozdov, pridobivanja lesa ter drugih gozdnih dobrin* (6. člen Zakona o gozdovih).

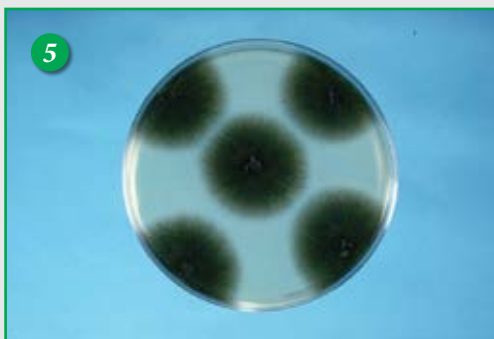
Zavedati se moramo, da le gozdovi z izkoriščenim naravnim potencialom lahko v optimalni meri opravljajo svojo večnamensko vlogo (proizvodno, ekološko in socialno). Gozdne površine, ki jih poraščajo grmišča in malodonosni gozdovi, tega ne zmorejo.

<sup>1</sup> Mag. F. P., Slivice 34, 1381 Rakek, Slovenija. franc.v.perko@amis.net

# Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme

## Venenje zelenega bora (*Leptographium procerum*)

Prof. dr. Dušan Jurc, dr. Barbara Piškur, Oddelek za varstvo gozdov,  
Gozdarski inštitut Slovenije ([dusan.jurc@gozdis.si](mailto:dusan.jurc@gozdis.si))





# Venenje zelenega bora

## LATINSKO IME

*Leptographium procerum* (W. B. Kendr.) M. J. Wingf. (sin. *Verticicladiella procera* W. B. Kendr.)

## RAZŠIRJENOST

Bolezen je naravno razširjena v Severni Ameriki in verjetno tudi v Evropi, vnesli so jo v Južno Afriko in na Novo Zelandijo.

## GOSTITELJI

Vrste borov (*Pinus* spp.); odmiranje dreves in velika škoda se pojavljata predvsem v sestojih zelenega bora (*P. strobus*). Kuži lahko jelke (*Abies* spp.), navadno smreko (*Picea abies*) in navadno ameriško duglazijo (*Pseudotsuga menziesii*), vendar na njih ne povzroča večjih poškodb.

## OPIS

Gliva *L. procerum* okuži drevo skozi korenine ali koreninski vrat, po koreninah se lahko širi tudi v sosednja drevesa. Ko gliva preraste večino koreninskega sistema drevesa, odmrejo iglice v krošnji. Gliva oblikuje čopičaste tronsose (konidiofore), visoke okoli 0,5 mm, na vrhu z bledo rumenimi kapljicami, ki vsebujejo množico drobnih brezbarvnih konidijev (nespolnih trosov). Leppljivi konidiji nastajajo na odmrlih koreninah, v rovih žuželk v lesu in skorji ter na ranah na deblih in vejah. Prilagojeni so na razširjanje z žuželkami in obsejni pojavi bolezní so pogosto povezani z namnožitvijo škodljivcev borove skorje. Simptomi bolezní so predvsem posledica pomanjkanja vode v krošnji – iglice venejo, nato porumeno in se posušijo. Deblo se pri tleh pogosto rahlo odebeli in značilna je razpokanost lubja, kjer se zelo izceja smola. Pri prečnem prerezu okuženega dničča v beljavi lesa opazimo sive, modro sive ali skoraj črne lise – gliva povzroča modrenje lesa. Kambij odmira v navpičnih pasovih iste barve. Odmiranje drevesa je pogosto povezano z napadom podlubnikov in rilčkarjev, še posebno v končnih fazah propada drevesa. Pojav bolezní je pogostejši na rastiščih, ki niso ustrezna za zeleni bor (vlažna, težka tla), če drevje doživi kakršenkoli stres (onesnažen zrak, podnebni ekstremi, urbano okolje) ali v zanemarjenih sestojih (zamujeno redčenje, zaraščenosť, neizvajanje gozdnega reda, predvsem odstranjevanja sečnih ostankov ali njihovega nepravilnega zlaganja).

## ZNAMENJA (SIMPTOMI)

- Venenje, nato rjavenje in odpadanje iglic, drevo pogosto odmre.

- Rahlo odebeljeno dničče drevesa, na njem je skorja razpokana in iz nje se izceja smola.
- Kambij odmira v vzdolžnih sivih, modrosivih do črnih pasovih.
- Na prečnem prerezu okuženega debela so v lesu sivi, modrosivi do črni klinasti predeli ali je obarvana celotna beljava.
- Na površini okuženega lesa se v vlažnem okolju razvijejo okoli 0,5 mm visoki tronsosci, opazni kot žametasta prevleka; z močno lupo ali mikroskopom jih zanesljivo prepoznamo.

## VPLIV

Mlado drevesce se posuši v treh do 12 mesecih po okužbi, pri starem drevesu je bolezen kronična in traja več let. Obsežna odmiranja se pojavijo predvsem na vlažnih težkih tleh, kjer se drevesa sušijo v velikih skupinah. V Sloveniji je bila bolezen ugotovljena v 90. letih prejšnjega stoletja v nasadih zelenega bora v Brkinih pri Ilirski Bistrici, ki se zaradi bolezní redčijo in odmirajo. V okuženih sestojih je treba poskrbeti za higienske ukrepe, da bi preprečili namnožitve borovih škodljivcev, predvsem rilčkarjev in podlubnikov. To pomeni dosledno odstranjevanje ali uničenje sečnih ostankov, pravočasno redčenje in kontrolo številčnosti populacij škodljivcev skorje iglavcev.

## MOŽNE ZAMENJAVE

Simptome venenja zelenega bora lahko zamenjamo z belo trohno korenin (*Armillaria* spp.), ki se zelo pogosto pojavlja na hrastovih rastiščih pogozdenih z zelenim borom. Razlikovalni znaki so micelij mraznic v kambialni plasti pod skorjo, rizomorfi na koreninah, pod skorjo in v votlih drevesih in les ni pomodrel ali posivel. Smolenje dničča debela lahko povzroči rdeča trohno iglavcev (*Heterobasidion* spp.), vendar je pri tej bolezní okuženi les rdečkasto rjav, rjav, kasneje razkrojen in nastaja votlina v deblu. V istem drevesu, še posebno če je že dlje časa odmrlo, so lahko prisotne vse tri patogene glive.

## DODATNE INFORMACIJE

- Portal o varstvu gozdov ([www.zdravgozd.si](http://www.zdravgozd.si))
- Portal Invazivke ([www.invazivke.si](http://www.invazivke.si))
- Gozdarski inštitut Slovenije ([www.gozdis.si](http://www.gozdis.si))

**ČE OPAZITE OPISANE SIMPTOME ALI NAJDETE ŠKODLJIVCA,**  
obvestite Gozdarski inštitut Slovenije (Oddelek za varstvo gozdov) ali  
o najdbi poročajte v spletnem portalu Invazivke oziroma z mobilno aplikacijo Invazivke.

Slika 1: Zeleni bor je odmril zaradi venenja zelenega bora (foto: Robert L. Anderson, USDA Forest Service, Bugwood.org).

Slika 2: Smolenje obolelega debela zelenega bora (foto: Robert L. Anderson, USDA Forest Service, Bugwood.org)

Slika 3: Odmiranje skorje in kambija na dničšu debelca (foto: Robert L. Anderson, USDA Forest Service, Bugwood.org).

Slika 4: Okužen les pomodri ali posivi, kambij odmira v vzdolžnih pasovih (foto: Mary Ann Hansen, Virginia Polytechnic

Institute and State University, Bugwood.org).

Slika 5: Okužen les pomodri ali posivi, kambij odmira v vzdolžnih pasovih (foto: Mary Ann Hansen, Virginia Polytechnic Institute and State University, Bugwood.org).

Slika 6: Mikroskopska slika dveh tronsosov s konidiji, ki so brezbarvni in prosojni, na fotografiji pa modri zaradi dodanega barvila (foto: Edward L. Barnard, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org).



Tisk in oblikovanje publikacije je izvedeno v okviru projekta LIFE ARTEMIS (LIFE15 GIE/SI/000770), ki ga sofinancirajo Evropska komisija v okviru finančnega mehanizma LIFE, Ministrstvo za okolje in prostor, Mestna občina Ljubljana in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Priprava prispevka je bila izvedena v okviru projekta CRP Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji (V4-1818).

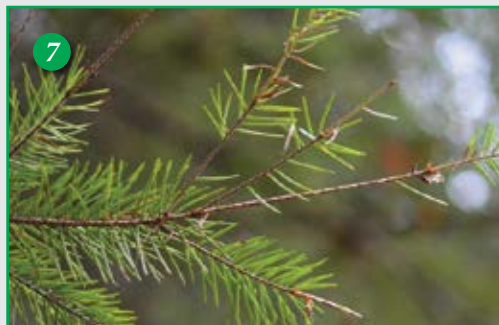




# Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme

## Duglazijeva hržica (*Contarinia pseudotsugae*)

Dr. Andreja Kavčič, Oddelek za varstvo gozdov,  
Gozdarski inštitut Slovenije ([andreja.kavcic@gozdis.si](mailto:andreja.kavcic@gozdis.si))



# Duglazijeva hrčica

## LATINSKO IME

*Contarinia pseudotsugae* Condrashoff, 1961

## RAZŠIRJENOST

Duglazijeva hrčica je severnoameriška mušica (Diptera, Cecydomiidae), katere naravni areal obsega dele Mehike, ZDA in Kanade. V zadnjih desetletjih se je razširila na območja, kjer je prej ni bilo. Človek jo je vnesel v Evropo, kjer je prisotna v več državah in se širi. V Sloveniji je še nismo našli.

## GOSTITELJI

Duglazijeva hrčica se pojavlja na duglaziji, *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, ki je zaenkrat njen edini znani gostitelj (monofagija) (Slika 1).

## OPIS

Duglazijeva hrčica je mušica oranžne barve, ki zraste do 3 mm v dolžino (Slika 2). Samice se ločijo od samcev po dolgi leglici. V eni sezoni se razvije ena generacija osebkov. Prezimi ličinka, zakopana v prsti ali opadu pod gostiteljskim drevsom. Zgodaj spomladi (marec–april) se zabubi, iz bub pa do začetka maja izletijo odrasle mušice, ki se takoj pariyo. V času izletanja, ki traja približno 7–10 dni, lahko tudi več tednov, je odrasle osebkke mogoče opaziti, ko počivajo na koncih duglazijevih iglic (Slika 3). Ko je izletanje najbolj intenzivno, se v neposredni bližini gostiteljev pojavljajo roji samcev in samic. Odrasla mušica živi 1–2 dni (samčki) oz. 2–4 dni (samičke). Oplojena samička s pomočjo dolge leglice v popke in mlade iglice odloži jajčeca, ki so podolgovata, rumenorjava do oranžna in vsako ima rdečo piko. Ličinke, ki se izležejo po nekaj dneh, se pregrezejo v notranjost iglic, kjer se hranijo z rastlinskim tkivom (Slika 4). So bele, rumene, oranžne ali olivno zelene, brez nog in z neizrazito glavo. Posamezno iglico lahko zaseda več ličink. Jeseni (oktober) se ličinke spustijo na tla, kjer prezimijo. Ličinka za sabo v iglici pusti značilno trikotno odprtino. Na nekaterih območjih se številčnost duglazijeve hrčice med leti zelo spreminja. Na nova območja se lahko širi z letenjem, vendar ni podatkov, kako dober letalec je in kako daleč osebkki lahko letijo. Na večje razdalje se duglazijeva hrčica širi s človekom v premiki gostiteljskih rastlin, namenjenih za sajenje, božičnih drevesc in vej gostiteljev ter prsti (kontejnerske sadike) z območij, kjer je vrsta prisotna.

## ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Znaki napada duglazijeve hrčice se pojavijo na iglicah tekočega leta. Očitni postanejo konec poletja (avgust): iglice bledijo oz. rumenijo in so na nekaterih mestih nekoliko odebeljene (šiške), neredko vidno ukrovljene (Slika 5). V notranjosti iglice je lahko drobno jajčece ali ličinka oz. več njih. Poškodovane iglice sčasoma postanejo rdečkasto rjave do temno rjave (Slika 6) in prezgodaj odpadejo (Slika 7). Napadena drevesa duglazije imajo redkejšo krošnjo.

## VPLIV

Razvoj duglazijeve hrčice poteka v duglazijevi iglici, kjer se ličinka hrani z rastlinskim tkivom in izvotli iglico. Ob velikih namnožitvah je napadenost iglic lahko 100 %. V Severni Ameriki duglazijeva hrčica povzroča ekonomsko škodo v nasadih božičnih dreves, saj zelo zmanjša njihovo okrasno vrednost. Vrsta je pomemben škodljivec tudi v semenskih nasadih duglazije, zato jo zatirajo na različne načine. Obsežno izgubljanje iglic, ki se ponavlja več let zapored, oslabi drevo in povzroči odmiranje vej. Ni znano, da bi duglazijeva hrčica lahko sama povzročila propad celotnega drevesa. Ponekod v Evropi se duglazijeva hrčica pojavlja množično (Nemčija), vendar zaenkrat ni poročil o škodi zaradi te vrste.

## MOŽNE ZAMENJAVE

Na duglaziji se pojavljajo tri vrste iz rodu *Contarinia*, ki so si morfološko in ekološko izredno podobne, zato je njihovo razlikovanje zelo zahtevno. Poleg duglazijeve hrčice so v Evropi (Nizozemska) našli še vrsto *C. cuniculator*. Poškodbe iglic zaradi duglazijeve hrčice so podobne poškodbam zaradi gosenic nekaterih vrst metuljev, ki pa se pojavljajo na iglavcih drugih rodov (smreke, jelke, macesni). Poleg tega imajo gosenice tri pare členjenih nog in izrazito glavino kapsulo, ličinke duglazijeve hrčice pa so brez nog (apodne), glava je neizrazita. Poškodbe zaradi duglazijeve hrčice lahko spominjajo na rdeči osip duglazije in nekatere druge glivične okužbe iglic, pri katerih pa iglica ni izjedena od znotraj (Slika 8).

## DODATNE INFORMACIJE

- Portal o varstvu gozdov ([www.zdravgozd.si](http://www.zdravgozd.si))
- Portal Invazivke ([www.invazivke.si](http://www.invazivke.si))
- Gozdarski inštitut Slovenije ([www.gozdis.si](http://www.gozdis.si))

**ČE OPAZITE OPISANE SIMPTOME ALI NAJDETE ŠKODLJIVCA,**  
obvestite Gozdarski inštitut Slovenije (Oddelek za varstvo gozdov) ali  
o najdbi poročajte v spletnem portalu Invazivke oziroma z mobilno aplikacijo Invazivke.

Slika 1: Spremembe na duglazijevih iglicah, ki jih je povzročila duglazijeva hrčica (foto: Wietse den Hartog (NPP0 of the Netherlands)).

Slika 2: Samička duglazijeve hrčice ima dolgo leglico (foto: Gilles San Martin).

Slika 3: Odrasla duglazijeva hrčica na gostiteljevi iglici (foto: Forest Service Archive, USDA Forest Service, Bugwood.org).

Slika 4: Ličinka duglazijeve hrčice v gostiteljevi iglici – poškodovani del iglice je porumenel in odebeljen (šiška) (foto: Ward Strong, BC Ministry of Forests, Bugwood.org).

Slika 5: Poškodbe duglazijevih iglic, v katerih poteka razvoj duglazijeve hrčice (foto: Tracey Olsen, Pennsylvania Department of Agriculture).

Slika 6: Iglice, v katerih se razvijajo ličinke duglazijeve hrčice, so ukrovljene in postopoma porjavijo (foto: Gilles San Martin).

Slika 7: Prezgodnje odpadanje duglazijevih iglic zaradi duglazijeve hrčice (foto: Gilles San Martin).

Slika 8: Rdeči osip duglazije, ki ga povzroča gliva *Rhabdochlema pseudotsugae* Syd. (1922) (foto: Andrej Kunca, National Forest Centre – Slovakia, Bugwood.org).



Tisk in oblikovanje publikacije je izvedeno v okviru projekta LIFE ARTEMIS (LIFE15 GIE/SI/000770), ki ga sofinancirajo Evropska komisija v okviru finančnega mehanizma LIFE, Ministrstvo za okolje in prostor, Mestna občina Ljubljana in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Priprava prispevka je bila izvedena v okviru projekta CRP Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji (V4-1818).



Pri gospodarjenju z gozdovi je najpomembnejše načelo trajnost vseh njihovih vlog. Pogoj za trajnost gozdov in njihovih funkcij je obnova gozda. Brez stalne obnove ni mogoče zagotoviti trajnosti gozdov in vseh njihovih splošnokoristnih vlog.

Zato bi morale veljati načelo, da so vsa dela za obnovo gozdov, pa naj gre za naravno obnovo ali obnovo s sajenjem, **obvezna**. Šele z ustrežno obnovo so dani pogoji, da so gozdna rastišča izkoriščena, čemur pa mora slediti še nega.

## 2 POTREBEN OBSEG OBNOVE V SLOVENSkih GOZDOVIH

Okoli 60 odstotkov Slovenije pokrivajo gozdovi, to je okoli 1,2 milijona ha. Ob urejenih razmerah bi morali, če upoštevamo obhodnjo okoli 120 let, na leto pomladiti 10.000 ha gozdov.

Če pa vemo, da imamo v slovenskih gozdovih (območni načrti 2011–2020) trikrat premalo mladovij (namesto okoli 140.000 ha le okoli 50.000 ha) (Jonozovič in sod., 2012), bi morali dejansko na leto obnoviti okoli 15.000 ha gozdov, da bi v dveh desetletjih nadoknadili primanjkljaj.

K povečanemu programu obnove nas silijo tudi ujme in podlubniki, ki so v obdobju 2014–2018 prizadeli slovenske gozdove (Slika 1). Samo zaradi podlubnikov je bilo v obdobju 2015–2017 posekano več kot 6 milijonov m<sup>3</sup> iglavcev (smreke), rezultat tega pa je okoli 10.000 ha novih ogolelih površin, nujno potrebnih obnove (upoštevana lesna zaloga v prizadetih gozdovih 600 m<sup>3</sup>/ha). Ujme, podlubniki pa tudi vse manj načrtno gospodarjenje z gozdovi povzročajo razgradnjo slovenskih gozdov in še povečujejo obseg in nujnost obnove.

## 3 RAZMERJE MED NARAVNO OBNOVO IN OBNOVO S SAJENJEM

Zavod za gozdove Slovenije sodi, da *kar 95 % gozdov obnavljamo z naravnim pomlajevanjem, kar je porok ekološke stabilnosti gozda* (spletna stran, 1. 11. 2018). Doseči 95-odstotni delež uspešne in ustrezne naravne obnove pa je ob težavah z naravno obnovo (ni primernih semenjakov, ni semenskih let, nekakovostna zasnova, zapleveljeni sestoji, mnogokje preštevilne populacije rastlinojede divjadi),



Slika 1: Po ujmah poškodovani gozdovi na Notranjskem (foto: F. Perko)



velikem primanjkljaju mlajših razvojnih faz in številnih ujmah ter podlubnikom, ki prizadevajo slovenske gozdove, nerealno in previsoko postavljen ideal, ki je predvsem rezultat razpoložljivih in predvidenih finančnih možnosti, ki jih za obnovo gozdov s sajenjem primanjkuje, ne pa potreb slovenskih gozdov. Da se bodo vse potrebne površine obnovile po naravni poti in v polni meri izkoristile naravne potenciale naših bogatih rastišč, je iluzija (Slika 2). Ali ni rezultat takih usmeritev porušeno razmerje razvojnih faz v slovenskih gozdovih in velik primanjkljaj mladovij?

Realno lahko računamo, da se po naravni poti obnovi 90 odstotkov površin in le 10 odstotkov z umetno s sajenjem; to pomeni, da moramo na leto s sajenjem obnoviti ali dopolniti 1.500 ha. Če porabimo okoli 2.100 sadik/ha (približno tolikšna

je poraba na ha po podatkih iz letnih poročil Zavoda za gozdove Slovenij; vendar je razdalja več kot 2 m med posajenimi sadikami pri listavcih, če hočemo proizvajati kakovosten les, verjetno prevelika, posebno, če ne bo med posajenimi sadikami naravnega vrasta, potrebujemo na leto okoli tri milijone sadik gozdnih drevesnih vrst.<sup>2</sup>

Če dejansko res hočemo zagotoviti trajnost slovenskih gozdov, moramo na leto, in to trajno, imeti na voljo okoli tri milijone sadik ustreznih drevesnih vrst. Če se bodo ujme nadaljevale, pa bo lahko še ta številka premajhna.

Do tega spoznanja se morata gozdarstvo in politika dokopati čim prej, takoj, saj je že prepozno, ker smo v veliki zamudi, ki se vleče že nekaj desetletij, kar se kaže v neustreznem razmerju razvojnih faz in obsežnih razgrajenih sestojih.



Slika 2: Obsežne nepomlajene površine (foto: F. Perko)

<sup>2</sup> Prispevek je bil poslan uredništvu Gozdarskega vestnika 10. 12. 2018, ko še ni bilo podatkov za leto 2018. Na spletni strani Zavoda za gozdove Slovenije (26. 3. 2019) v prispevku *Podatki o poteku sanacije v naravnih ujmah poškodovanih gozdov ugotavljajo: Poškodovanih gozdov, ki jih je potrebno obnoviti, se je v zadnjih letih nabralo za skoraj 33.000 ha. Tako se bo obseg potrebnega sajenja vsaj do leta 2025 še povečal in bo treba namesto 1.500 ha na leto s sajenjem obnoviti od 1.700 do 2.000 ha, za kar bo potrebnih od 3,5 do 4 milijona sadik na leto.*

#### 4 GOZDNO DREVESNIČARSTVO IN SEMENARSTVO

Pogoj, da bomo imeli dovolj ustreznih sadik, sta tudi dolgoročno naravnana semenarstvo in drevsničarstvo. Primernih sadik ni mogoče vzgojiti od danes do jutri, to je treba urediti dolgoročno, določiti količino (najmanj tri milijone) in vrste sadik, zagotoviti financiranje in skleniti dolgoročne dogovore s pridelovalci sadik – gozdnimi drevsničarji. Da ne moremo govoriti o kakšni načrtnosti v preteklosti, kažejo številni podatki. Takole se je gibala in stalno spreminjala potreba po sadikah med letoma 1995 in 2017:

- Program razvoja gozdov (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 1995) je predvideval sajenje na 1.431 ha na leto (4,3 milijona sadik), če upoštevamo še 387 ha neposrednih plemen je bilo predvideno sajenje na 1.818 ha in poraba 5,5 milijona sadik (računali so s porabo 3.000 sadik/ha).
- Resolucija o nacionalnem gozdnem programu (Državni zbor RS, 20. november 2007) je

predvidevala 671 ha posajenih na leto, če pogozdimo 2.100 sadik na ha, je potrebno 1,4 milijona sadik na leto.

- V obdobju 2008–2017 je bilo posajenih 323 ha na leto; na leto je bilo posajenih 678.000 sadik (Poročila Zavoda za gozdove Slovenije).

Ob tako korenitem zmanjševanju obsega sajenja v slovenskih gozdovih so prenehale z delom številne gozdne drevsničarice ali so zamrle ali pa se preusmerile v donosnejšo hortikulturo. Vse manj tega znanja nam še ostaja, skrajni čas je, da hitro nekaj storimo. Če želimo ohraniti gozdno drevsničarstvo in semenarstvo ter ohraniti znanje, ki je potrebno za vzgojo številnih gozdnih drevsničnih vrst (vsaka drevsna vrsta terja svoje specifično znanje pri vzgoji, varstvu pred boleznimi in škodljivci, ravnanju s sadikami), moramo potrebo po sadikah načrtovati dolgoročno, brez večjih nihanj. Pogoj za ustrezne gozdne sadike pa je zagotovitev zadostnih količin semena potrebnih drevsničnih vrst in provenienc.



Slika 3: Primer sajenja po žledolomu (foto: F. Perko)



## 5 KJE OBNAVLJATI S SAJENJEM?

Sploh ni bojazni, da na leto ne bi našli okoli 1.500 ha površin, nujno potrebnih obnove s sajenjem. Take površine so:

- kjer ni ustrezne naravne obnove ali je sploh ni (Slika 3),
- da skrajšamo čas do novega gozda po ujmah, kjer bi pot do njega po sukcesijah trajala več desetletij in bi bila izguba donosov velika, uspeh pa bi bil vprašljiv,
- za obnovo s sajenjem se odločimo le na rastiščih, kjer bomo proizvajali kakovostni les, to so produktivna rastiščih (od rastiščnega koeficienta (RK) 7 naprej, npr.),
- lahko pa je sajenje potrebno tudi za zagotovitev varovalne ali socialne vloge gozda.

Obnova s sajenjem pomeni tudi dolgoročno obveznost varstva in nege! Nasade je treba tudi varovati in negovati, ne le osnovati. Negovati pa je treba tudi naravno mladje, če želimo izkoristiti bogat rastiščni potencial naših gozdov.

## 6 OBNOVA IN TUDI NEGA SLOVENSkih GOZDOV ZELO ZAOSTAJATA ZA POTREBAMI

Načrti za obdobje 2011–2020 predvidevajo ukrepe za obnovo na 37.000 ha, od tega s sajenjem na 5.000 ha (500 ha na leto) in porabo okoli 9 milijonov sadik v desetletju (900.000 sadik na leto; tretjino iglavcev in dve tretjini listavcev).

V zadnjem desetletju (2008–2017) je bilo posajenih (redno sajenje, sanacije, sprememba nenaravnih sestojev) 3.231 ha (0,27 % slovenskih gozdov). Če upoštevamo načrte, je bila realizacija 65-odstotna, če pa upoštevamo realne potrebe po sajenju, to je v 10 letih 15.000 ha, pa je bila opravljena le dobra petina potreb (22 %).

V zadnjem desetletju smo za sajenje porabili 6.775.000 sadik (povprečna poraba na ha je okoli 2.100 sadik) oziroma slabo četrtno potrebnih (30 milijonov).

Če mislimo resno z zagotavljanjem trajnosti gozdov in vseh njihovih vlog (imamo 1.070.000 ha večnamenskih gozdov, ki ob rastiščnim razmeram primernem gospodarjenju – torej proizvodni vlogi – opravljajo tudi druge splošno koristne vloge, od tega je 84 % tistih, ki imajo rastiščni koeficient

večji od 7), moramo številke, ki sem jih navedel v začetku (najmanj 1.500 ha posajenih površin na leto in letno vzgojo in porabo tri milijone sadik), dejansko doseči in vztrajati, da dosežemo redno financiranje tega, za trajnost gozdov in njihovih vlog **obveznega** opravila.

## 7 ZAKLJUČEK

Gozdarji ne bi smeli prevzeti nase odgovornosti, da obnovimo in negujemo le toliko gozdov, kot so jih v zadnjem desetletju (dejansko v zadnjih 25 letih) zagotavljali proračun in drugi viri, ne pa, kar gozdovi nujno potrebujejo. Nesprejemljivo je, da se gozdnogospodarski načrti, še bolj pa letni programi počasi, a vztrajno prilagajajo vse skromnejšemu proračunu za vlaganja v gozdove, ne pa dejanskim potrebam gozdov. Ali se dandanes sploh zavedamo, kakšne gozdove je podedovala sedanja generacija gozdarjev in kakšne gozdove bomo zapustili svojim vnukom? Ali ni slovenski gozd tudi del podeželja? Zakaj se slovenski gozd ne najde v njem v ustrezni množini?

## 8 VIRI

- Jonozovič, M., Marenče, M., Matijašič, D., Pisek, R., Poljanec, A., Veselič, Ž. 2012. Gozdnogospodarski in lovsko upravljavski načrti območij za obdobje 2011–2020 Povzetek za Slovenijo. Poljanec, A. (ur.). Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 111 str. URL: [http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/GGO/Povzetek\\_nacrtov\\_obmocij\\_2011-2020.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/GGO/Povzetek_nacrtov_obmocij_2011-2020.pdf)
- Izdelava gozdnogojitvenih načrtov. Gozdnogojitveno načrtovanje Spletna stran Zavod za gozdove Slovenije. Gojenje gozdov. 1. 11. 2018. URL: [http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/gojenje\\_gozdov/izdelava\\_gozdnogojitvenih\\_nacrtov/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/gojenje_gozdov/izdelava_gozdnogojitvenih_nacrtov/index.html)
- Letna poročila. Poročila o gozdovih 2008–2017. Spletna stran Zavoda za gozdove Slovenije. URL: [http://www.zgs.si/zavod/publikacije/letna\\_porocila/index.html](http://www.zgs.si/zavod/publikacije/letna_porocila/index.html)
- Program razvoja gozdov v Sloveniji. 1996. Ur. l. RS, št. 14/96.
- Resolucija o nacionalnem gozdnem programu. 2007. Ur. l. RS, št. 111/07.
- Zakon o gozdovih. 1993. Ur. l. 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.

# The effects of a large-scale ice storm event on the drivers of bark beetle outbreaks and associated management practices

## *Vplivi žledoloma velikega obsega na gibala za izbruh lubadarja in povezane prakse gospodarjenja*

### Poudarki

- Nizanje biotskih motenj ima vse večji vpliv na gozdarstvo.
- Namnožitve podlubnikov potencira naraščajoče število smrek.
- Večje število namnožitev je bilo na reliefu z manjšim naklonom.
- Žledolom vpliva na dejavnike namnožitev podlubnikov.
- Odstranjevanje mrtvega drevja ni dovolj za preprečitev namnožitev smrekovega podlubnika.

Obsežne motnje in ujme v gozdovih postajajo čedalje pogostejše zaradi podnebnih sprememb. Biotske motnje imajo lahko kaskadne učinke in imajo zato znaten ekonomski vpliv na gozdarstvo. Zato je pomembno razumeti dejavnike, ki prispevajo k namnožitvi gozdnih škodljivcev v epidemičnih situacijah po velikih motnjah in njihovo aplikacijo v gospodarjenju z gozdom. Raziskali smo vpliv dejavnikov na namnožitve podlubnikov po obsežnem žledolomu v letu 2014 v Sloveniji. Poleg tega so bili ocenjeni vplivi dejavnikov, ki vzpodbujajo napade podlubnikov, na jakost namnožitve in primerjani z epidemičnimi in endemičnimi razmerami ter ocenjena učinkovitost ukrepov gozdnega gospodarjenja. Namnožitev v endemičnih situacijah je bila večja na območjih z večjo količino smreke in zmanjšana na območjih z večjimi nakloni. Po žledolomu se je količina sanitarne sečnje zaradi namnožitve povečala na območjih z večjimi nakloni, kjer se je zgodil žledolom. Povečana stopnja motenj in

večja dostopnost odmrlega in oslabiljenega drevja sta pozitivno vplivali na populacijo podlubnikov. Zgolj odstranjevanje odmrlih dreves v prvem letu po žledolomu se ni izkazalo za zadosten ukrep za preprečitev namnožitve podlubnikov. Učinkovitost trenutnih praks kaže, da je obravnavanje podlubnikov potrebno ponovno pretehtati z ozirom na ujme velikega obsega. Pri opredeljevanju ukrepov proti namnožitvam podlubnikom je potrebno postaviti v ospredje gonilne dejavnike v epidemičnih situacijah, pred gonilnimi dejavniki, ki so pomembni v endemičnih razmerah. Rezultati nakazujejo, da znani dejavniki, ki vplivajo na napade smrekovih podlubnikov, niso nujno isti kot tisti, ki spodbudijo napade po izrednih dogodkih. Za vzdržno gospodarjenje z gozdovi bi bilo treba spodbujati mešane sestoje.

**Ključne besede:** namnožitve podlubnika, veliko površinske poškodbe, poškodovanost navadne smreke, sanitarni posek, Slovenija, gozdni škodljivec

### Objavljeno v:

**DE GROOT, Maarten, OGRIS, Nikica, KOBLER, Andrej.** 2018. The effects of a large-scale ice storm event on the drivers of bark beetle outbreaks and associated management practices.

**Forest Ecology and Management 408: 195-201 str.**

### Povezava do celotnega prispevka:

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.10.035>



Forest Ecology and Management

Volume 408, 15 January 2018, Pages 195-201



### What can we learn from business models in the European forest sector: Exploring the key elements of new business model designs

### Česa se lahko naučimo iz poslovnih modelov evropskega gozdarstva: Raziskovanje ključnih dejavnikov za oblikovanje novih poslovnih modelov

#### Poudarki

- Operacionalizirali smo novo metodologijo za analizo poslovnih modelov.
- Analizirani poslovni modeli ponujajo ali nove storitve ali organizacijske izboljšave.
- Infrastruktura in ponudba sta ključna dejavnika analiziranih poslovnih modelih.
- Pri oblikovanju poslovnih modelov je bistveno razumevanje mehanizmov.
- Pri inovaciji poslovnih sistemov se priporoča uporaba kvalitativnih in kvantitativnih pristopov.

#### Izvleček

Ta raziskava predstavlja prvi poskus operacionalizacije novega metodološkega pristopa, ki združuje razširjeni kanvas poslovnih modelov (BMC; business model canvas) z analitično oceno elementov poslovnega modela in vključuje logiko kontekst-ukrep-mehanizem-rezultat (CIMO logika). Izoblikovano metodologijo smo uporabili za analizo desetih z gozdom povezanih poslovnih modelov v osmih evropskih državah. Ta raziskava je namenjena krepitvi razumevanja izzivov in priložnosti, ki jih prinaša spreminjajoče se lastništvo gozdov in uporaba novih poslovnih modelov. Uporabljeni postopki omogočajo razumevanje obstoječih poslovnih modelov in povezanih mehanizmov ter predlagajo izboljšave za obstoječe poslovne modele. Z drugimi besedami, ti postopki lajšajo razumevanje dinamike poslovnega modela. Spreminjajoče se družbeno-

-gospodarsko okolje sili tradicionalno gozdarsko industrijo k prilagoditvam, analizirani primeri iz Evrope pa nakazujejo, da inovacije poslovnega sistema vedno upoštevajo zadovoljevanje potreb potrošnikov. Večina analiziranih poslovnih modelov temelji na tradicionalnem gozdarstvu in v glavnem vključuje nove storitve ali organizacijske izboljšave. Analizirani poslovni modeli uvajajo nove organizacijske poti za dostop do strank, zadovoljevanje novih potreb potrošnikov, ciljanje edinstvenih strank, zmanjševanje transakcijskih stroškov in izboljševanje odnosov s strankami.

**Ključne besede:** kanvas poslovnih modelov, CIMO logika, analiza večkriterijskega odločanja, lastništvo gozdov, participativno akcijsko raziskovanje

#### Objavljeno v:

KAJANUS, Miika, **LEBAN, Vasja**, GLAVONJIĆ, Predrag, **KRČ, Janez**, NEDELJKOVIĆ, Jelena, NONIĆ, Dragan, NYBAKK, Erlend, POSAVEC, Stjepan, RIEDL, Marcel, TEDER, Meelis, et al. 2018. What can we learn from business models in the European forest sector : exploring the key elements of new business model designs.

**Forest Policy and Economics 99: 145-156 str.**

#### Povezava do celotnega prispevka:

<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.04.005>



Forest Policy and Economics

Volume 99, February 2019, Pages 145-156



## Strokovna izhodišča za gospodarjenje z gozdovi

V letu, ki je še skoraj celo pred nami, si gotovo želimo, da bi znali s sporazumevanjem in sodelovanjem, torej res s skupnimi napor, bolj kot doslej, ustvariti tako atmosfero v družbi, da nam bo uspelo lanskoletne uspehe še nadgraditi. Na vseh področjih življenja družbe. Tako na gospodarskem, kakor tudi na vseh področjih, ki so v njenem javnem interesu. Od zdravstva, izobraževanja, sodstva, obrambe, zaščite in reševanja in tudi gozdarstva.

Ne moremo mimo tega, da ne bi poudarili javnega pomena gozdov, ki pa mu vse obdobje po letu 1998 kot družba, izkazujemo premalo pozornosti. To je zlasti nazorno izraženo v dejstvu, da za sofinanciranje in financiranje izvajanja načrtovanih potrebnih ukrepov, ki zagotavljajo ohranjanje in razvoj gozdov in njihovih funkcij, namenjamo vse manj sredstev (okoli 65%-leto 1998, okoli 25%-leto 2018). Brez doslednega izvajanja potrebnih, načrtovanih ukrepov, se bo občutno zmanjševala stabilnost gozdov. To je še zlasti pomembno v času, ko imajo podnebne spremembe za gozdove vedno bolj negativne vplive in posledice. Gozdovi zato od družbe povsem upravičeno pričakujejo, da zagotovi razmere za ustrezno obvladovanje njihovega stanja in razvoja. Pod tem moramo razumeti tako izvajanje potrebnih ukrepov za njihovo varstvo, obnovo in nego kot tudi sečnjo ter spremljanje njihovega stanja in razvoja. To pa lahko učinkovito zagotovimo samo z zadostnimi, predvsem pa stabilnimi finančnimi sredstvi in z nekaterimi sistemskimi spremembami, ki bodo zahtevale, in omogočile večjo mobilizacijo lastnikov, stroke in javnosti za tako gospodarjenje, ki bo zagotavljalo čim boljše kondicijo gozdov tudi v spremenjenih podnebnih razmerah.

### Različnost razumevanja

Seveda pa se mora stroka ob nalogah, ki jo čakajo za dobrobit gozdov, razumno in pošteno vprašati kako je pripravljena na izzive, ki se že nakazujejo. Odkrito lahko ugotovimo, da imamo na različnih strokovnih področjih različna razmišljanja o nji-

hovi trenutni vsebini, še bolj različna pa verjetno o njihovem potrebnem nadaljnjem razvoju. Samo po sebi ni to nič negativnega. Celotno spodbudno je, če imamo razmislekov čim več. Tudi iskati in najti bi morali načine, da bi jih zagotavljali kar največ. Jasno pa je, da se moramo zavedati, da na koncu lahko uveljavimo samo najboljšo rešitev. Ta pa mora nastati kot rezultat premišljenega in enakopravnega soočanja vseh. Mora biti plod dodajanja, odzemanja in strpnega, iskrenega iskanja najboljše rešitve. Na ta način postanejo njeni tvorca vsi sodelujoči v iskanju, ne more priti do nobenih medsebojnih zamer in njeno uresničevanje bo imelo podporo vse stroke. Marsikatera rešitev za razvoj določene strokovne vsebine bo tudi strokovno izhodišče za pripravo predpisov za gospodarjenje z gozdovi. Da bo ustrezno obravnavana v njih, se bo stroka zaradi priprave poenotenega pogleda na razvoj najpomembnejših vsebin, ki jo določajo, lahko enotno zavzemala in tako dosegla največji uspeh pri uresničevanju strokovnih interesov.

Več ko dvajset let po uveljavitvi zakona o gozdovih je smiselno napraviti spisek strokovnih vsebin, ki so obravnavane v predpisu iz leta 1993 in temeljito presoditi ali je njihova vsebina še potrebna v predpisu, ali je še v koraku s časom, s potrebami pri gospodarjenju z gozdovi. V spisek je potrebno dodati nove strokovne vsebine, ki trenutno niso bile predmet določil v predpisih, aktualne razmere pa govore v prid temu, da bi jih vanje morali vključiti.

Verjetno ni potrebno poudarjati, da gre v prvi vrsti za nabor tistih vsebin, ki so vitalnega pomena za ravnanje z gozdovi v Sloveniji. Predstavljajo in naj bi tudi v bodoče predstavljale sestavni del sistema gospodarjenja z gozdovi pri nas in smo jih kot take pripravljene argumentirano zagovarjati tudi pri pripravi novih predpisov. Čas je, da stroka pokaže, da ji je za razvoj vsebin, ki jih obravnava in stroko tudi določajo, da ve kako jih bo dosegla in je pripravljena stopiti skupaj za njihovo enotno opredmetenje.

## Kdo naj opredeli izhodišča

Strokovne ustanove so brez dvoma tiste, ki morajo skupaj opredeliti strokovna izhodišča pomembna za slovensko filozofijo gospodarjenja z gozdovi, ki bi morala biti upoštevana v predpisih o gospodarjenju z gozdovi. Ker vemo, da so pogledi na nekatere vsebine različni, je potrebno opredeliti tudi metode za njihovo poenotenje.

Priložnost je, da naša stroka pokaže kako se je sposobna odzvati na izzive, ki stoje pred njo, kako sposobna je opredeliti in poenotiti skupna strokovna izhodišča in se skupaj zavzeti za njihovo ustrezno opredelitev v predpisih. Njihova vsebinska opredelitev, ne bi smela biti le odraz trenutnega stanja ampak bi morala vsebovati tudi njihov razvoj. Ker se sprememba predpisov napoveduje že dolgo, verjetno za to, da bi bili pravočasni, niso na razpolago meseci in meseci. Za pokušino naštejmo nekaj izhodišč, ki naj bi bila ustrezno obravnavana v predpisih za gospodarjenje z gozdovi.

### 1. Obravnava razvoja gozdov kot ekosistemov:

še naprej je gotovo obvezno zagotavljati trajnost gozdov na način, da je ta zagotovljena vsem prvinam gozda. To že v 1. členu določa veljavni ZG. Zato se mora omogočiti čim bolj celovito spremljanje stanja in razvoja gozdov. Celovito pa pomeni spremljanje stanja in doseganja ciljev razvoja vseh prvin gozda. Kaj to natančno vsebinsko pomeni, še ni bilo določeno. Strokovno je to nujno opredeliti, oceniti kje smo v doseganju tega izhodišča in časovno opredeliti realizacijo. Ustrezno je potrebno v tem kontekstu opredeliti tudi rabo gozdov, ki je sestavni del gospodarjenja in vpliva na stanje in razvoj gozdov.

### 2. Sonaravno gospodarjenje:

strokovno izhodišče tudi naprej. Potrebno ga je ustrezno definirati in opredeliti njegov pomen. Pestrost takega principa gospodarjenja in njegovo uresničevanje ne omogoča, da bi ga lahko jasno opredelili v zakonu in določili, da ga lastnik mora izvajati. Pristop se razlikuje od gozda do gozda od parcele do parcele zato je tak pristop nemogoče naprtiti lastniku s predpisom kot je to v Avstriji, Italiji, Nemčiji. Še vedno je zato aktualna brezplačna

strokovna pomoč lastnikom, ki je hkrati tudi priznanje lastnikom za izvajanje ukrepov za zagotavljanje splošnih koristi.

### 3. Mnogonamensko gospodarjenje z gozdovi:

kaj to pomeni? Kako lahko vpliva na koriščenje lastnine. Koliko vpliva tega izhodišča mora prenašati lastnik, koliko davkoplačevalci. Izhodišče vpliva na višino koriščenja prirastka. Razmejitev kaj in koliko v takem omejevanju lastnine prenaša lastnik, kaj pa družba je v končni fazi politična, stroka pa bi morala podati vsebinske osnove za razmejevanje na lastnika in družbo in osnove za potrebne izračune.

### 4. Načrtno gospodarjenje z gozdovi:

za zagotavljanje trajnosti je nujno načrtno gospodarjenje. To ne more izhajati iz obravnave posamezne gozdne parcele ampak morajo usmeritve za gospodarjenje izhajati iz vrednotenja stanja in postavljanja usmeritev za razvoj na površinah na katerih se trajnost lahko smiselno obravnava. Ugotovitve se potem ustrezno prenašajo na manjše površine (parcele). Z ustrezno obliko ugotovitev stanja in usmeritev razvoja z izvajanjem določenih ukrepov, se mora zagotavljati potrebne informacije za raven države in za lastnike gozdov. Tudi zahteva stroke bi morala biti, da se lastnika usposobi za branje in izvajanje informacij za načrtno gospodarjenje.

### 5. Izbira drevja za možni posek:

pri tem opravilu, ki ga skupaj opravita lastnik in gozdarska stroka je uskladitev interesa lastnika z javnim interesom najbolj konkretna in za razvoj gozda odločujoča. Posek zagotavlja gotovo okoli 60% vpliva na razvoj gozda in s tem je izražen tudi pomen izbire drevja za posek. Seveda pa ta v nobenem pogledu ne sme biti lastniku breme. Opravljena mora biti za obdobje, ki ga prenese potrebna intenzivnost (jakost in pogostost) ukrepanja s sečnjo.

Razmisлити je potrebno o tem kako usposobiti lastnike in katere lastnike, za samostojno ukrepanje v skladu z načrtovanim. Ali bi lahko v določenih primerih presojo poseka (v skladu z usmeritvami v načrtu) prepustili lastniku in ga na ta način bolj motivirali za realizacijo načrtovanega. To je še zlasti vredno presoje v primerih, ko je razvoj lastnikovega gospodar-



stva v pretežni večini odvisen od gozda in bo zaradi tega dejstva vložil maksimalne napore v realizacijo načrtovanega, ker naj bi mu to trajno zagotavljalo tudi optimalne ekonomske učinke. Za take lastnike pa omogočiti izobraževanje in redno presojo usposobljenosti.

Določiti kriterije za gozdove kjer izbira za možni posek ni potrebna in to uresničiti.

### **6. sofinanciranje izvedenih ukrepov v sorazmerju s tem, koliko prispevajo k uresničevanju javnega interesa:**

davkoplačevalci na ta način lastniku finančno nadomestijo njegov prispevek k uresničevanju javnim koristi gozda. Lastniku gozda se pri gospodarjenju z zaradi javnega interesa postavljajo določene prepovedi, zapovedi in omejitve, zato mu mora država gospodarjenje sofinancirati v sorazmerju s tem koliko določen ukrep, ki ga v skladu z načrtovanim izvede, prispeva k javnim koristim. Kateri ukrepi so zaradi doseganja načrtovanega razvoja gozda obvezni? Kako zagotoviti njihovo realizacijo? Kako objektivizirati prispevek določenega ukrepa k uresničevanju javnih koristi gozda? Stroka mora razmisliti o sprejemljivem sistemu sofinanciranja (financiranja) izvajanja za razvoj gozdov potrebnih ukrepov. Z njim bi morali zagotoviti oblikovanje stabilnih in zadostnih finančnih sredstev.

### **7. Sistem vzdrževanja in uporabe gozdnih cest:**

Vzdrževanje ni prepuščeno le lastniku gozda, ker cesta koristimo tudi drugi. Zaradi socialnih funkcij davkoplačevalci sofinancirajo vzdrževanje. Delež javne rabe gozdnih cest je merilo za prispevek davkoplačevalcev zanj. V sistem je vgrajena solidarnost. Gre za sistem cest, ki se običajno priključuje na občinske ceste in v Sloveniji obsega čez 12.000 km. Zato je smotno, da so v sistem vzdrževanja vključene občine. Na ta način se ustvari sodelovanje širše javnosti z gozdarstvom in njegovo razumevanje.

S pomočjo strokovnih institucij bi morali najprej opredeliti tista strokovna izhodišča, ki so pomembna za gospodarjenje z gozdovi in ki naj bi bila ustrezno tudi v bodoče umeščena v predpise, ki ga določajo.

### **Kako poenotiti razumevanje in interpretacijo**

Izhodišča naj bi določile strokovne inštitucije in jih njihove vsebinsko tudi opredelile. Povsem mogoče je, da so o nekaterih vsebinske opredelitve različne. Tem bi morali nameniti posebno pozornost in njihovo vsebino oziroma njih razumevanje poenotiti. Za to, da bi ob tem razgibali, aktivirali čim večji del stroke, bi bilo umestno organizirati debatne popoldneve ali večere, na enem mestu ali na različnih mestih, na katerih bi poskušali oblikovati poenoteno razumevanje in tudi interpretacijo vsebine strokovnih izhodišč. Tako poenotena interpretacija naj bi bila predmet prizadevanja stroke pri njihovem umeščanju v predpise o gospodarjenju z gozdovi.

Veljalo bi razmisliti o tem, da se vlogo koordinatorja vseh faz priprave izhodišč, poveri Zvezi gozdarskih društev Slovenije oziroma, da zveza to vlogo prevzame, ker je o podobni že razmišljala v svojih letnih programih. Z naborom strokovnih izhodišč in z njegovo dopolnitvijo in z vodenjem diskusije o njihovih vsebinah, bi bilo umestno sproti seznanjati čim večji del stroke (udeležence gozdarskih študijskih dni).

Slovenske filozofije gospodarjenja z gozdovi ne bi smeli zavreči in enostavno prevzeti druge. Seveda pa moramo pri uveljavljanju strokovnih izhodišč zanj, ki naj bi bila sestavni del predpisov o gozdovih imeti nenehno pred očmi njihovo racionalnost in ekonomsko upravičenost.

Jože Falkner

## Ohranitveno upravljanje medveda v Sloveniji uspešno tudi zaradi podpore znanosti

Na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani so raziskovalci, doc. dr. Tomaž Skrbinšek in mag. Aleksandra Majič Skrbinšek, oba s Katedre za ekologijo in varstvo okolja, Oddelka za biologijo, prof. dr. Klemen Jerina, s Katedre za upravljanje prostoživečih živali, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire ter prof. dr. Nataša Poklar Ulrih, prodekanja za znanstvenoraziskovalno delo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, s predstavitvijo znanja o rjavih medvedih v Sloveniji, ki ga na fakulteti gradijo že več desetletij, odgovorili na aktualne dileme glede upravljanja medveda.

**Prof. dr. Nataša Poklar Ulrih, prodekanja za znanstvenoraziskovalno delo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani,** je pojasnila: *»Biotehniška fakulteta je pedagoško raziskovalna ustanova, ki s temeljnimi in aplikativnimi raziskavami odgovarja na družbeno aktualna vprašanja s področja bioznanosti. Eno do pomembnih v slovenski javnosti je tudi znanje o naši naravni dediščini, rjavem medvedu v Sloveniji.«*

**Prof. dr. Klemen Jerina** je opozoril: *»Upravljanje z medvedom v Sloveniji temelji na znanstvenih spoznanjih, je varno in na zavidljivi ravni, tudi v globalnem merilu.«*

**Doc. dr. Tomaž Skrbinšek** je izpostavil: *»Številčnost medvedov v Sloveniji smo s pomočjo neinvazivnega genetskega vzorčenja doslej ocenili dvakrat, leta 2007 in leta 2015. S tem smo postavili dva pomembna mejnika v preučevanju naših medvedov in temelj razumevanju populacijske dinamike.«*

**Mag. Aleksandra Majič Skrbinšek** je povedala: *»Naše raziskave nedvoumno kažejo, da imamo ljudje v Sloveniji medveda radi in ga v splošnem sprejemamo, tudi v lokalnem okolju - v območju medveda. Iste raziskave pa opozarjajo tudi, da imajo ljudje sedaj medvedov dovolj in da si jih v svoji bližini ne želijo več kot jih je.«*



**Slika 1:** Znanje o rjavih medvedih, ki se že več desetletij gradi na Biotehniških fakultetah Univerze v Ljubljani, so predstavili prof. dr. Nataša Poklar Ulrih, prodekanja za znanstvenoraziskovalno delo, doc. dr. Tomaž Skrbinšek in mag. Aleksandra Majič Skrbinšek, oba s Katedre za ekologijo in varstvo okolja, Oddelka za biologijo, prof. dr. Klemen Jerina s Katedre za upravljanje prostoživečih živali, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire (od leve prosti desni). (Foto: T. Drolc)

### **Rjavi medved je naša kulturna dediščina, večanje številčnosti populacije pa pomemben naravovarstveni uspeh**

Medved je velika, močna, izredno inteligentna in radovedna zver, s katero ni preprosto živeti. Tisočletja sistematičnega preganjanja so medveda do začetka 20. stoletja v Sloveniji pripeljala na rob izumrtja. Trend se je začel obračati šele po drugi svetovni vojni. V drugi polovica 20. stoletja se je populacija medveda v Sloveniji postopno številčno krepila, prostorsko širila in postala naravovarstvena »zgodba o uspehu«, kot smo ji priča danes. Vendar pa se to ni zgodilo samo od sebe.

Čeprav se lahko pohvalimo z eno največjih populacijskih gostot rjavega medveda na svetu in je njegov varstveni status zdaj boljši kot kadarkoli prej v zadnjih stoletjih, se moramo zavedati, da v Sloveniji ni prave divjine. Medvedi pri nas živijo v kulturni krajini, kjer je dominantna vrsta človek. »V kulturni krajini, kjer je dominantna vrsta človek, lahko medved obstane samo ob zadostni meri strpnosti ljudi, ki si z njim ta prostor delijo. Takšno sobivanje lahko uspe le ob podpori dobrega znanja in z veliko dela«, je povedal **prof. dr. Klemen Jerina**.

### **Na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani so preučevali gibanje, prostorske potrebe medvedov in njihovo vedenje, raziskovali njihovo prehrano in reprodukcijske značilnosti**

Na Biotehniški fakulteti Univerzi v Ljubljani so sami ali ob podpori partnerjev, zlasti Zavoda za gozdove Slovenije in Lovske zveze Slovenije, opravili številne raziskave z raznoterih znanstvenih področij. Pomemben del raziskav je tudi **preučevanje razlogov, ki pripeljejo do konfliktov s človekom in z iskanjem rešitev za omiljevanje teh konfliktov**. Raziskujejo tudi **odnos ljudi do medveda in upravljanja z njim**, pa tudi **kako se ta odnos oblikuje**. Nenazadnje, začeli so na trdnih znanstvenih temeljih **spremljati dinamiko številčnosti medveda v Sloveniji in razvili izvirne metode za spremljanje njegove demografije**, ki najbolj izkoriščajo domače podatke. »Izsledke prej omenjenih raziskav smo objavljali v številnih mednarodno odmevnih znanstvenih revijah in

*jih, morda še pomembneje, poskušali neprestano neposredno prenašati v naravovarstveno in upravljaljsko prakso*«, je povedala **prof. dr. Nataša Poklar Ulrich**.

### **Številčnost medvedov v Sloveniji so s pomočjo neinvazivnega genetskega vzorčenja doslej ocenili dvakrat, leta 2007 in leta 2015**

S tem so postavili dva pomembna mejnika v preučevanju naših medvedov in temelj razumevanju populacijske dinamike. »Vemo, da je populacija med tema dvema mejnikoma zrastle za 41 %, in je štela pomladi leta 2015 okrog 711 (657-767) medvedov,« je povedal **doc. dr. Tomaž Skrbinšek**.

»Na osnovi teh dveh točkovnih ocen številčnosti in spolne sestave populacije ter dolge časovne serije podatkov o evidentirani smrtnosti medvedov (obdobje 1998-2018) smo razvili robustne rekonstrukcijske in napovedne modele populacijske dinamike. Z njimi smo ocenili, da se je velikost populacije medveda v Sloveniji v zadnjih 20 letih povečala za okoli 150 % in je spomladi leta 2018 najverjetneje znašala 975 (875-1130) osebkov,« pojasnjuje **prof. dr. Klemen Jerina**.

Rodnost populacije rjavega medveda v Sloveniji znaša okoli 24 %. Zato ob majhni naravni smrtnosti ni presenetljivo, da lahko populacija trajnostno prenaša veliko antropogeno smrtnost (letno okoli 18 %); v letih, ko je bila ta smrtnost manjša, pa je še naraščala.

### **Nagle rasti populacije medveda v zadnjih letih proti pričakovanjem ni spremljala rast konfliktov med medvedom in človekom**

Zaslugo za to gre pripisati tudi številnim aktivnostim za preprečevanje in zmanjševanje konfliktov, ki jih je Zavod za gozdove Slovenije ob podpori Ministrstva za okolje in prostor RS ter v sodelovanju z raziskovalci in pedagogi Biotehniške fakultete zadnja leta zelo intenzivno izvajal na terenu.

**Vse več je dokazov, da konflikte znižuje tudi ukrep krmljenja<sup>1</sup>, zlasti v letih, ko ne rodi bukev**. Tako imamo v Sloveniji kljub visokim populacijskim gostotam medvedov še vedno

uspešno sobivanje med medvedom in človekom. Na to smo lahko upravičeno ponosni.

Raziskave nedvoumno kažejo, da imamo ljudje v Sloveniji medveda radi in ga v splošnem sprejemamo, tudi v lokalnem okolju - v območju medveda. »Iste raziskave pa opozarjajo, da ima večina prebivalcev območja z večjimi gostotami medveda (dinarski prostor) sedaj medvedov enostavno dovolj in da si jih v svoji bližini ne želijo še več. Za upravljavce je bil to pomemben signal, da je treba v območjih z večjimi gostotami medveda (dinarski prostor) ustaviti naraščanje gostot.«, je povedala mag. Aleksandra Majić Skrbinšek.

**Z vitalnimi populacijami medvedov v kulturni krajini (kot je večji del Evrope) ne moremo sobivati brez upravljavskih ukrepov, med katerimi je praviloma med pomembnejšimi, a gotovo tudi najbolj kontroverzen, odstrel**

Medved ni teritorialen in je **izjemen prehranski oportunist**. Razen nosilne zmogljivosti okolja, ki jo kroji predvsem količina dostopne hrane, ni mehanizma, s katerim bi se številčnost populacije sama regulirala. Tudi populacija medvedov v Sloveniji sedaj ne kaže prav nobenih znakov samoregulacije.

**V medvedovo »okolje« spadajo tudi prehranski viri v bližini človeka. Zato lahko pričakujemo, da bi nadaljnja rast populacijske gostote prožila vse pogostejše iskanje hrane v bližini človeka in s tem večanje števila konfliktov, česar nikakor nečemo, prav zato trenutno ne vidimo nobene ustrezne alternative odstrelu.**

»Že ves čas poskušamo kot družba najti in vzdrževati krhko ravnovesje med rastjo populacije na eni ter ohranjanjem sobivanja in strpnosti ljudi na drugi strani. Do zdaj je to očitno uspevalo, zato se lahko pohvalimo z odličnim stanjem. Z ustavljanjem odstrela, ki smo mu priča, pa delamo medvedom »medvedjo uslugo«. Če se bo na račun »reševanja« posameznih osebkov izgubimo vzpostavljeno sobivanje oziroma se bo porušilo, kar smo desetletja gradili, se lahko trenutna naravovarstvena zgodba o uspehu prevesi v svoje nasprotje«, je povedal prof. dr. Klemen Jerina.

Tina Drolc, doc. dr. Tomaž Skrbinšek,  
mag. Aleksandra Majić Skrbinšek,  
prof. dr. Klemen Jerina



**Slika 2:** Rjavi medved je naša kulturna dediščina in hkrati velika, močna, izredno inteligentna, radovedna zver, s katero ni preprosto živeti. (foto: M. Krofel)

<sup>1</sup> V javnostih se pogosto izpostavlja, da naj bi povečane potrebe po odstrelu prek povečane rodnosti prožilo krmljenje, vendar za to ni dokazov. Po doslej dostopnih podatkih so rodnosti medvedov v Sloveniji presenetljivo podobne rodnostim drugih populacij v Evropi, ki niso krmljene (npr. Švedska, Trentino v Italiji).



## 7. razvojni dan gozdno lesnega sektorja

Na 7. razvojnem dnevu gozdno lesnega sektorja o nadaljnjem razvoju akterjev gozdno lesne verige z dosledno podpro raziskovalnega, razvojnega dela in krepitevijo lesne industrije.

V četrtek, 7. marca 2019, je na Gospodarskem razstavišču v okviru sejma DOM 2019 kot obsejemska dejavnost potekal 7. razvojni dan gozdno lesnega sektorja, ki se je začel s posvetom, nadaljeval pa z okroglo mizo z naslovom »Lesarstvo in strategije za nizke emisije ter energetski podnebni načrt RS«. V okviru posveta so bili predstavljeni projekti pametne specializacije v lesarstvu in projekti karakterizacije in uporabe lesa tujerodnih drevesnih vrst, v katerih intenzivno sodeluje oziroma je vodilni partner Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Na okrogli mizi pa so razpravljavci skupaj z moderatorjem prof. dr. Mihom Humarjem oblikovali zaključke, o pomenu gozdno lesene verige, za Strategijo za nizke emisije ter Celovit nacionalni energetski

in podnebni načrt RS. Uresničitev zastavljenih ciljev bo možna le z učinkovitim sodelovanjem lesarskih akterjev.

V okviru posveta so bili **predstavljeni izbrani rezultati projektov pametne specializacije TIGR4smart, IQDOM, CEL.Krog in WOOLF.**

Projekt **TIGR4smart** je predstavil **David Močnik s podjetja REM d.o.o.**: »Projekt TIGR4smart je razvojni program, ki je vključeval 22 tem v okviru zbranih v 6 razvojno raziskovalnih projektov (RRP). Med bolj izpostavljenimi so tehnologije rabe lesa v konstrukcijske namene v gradbeništvu, rabo manj izkoriščenih lesnih vrst ter integracijo elementov informacijske tehnologije lesenih izdelkov, ki jih povezujemo v mrežo IoT (izdelki predstavljajo in presegajo trenutno doseženo stanje tehnike v evropskem in svetovnem merilu). Celoten program naslavlja prednostno področje Pametne zgradbe in dom z lesno verigo v okviru pametne specializacije – S4.«



Slika 1: Udeleženci dogodka (foto: D. Kržišnik)

Projekt IQDOM je predstavil **dr. Bruno Dujič s podjetja Intechles in CBD d.o.o.**: »Projekt IQDOM zajema zelo široko področje gradnje in doma skupaj s pametnimi napravami za dom. V projekt je vključenih 10 raziskovalnih organizacij in 16 podjetji. Dr. Dujič se je osredotočil na predstavitev podprojektov Inteligentno projektiranje gradbenih konstrukcij in inteligentni nosilni elementi. V sklopu projektov je bila izdelana testna platforma iz stekleno-lesenih elementov ter drugi projekt energetske in potresne sanacije obstoječega objekta s pomočjo lesnih kompozitov in lignoceluloznih izolacij. Celoten program naslavlja prednostno področje Pametne zgradbe in dom z lesno verigo v okviru pametne specializacije – S4.«

Projekt **Cel.krog** je predstavil **dr. Primož Oven z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani**: »Projekt Cel.krog je uresničeval prednostno področje S4 Mreže za prehod v krožno gospodarstvo. Naslavljal je vsa fokusna področja (1) tehnologije za predelavo biomase ter razvoj novih bioloških materialov, (2) tehnologije za uporabo sekundarnih surovin in ponovno uporabo odpadkov ter (3) pridobivanje energije iz alternativnih virov ter je

zastavljen v petih, medsebojno povezanih vsebinskih sklopih. Program je prispeval k dolgoročni konkurenčnosti pomembnega dela slovenske kemijske, tekstilne, papirne, lesne in avtomobilske industrije ter gradbeništva, inženiringa in energetike.«

Projekt **WOOLF - Les in lesni izdelki v življenjski dobi** je predstavila **Barbara Šubic, s podjetja M SORA**: »Projekt je bil odobren v drugem razpisu pametne specializacije. V okviru projekta se v lesene konstrukcijske in okenske sisteme integrira nova razvita senzorska tehnologija in pametnim IKT sistemom, ki omogoča spremljanje kakovosti lesa in lesenih izdelkov v realnem času, z možnostjo napovedovanja njihove življenjske dobe. Načrtovani izdelki so razviti v modularni evalvacijski platformi.«

Predstavljena sta bila tudi dva projekta karakterizacije in uporabe lesa tujerodnih drevesnih vrst, **projekt APPLAUSE**, ki ga je predstavil **dr. Maks Marela** in **projekt Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji**, ki ga je predstavil **prof. dr. Robert Brus**, oba Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani.



Slika 2: Razpravljavci okrogle mize (foto: D. Kržišnik)

## Gozdarstvo v času in prostoru

Posvet je povezoval **dr. Aleš Ugovšek**, vodja področja tehnološki razvoj in inovativnost GZS.

Razpravljavci okrogle mize z naslovom **Lesarstvo in strategije za nizke emisije ter energetski podnebni načrt RS** so bili **mag. Tanja Bolte**, MOP, **mag. Uroš Habjan**, MZI, Direktorat za energijo, **Gašper Stegnar**, udig., IJS, **Jože Prikeržnik**, MGRT Direktorat za lesarstvo, **Igor Milavec**, GZS ZLPI, **Bruno Dujčić**, CBD d.o.o. in **Friderik Knez**, ZAG. Posvet je povezoval **prof. dr. Miha Humar** z Biotehniške fakultete, ki je skupaj z razpravljavci pripravil naslednje zaključke posveta:

**SKLEP 1:** NEPN naj opredeli aktivnosti v smeri zagotavljanja skrbnega upravljanja z gozdovi, ki naj ob ustrezni mobilizaciji okroglega lesa, tudi iz zasebnih gozdov, zagotovi optimalno količino okroglega lesa. Čim večji delež Slovenskega lesa naj se predela doma do čim višje stopnje. **Cilj NEPN naj bo tudi, da v Sloveniji uporabimo tudi vse lesne ostanke in odslužen les.**

**SKLEP 2:** Za uresničenje prejšnjega sklepa je ključna trajnostna gradnja za katero se prav sedaj določajo sistemi in kazalniki. Poleg predstavnikov MOP, ZRMK, ZAG in drugih mora pri tem sodelovati tudi predstavnik predelovalcev lesa. Le tako bo tudi les ustrezno vključen v nastajajoči okvir jedrnih kazalnikov za oceno okoljskih performanc stavb na podanem EU okviru z imenom LEVELS.

**SKLEP 3:** Te cilje lahko dosežemo z dosledno podporo raziskovalnega in razvojnega dela in krepitevijo lesne industrije, ki bo usmerjena v energetske samooskrbo ter celovito in kaskadno rabo lesa.

**SKLEP 4:** Deležniki na področju lesarstva se moramo dogovoriti, kako bomo učinkovito sodelovali pri realizaciji obeh prejšnjih sklepov. Sodelovanje lahko poteka v okviru obstoječih oblik delovanja, kot so Združenje za lesno in pohištveno industrijo, Lesarski grozd, SRIP Pametne stavbe in dom z lesno verigo.

Poleg sklepov naj omenimo, da je na v okviru Ministrstva za infrastrukturo med 4. marcem in 8. aprilom 2019 (5 tednov oz. 35 dni) potekalo predhodno posvetovanje in dialog glede osnutka NEPN. K sodelovanju in pripravi prispevkov glede posameznih razsežnosti energetske unije je bila vabljen za zainteresirana strokovna in širša javnost.

7. razvojni dan gozdno lesnega sektorja v organizaciji Društva lesarjev Slovenije in Združenja lesne in pohištvene industrije GZS ter soorganizatorjev Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo, Lesarskega grozda, SRIP – pametne stavbe in dom z lesno verigo in projekta FORESDA.

doc. dr. Boštjan Lesar in Tina Drolc

Organizatorja:

Soorganizatorji:





### Varstvo gozdnega drevja na 14. Slovenskem posvetovanju o varstvu rastlin v Mariboru, 5.-6. marca 2019

V Mariboru je 5. in 6. marca 2019 potekalo tradicionalno, letos že 14. Slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, ki ga je organiziralo Društvo za varstvo rastlin Slovenije v sodelovanju s Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede (Univerza v Mariboru), Kmetijsko gozdarskim zavodom Maribor ter Biotehniško fakulteto, Oddelkom za agronomijo (Univerza v Ljubljani). Pokrovitelj srečanja je bila Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin.

Na posvetovanju so se srečali strokovnjaki in raziskovalci iz Slovenije in drugih držav, ki so predstavili rezultate najnovejših raziskav in aktualnosti s področja varstva in zdravja rastlin. V letošnjem letu se je posvetovanja udeležilo 310 udeležencev, največ iz Slovenije, pa tudi iz Hrvaške, Belgije, Srbije. Posvetovanje je bilo organizirano

v sedmih sekcijah s predavanji (Uvodni referati, Varstvo poljščin in krmnih rastlin, Varstvo gozdnega drevja, Varstvo sadnega drevja in oljk, Varstvo vrtnin in jagodičja, GIS-fitofarmaceutska sredstva in okolje, Varstvo vinske trte), vzporedno je potekala tudi sekcija posterjev.

Med uvodnimi referati je bilo zanimivo predavanje Michaela Kicinskega (European Crop Protection Association, Belgija) o oceni posledic zmanjšanja izbora fitofarmaceutskih sredstev (FFS), ki vpliva na višino pridelka, evropsko gospodarstvo, trgovino in okolje. Študija opozarja na pomen FFS za kmetijsko proizvodnjo in opozarja oblikovalce politike o negativnih posledicah izgube registracij aktivnih snovi za kmetijstvo. Na drugi strani je predavateljica Marjetka Suhodolc (BF, Oddelek za agronomijo) poudarila potrebo



Slika 1: Udeleženci na sekciji Varstvo gozdnega drevja v okviru 14. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Mariboru (foto: DVRS).



po prilagajanju uporabe glifosata in drugih FFS okoljskim danostim, posebno lastnostim tal. Potencialna tveganja bi tako morali ocenjevati in zmanjševati že pred uporabo FFS in ne le v postopkih registracije pripravkov. Na splošno je tudi pri drugih slovenskih predavateljih bila opazna previdnost in kritičen odnos do FFS po načelu »In dubio pro natura«.

Sekcija Varstvo gozdnega drevja je bila letos prvič organizirana kot samostojna sekcija. Raziskovalci in strokovnjaki iz Gozdarskega inštituta Slovenije, Biotehniške fakultete, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Zavoda za gozdove Slovenije, Nacionalnega inštituta za biologijo in Gozdarske fakultete Univerze v Zagrebu so predstavili:

- problematiko jesenovih sestojev v Sloveniji in na Hrvaškem zaradi jesenovega ožiga,
- pojav in pomen bolezni, ki jih povzročajo bakterije (kostonjev bakterijski skorjemor) in fitoplazme (brestova rumenica),
- problematiko ukrepanja ob najdbah karantenskih škodljivih organizmov v gozdovih,
- vpliv različnih dejavnikov na pojavnost bolezni – primer javorovega raka,
- problematiko fitoftor v slovenskih gozdovih in drugih bolezni,
- problematiko podlubnikov in vpliva gospodarjenja z gozdovi na njihovo pojavnost,
- tujerodne podlubnike, ki imajo potencial ogroziti naše gozdove,
- problematiko invazivnih tujerodnih rastlin v gozdovih.

V posterski sekciji je bila predstavljena raziskovalna naloga študenta biotehnologije, ki je preučeval različne tehnike ekstrakcije DNA iz podlubnikov, z namenom vpeljave metodologije v rutinsko diagnostiko tujerodnih podlubnikov. Varstvo gozdov oziroma gozdnega drevja je bilo tako na 14. Slovenskem posvetovanju o varstvu rastlin zastopano s 13 prispevki, kar je tudi največ doslej. Predstavitve so dostopne na portalu Varstvo gozdov ([www.zdravgozd.si](http://www.zdravgozd.si)), o samem posvetu pa si lahko več preberete na <http://www.dvrs.bf.uni-lj.si>.

V razpravi smo se udeleženci sekcije Varstvo gozdnega drevja strinjali, da na področju varstva gozdov primanjkuje tako aplikativnih kot temeljnih raziskav. Le nova znanja namreč omogočajo oblikovanje učinkovitih ukrepov proti škodljivim organizmom, tako tistim, ki so že dalj časa prisotni v naših gozdovih, kot tudi tistim, ki jih pri nas še pričakujemo (karantenski škodljivi organizmi). Rezultati raziskav, ki jih prenašamo v operativno delo v gozdovih, so izredno pomembni in zaželeni. V prihodnosti si želimo pripravo načrtov ukrepanja ob pojavu karantenskih in drugih škodljivih organizmov v gozdovih, ki bodo temeljili na specifikah Slovenije in bodo sloneli na že izoblikovani organiziranosti gozdarskih služb, ki deluje dobro. Strinjali smo se, da je za kakršnokoli izvajanje ukrepov v gozdovih nujna podpora širše strokovne in splošne javnosti, zato je nujno ozaveščanje o tej problematiki. Primer dobre prakse pri ozaveščanju javnosti je projekt LIFE ARTEMIS in razvita mobilna aplikacija Invazivke ([www.invazivke.si](http://www.invazivke.si)). Z rednim spremljanjem stanja gozdov lahko hitreje zasledimo pojav in razširjanje novih škodljivih organizmov, proti katerim lahko v zgodnjih fazah pojavnosti še učinkovito ukrepamo. Pri spremljanju stanja so ključni gozdarji na terenu, še posebej revirni gozdarji. Poškodovanost gozdov po velikih ujmah, namnožitvi podlubnikov ali poškodovanosti zaradi drugih škodljivih organizmov je privedla tudi do zaraščanja površin s tujerodnimi invazivnimi rastlinami in postavlja se vprašanje, kaj pomeni taka obnova gozda v sistemu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi pri nas. Udeleženci so izrazili zaskrbljenost glede omejitev pri izvajanju ukrepov gospodarjenja z gozdovi v območjih Natura 2000. Če povzamemo, na področju integralnega varstva gozdov v Sloveniji primanjkuje poglobljenih raziskav ter širša razprava o sistemu ukrepanja ob pojavu karantenskih škodljivih organizmov v gozdovih. Izredno dobro obiskana sekcija Varstvo gozdnega drevja in širša strokovna diskusija pomenita priznanje prizadevanju gozdarjev in gozdarske stroke pri ohranjanju ekonomskih in ekoloških funkcij našega gozda.

## Gozdarstvo v času in prostoru

Področje varstva gozdov v Sloveniji raziskovalno podpirata dve inštituciji – Gozdarski inštitut Slovenije in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Eden od najbolj prepoznavnih strokovnjakov in raziskovalcev s tega področja je izr. prof. dr. Dušan Jurc, dolgoletni vodja Oddelka za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije in predavatelj na Biotehniški fakulteti. Za njegovo entuziastično delo, ki pušča trajne sledi na področju varstva rastlin in gozdov v Sloveniji, je izr. prof. dr. Dušan Jurc na 14. Slovenskem posvetovanju prejel priznanje Društva za varstvo rastlin.

dr. Barbara Piškur, Oddelek za varstvo gozdov,  
Gozdarski inštitut Slovenije  
prof. dr. Maja Jurc, Oddelek za gozdarstvo in  
obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta,  
Univerza v Ljubljani  
Marija Kolšek, Zavod za gozdove Slovenije



Slika 2: Podelitev srebrne značke izr. prof. dr. Dušanu Jurcu za posebne zasluge na področju varstva rastlin (foto: DVRS).

## Gozdarska tekmovanja v zimi 2019

### 1. 51. EFNS- Evropsko gozdarsko prvenstvo v nordijskem smučanju

Preko 900 smučarjev- gozdarjev se je udeležilo že 51. prireditve EFNS, ki je potekala od 11. do 16. februarja 2019 v manj znanem Nemškem biatlonskem središču Grosse Arber, ki je na območju ob Češki meji in tik ob Narodnem parku Bavarski gozd.

Med številnimi udeleženci iz 20 evropskih držav nas je bilo 22 iz Slovenije. Program prireditve je potekal ves teden od ponedeljka do petka.

Del ekipe se je udeležil pohoda s smučmi po delu Narodnega parka. Spremljala sta nas Slovenskim gozdarjem že dobro znani gozdar Peter Langhamer ter gozdar iz NP Reinhold Gaisbauer. Dobili smo številne informacije o parku, posebnostih delovanja in upravljanja ter sodelovanju z NP Šumava na Češkem. Zanimivo je, da je vstop v park brezplačen, obiskovalci plačajo le parkiranje

na urejenih parkiriščih. Tudi organizirana vodenja opravljajo vodniki v parku brezplačno. Pozimi so številne poti in ceste v parku urejene za hojo in tek na smučeh. Proge so dobro vzdrževane in vodijo po najlepših predelih parka. Sistem vzdrževanih prog je dolg več 10 km in se povezuje še v sistem v parku Šumava. To je pravi raj za navdušene tekače na smučeh, tudi uporabo prog ni potrebno plačati!

Nekateri so se udeležili še drugih zanimivih ekskurzij z gozdarsko in turistično vsebino. Zanimiv program je dopolnilo predavanje o zgodovini gozdarstva na tem območju, kjer je imel velik vpliv posek lesa za potrebe glažut.

V sredo, četrtek in petek so potekala tekmovanja. Možno je nastopiti v klasični ali (in) prosti tehniki ter štafetah. Pri tekmah posameznikov je vključeno še streljanje. S 5 strelji je potrebno zadeti 5 tarč. Kazen za zgrešene strele so kazenski krogi po 150 m.



Slika 1: S smučmi po NP Bavarski gozd (foto: J. Konečnik)

## Gozdarstvo v času in prostoru

Proge so bile zelo zahtevne predvsem zaradi kar dolgih in strmih vzponov, k sreči pa so bili spusti kar dobro speljani in z njimi ni bilo prehudih težav.

V petek popoldne je spet potekala »fešta narodov« z degustacijo trdnih in tekočih dobrot iz vse Evrope. Rdeča nit našega »štanta« je bil Slovenski med in medene pijače.

Tudi tokrat smo dosegli nekaj »vidnejših« uvrstitev. Naj omenim in pohvalim ženski del naše ekipe saj je Suzana Andrejc zasedla odlično

5. mesto, še posebej pa je presenetila naša ženska štafeta v postavi Mirjam Mikulič, Janja Lukanc in Suzana Andrejc, ki je v kategoriji nad 50 let zasedla 2. mesto.

Več informacij o rezultatih in ostalem dogajanju pa na spletni strani **efns.eu!**

Naslednje leto, od 19. do 25. januarja bo EFNS na Poljskem v kraju Duszniki-Zdroj. Za informacije pokličite na telefon 041657388 ali pišite na [janez.konecnik@siol.net](mailto:janez.konecnik@siol.net).



Slika 2: Ob eni od najdebelejših jelk (foto: J. Konečnik)





Slika 3: Množična udeležba na »fešti narodov« (foto: J. Konečnik)



Slika 4: Tokrat smo predstavili Kočevski gozdni med in dodali še nekaj drugih dobrot. (foto: J. Konečnik)



Slika 5: Drugo mesto za štafeto Slovenije Janja Lukanc, Suzana Andrejč in Mirjam Mikulič. (foto: J. Konečnik)

## 2. Slovenske gozdarske smučarske tekme Rogla 2019

V petek, 8. marca 2019 smo se na Rogli zbrali slovenski gozdarji ter se pomerili v smučanju. Tekmovali smo v veleslalomu in teku na smučeh.

Tekmovanje je potekalo v organizaciji Zveze gozdarskih društev Slovenije. Zbralo se nas je nekaj čez 70 iz 11 gozdarskih društev, Gozdarskega inštituta Slovenije, gostov iz Furlanije Julijske krajine in drugih. Posebej naj omenim najštevilčnejšo in dobro organizirano ekipo GIS-a.

Tekmovanje smo izvedli kljub nič kaj zimskemu vremenu, ko nam je progo za tek na smučeh skoraj odnesla odjuga. Tekmovali smo na močno skrajšani, skoraj »šprinterski« progi.

Med ekipami so bili ponovno najboljši Korošci (Koroško GD) pred ekipo Kranjskega GD ter ekipo Gozdarskega inštituta Slovenije.

Pri posameznikih pa so zmagali v VSL Teja Peruš (Koroško GD), Roman Starič (DIT gozdarstva Brežice), Matjaž Turk in Boštjan Grošelj (DIT gozdarstva Posočja), v tekih pa Mirjam Mikulič (GD Medved Kočevje), Suzana Andrejč

(Koroško GD), Jernej Donik (Podravsko GD), Antonino Cella (Furlanuja- Julijska krajina) ter Matej Kordež (Kranjsko GD).

Razglasitev rezultatov in druženje, ki je tudi pomemben del te prireditve je potekala v gostilni Smogavc, kjer čas kar prehitro minil ob klepetu in izmenjavi izkušenj iz različnih področij gozdarstva.

Medalje sta podelila vodja OE ZGS Celje Aleksander Ratajc in predsednik ZGD Alojzij Gluk, ki je poleg tega uspešno prevozil veleslalomsko progo ter podelil še nageljne udeleženkam srečanja.

**Posebna zahvala velja podjetju SiDG, ki je podprlo to prireditev.**

Opomba: rezultate in galerijo fotografij si je možno ogledati na spletni strani ZGD.

## 3. Gozdarsko smučarsko tekmovanje Alpe- Adria 25. -26.1. Jochgrimm, J. Tirolska.

Srečanje smučarjev gozdarjev sosednjih držav v območju Alp in Jadrana so letos organizirali kolegi iz Južne Tirolske. Prizorišče tekmovanja je bilo nam manj znano smučišče Jochgrimm visoko



## Gozdarstvo v času in prostoru

nad Cavalesejem in dolino Val di Fiemme. Kot že običajno smo se v petek popoldne pomerili v »alpski štafeti«, kjer smo lahko sestavili le eno ekipo.

V soboto pa smo najprej izvedli tekmo v gozdarskem biatlonu nato pa še v veleslalomu. Zaradi oddaljenosti prizorišča in malo neugodnega termina nas je bilo manj kot običajno. Skupno zmago so tokrat odnesli domačini, ki so srečanje ponovno dobro organizirali. Vse je potekalo brez zapletov in v sproščenem vzdušju.

Ekipa Slovenije je osvojila drugo mesto tretji so bili gozdarji iz Furlanije- Julijske krajine, Hrvati pa četrti. Člani naše ekipe so dosegli kar precej zmag in uvrstitev na zmagovalne stopničke.

V teku v prosti tehniki je zmagal Matej Kordež, v klasični tehniki je bil Jernej Donik tretji. Prav tako pa je bila bronasta še Janja Lukanc.

V veleslalomu sta 2 in 3. mesto dosegli Janja Lukanc in Petra Globevnik. Pri moških pa so v dveh kategorijah vsa tri mesta osvojili člani naše

ekipe: pri mlajših moških Blaž Pirc, Tine Verderber in Žan Prem. V kategoriji starejših članov pa Matjaž Turk, Dušan Pirc in Božo Jež. V srednji kategoriji pa je bil Jure Rupnik tretji.

Ob povratku smo v nedeljo lahko opazovali kolono tekačev, ki so se bližali cilju znamenite Marcialonge, ki je potekala v dolini Val di Fiemme.

Že pri prihodu v te kraje smo opazili posledice vetroloma, ki je te kraje zajel konec oktobra 2018. Višje, ko smo se vzpenjali v bolj gorate predele, več je bilo polomljenega drevja. Čeprav smo podobno ujmo doživeli pred časom tudi v Sloveniji, nas je koncentracija polomljenih dreves in obsežnost poškodovanih površin šokirala.

Nekaj teh površin smo si tudi ogledali in od lokalnih gozdarjev pridobili informacije o obsegu vetroloma ter pristopu k sanaciji in posledicah za gozdarstvo in lesno industrijo tega območja.

Janez Konečnik



Slika 6: Najhitrejši v VSL je bil Matjaž Turk (foto: J. Konečnik)



Slika 7: Z medaljami okrog vratu: Blaž Pirc, Matjaž Turk in Dušan Pirc (foto: J. Konečnik)



Slika 7: Dobitnika medalj v teku na smučeh Matej Kordež in Jernej Donik (foto: J. Konečnik)





Slika 9: Ponosni na dobre uvrstitve: Janja Lukanc, Tine Verderber in Petra Globevnik (foto: J. Konečnik)



Slika 10: Posledice vetroloma (foto: J. Konečnik)



Slika: Sanacija posledic vetroloma je v polnem teku (foto: J. Konečnik)

Gozdarski vestnik, LETNIK 77 • LETO 2019 • ŠTEVILKA 3  
Gozdarski vestnik, VOLUME 77 • YEAR 2019 • NUMBER 3

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. Mitja Skudnik

Tehnični urednik/*Layout editor*: dr. Polona Hafner

Uredniški odbor/*Editorial board*

Jurij Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, prof. dr. Robert Brus, dr. Tine Grebenc,  
izr. prof. dr. David Hladnik, prof. dr. Miha Humar, Jošt Jakša, izr. prof. dr. Klemen Jerina,  
Janez Levstek, mag. Marko Matjašič, dr. Nenad Potočić, dr. Janez Prešern,  
prof. dr. Hans Pretzsch, dr. Klemens Schadauer, dr. Primož Simončič,  
Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič, Rafael Vončina

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*  
Lucija Peršin Arifović, mag. Maja Peteh

Uredništvo in uprava/*Editors address*

ZGDS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA

Tel.: +386 (0)31 327 432

E-mail: gozdarski.vestnik@gmail.com

Domača 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 mednarodnih bibliografskih zbirkah/  
*Abstract from the journal are comprised in the international bibliographic databases:*

**CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA, EBSCO**

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*

Izdajo številke podprlo/*Supported by*

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije  
Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Fotografija na naslovnici/  
Front cover photography:  
P. Hafner

## NEKAJ PODATKOV O PRIDELOVANJU IN UPORABI GOZDNIH SADIK NA SLOVENSKEM PRED VOJNO IN PO NJEJ

Lado Eleršek (Ljubljana)\*

Eleršek, L.: Nekaj podatkov o pridelovanju in porabi gozdnih sadik na Slovenskem pred vojno in po njej. Gozdarski vestnik, 36, 1973, 2, str. 57—63. V slovenščini, povzetek v nemščini.

Zgodovinski podatki kažejo, da je bila izbira drevesnih vrst v drevesnicah v začetku tega stoletja v Sloveniji zelo pestra. Podobno je bilo tudi med obema vojnama. V povojnem času se je pridelovanje sadik, posebno smrekovih, naglo povečalo, toda delež listavcev se je zmanjševal. To vedno večje »zasnrečevanje« ni v skladu z naravno sestavo naših gozdov. Zaradi tega so tudi poškodbo, ki jih povzroča divjad, prevelike.

### I. Uvod

Kronološka študija Antona Šivica, dipl. ing. »Razvoj naših javnih gozdnih drevesnic« me je vzpodbudila, da sem napisal pričujoči sestavek, ker sem našel v njej veliko misli in podatkov, ki zanimajo širšo gozdarsko javnost. Avtor je natipkal delo leta 1943, v treh izvodih in to na 217 straneh. Študiji je priložil še sklice vseh večjih gozdnih drevesnic. Zbrano obširno gradivo je obdelal natančno in vestno. Vsa problematika mu je bila dobro poznana, saj se je z drevničarstvom ukvarjal 37 let, že od l. 1906 dalje, ko je bil premeščen iz Beljaka v Radovljico kot okrajni gozdarski referent.

Tabela 1. Število poprečno letno izdanih sadik iz državnih drevesnic (po Šivicu) ter inventurno stanje sadik l. 1975 (po Jurharju) v Sloveniji v milijon primerkih

Drev. vrsta	Obdobje	1919—1929		1930—1940		Zaloga 1975	
		kos.	%	kos.	%	kos.	%
Smreka		1,90	81	2,32	64	59,60	83
B. bor		0,11	5	0,36	10	3,64	5
Č. bor		0,18	8	0,41	12	1,63	2
Z. bor		—	—	0,05	1	0,61	1
Macesen		0,02	1	0,18	5	3,43	5
Zel. duglazija		—	—	0,01	—	0,97	1
Jelka		—	—	0,01	—	—	—
Ostali iglavci		—	—	—	—	1,61	2
Skupaj iglavci		2,21	95	3,34	92	71,49	99
Robinija		0,08	3	0,13	4	—	—
Hrast	(0,002)	—	—	0,01	—	—	—
Pravi kostanj	(0,002)	—	—	0,02	—	—	—
Č. jejša	0,01	1	—	0,04	1	0,62	—
Jesen	0,01	—	—	0,02	1	—	—
Topol	0,01	1	—	0,01	—	0,08	1
Gledičija		—	—	(0,003)	—	—	—
Č. oreh		—	—	(0,002)	—	—	—
Oreh		—	—	(0,001)	—	—	—
Javor	(0,002)	—	—	(0,001)	—	—	—
Rdeči hrast		—	—	0,01	—	—	—
Amer. jesen		—	—	0,05	2	—	—
Ostali listavci		—	—	—	—	0,29	—
Listavci skupaj		0,11	5	0,29	8	1,04	1
Skupaj igl. in list.		2,32	100	3,63	100	72,53	100





# GG Bled

Gozdno gospodarstvo Bled d.o.o., Ljubljanska cesta 19, 4260 Bled, Slovenija  
Tel: +386 4 575 00 00, Faks: +386 4 574 35 54, E-pošta: [ggbled@ggbled.si](mailto:ggbled@ggbled.si)  
[www.ggbled.si](http://www.ggbled.si)

