

Gozdarski vestnik

Letnik 78, številka 04

Ljubljana, maj 2020

ISSN 0017-2723

Ocena zgradbe in
stabilnosti gozdnega
roba kot pripomoček za
ovrednotenje klimatske
in zaščitne funkcije
primestnih gozdov

Analiza podatkov o
proizvodnji žaganega
lesa v Sloveniji za
obdobje 2014–2018,
ki jih zbira in vodi
Statistični urad RS

Digitalni zajem podatkov
o stanju krošenj in
poškodovanosti gozdov
za namene poročanja
ICP Forests

Sredica:
iščemo karantenske
in druge gozdu
nevarne organizme



ZVEZA
GOZDARSKIH
DRUŠTEV
SLOVENIJE



UVODNIK	166	Mitja SKUDNIK, Polona HAFNER Izbira podjetja za izvajanje del v gozdu naj bo pretehtana med ceno in kakovostjo storitve
KRATKA ZNANSTVENA RAZPRAVA	167	David HLADNIK, Andrej KOBLER, Janez PIRNAT Ocena zgradbe in stabilnosti gozdnega roba kot pripomoček za ovrednotenje klimatske in zaščitne funkcije primestnih gozdov <i>Assessment of Forest Edge Structure and Stability as a Tool for Evaluating the Climatic and Protective Function of Suburban Forests</i>
STROKOVNA RAZPRAVA	178	Špela ŠČAP Analiza podatkov o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji za obdobje 2014–2018, ki jih zbira in vodi Statistični urad RS <i>Analysis of the Data on Production of Sawn wood in Slovenia for the Period 2014–2018, Gathered and Managed by Statistical Office of RS</i>
STROKOVNA RAZPRAVA	185	Mitja SKUDNIK, Andrej GRAH, Anže Martin PINTAR, Špela PLANINŠEK Digitalni zajem podatkov o stanju krošenj in poškodovanosti gozdov za namene poročanja ICP Forests <i>Digital Capture of Tree Crown Condition and Damaging Agents for the Purpose of ICP Forests Reporting</i>
IZ TUJIH TISKOV	195	Podpora javnosti upravljanju z različnimi invazivnimi tujerodnimi gozdnimi taksoni
	196	Vpliv brušenja verige, drevesnih vrst in vrste verige na učinkovitost prežagovanja in zdravstveno tveganje
GOZDARSTVO V ČASU IN PROSTORU	197	Maja PETEH Doktorske disertacije s področja gozdarstva v letu 2019
	200	Tjaša BABIČ Drevo za Cerje
	203	Slovenski državni gozdovi SPOROČILO ZA JAVNOST - Poslovanje družbe Slovenski državni gozdovi v letu 2019 uspešno in skladno z načrti
IŠČEMO KARANTENSKE IN DRUGE GOZDU NEVARNE ORGANIZME		Andreja KAVČIČ Orjaški smrekov ličar (<i>Dendroctonus micans</i>) Peter SMOLNIKAR Odmiranje poganjkov črnega bora (<i>Gremmeniella abietina</i>)

Izbira podjetja za izvajanje del v gozdu naj bo pretehtana med ceno in kakovostjo storitve

V zadnjih letih so, na podlagi podatkov SURS-a, trendi v lesni panogi ponovno postali pozitivni in nekoliko vzpodbudnejši. V Sloveniji je v obdobju 2014–2018 količinsko in tudi po številu žagarskih obratov prevladovala proizvodnja žaganega lesa iglavcev. Predelava lesa listavcev zelo zaostaja in dosega komaj nekaj več kot 100.000 m³ na leto, medtem ko je v letu 2018 predelava lesa iglavcev presegla 800.000 m³, kar je skoraj 90 % vsega razžaganega lesa. V tem kontekstu je treba upoštevati tudi vrstno sestavo lesa, ki trenutno raste v naših gozdovih. Podatki nacionalne gozdne inventure za leto 2018 namreč kažejo, da v slovenskih gozdovih s 56 % deležem prevladujejo listavci, iglavcev pa je preostalih 44 %. Še vedno je treba pri panogi domače predelave lesa poudariti, da se že od leta 2014 naprej več kot 50 % proizvodnje hlodovine iglavcev izvozi, v rekordnem letu 2016 je je bilo izvoženo kar 68 %. Že vrsto let govorimo o nujnosti krepitve lesno-predelovalne panoge v Sloveniji in izzivi ostajajo še vedno številni. Doslej je bilo že nekaj narejeno na področju razvoja kadrov v lesarstvu in predvsem manjših lesnopredelovalnih obratov. Vsekakor pa so nadaljnja vlaganja na tem področju ključnega pomena za razvoj gozdno-lesne verige, tako kot tudi promocija uporabe lesa in lesnih proizvodov listavcev ter pospešitev mobilizacije lesa iz zasebnih gozdov.

Z ustanovitvijo družbe SiDG leta 2016 se je značilno spremenil način gospodarjenja z državnimi gozdovi, ki je bil pred ustanovitvijo urejen prek sistema koncesij. Danes SiDG gospodari z 236.400 hektarji gozdov, kar je 21 % vseh gozdov v Sloveniji. Trenutno družba zaposluje 271 ljudi, poleg tega pa sodeluje tudi s številnimi izvajalci in podizvajalci sečnje in spravila lesa; lani z več kot 250 poslovnimi subjekti. V primerjavi s prejšnjim sistemom koncesij se je dobiček iz državnih gozdov več kot podvojil. Donos za državo se je po spremembi sistema in z ustanovitvijo SiDG iz okoli 12 milijonov evrov na leto povečal na 27 do 29 milijonov evrov na leto. Z dolgoročnimi prodajnimi pogodbami SiDG domači lesno-predelovalni industriji zagotavlja stabilno dobavo surovine in s tem priložnost za razvoj. Pri sečnji in spravilu lesa iz državnih gozdov pa je treba osvetliti tudi bolj negativno stran, ki zadeva izbiro izvajalcev del. Družba SiDG je namreč kot naročnik na področju javnega naročanja zavezana oddajati javna naročila v skladu z veljavno zakonodajo. Tako je na spletni strani, kjer so objavljena javna naročila in razpisi, zapisano: »Merilo za izbor najugodnejšega izvajalca je najnižja cena.« Tekmovanje za najnižjo ceno je žal pogosto povezano z izkoriščanjem delovne sile (domače in tuje) ter hkrati tudi s slabšo kakovostjo opravljenega dela. Pri izbiri izvajalca del morajo merilo najnižje cene nadomestiti oz. dopolniti tudi zaščita in varnost delavcev pri delu, strokovno vodenje in izvajanje del ter kompetence podjetij, katerim naj plačilo za opravljeno delo omogoča njihov nadaljnji tehnološki in strokovni razvoj.

V prihodnje naj bo Slovenija v širši regiji poleg trajnostnega in sonaravnega načina gospodarjenja z gozdovi prepoznana tudi kot država, ki omogoča in podpira razvoj gozdarskih podjetij, ki znajo prek sečnje in spravila vse glavne gozdarske doktrine prenesti tudi v prakso.

Mitja Skudnik in Polona Hafner

Ocena zgradbe in stabilnosti gozdnega roba kot pripomoček za ovrednotenje klimatske in zaščitne funkcije primestnih gozdov

Assessment of Forest Edge Structure and Stability as a Tool for Evaluating the Climatic and Protective Function of Suburban Forests

David HLADNIK¹, Andrej KOBLER², Janez PIRNAT¹

Izvleček:

Hladnik, D., Kobler, A., Pirnat, J.: Ocena zgradbe in stabilnosti gozdnega roba kot pripomoček za ovrednotenje klimatske in zaščitne funkcije primestnih gozdov; Gozdarski vestnik, 78/2020, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 32. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku podajamo razširjen povzetek iz članka, objavljenega v reviji *Forests* z naslovom *Evaluation of forest edge structure and stability in peri-urban forests* (Hladnik in sod., 2020). Dodali smo predloge o prenovi varovalne, zaščitne in klimatske funkcije gozdov ter predloge ukrepov, ki izhajajo iz izsledkov raziskave gozdnih robov. Analizirali smo vertikalno zgradbo gozdnih robov in opozorili na pomen dimenzijskega razmerja dreves h/d na gozdnih robovih primestnih gozdnih zaplat ob Ljubljani, kjer ob pozidanih zemljiščih prevladujejo visoki in strmi gozdni robovi. Predstavili smo preprosto metodologijo, na podlagi katere je mogoče z metodami daljinskega zbiranja podatkov zasnovati monitoring primestnih gozdnih površin in gozdnih robov.

Ključne besede: funkcije gozdov, stabilnost gozdnega roba, zgradba gozdnega roba, LiDAR, urbani gozdovi

Abstract:

Hladnik, D., Kobler, A., Pirnat, J.: Assessment of Forest Edge Structure and Stability as a Tool for Evaluating the Climatic and Protective Function of Suburban Forests; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 78/2020, vol 4. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 32. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In our paper, we present the extended summary from the article published in *Forests* Journal under the title *Evaluation of forest edge structure and stability in peri-urban forests* (Hladnik et al., 2020). We added suggestions on the renovation of the protective and climatic function of forests and suggestions of actions deriving from the findings of forest edge research. We analyzed the vertical structure of forest edges and drew the attention to the significance of the h/d dimension ratio of the trees at the forest edges of the suburban forest patches near Ljubljana, where tall and steep forest edges prevail. We presented a simple methodology, on the basis of which it is possible to design the monitoring of suburban forest areas and forest edges with the methods of the remote sensing data.

Key words: forest functions; forest edge stability; forest edge structure; LiDAR; urban forests

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Mestni in primestni gozdovi so izpostavljeni pritiskom širjenja mest (Pirnat in Hladnik, 2018), hkrati pa so zaradi številnih koristnih učinkov pomemben vir zdravja in dobrega počutja mestnih prebivalcev (Konijnedijk in sod., 2005; Nilsson in sod., 2011). Doslej smo bili pozorni zlasti na ekosistemске storitve, ki jih omogočajo urbani gozdovi. Pri gospodarjenju z gozdovi so bile

odločilne usmeritve trajnostnega gospodarjenja, ki ohranja ekosistemске storitve. V preteklosti smo že podrobno proučili estetsko, rekreacijsko in pestrostno vlogo omenjenih gozdov (Cajnkó, 2013; Hladnik in Pirnat, 2011; Pirnat in Hladnik, 2016; Verlič in sod., 2015). Za oceno teh funkcij smo v raziskavah uporabljali pretežno terenske metode in podatke o nekdanji rabi tal, prostorskem razporedu ter oceno sestojne zgradbe.

¹ Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

² Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

* dopisni avtor: david.hladnik@bf-uni-lj.si

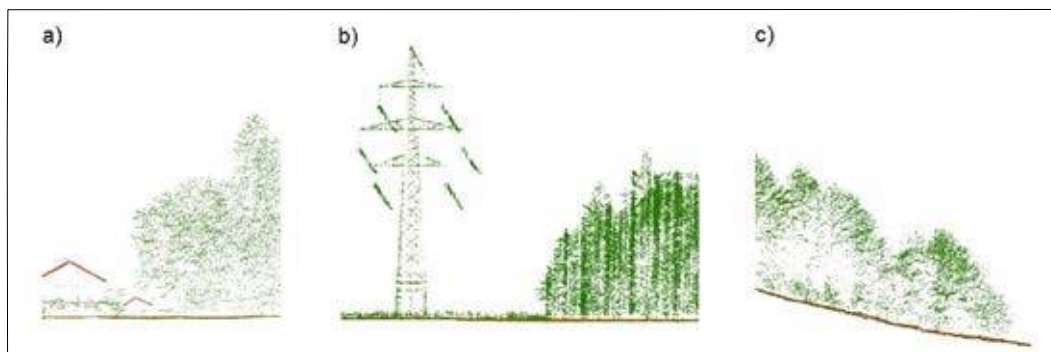
Manj pozornosti je bilo namenjene gospodarjenju na gozdnih robovih, ki so na urbanih območjih vizualni stik prebivalcev z naravo (Ritter in sod., 2011; Albert in sod., 2019), hkrati pa pomembno zaznamujejo varovalni pomen gozdov. Tako so včasih lahko neurejeni gozdni robovi tudi vir nezadovoljstva in težav (Delshammar in sod., 2015; Strniša in sod., 2013), še posebno ob ujmah (Conway in Yip, 2016). Zato so na urbanih območjih in ob infrastrukturnih objektih (ceste, železnice, daljnovodi) priporočljivi stopničasti gozdni robovi, ker ob zagotavljanju ekosistemskih storitev gozdov omejujejo morebitne nevarnosti, ki jih predstavljajo visoka drevesa na gozdnih robovih ob omenjenih infrastrukturnih objektih in urbanih območjih (Wistrom, 2015; Forman in sod., 2003).

Vendar je mogoče sklepati, da so stopničasti gozdni robovi redki, pri gospodarjenju z gozdovi pa jim ne namenimo take pozornosti kot gozdnim strukturam, značilnim za notranje gozdno okolje. Po poročilih o nacionalnih gozdnih inventurah so med 26 evropskimi državami na začetku desetletja le v 12 državah zbirali informacije o značilnostih gozdnih robov, zlasti o njihovi horizontalni obliki in dolžini (Chirici in sod., 2011). Na podlagi podatkov švedske nacionalne gozdne inventure (NILS) je bilo ocenjeno (Essen in sod., 2004), da je le na 20 % gozdnih robov razvit grmovni sloj, stopničast gozdni rob pa je bil ocenjen le na 2 % gozdnih robov. V švicarski nacionalni gozdni inventuri stopničastega gozdnega roba niso popisali, gozdni rob z grmovnim slojem pa je bil ocenjen le na 5,9 % gozdnih robov (Abegg in sod., 2014).

V predhodnih raziskavah smo ocenili, da gozdne zaplate na območju Ljubljane v zadnjih 200 letih uvrščamo med stabilna gozdna območja (Hladnik in Pirnat, 2011) in da na robovih omenjenih zaplat tudi v času intenzivne urbanizacije v zadnjih 40 letih ni bilo večjih krčitev.

V naši novejši študiji (Hladnik in sod., 2020) smo pozornost namenili prav stanju gozdnih robov na območju izbranih primestnih gozdnih zaplat in primerjali, kako različne rabe zemljišč in človekovi posegi ob krčitvah gozdnih robov vplivajo na njihovo strukturo. Primerjali smo razlike na območju stabilnih gozdnih robov in ob krčitvah, ki so nastale v osrčju urbanih območij, na območju (robu) krajinskega parka in na njihovem obrobju. Tam poleg kmetijske rabe zemljišč na stanovitnost robov vplivata urbanizacija in izgradnja infrastrukturnih objektov. Za gospodarjenje s primestnimi gozdovi smo pripravili izhodišča monitoringa, na podlagi katerih bo mogoče spremljati razvoj gozdov na meji z urbani in kmetijskimi zemljišči in z zgodnjim opozarjanjem pokazati na takšno strukturo gozdnih robov, zaradi katere bi lahko nastali nezaželeni vplivi na robnih območjih med gozdom in urbano rabo zemljišč.

V članku predstavljamo izhodišča navedene študije (Hladnik in sod., 2020) z namenom, da predstavimo nove vidike ocene klimatske in zaščitne funkcije (ZGS, 2012), ki igrata pomembno vlogo pri ohranjanju zdravja in dobrega počutja gozdu bližnjih prebivalcev. V ta namen smo proučili strukturo sestojev in strukturo gozdnih robov, zlasti z vidika ukrepov varnosti in gojenja.



Slika 1: Neugodni gozdni robovi ob stanovanjskih (a) in infrastrukturnih objektih (b) ter priporočljivi stopničasti gozdni robovi na urbanih območjih (c). Ponazorjeno s podatki laserskega skeniranja Slovenije (MOP, 2016).

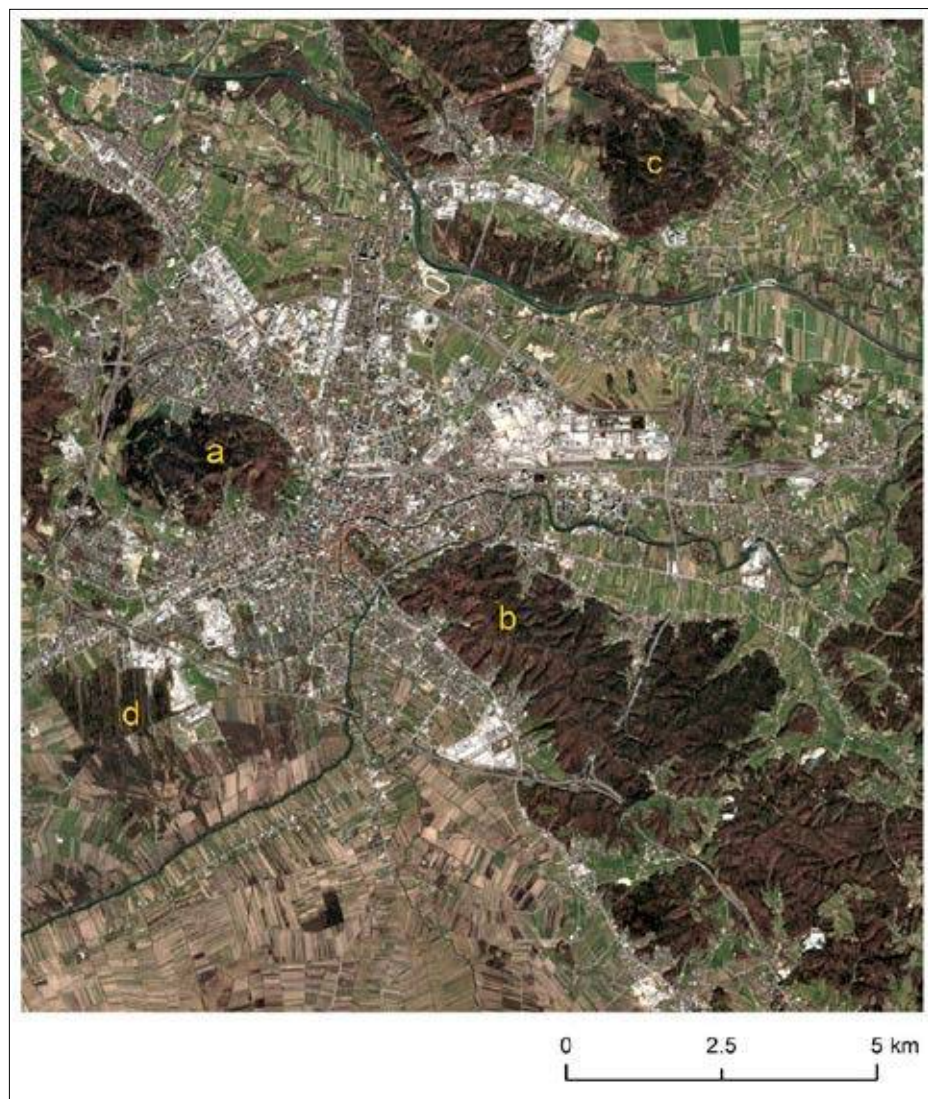
Figure 1: Unfavorable forest edges next to residential (a) and infrastructural objects (b) and recommendable graduated forest edges in urban areas (c). Illustrated with the data of laser scanning of Slovenia (MOP, 2016).

2 MATERIALI IN METODE

2 MATERIALS AND METHODS

Širše raziskovalno območje je bil izsek, ki obsega Ljubljano in okolico ter vse pomembne mestne in primestne gozdove, o katerih smo pisali v prejšnji študiji: Golovec, Rožnik, Nadgorica in Barje (Hladnik in sod., 2020).

Za natančno razmejevanje gozdnih robov in analizo njihove vertikalne zgradbe smo uporabili lidarske podatke. Za vsako metrsko celico smo iz digitalnega modela krošenj (DMK) pridobili podatke o višini vegetacije in oblikovali višinske razrede ter deleže vegetacije po višinskih razredih: 0,5–4,9; 5–14,9; 15–24,9 in ≥ 25 m. Horizontalno razmejevanje gozdnih robov in morebitno nena-



Slika 2: Širše raziskovalno območje Ljubljane na izseku iz satelitskega posnetka Sentinel-2 (16. 3. 2020, vir podatkov: ESA, 2020). Označene so štiri gozdne zaplate, ki ležijo na zahodnem (a Rožnik), vzhodnem (b Golovec), severnem (c Nadgorica) in južnem (d Barje) obrobju mesta.

Figure 2: Broader research area of Ljubljana on the section from the Sentinel-2 satellite image (16. 3. 2020, data source: ESA, 2020). Four forest patches, situated on the western (a Rožnik), eastern (b Golovec), northern (c Nadgorica) and southern (d Barje) outskirts of the city.

tančno razmejevanje s kmetijskimi zemljišči na območjih, kjer bi bila kmetijska vegetacija višja od 0,5 m, smo preverili na podlagi digitalnih ortofoto posnetkov iz leta 2018, karte gozdnih sestojev (ZGS 2015) in prostorskih podatkov o evidenci dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, za katere so uporabili enake ortofoto posnetke (MKGP, 2018). Za oceno o horizontalnih spremembah gozdnih robov v zadnjih desetletjih smo uporabili digitalne ortofoto posnetke, ki smo jih izdelali na podlagi cikličnega aerosnemanja Slovenije iz leta 1975.

Za analizo gozdnih robov so bile linije, ki določajo poligone gozdnih zaplat, razčlenjene na 30-metrške segmente. V okolju GIS ArcMap (ESRI, 2015) so bili segmenti uporabljeni za določitev vmesnih območij, oddaljenih 10, 20 in 30 metrov od gozdnega roba proti notranjosti gozdnih zaplat. Tridesetmeterska globina gozdnega roba se približno ujema s sestojno višino. Na podlagi vizualne ocene na digitalnem ortofoto posnetku smo vsakemu poligonu določili, ali meji na kmetijsko zemljišče, cestno ali daljnovodno omrežje, na pozidana zemljišča, če oddaljenost ni bila večja od višine odraslega drevesa (30 m).

Na segmentih gozdnih robov smo v poligonih, velikosti 30 x 10 m, iz digitalnega modela krošenj (DMK) določili najvišje višine dreves in deleže pikslov, ki jih obsegajo krošnje dreves po višinskih pasovih nad 0,5; 5; 15 in 25 m. Iz deležev smo ocenili vertikalno raznolikost sestojne strehe, podobno kot v primerljivih raziskovanjih gozdnih robov (Melin in sod., 2018):

$$VRS = - \sum p_i \cdot \ln(p_i),$$

kjer p_i predstavlja delež drevesnih višin v posameznih višinskih razredih. Značilnosti gozdnih robov smo preverili na terenu. Posebej smo na preseku karte gozdnih robov s sistematično vzorčno mrežo, gostote 100 x 100 m, izbrali 30-metrške poligone, na katerih smo poiskali najvišje drevo. Temu smo določili drevesno vrsto, izmerili prsni premer, izmerili višino in ocenili dolžino krošnje (več kot polovica celotne višine drevesa, med četrtino in polovico celotne višine drevesa, manj kot četrtina celotne višine drevesa). Na območju sistematično izbranih poligonov smo

ocenili značilnosti gozdnih robov kot prehodnih območij med gozdom in drugimi rabami tal. Tako ocenjevanje temelji na ocenjevanju gozdnega roba kot 'zaščitnega pasu' dreves, ki notranjosti zagotavlja zaščito pred vetrom. Upoštevali smo ocenjevanje, ki so ga preizkusili že v švicarski nacionalni gozdni inventuri (Keller in sod., 2011):

- gozdni rob brez zaščitnega pasu, brez grmovnega sloja,
- brez zaščitnega pasu, a z grmovnim slojem,
- strm zaščitni pas, brez grmovnega sloja, (Slika 3a)
- štrleči zaščitni pas (veje robnih dreves segajo v odprto zemljišče), brez grmovnega sloja,; (Slika 3b)
- grmovni sloj večinoma pod zaščitnim pasom, (Slika 3c)
- grmovni sloj jasno pred zaščitnim pasom, (Slika 3d)
- z grmovnim slojem in stopničastim, ohlapnim zaščitnim pasom.

Nekaj primerov ocenjenih gozdnih robov, ponazorjenih s profili skozi oblak točk lidarskih podatkov prikazujemo v nadaljevanju.

3 REZULTATI

3 RESULTS

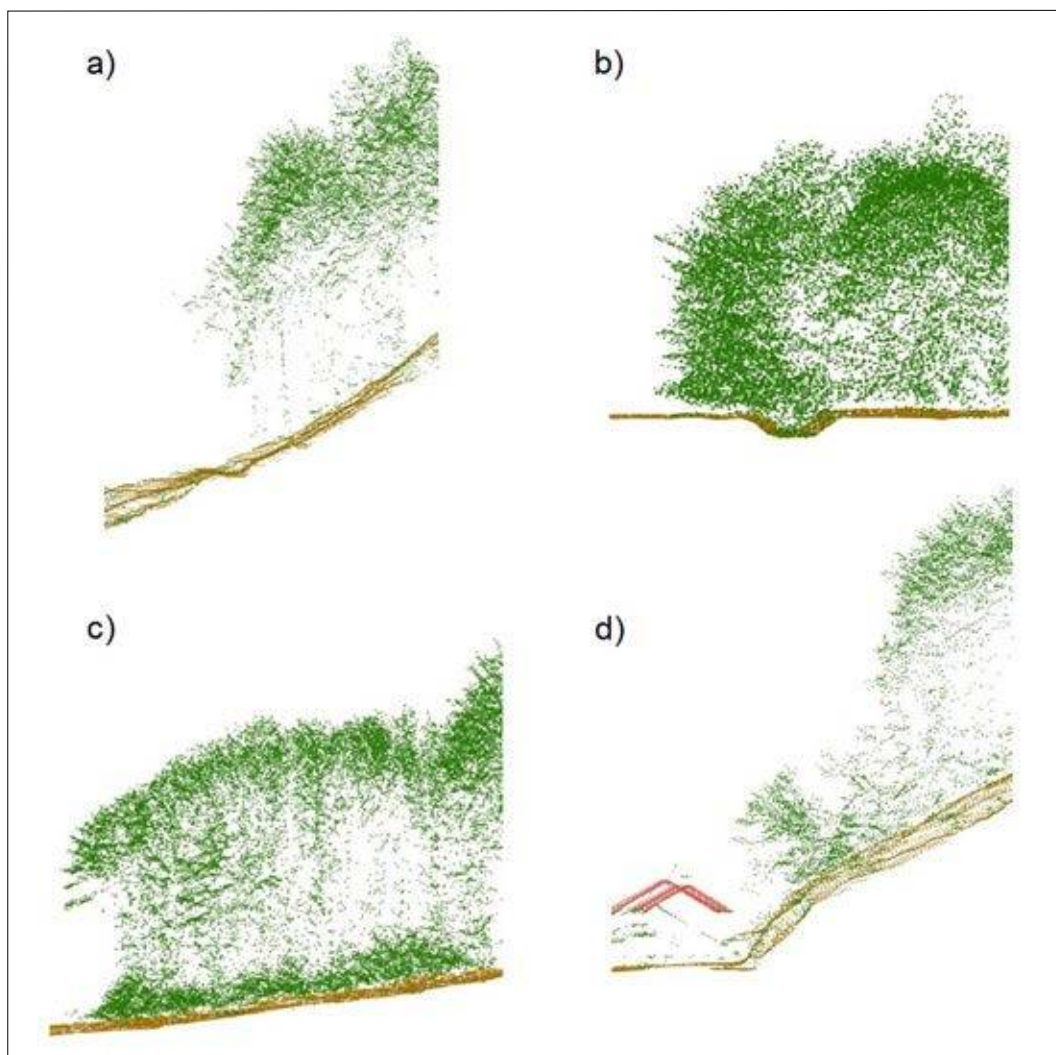
Na območju zaplate Golovec več kot polovica segmentov (55,8 %) na robu gozda meji na stanovanjske hiše, na Rožniku 19,1 %, pri Nadgorici le 10,2 %. Na območju zaplate Golovec se tipi gozdnih robov razlikujejo že po višinah najvišjih dreves v prvem 10-metrskem pasu gozdnega roba. Na območju zaplate Golovec več kot polovica segmentov (55,8 %) na robu gozda meji na stanovanjske hiše, vendar vertikalna zgradba gozdnih robov ob naseljih ni drugačna od zgradbe na robu kmetijskih zemljišč. Na območju Rožnika na pozidana zemljišča meji 19,1 % gozdnih robov, najvišji in najbolj strmi robovi pa so prav ob pozidanih zemljiščih (Slika 4b). Rožnik se od ostalih zaplat razlikuje po višjih drevesih na gozdnem robu od dreves, ki smo jih ocenjevali v 100-metrski oddaljenosti proti notranjemu gozdnemu okolju.

Pri Nadgorici so drevesa v jedrnem območju gozdnih zaplat višja kot na gozdnih robovih, ker so razvojno mlajši gozdni robovi nastali zlasti

po izgradnji visokonapetostnega daljnovoda in urejanju kmetijskih zemljišč ob daljnovodih in pod njimi. Ob izgradnji daljnovoda so del nekdanjih kmetijskih zemljišč prepustili zaraščanju z gozdom, del gozdnih zemljišč pa so izsekali tako, da drevesa na takih gozdnih robovih ne ogrožajo daljnovodnega omrežja (Slika 1b).

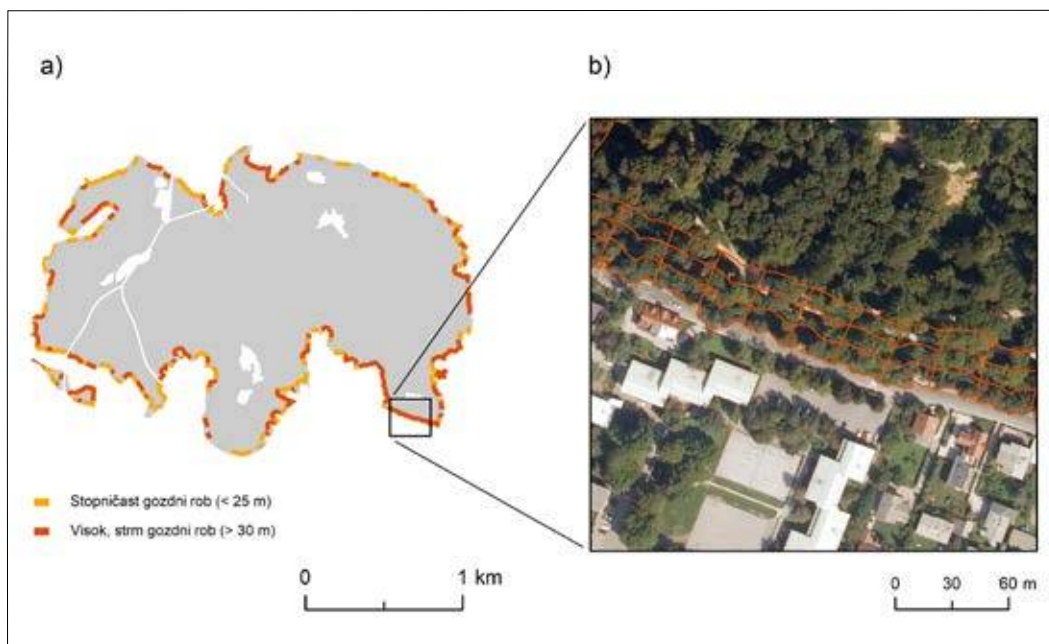
S primerjavo ortofoto posnetkov iz let 1975 in 2018 smo krčitve za pozidavo stanovanjskih hiš določili le na 60 poligonih gozdnega roba s skupno dolžino 1800 m. Na teh gozdnih robovih

zdaj prevladujejo skupine visokih in strmih gozdnih robov s skupnim deležem, večjim od dveh tretjin (68,3 %). Po krčitvah na robu s kmetijskimi zemljišči je bilo oblikovanih le 32 % takih gozdnih robov. Podobne značilnosti novih gozdnih robov ob pozidanih zemljiščih smo ocenili tudi na območju Rožnika. Na 62 poligonih gozdnih robov, ki so bili izkrčeni za pozidavo, so oblikovani najvišji in strmi gozdni robovi. Na sliki 4a omenjeni skupini robov predstavljata 59,7 % robov ob pozidanih zemljiščih.



Slika 3: Primeri ocenjenih gozdnih robov, ponazorjeni s profili skozi oblak točk lidarskih podatkov iz leta 2015 (MOP, 2016)

Figure 3: Examples of the assessed forest edges, illustrated with the profiles through the lidar point cloud data obtained in 2015 (MOP, 2016)



Slika 4: Prevladujoči skupini gozdnih robov na območju Rožnika (a) in segmenti, v katerih smo ocenjevali najvišja drevesa in raznolikost sestojne strehe (b), ponazorjeno na izseku iz ortofoto posnetka (GURS, 2018).

Figure 4: The prevailing groups of forest edges in the Rožnik area (a) and segments, where we assessed the highest trees and diversity of stand canopy (b), illustrated on the section from the orthophoto image (GURS, 2018).

Na območju Golovca smo ocenili največ krčitev na gozdnih robovih za pozidavo (75 %), v skupni dolžini 6,42 km. Po pozidavi so se na 54 % novih gozdnih robov razvili visoki in strmi gozdni robovi. Vendar zgolj na podlagi pripadnosti posameznim skupinam robov ni mogoče sklepati o značilnostih dominantnih dreves na gozdnih robovih. Med terenskim popisom gozdnih robov smo v vseh skupinah našli drevesa z neugodnimi dimenzijskimi razmerji h/d, večjimi od 80.

Na Rožniku je bilo v vzorcu 7,3 % dreves z neugodnim dimenzijskim razmerjem, več med iglavci kot listavci. Na Golovcu je bil delež takih dreves večji (16,2 %), hkrati pa je bil večji tudi delež dreves s krošnjjo, krajšo od polovice drevesne višine. Poleg smreke in rdečega bora z neugodnimi dimenzijskimi razmerji h/d izstopajo gorski javor, robinija, kostanj in graden. Za drevesa z neugodnim dimenzijskim razmerjem nismo uspeli pokazati odvisnosti z dolžino njihove krošnje, čeprav smo pri iglavcih na gozdnih robovih Golovca ocenili 52,8 % dreves s krošnjami, krajšimi od polovice višine drevesa, pri listavcih pa 37,7 %.

Gozdne robove ob drevesih s kratkimi krošnjami večinoma zapolnjuje grmovni sloj. S terenskim popisom smo ob drevesih s kratkimi krošnjami le na 8,4 % ocenjenih segmentov določili gozdni rob brez razvitega grmovnega sloja. Enak delež takih gozdnih robov (8,3 %) smo ocenili tudi na območju Rožnika, drevesom pa smo ocenili ugodna dimenzijska razmerja. Gozdni robovi z zaščitnim in grmovnim slojem so na 60,4 %, dodatnih 23,6 % pa obsegajo gozdni robovi brez grmovnega sloja. Toda za nesimetrične krošnje dreves so značilne štrleče veje v zaščitnem pasu. Na Golovcu je delež takih dreves sicer manjši (6,8 %), kar 72,8 % pa smo ocenili robov z razvitim zaščitnim pasom in grmovnim slojem.

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Ker so lidarski podatki na voljo za večino evropskih držav (EDP 2020), je poleg raziskovalnega dela treba ponuditi tudi metode in postopke, ki jih pri operativnem delu lahko povzamejo gozdarski strokovnjaki in zlasti strokovnjaki na

področju urbanega gozdarstva. Predstavili smo preprosto metodologijo, na podlagi katere je mogoče iz prosto dostopnih, procesiranih lidar-skih podatkov (MOP, 2016) zasnovati monitoring primestnih gozdnih površin in gozdnih robov. V naslednjih ciklihi monitoringa se bomo lahko oprli na tehnologijo, pri kateri digitalni model krošenj izdelajo na podlagi slikovnega ujemanja letalskih posnetkov. V Sloveniji je podobno kot v drugih evropskih državah vzpostavljen sistem cikličnega aerosnemanja države, prekrivanje stereoskopskih letalskih posnetkov pa je že večje od 80 % (GURS 2018), kar omogoča uporabo tehnologije slikovnega ujemanja (Stepper in sod., 2015).

Ob strogih zakonskih omejitvah in opisanem konceptu gospodarjenja z gozdovi večje površinske spremembe na gozdnih robovih povzročijo le naravne ujme ali biotski dejavniki (insekti, glive). Zato je na osrednjem območju primestnih gozdov (Rožnik, Golovec) velik delež visokih gozdnih robov. Ker je v gozdnih robovih malo posegov, se že po 10 m od roba njihova višinska struktura izenači s strukturo v jedrnih območjih gozda. Stopničastih gozdnih robov je malo, podobno kot v državah, kjer z gozdovi gospodarijo intenzivno (Wistrom, 2015). V mestu so razlogi za strme robove z visokimi drevesi drugačni – meščani so zelo občutljivi za posege na gozdnih robovih krajinskega parka na Rožniku.

Orodja in metode daljinskega zaznavanja, ki smo jih predstavili v tej raziskavi, omogočajo izvedbo konkretnih gojitvenih ukrepov v realnem času in obsegu, saj lahko v primeru motenj in ob seriji posnetkov zagotovimo ustrezne gozdarske ukrepe. Vsi gozdovi v bližini naselij opravljajo klimatsko funkcijo, zlasti v urbanih in primestnih gozdovih, s poudarjeno rekreacijo, pa je pomemben tudi zaščitni vidik, ki vključuje varovalno in / ali zaščitno funkcijo. Za obe funkciji je pomembna tudi zgradba sestoja zlasti na robu, ki omogoča dobro stojnost (Hladnik in sod., 2020).

Urbani gozdovi v bližini naselij in infrastrukture imajo po opredelitvah iz Priročnika (ZGS, 2012) vsaj klimatsko in varovalno funkcijo. Po priročniku sodijo v prvo kategorijo klimatske funkcije gozdovi, ki varujejo naselja, rekreacijske in turistične objekte, prometnice ter kmetijske kulture pred škodljivimi učinki vetra in mraza.

V prvo kategorijo varovalne funkcije pa spadajo gozdovi na strmih pobočjih, v našem primeru nad naselji oziroma stanovanjskimi objekti.

Zaradi podobne vloge bi veljalo ob prenovi sistema funkcij gozdov razmisliti o združevanju varovalne, zaščitne in klimatske funkcije v enovito varovalno oziroma zaščitno funkcijo. Podatki o varovalnih gozdovih postajajo vedno bolj objektivni, več težav je z oceno klimatske funkcije. Tako še nimamo operativne karte močnejših vetrov, čeprav je osnovna slika o hitrosti vetra v Sloveniji že na voljo na spletni strani Agencije RS za okolje (ARSO, 2020). Z razvojem analiz hitrosti vetra bomo pridobili bolj objektivne podatke, kateri gozdovi (in najprej njihovi robovi) bodo najverjetneje pod vplivom močnih vetrov. Kljub temu lahko že sedaj spodbudimo gozdarsko stroko, da bi s pomočjo sodobnih orodij, kot so npr. predstavljena v tem članku, redno spremljali gozdne robove nad naselji in ob njih ter tiste, ki ležijo ob glavnih infrastrukturnih objektih, vsaj v globini ene drevesne višine. Tak segment bi predstavljal prvo stopnjo kategorizacije klimatske in varovalne oz. zaščitne funkcije; v tej zvezi predlagamo nekaj ukrepov.

- V predelih, kjer se pojavljajo močni vetrovi, je pomembno dimenzijsko razmerje h/d . Debla z visokim dimenzijskim razmerjem prenesejo bistveno manjše uklonske obremenitve kot debla z nizkim. Na dimenzijsko razmerje lahko vplivamo z redčenjem in tako z ohranjanjem dolžine krošnje drevesa. Tudi starost vpliva ugodno, saj je višinski prirastek prej upočasnen kot debelinski prirastek (Kotar, 2011). Z uravnavanjem gostote dreves in s tem velikosti rastnega prostora z redčenji povečamo povprečno debelino dreves in tako vplivamo na manjše dimenzijsko razmerje dreves (Kotar, 2011).
- Kjer je gozdni rob odprt in je na voljo dovolj prostora, je treba s sajenjem grmovnic in nizkih vrst drevja oblikovati stabilno zasnovo gozdnega roba. Z lidarsko pridobljenimi podatki je to mogoče ugotoviti dovolj natančno. Takšen rob je še posebno primeren pri sestojih, ki ležijo v strminah nad naselji ali prometnicami, in v predelih, kjer je pričakovati večje hitrosti in sunke vetra (Hladnik in sod., 2020).

- Na celotni površini je mogoče in smiselno spremljati zdravstveno stanje in morebitne poškodbe drevja zlasti v globini vsaj ene sestojne višine ob naseljih, prometnicah in površinah, kjer je poudarjena rekreacijska funkcija gozda. Spremljava stanja in sprememb naj vključuje abiotске dejavnike (ocena neena-komerne rasti krošnje, razpoke v deblu, snegolom, ožig debel, poganjki iz spečih brstov) in biotske (okužbe z glivami, poškodbe zaradi žuželk in divjadi). Vseh sprememb ne bo mogoče spremljati samo z metodami daljinskega zaznavanja. Vsekakor je z zaporednimi snemanji daljinskega zaznavanja mogoče zaznati večje spremembe v zgradbi gozdnih robov (Hladnik in sod., 2020).

Rezultate študije tako lahko uporabimo za novo in objektivnejšo oceno klimatske varovalne in zaščitne funkcije, kjer je mogoče oceniti tako stabilne gozdne robove kot tudi tiste, kjer bi bilo ob neugodnih vremenskih razmerah (močni vetrovi) lahko ogroženo človeško premoženje in celo življenje. Podrobnejšo razpravo lahko bralec prebere v izvirnem članku Hladnika in sod. (2020).

5 SUMMARY

In our paper, we presented the analysis of forest edges in the area of the selected suburban forest patches and compared the ways diverse land uses and human interventions while deforesting affect their structure. We compared the differences in the area of stable forest edges and upon clearings occurring in the heart of urban areas, in the regional park area (edge) and its margins. The broader study area was a section comprising Ljubljana and its surroundings and all important urban and suburban forests: Golovec, Rožnik, Nadgorica, and Barje.

To delimit forest edges accurately and to analyze their vertical structure we applied lidar data. We acquired data on the height of the vegetation for every meter cell from the canopy height model (CHK) and formed height classes and vegetation shares by height classes: 0.5–4.9; 5–14.9; 15–24.9 and ≥ 25 m. The horizontal delimiting of forest edges and eventual inaccurate delimiting from

agricultural lands in the area where agricultural vegetation would surpass 0.5 m was checked on the basis of orthophoto images of 2018, map of forest stands and record of actual agricultural and forest land use, for which the same kinds of orthophoto images were used. For assessing the horizontal changes of forest edges in the last decades, we used digital orthophoto images we made on the basis of the cyclical aerial survey of Slovenia of 1975.

Lines determining polygons of forest patches were divided into 30 meter segments. In the GIS ArcMap environment, the segments were used for determining buffer areas, located 10, 20 and 30 meters from the forest edge toward the interior of the forest patches. The 30-meter depth of the forest edge roughly corresponds with the stand height. On the basis of visual assessment on the digital orthophoto images, we determined whether it bordered agricultural land, road or power-line grid, built up plots, provided the distance did not exceed the height of a grown-up tree (30 m).

In the 30 x 10 m polygons on the forest edge segments, from the CHK we determined the biggest heights and pixel shares comprising tree crowns by height belts above 0.5; 5; 15 and 25 m. On the basis of the shares, we assessed the vertical diversity of the stand canopy. The characteristics of the forest edges were tested in the field. Separately, we selected 30 meter polygons at the intersection of the forest edge map and systematic sampling grid with density 100 x 100 m. On each of these polygons, we located the highest tree, determined its species, measured its diameter at breast height, measured its height and assessed the length of its crown (over a half of the total tree height, between a quarter and a half of the total tree height, less than a quarter of the total tree height). In the area of the systematically selected polygons, we assessed the characteristics of the forest edges as transitory areas between the forest and other land uses. Such assessment is based on assessing forest edge as a “protection belt” of the trees providing protection from the wind to the interior.

In the area of the Golovec patch, more than a half of forest edge segments border residential buildings, much less on Rožnik and at Nadgorica.

In the area of the Golovec patch, the forest edge types differ regarding the heights of the highest trees in the first 10 meter zone of the forest edge. On Rožnik, much less forest edges border built-up plots; however, they are situated next to the highest and the steepest edges. Rožnik differs from the other patches by the trees on the forest edge being higher than the trees we assessed in the 100-meter distance toward the inner forest environment.

In Nadgorica, the trees in the core area of the forest patches are higher than the ones on the forest edges, since developmentally younger forest edges arose primarily after the erection of a high-voltage power line and managing agricultural lands next to the power lines and under them. Comparing orthophoto images of 1975 and 2018 we determined deforestation for constructing residential houses only on 60 forest edge polygons with a total length of 1800 m. Groups of high and steep forest edges with a common share exceeding two-thirds prevail on these forest edges. After the deforestation on the edge with agricultural land, only a third of such forest edges arose.

Similar characteristics of the new forest edges next to build-up plots were assessed also in the Rožnik area. On 62 forest edge polygons, deforested for construction, the highest and steepest forest edges are located now. In the Golovec area, the most forest edges clearings for construction in the total length of 6.42 km were assessed. After the construction, high and steep forest edges developed on over a half of the new forest edges. However, it is not possible to deduce on the characteristics of the dominant trees on the forest edges alone. On the occasion of the field inventory of forest edges, we found trees with unfavorable h/d dimension ratios in all groups.

On Rožnik, there were fewer trees with an unfavorable dimension ratio, more of them among conifers than among broadleaves. On Golovec, the share of such trees was higher; at the same time, the share of the trees with the crowns, shorter than a half of the tree height, was larger. In addition to the spruce and Scots pine with unfavorable h/d dimension ratios also sycamore maple, black locust, chestnut, and sessile oak stand out. Forest edges are predominantly composed of protective

and shrub layer and a smaller part is comprised by the forest edges without the shrub layer, but protruding branches are characteristic for the asymmetrical tree crowns in the protective zone.

The tools and methods of remote sensing we presented in this study enable monitoring and planning of concrete silvicultural measures in real time and range, since in the case of disturbances and a series of imagery we can provide appropriate forestry measures. All forests in the vicinity of the settlements, above all urban and suburban forests, perform a climatic function; due to the emphasized recreation, the protective viewpoint is also important, i.e. structure of the stand especially at the edge, which enables good stability (Hladnik et al., 2020).

With the use of the modern tools presented in this article, it is possible to regularly monitor forest edges above the settlements and, along with them, the ones located next to the main infrastructure objects, at least to the depth of one tree-height. Such a segment would represent the first level of climatic and protective function; we suggest some measures with regard to this. In the areas, where strong winds occur, h/d dimension ratio is important. The trees with high dimension ratio withstand essentially lower deflection strain than the trees with a low one. Regulating the tree density and thereby the size of the grown conditions through the thinnings, we increase the mean diameter of the trees and thus affect the lower dimension ratio of the trees. Where the forest edge is open and enough space is available, a stable forest edge structure needs to be formed by planting shrubs and low tree species. Such an edge is especially appropriate for stands on steep slopes above settlements or traffic roads and in the areas, where higher wind speed and gusts can be expected. It is possible and reasonable to monitor the health condition and eventual damages of the trees, above all in the depth of at least one stand-height next to the settlements, traffic roads and areas, where the recreational function of the forest is emphasized. It will be impossible to monitor only by the use of the remote sensing methods; however, multi-temporal remote sensing imagery enable to perceive major changes in the forest edge structure.

The results of the study can also be used for a new and more objective assessment of the climatic and protective function in the places, where it is possible assess both stable forest edges and the ones that could in the case of unfavorable weather conditions (strong winds) endanger human property or even life.

6 VIRI

6 REFERENCES

- Abegg M., Brändli U. B., Cioldi F., Fischer C., Herold-Bonardi A., Huber M., Keller M., Meile R., Rösler E., Speich S. 2014. Swiss National Forest Inventory–Result Table No. 146798: Forest Edges; Swis Federal Research Institute WSL: Birmensdorf, Switzerland.
- Albert C., Boll T., Haus P., Hermes J., von Haaren C. 2019. Measures for Landscape Aesthetics and Recreational Quality. V: Landscape Planning with Ecosystem Services; Landscape Series; Volume 24, Springer, Berlin: str. 381–387.
- ARSO 2020. Podnebje. Ministrstvo za okolje in proctor, Agencija Republike Slovenije za okolje. (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/maps/>)
- Cajnko D. 2013. Pojavljanje črne žolne (*Dryocopus martius*) v gozdnati krajini okolice Ljubljane. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, Slovenija: 84 str.
- Chirici G., Winter S., McRoberts R.E. 2011. National Forest Inventories: Contribution to Forest Biodiversity Assessment; Springer, Berlin: 206 str.
- Conway T.M., Yip V. 2016. Assessing residents' reactions to urban forest disservices: A case study of a major storm event. Landscape and Urban Planning, 153: 1–10.
- Delshammar T., Östberg J., Öxell C. 2015. Urban Trees and Ecosystem Disservices-A Pilot Study Using Complaints Records from Three Swedish Cities. Arboriculture & Urban Forestry, 41: 187–193.
- EDP 2020. European Data Portal. (<https://www.europeandataportal.eu/data/datasets?locale=en&tags=lidar&keywords=lidar&page=1>)
- ESA 2020. European Space Agency. Copernicus Open Access Hub. (<https://scihub.copernicus.eu>)
- ESRI 2015. ArcGIS Desktop Release 10.4; Environmental Systems Research Institute: Redlands, CA, USA.
- Esseen P.A., Glimskär A., Ståhl G. 2004. Linjära Landskapselement i Sverige: Skattningar från 2003 års NILS-Data; Swedish University of Agricultural Sciences: Umeå, Sweden.
- Forman R.T.T., Sperling D., Bissonette J.A., Clevenger A.P., Cutshall C.D., Dale V.H., Fahrig L., France R., Goldman C.R., Heanue K. 2003. Road Ecology: Science and Solutions; Island Press: Washington DC: 481 str.
- GURS 2018. Digitalni ortofoto. Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava Republike Slovenije.
- Hladnik D., Pirnat J. 2011. Urban forestry-linking naturalness and amenity: The case of Ljubljana, Slovenia. Urban Forestry & Urban Greening, 10: 105–112.
- Hladnik D., Kobler A., Pirnat J. 2020. Evaluation of forest edge structure and stability in peri-urban forests. Forests, 11, 338: 19 str.
- Keller M. (ur.). 2011. Swiss National Forest Inventory. Manual of the Field Survey 2004–2007; Swiss Federal Research Institute WSL: Birmensdorf, Switzerland: 269 str. (<https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A10498/datastream/PDF/view>)
- Konijnendijk C.C., Nilsson K., Randrup T.B., Schipperijn J. 2005. Urban Forests and Trees, Springer, Berlin: 520 str.
- Kotar M. 2011. Zgradba, rast in donos gozda. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 500 str.
- Melin M., Hinsley S.A., Broughton R.K., Bellamy P., Hill R.A. 2018. Living on the edge: Utilising lidar data to assess the importance of vegetation structure for avian diversity in fragmented woodlands and their edges. Landscape Ecology, 18, 33: 895–910.
- MKGP 2018. Grafični podatki RABA za celo Slovenijo. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije. (<https://rkg.gov.si/vstop/>)
- MOP 2016. eVode LIDAR. Ministrstvo za okolje in proctor Republike Slovenije. (http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso)
- Nilsson K., Sangster M., Gallis C., Hartig T., de Vries S., Seeland K., Schipperijn J. (ur.). 2011. Forests, Trees and Human Health and Well-Being, 1st ed.; Springer, Dordrecht: 427 str.
- Pirnat J., Hladnik D. 2016. Connectivity as a tool in the prioritization and protection of sub-urban forest patches in landscape conservation planning. Landscape & 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: 1–14.
- Ritter E. 2011. Forest Landscapes in Europe–Visual Characteristics and the Role of Arboriculture. V: New Perspectives on People and Forests; World Forests; Volume 9, Springer, Berlin: str. 211–229.

- Stepper C., Straub C., Pretzsch H. 2015. Assessing height changes in a highly structured forest using regularly acquired aerial image data. *Forestry*, 88: 304–316.
- Strniša A., Havliček R., Kozorog E., Perdan M. 2013. Spremembe dejanske rabe gozdnih površin in primerjava s prostorskimi načrti. *Pogledi Gozdarstva na Krčitve Gozdov*; XXX Gozdarski študijski dnevi; Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: str. 34–36.
- Verlič A., Arnberger A., Japelj A., Simončič P., Pirnat J. 2015. Perceptions of recreational trail impacts on an urban forest walk: A controlled field experiment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14: 89–98.
- Wiström B. 2015. Forest Edge Development. Management and Design of Forest Edges in Infrastructure and Urban Environments. Ph.D. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp: 130 str.
- ZGS 2012. Priročnik za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot. Dopolnitev: 112 str.
- ZGS 2015. Prostorski podatki o gozdnih sestojih. Zavod za gozdove Slovenije. (<https://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/?locale=en>)

Analiza podatkov o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji za obdobje 2014–2018, ki jih zbira in vodi Statistični urad RS

Analysis of the Data on Production of Sawn wood in Slovenia for the Period 2014–2018, Gathered and Managed by Statistical Office of RS

Špela ŠČAP¹

Izvleček:

Ščap, Š.: Analiza podatkov o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji za obdobje 2014–2018, ki jih zbira in vodi Statistični urad RS; Gozdarski vestnik, 78/2020, št. 4. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 15. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Statistični urad RS (SURS) vsako leto naredi statistično raziskavo Industrijska proizvodnja, s katero na letnem nivoju zbira podatke o količinski proizvodnji industrijskih proizvodov in storitev ter o količinski in vrednostni prodaji industrijskih proizvodov ter storitev v Sloveniji. Namen raziskovanja je spremljanje stanja, sprememb in razvoja celotne industrije v Sloveniji, izračunavanje različnih kazalnikov razvoja industrijskih dejavnosti ter mednarodne izmenjave in primerjave statističnih podatkov, zlasti z drugimi državami članicami EU. V okviru te raziskave SURS vodi uradno evidenco tudi o proizvodnji žaganega lesa v državi. V raziskavi sodeluje le del podjetij, ki imajo predelovalno dejavnost C16 (SKD 2008) registrirano kot glavno dejavnost in imajo vsaj 20 zaposlenih, izjemoma tudi manj. V prispevku je prikazana analiza, ki temelji na teh podatkih, in sicer iz področja dejavnosti C16 (Obdelava in predelava lesa). V Sloveniji je v obdobju 2014–2018 količinsko in tudi po številu žagarskih obratov prevladovala proizvodnja žaganega lesa iglavcev, in sicer se je v tem obdobju gibala od 450.000 m³ do 823.000 m³. Glede na statistične regije po državi so v letu 2018 količinsko največ žaganega lesa iglavcev proizvedli v Savinjski regiji (232.000 m³ oz. 28 % glede na skupno proizvedeno količino), kjer je bilo tudi največ poročevalskih enot (17 oz. 21 % glede na skupno število enot). Po podatkih SURS je proizvodnja žaganega lesa listavcev v obdobju 2014–2018 znašala od 95.000 m³ do 136.000 m³. V letu 2018 je bilo količinsko največ proizvodnje žaganega lesa listavcev v Goriški statistični regiji (48.000 m³ oz. 36 % glede na skupno proizvedeno količino) in regiji Jugovzhodna Slovenija (44.000 m³ oz. 33 % glede na skupno proizvedeno količino). V obeh regijah je bilo v tem letu tudi največ poročevalskih enot (skupaj 14 oz. 42 % glede na skupno število enot). Zaradi določenih metodoloških posebnosti (predstavljenih v prispevku) zbiranja podatkov o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji, ki ga izvaja Statistični urad RS, je pri interpretaciji podatkov potrebna previdnost tako na nivoju države kot še posebno na podrobnejšem nivoju (npr. statistične regije). Ocena proizvodnje žaganega lesa v Sloveniji je zaradi strukture žagarskih obratov težavna in zahtevna in jo je težko zajeti s parcialnim zbiranjem podatkov na posameznih poročevalskih enotah in/ali omejenih vzorcih. Zato bomo letos na Gozdarskem inštitutu Slovenije izvedli popoln popis žagarskih obratov v celotni državi, s katerim bomo poleg nekaterih pomembnih informacij ugotovili tudi prostorsko razporeditev žagarskih obratov na ravni Slovenije, kar je ključno za izvajanje nadaljnjih analiz na poljubnih nižjih ravneh.

Ključne besede: lesnopredelovalna panoga, žagan les, proizvodnja, žagarski obrat, obdelava in predelava lesa

Abstract:

Ščap, Š.: Analysis of the Data on Production of Sawn wood in Slovenia for the Period 2014–2018, Gathered and Managed by Statistical Office of RS; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 78/2020, vol 4. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 15. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Every year, Statistical Office of RS (SORS) performs statistical study »Industrial production« with which it gathers data on production quantity of industrial products and services and on quantity and value sale of industrial products and services in Slovenia on the yearly level. The aim of study is monitoring the condition, changes and development of the entire industry in Slovenia, calculation of diverse indexes of industrial activities development and international exchange and comparison of statistical data, above all in the framework of EU member countries. In the framework of this study, SORS also manages the official evidence of sawn wood production in the country. Only a part of the companies, whose processing business C16 (SKD 2008) is registered as their main activity and have at least 20 employees, less only as an exception, take part in this study. In our article, we present the analysis, based on these data, namely from the C16 (Treatment and processing of wood) field of activities. In Slovenia, production of the conifer sawn wood prevailed both according to the quantity and the number of sawmills in the period 2014–2018. In this period, it ranged from 450,000 m³ do 823,000 m³. With regard to the statistical regions in the country, the largest quantity of the conifer sawn wood was produced in the Savinjska region (232.000 m³ or 28 % regarding the total produced quantity); in this region, there were also the most reporting units (17 or 21 % regarding the total number of units) in 2018. According to SURS data, production of the conifer sawn wood in

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

* dopisni avtor: spela.scap@gozdis.si

the period 2014–2018 amounted from 95,000 m³ to 136,000 m³. In 2018, the greatest quantity of broadleaf sawn wood production was in the Goriška statistical region (48,000 m³ or 36 % regarding the total produced quantity) and Southeast Slovenia region (44,000 m³ or 33 % regarding the total produced quantity). In both regions, there were the most reporting units (total of 14 or 42 % regarding the total number of units) in this year. Due to certain methodological specifics (presented in the article) of gathering data on sawn wood production in Slovenia, performed by Statistical Office of RS, caution in data interpretation is needed on the level of the country as well as on the more detailed level (e.g. statistical regions). Assessment of sawn wood production in Slovenia is difficult and demanding due to the structure of sawmills and it is difficult to scoop it using partial data gathering in individual reporting units and/or limited samples. Therefore, in the Slovenian Forestry Institute, we will perform a complete inventory of sawmills in the entire country. In addition to some important information, we will also establish the spatial distribution of sawmills on the level of Slovenia, which is crucial for performing further analyses on the optional lower levels.

Key words: wood processing industry, sawn wood, production, sawmill, treatment and production of wood

1 UVOD

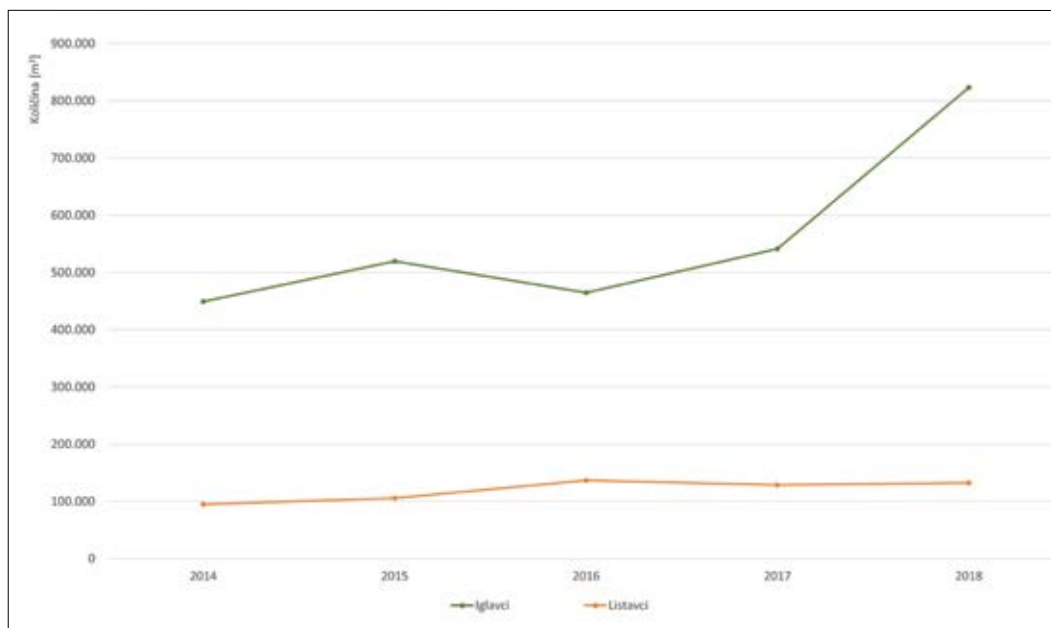
Lesnopredelovalna industrija je izjemno pomembna panoga s pozitivnimi okoljskimi in gospodarskimi učinki in po gospodarski krizi zadnjih petih let ponovno krepi svojo vlogo v slovenskem prostoru proizvajalcev (ZLPI, 2019). Po podatkih Statističnega urada RS (v nadaljevanju SURS) je v letu 2018 lesnopredelovalna dejavnost C16 (po SKD 2008) zavzemala 3,1 % bruto domačega proizvoda (BDP) med predelovalnimi dejavnostmi in se je v primerjavi z letom prej zvišala za 7 %. Število podjetij, ki imajo registrirano kot glavno dejavnost C16, se po podatkih SURS veča in v letu 2018 jih je bilo 2080.

V prispevku se bomo osredotočili na analizo proizvodnje žaganega lesa v Sloveniji v obdobju 2014–2018. Analiza temelji na podatkih, ki jih prek podjetij iz področja dejavnosti C16 (Obdelava in predelava lesa) vsako leto zbira SURS. V metodologijo zbiranja podatkov o proizvodnji industrijskih proizvodov so v vzorčni okvir vključena vsa podjetja z najmanj 20 zaposlenimi ter izjemoma nekatera manjša podjetja. Za sodelovanje v raziskovanju pa je izbran nek delež poročevalskih enot iz vzorčnega okvira. Sporočanje zahtevanih podatkov v okviru vprašalnika Industrijska proizvodnja je za sodelujoča podjetja obvezno, vendar kljub temu nekateri vprašalniki niso v celoti ali pravilno izpolnjeni. V takšnem primeru SURS podatke statistično uredi s kombinacijo sistematskih popravkov in postopki vstavljanja podatkov. Če je poročevalskih enot za določen proizvod premalo, SURS v javnih objavah podatkov uporabi znamenje »Z«, s katerim podatek ostane zaupen.

2 TREND PROIZVODNJE ŽAGANEGA LESA V SLOVENIJI

V Sloveniji količinsko in tudi po številu žagarskih obratov prevladuje proizvodnja žaganega lesa iglavcev. Po podatkih SURS je v obdobju 2014–2017 proizvodnja žaganega lesa iglavcev znašala od 450.000 m³ do 540.000 m³, v letu 2018 pa se je proizvodnja v primerjavi z letom prej povečala kar za 52 % in je znašala 823.000 m³. Letno poročilo o kakovosti raziskave Industrijska proizvodnja pojasnjuje, da je v letu 2018 nastala sprememba v vzorčnem okviru poročevalskih enot, in sicer se je povečal zajem podjetij v dejavnosti C16. Dodatna obrazložitev SURS-a pojasnjuje, da je bilo v minulih letih (pred letom 2018) v sodelovanje pri raziskavi vključeno premalo podjetij, ki imajo kot glavno dejavnost registrirano Obdelava in predelava lesa. Eden od razlogov za takšen skok v obsegu proizvodnje bi bila lahko tudi višja stopnja neodgovorov poročevalskih enot in posledično povečanja deleža vstavljenih (imputiranih) podatkov s strani SURS-a. Iz letnega poročila o kakovosti raziskave je namreč mogoče razbrati, da se je delež poročevalskih enot, ki niso izpolnili vprašalnika, povečal v primerjavi z letoma 2016 in 2017. Vendar se to poročilo nanaša na celotno raziskavo o industrijski proizvodnji v Sloveniji in dejavnost Obdelava in predelava lesa je le en del te raziskave. Po navedbi SURS-a pa primerjava med enakim vzorcem poročevalskih enot v letih 2017 in 2018 kaže na rast proizvodnje žaganega lesa iglavcev za 11,8 %.

V Sloveniji je količinsko precej manj proizvodnje žaganega lesa listavcev kot proizvodnje žaganega lesa iglavcev. Po podatkih SURS-a so bile največje količine proizvedene v letu 2016, in sicer 136.000 m³.



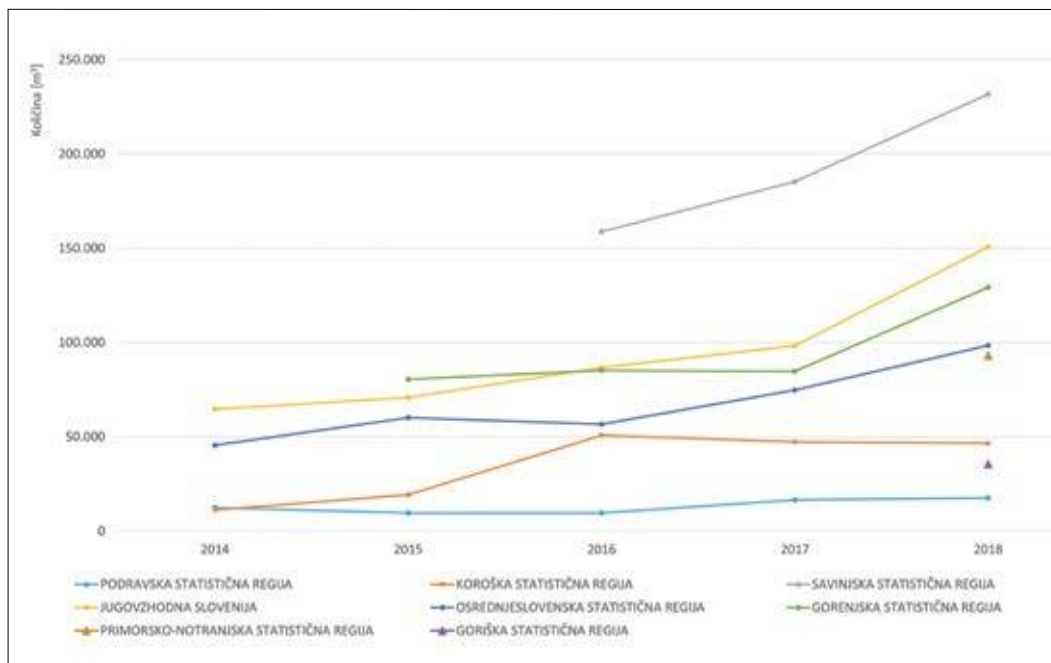
Slika 1: Proizvodnja žaganega lesa iglavcev in listavcev (v m³) v Sloveniji v obdobju 2014 – 2018 (vir: Statistični urad RS)

V letu 2018 se je tako pri iglavcih kot tudi pri listavcih povečala proizvodnja v primerjavi z letom prej, in sicer za 3 %; razlog je v povečanju zajema poročevalskih enot. Po navedbi SURS-a pa primerjava med enakim vzorcem poročevalskih enot v letih 2017 in 2018 kaže na zmanjšanje proizvodnje žaganega lesa listavcev, in sicer za 2 %.

2.1 Proizvodnja žaganega lesa iglavcev

Žagarski obrati, ki SURS-u vsako leto poročajo o proizvodnji žaganega lesa iglavcev, so razpršeni po večjem delu Slovenije. Slika 2 prikazuje, da za leta 2014 in 2015 za velik del proizvodnje žaganega lesa iglavcev v Sloveniji nimamo razpoložljivih uradnih podatkov o količinah po posameznih statističnih regijah. Od leta 2016 naprej se je največ žaganega lesa iglavcev proizvedlo v Savinjski regiji (skupaj 580.000 m³); za leta prej podatka ni na voljo zaradi zaupnosti (slika 2). V letu 2018 se je poleg Savinjske regije strmo povečala primarna predelava okroglega lesa v žagan les še v regiji Jugovzhodna Slovenija in v Gorenjski regiji. V prvi je bilo po podatkih SURS-a proizvedenih 150.000 m³ žaganega lesa iglavcev, v drugi pa 130.000 m³. Po besedah ustnega vira sta bili med razlogi za

povečanje proizvodnje žaganega lesa iglavcev v omenjenih predelih države dve večji investiciji v regiji Jugovzhodna Slovenija in povečanje količin hlodovine iglavcev zaradi večje ponudbe lesa na trgu v Gorenjski regiji. Od regij v Sloveniji, za katere so razpoložljivi podatki o proizvodnji, je edina, za katero je zabeležen padec proizvodnje iz 2017 v 2018, Koroška regija. Eden od razlogov za to bi bilo lahko pomanjkanje hlodovine iglavcev za predelavo na tem območju zaradi povečanega izvoza tega sortimenta v sosednjo Avstrijo. Poleg tega bi bil razlog lahko tudi premajhna točnost podatkov, ki jih je SURS zbral z raziskovanjem na nivoju regij. Eden od razlogov za povečanje proizvodnje žaganega lesa iglavcev v letu 2018 na ravni države je zagotovo povečanje proizvodnje v Primorsko-Notranjski statistični regiji (93.000 m³) in tudi v Goriški (36.000 m³). S prihodom novega, avstrijskega lastnika ene od žag v Primorsko-Notranjski regiji se je proizvodnja precej posodobila in se posledično precej povečala proizvodnja žaganega lesa iglavcev v tej regiji. Razlogi za povečanje proizvodnje žaganega lesa iglavcev v Goriški regiji pa so povečanje proizvodnje na eni izmed žag in hkrati tudi zagon novega žagarskega obrata v Ajdovščini.



Slika 2: Proizvodnja žaganega lesa iglavcev (v m³) po statističnih regijah Slovenije v obdobju 2014–2018 (vir: Statistični urad RS)

Podatki o številu poročevalskih enot o proizvodnji žaganega lesa iglavcev za obdobje 2014–2018, ki jih zbira SURS, kažejo na rast vzorca (preglednica 1). Pri tem iz metodološkega poročila ni razvidno, ali so vsako leto v raziskovanje vključena ista podjetja in se zaradi stremenja k boljšim ocenam proizvodnje vsako leto le dodajajo nova podjetja ali pa je v vsakoletno raziskovanje vključen različen/neprimerljiv vzorec podjetij.

V preglednici 1 so prikazani podatki o številu poročevalskih enot le za tiste statistične regije, kjer je število poročevalskih enot po posameznih letih večje kot 3 (in v tem primeru podatek ni zaupen). Zaradi zapisanega je težko objektivno pojasniti gibanje proizvodnje žaganega lesa iglavcev na podrobnejšem nivoju od nivoja države. Kljub temu pa je nadaljnje zapisanih nekaj razlag o proizvodnji na nivoju statističnih regij.

Preglednica 1: Število poročevalskih enot o proizvodnji žaganega lesa iglavcev po izbranih statističnih regijah Slovenije v obdobju 2014–2018 (vir: Statistični urad RS)

	2014	2015	2016	2017	2018
SKUPAJ SLOVENIJA	34	38	43	53	81
Podravska statistična regija	4	3	3	4	5
Koroška statistična regija	3	5	7	7	7
Savinjska statistična regija	6	5	6	10	17
Jugovzhodna Slovenija	8	8	10	11	14
Osrednjeslovenska statistična regija	6	8	10	9	14
Gorenjska statistična regija	z	3	3	4	9

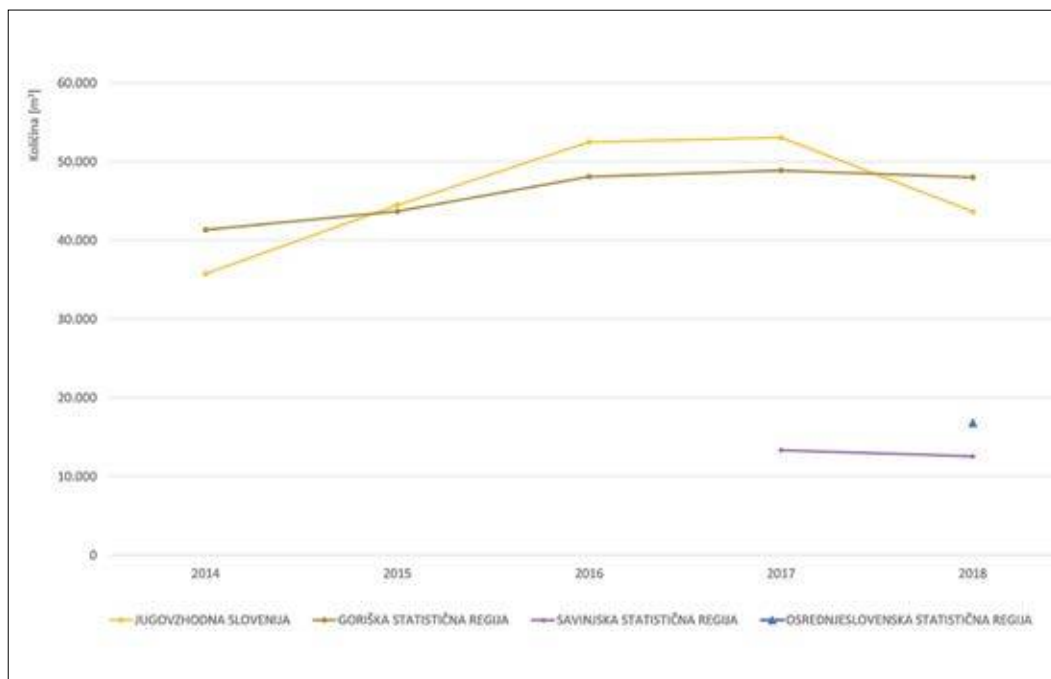
Glede na število poročevalskih enot o proizvodnji žaganega lesa iglavcev je opazen velik skok predvsem v treh regijah: Savinjski, Gorenjski in Osrednjeslovenski (preglednica 1). Zanimiv je podatek za Koroško regijo, saj je kljub spremenjeni metodologiji zbiranja podatkov – povečanju vzorca poročevalskih enot o žaganem lesu v letu 2018 – v tej regiji ostalo število enot enako kot v predhodnem letu. Eden od razlogov za to bi bil lahko, da je bila Koroška regija že pred letom 2018 precej natančno pokrita s poročevalskimi enotami, zato v tej regiji ne vpliva sprememba metodologije zbiranja podatkov SURS-a.

2.2 Proizvodnja žaganega lesa listavcev

Žagarski obrati, ki SURS-u vsako leto poročajo o proizvodnji žaganega lesa listavcev, prevladujejo v Goriški statistični regiji in regiji Jugovzhodna Slovenija (slika 4). V Goriški regiji v enem izmed žagarskih obratov predelujejo največ okroglega lesa bukove hlodovine v državi. Podatki o proizvodnji v drugih statističnih regijah pa so večinoma zaupni in niso dostopni. V letu 2014 sta Goriška regija in

regija Jugovzhodna Slovenija predstavljali 81 % vseh poročenih količin proizvodnje v Sloveniji, v letu 2015 celo 84 %, v letu 2018 pa se je delež zmanjšal na 69 %. Slika 4 pojasnjuje zmanjšanje tega deleža s povečanjem o poročenih količinah v Osrednjeslovenski regiji in Savinjski regiji. Eden od razlogov za to je precejšnje povečanje predelave hlodov listavcev, še posebno na eni izmed žag v Osrednjeslovenski regiji, drugi razlog bi bil lahko tudi povečana predelava okroglega lesa listavcev zaradi zadostnih količin teh sortimentov na trgu.

Glede na število poročevalskih enot o proizvodnji žaganega lesa listavcev je zanimiv podatek za regijo Jugovzhodna Slovenija, saj se je kljub spremenjeni metodologiji zbiranja podatkov – povečanju vzorca poročevalskih enot o žaganem lesu v letu 2018 – v tej regiji zmanjšalo število enot v primerjavi s predhodnim letom (preglednica 2). Razlog za to je najverjetneje metodološki koncept zbiranja podatkov. Posledično se je v tej regiji zmanjšal tudi obseg proizvodnje žaganega lesa listavcev.



Slika 3: Proizvodnja žaganega lesa listavcev (v m³) po statističnih regijah Slovenije v obdobju 2014–2018 (vir: Statistični urad RS)

Preglednica 2: Število poročevalskih enot o proizvodnji žaganega lesa listavcev po izbranih statističnih regijah Slovenije v obdobju 2014–2018 (vir: Statistični urad RS)

	2014	2015	2016	2017	2018
SKUPAJ SLOVENIJA	21	21	29	32	33
Savinjska statistična regija	z	z	z	4	4
Jugovzhodna Slovenija	7	7	9	8	6
Osrednjeslovenska statistična regija	z	z	4	z	5
Goriška statistična regija	5	5	7	8	8

3 ZAKLJUČKI

Namen raziskovanja Industrijska proizvodnja je spremljanje stanja, sprememb in razvoja v industriji kot celoti ter po posameznih dejavnostih in po posameznih proizvodih, zato so podatki nepogrešljivi za uspešno vodenje poslovne in gospodarske politike. Potrebni so tudi za izračunavanje različnih kazalnikov razvoja industrijskih dejavnosti ter za mednarodne izmenjave in primerjave statističnih podatkov, zlasti z drugimi državami članicami EU. Pri interpretaciji podatkov o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji, ki jih zbira in vodi SURS, moramo upoštevati, da so podatki točni toliko, kolikor natančno jih poročajo poročevalske enote. Poleg tega natančnost podatkov odraža tudi nepopoln zajem poslovnih subjektov, ki se ukvarjajo s področjem dejavnosti C16 (SKD 2008). Pomembno je omeniti tudi, da določen delež enot ne posreduje nobenega od zelenih podatkov oziroma vprašalniki niso v celoti ali pravilno izpolnjeni. V takšnih primerih SURS statistično uredi podatke s kombinacijo sistematskih popravkov in postopki vstavljanja podatkov. Zaradi naštetih dejstev ter dejstva, da raziskava Industrijska proizvodnja ni statistična raziskava z vzorčenjem, podatki ne odražajo povsem prave proizvodnje žaganega lesa v Sloveniji. Ocena proizvodnje žaganega lesa v Sloveniji je težavna in zahtevna in jo je težko zajeti s parcialnim zbiranjem podatkov na posameznih poročevalskih enotah in/ali omejenih vzorcih. V Sloveniji je bilo doslej opravljenih več raziskav o žagarskih obratih – popolni popisi in raziskave, kjer so se podatki s statističnimi metodami ovrednotili za celo državo (npr. Kovač, 2003; Zavod za gozdove

Slovenije, 2006; Gozdarski inštitut Slovenije, 2004, 2007; Prislan in sod., 2013). Poleg tega so bile uporabljene tudi drugačne metode izračuna ocene proizvodnje žaganega lesa, predvsem za namene nacionalnega in mednarodnega poročanja – bilančni izračuni (npr. Krajnc in Piškur, 2006).

Primerjava z uradnimi podatki v mednarodni statistični podatkovni bazi FAOSTAT, ki s pomočjo posameznih držav, ki sporočajo svoje količine, vodi tudi podatke o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji, kaže na določena odstopanja s podatki SURS-a. Za obdobje 2014–2017 je SURS poročal v povprečju 21 % manjše količine proizvodnje žaganega lesa iglavcev kot FAOSTAT, v letu 2018 pa je bil SURS-ov podatek 19 % višji od podatka v mednarodni statistični podatkovni bazi FAOSTAT. Glede proizvodnje žaganega lesa listavcev pa je SURS v obdobju 2014–2018 v povprečju poročal 12 % večje količine kot FAOSTAT. Podatke o proizvodnji žaganega lesa v Sloveniji za vsako leto zbiramo tudi na Gozdarskem inštitutu Slovenije (GIS), in sicer v okviru nalog Javne gozdarske službe, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). Vendar metodologija zbiranja podatkov ni celovita in sistematična. Zadnja podrobnejša raziskava stanja žagarske industrije v Sloveniji, ki jo je opravil GIS, je preko anketnega vprašalnika potekala leta 2013, ko se je spremljala predvsem zmogljivost in tehnološka opremljenost žagarskih obratov v državi (Prislan in sod., 2013). Najbolj natančno analizo proizvodnje žaganega lesa v Sloveniji pa bomo dobili letos, ko bomo na Gozdarskem inštitutu Slovenije izvedli popoln popis žagarskih obratov v celotni državi. Poleg podatkov o količini proizvodnje bomo s popisom ugotovili prostorsko

razporeditev žagarskih obratov na ravni Slovenije, kar je ključno za izvajanje nadaljnjih, po potrebi natančnejših vzorčnih raziskovanj in analiz na poljubni nižji ravni (npr. statistične regije, občine). Dolgoročno pa si želimo, da bi tak popis izvajali sistematično na vsakih nekaj let. Tako bi lahko z bolj točnimi podatki ugotavljali trende primarne predelave lesa v Sloveniji ter po potrebi tudi po posameznih regijah Slovenije.

Čeprav so trendi v lesni panogi v zadnjih letih pozitivni, je treba poudariti, da se od leta 2014 naprej več kot 50 % proizvodnje hlodovine iglavcev izvozi v tujino. V letu 2016 je bil zabeležen rekord, saj je bilo nepredelane hlodovine iglavcev izvožene kar 68 % skupne proizvedene količine te vrste sortimentov. Preračuni iz uradnih podatkov SURS kažejo, da se je v posameznih letih obdobja 2002–2018 glede na proizvodnjo skoraj celotna letna količina predelane hlodovine iglavcev (99 %) predelala iz domačega lesa. Delež predelave hlodovine iglavcev glede na proizvedeno količino te kategorije sortimenta pa je po podatkih SURS-a v obdobju 2002–2009 znašal od 84 do 95 %, v obdobju 2010–2013 je znašal od 61 do 79 %, v obdobju 2014–2018 pa je bil delež predelave hlodovine iglavcev glede na proizvodnjo precej manjši in je znašal od 33 do 48 %. Še več vlaganj v razvoj in kadre lesnopredelovalne panoge, pospešitev mobilizacije lesa iz zasebnih gozdov ter promocija uporabe lesa in lesnih proizvodov so ključna področja za krepitev te panoge v slovenskem prostoru tudi v prihodnje.

4 ZAHVALA

Prispevek je nastal v okviru Javne gozdarske službe, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Zahvaljujem se recenzentu za podroben pregled in predloge izboljšav besedila.

5 VIRI

- FAOSTAT – podatkovna baza o gozdno-lesni proizvodnji in zunanji trgovini za obdobje 2014 – 2018.
- Gozdarski inštitut Slovenije. 2004. »Rezultati ankete o količinah lesnih ostankov v Sloveniji«, Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, neobjavljeno.
- Gozdarski inštitut Slovenije. 2007. »Anketa o žaganju hlodov v Sloveniji«, Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, neobjavljeno.
- Kovač, F. 2003. Analiza stanja in možnosti izboljšanja poslovanja slovenske žagarske industrije: magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 150 s.
- Krajnc, N., Piškur, M. 2006. Tokovi okroglega lesa in lesnih ostankov v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva 80, 31–54 str.
- Prislan, P., Piškur, M., Gornik, Bučar D. 2015. Stanje žagarske panoge v Sloveniji 2013/2014. Gozdarski vestnik, letn. 73, št. 10, 442–453 str.
- Statistični urad RS, 2019. Metodološko pojasnilo za raziskovanje »Industrijska proizvodnja« za leto 2018.
- Statistični urad RS, 2019. Letno poročilo o kakovosti za raziskovanje »Industrijska proizvodnja« za leto 2018.
- Statistični urad RS, 2019. Vprašalnik za statistično raziskovanje »Industrijska proizvodnja« za leto 2018.
- Statistični urad RS – podatkovna baza Industrijska proizvodnja lesnih proizvodov za obdobje 2014–2018.
- Statistični urad RS – podatkovna baza Izvoz in uvoz okroglega lesa za obdobje 2014–2018.
- Statistični urad RS – podatkovna baza Podjetja po dejavnostih SKD 2008 in velikosti glede na število oseb, ki delajo za leto 2018.
- Statistični urad RS – podatkovna baza Proizvodna struktura BDP po dejavnostih za leto 2018.
- Zavod za gozdove Slovenije. 2006. »Rezultati ankete o žagarskih obratih v Sloveniji«, Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, neobjavljeno.
- Združenje lesne in pohištvene industrije, 2019. Informacija o poslovanju lesne in pohištvene industrije v letu 2018

Digitalni zajem podatkov o stanju krošenj in poškodovanosti gozdov za namene poročanja ICP Forests

Digital Capture of Tree Crown Condition and Damage Cause Assessments for the Purpose of ICP Forests Reporting

Mitja SKUDNIK^{1,2}, Andrej GRAH¹, Anže Martin PINTAR¹, Špela PLANINŠEK¹

Izvleček:

Skudnik, M., Grah, A., Pintar, A. M., Planinšek, Š.: Digitalni zajem podatkov o razvrednotenju in poškodovanosti gozdov za namene ICP Forests poročanja; Gozdarski vestnik, 78/2020, št. 4. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit 28. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Mednarodna delovna skupina za proučevanje vplivov onesnaženosti na gozdne ekosisteme, ki je bila ustanovljena pod okriljem Konvencije o daljinskem transportu onesnaženega zraka, deluje že nekaj desetletij (od leta 1980). Za področje gozdarstva je ključna delovna skupina ICP Forests, katere osnovna ideja je spremljanje vplivov atmosferskih onesnažil na procese v gozdnih ekosistemih. Pravilnik o varstvu gozdov je zakonska podlaga za izvajanje tega programa v Sloveniji, terenske izmere in spremljanje stanja pa pod okriljem javne gozdarske službe izvaja Gozdarski inštitut Slovenije. Širok nabor podatkov, zbranih na terenu, že 35 let polni mednarodne zbirke podatkov. V Sloveniji smo se odločili za uvedbo digitalnega vnosa terenskih podatkov, saj menimo, da elektronski vnos podatkov omogoča kakovostnejše podatke zaradi logičnih kontrol ter prihranek časa pri zajemu in obdelavi podatkov. V delu predstavljamo primer postavitve in uporabe posebej izdelane mobilne aplikacije za digitalni zajem podatkov s pripadajočo podatkovno bazo, ki omogoča enostavno shranjevanje podatkov in pozneje izvoz za namene poročanja.

Ključne besede: digitalni vnos podatkov, podatkovne baze, Pravilnik o varstvu gozdov, mednarodno poročanje, osutost, popis poškodb drevoj

Abstract:

Skudnik, M., Grah, A., Pintar, A. M., Planinšek, Š.: Digital Capture of Tree Crown Condition and Damage Cause Assessments for the Purpose of ICP Forests Reporting; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 78/2020, vol 4. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 28. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The international working group for examining the impacts of pollution on the forest ecosystems, founded under the Convention on the long-range air pollution transport, has been active for some decades (since 1980). For the field of forestry, ICP Forests working group, whose basic idea is to monitor the impacts of atmospheric pollutants on the processes in forest ecosystems. The Rules on forest protection represent the legislative basis for performing this program in Slovenia; field measurements and monitoring of the condition are performed by the Slovenian Forestry Institute under the patronage of the public forestry service. An extensive data set, acquired in the field, has been filling international data bases for 35 years. In Slovenia, we decided to introduce the digital capture of the field data since we believe the electronic data capture enables data of higher quality due to the logic controls and time-saving in data capture and processing. In our article, we present an example of the establishment and use of a specially designed mobile application for digital data capture with the associated data base enabling simple data storage and later the export for the purpose of reporting.

Key words: digital data capture, database, regulation on forest protection, international reporting, crown condition, damaging agents

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, mitja.skudnik@gozdis.si

² Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

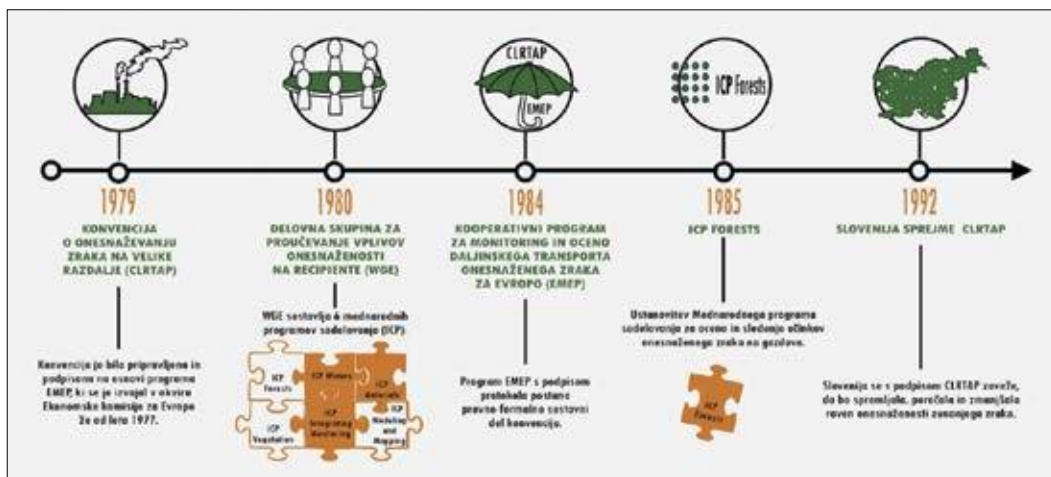
* dopisni avtor: mitja.skudnik@gozdis.si

1 UVOD

Za vzpostavitev sistema spremljanja stanja krošenj in poškodovanosti gozdov je bila ključna Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (*Convention on Long-range Transboundary Air Pollution – CLRTAP*), ki jo je leta 1979 v Ženevi podpisalo 34 vlad in Evropska komisija (UNECE, 1979) (slika 1). Slovenija je Konvencijo CLRTAP ratificirala leta 1992 in se tako zavezala, da bo spremljala, poročala in zmanjšala raven onesnaženosti zraka. Leta 1980 je UNECE ustanovila delovno skupino za proučevanje vplivov onesnaženosti na gozdne ekosisteme (*Working Group on Effects – WGE*), ki jo sestavlja šest mednarodno usklajenih programov (*International Cooperative Programmes (ICP)*) – *ICP Forests*, *ICP Waters*, *ICP Materials*, *ICP Vegetation*, *ICP Intergrating Monitoring*, *ICP Modeling and Mapping*). Za področje gozdarstva sta bili ključni delovni skupini ICP Forests in deloma ICP Vegetation, katerih osnovna ideja je spremljanje vplivov atmosferskih onesnažil na procese v gozdnih ekosistemih (de Vries in sod., 2003). V Sloveniji je bila metodologija spremljanja stanja krošenj in poškodovanosti gozdov sistemsko urejena s sprejetjem Pravilnika o varstvu gozdov (PVG) (Ur. l., 114/2009). Glede na PVG je za izvajanje tega programa v Sloveniji pristojen Gozdarski inštitut Slovenije (GIS). Program se je v Sloveniji začel izvajati na pobudo slovenske

gozdarske stroke že leta 1985 (Batič in sod., 1999). V letu 2020 je tako program spremljanja razvrstitve in poškodovanosti gozdov, ki je del aktivnosti mednarodnega sodelovanja na področju gozdov (ICP Forests), dopolnil že 35 let.

Pred uporabo natančnejših fizikalno-kemijskih meritev (analitične meritve vsebnosti določenih elementov v padavinah in foliarnih vzorcih) za oceno poškodovanosti gozdov oz. odziv gozdov na onesnaženost so se v okviru programa ICP Forests uveljavile predvsem posredne oblike spremljanja vplivov onesnaženosti na gozdne ekosisteme oz. ocene posledic onesnažil na drevesa. Eden od pomembnejših kazalnikov je ocena osutosti krošnje. Le-ta predstavlja okularno ocenjen delež manjkajočih asimilacijskih organov (listov oz. iglic) v primerjavi z normalno vitalnim drevesom enakega socialnega položaja, enake drevesne vrste in z enakega rastišča (Eichhorn in sod., 2016). Pozneje so raziskovalci ugotovili, da lahko na stopnjo osutosti drevesa vplivajo različni dejavniki (abiotični, biotični, fiziologija drevesa itn.) in z željo po razdelitvi osutosti na pojasnjen in nepojasnjen delež se je k oceni osutosti dodal še popis povzročiteljev poškodb drevja. Kazalnik osutost je še vedno eden ključnih kazalnikov za številna mednarodna poročila o poškodovanosti evropskih gozdov (Forest Europe, 2015; Kovač, 2016; OECD, 2017; Seidling, 2019). Ocenjevanje osutosti je enostaven in časovno hiter proces in ga posledično lahko v primerjavi z drugimi



Slika 1: Časovni in shematski prikaz implementacije konvencije CLRTAP (grafika: S. Vochl)

Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme

Orjaški smrekov ličar (*Dendroctonus micans*)

Andreja Kavčič, Oddelek za varstvo gozdov,
Gozdarski inštitut Slovenije, (andreja.kavcic@gozdis.si)



Orjaški smrekov ličar

LATINSKO IME

Dendroctonus micans (Kugelann, 1794)

RAZŠIRJENOST

Večji del Evrazije – od Evrope preko Sibirije do Japonske. V Evropi areal sega od Belgije, Francije in Velike Britanije na zahodu do Finske in Švedske na severu ter Turčije na jugu (Slika 1).

GOSTITELJI

V glavnem smreke (*Picea* spp.) – pojavlja se na evrazijskih in severnoameriških vrstah, med drugim na navadni smreki, *P. abies*; omoriki, *P. omorika*; sibirski smreki, *P. obovata*; kavkaški smreki, *P. orientalis*; sitki, *P. sitchensis*; beli smreki, *P. glauca*; srebrni smreki, *P. pungens* in Engelmannovi smreki, *P. engelmannii*. V manjši meri tudi bori (*Pinus* spp.), jelke (*Abies* spp.), evropski macesen (*Larix decidua*) in ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*). Naseli še živa drevesa – oslabela, poškodovana in bolna ter tudi zdrava.

OPIS

Pojavlja se v zrelih smrekovih sestojih. Odrasli osebkoli so temno rjavi hrošči cilindrične oblike, ki s 6–9 mm dolžine spadajo med naše največje podlubnike (Slika 2). V populaciji prevladujejo samice (razmerje 1 : 10 ali več). Rojijo od maja do avgusta. Samica naseli gostitelja, se pregreže v skorjo ter v floemu in kambiju naredi plosko zarodno kamrico, kamor izleže 100 do 150 jajčec. Skozi vhodno odprtino izriva smolo, pomešano s črvinjo, zato na skorji nastaja rjava gmota, neredko z vijoličastim nadihom in v obliki pokovke. Jajčeca so ovalna, prosojno bela, dolga 1 mm. Samica lahko naredi dodatne zarodne kamrice in zaleže dodatna jajčeca na istem ali drugem gostitelju. Ličinke živijo v skupini (Slika 3) – izločajo feromon, ki spodbuja skupinsko življenje. Po izgledu so podobne ličinkam drugih podlubnikov (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) – telo je belkasto in upognjeno v obliki črke C, z jantarno rjavo glavino kapsulo in brez nog. Hranijo se s floemom in kambijem in tako zarodno kamrico povečujejo v obsežen enoprostorski rov. Lahko naredijo do 30–60 cm dolg in 10–20 cm širok rov. Ličinke se štirikrat levijo in v dolžino zrastejo 4–6 mm. Zabubijo se vsaka v svoji bubilnici. Bube so bele, velikosti odraslih hroščev. Razvoj je odvisen od temperature v okolju in lahko traja od 1 do 3 let. Prezimijo

ličinke ali odrasli hrošči. Še ne povsem hitinizirani osebkoli istega legla se pariyo in samci po parjenju poginejo. Samice zapustijo rov in naselijo isto drevo ali gostitelje v neposredni bližini. Razširjanje po naravni poti je počasno, saj hrošči letijo šele pri temperaturah nad 20 °C, sicer pa hodijo. Na daljše razdalje osebkoli vseh razvojnih faz prenaša človek v mednarodni trgovini z lesom iglavcev s skorjo (hlodovina, izdelki iz lesa, podporni les, lesena pakirna embalaža). Vrsta ima veliko sposobnost prilagoditve na širok spekter ekoloških razmer.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

- sušenje manjših skupin dreves (Slika 4),
- smoljenje in rjave gmote v obliki pokovke na spodnjem delu debla (Slika 5),
- temno rjava črvina, ki se nabira za luskami in na koreničniku,
- odpadanje skorje v plasteh,
- ploski, enoprostorni rovi, napolnjeni s črvinjo, v floemu in kambiju,
- gruča ličink, bub in odraslih osebkov pod skorjo.

VPLIV

Ličinke lahko popolnoma uničijo floem in kambij in povzročijo, da se drevo posuši. Za napade so dovzetna različno stara in različno vitalna drevesa. Nevarno je zlasti, ko se napadi ponavljajo več let zapored. Množični in velikopovršinski napadi oz. izbruhi orjaškega smrekovega ličarja so redki – pojavljajo se lokalno in so pogostejši v sestojih, prizadetih zaradi neustreznega gospodarjenja z gozdom, pozebe, snega, žleda, suše, neustrezne sestave tal. Škodo preprečujemo s posekom napadenih dreves in odvozom iz gozda ter predelavo napadenih gozdnih lesnih sortimentov. Napade preprečujemo z ustreznim gozdnim gospodarjenjem, ki spodbuja rast vitalnih dreves.

MOŽNE ZAMENJAVE

Z drugimi vrstami iz rodu *Dendroctonus*, ki pa se pojavljajo v S Ameriki in v glavnem na borih (*Pinus* spp.).

DODATNE INFORMACIJE

- Portal o varstvu gozdov (www.zdravgozd.si)
- Portal Invazivke (www.invazivke.si)
- Gozdarski inštitut Slovenije (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: Razširjenost orjaškega smrekovega ličarja (vir: www.cabi.org).

Slika 2: Odrasel osebki (foto: Bo Valeur, <https://www.fugleognatur.dk>).

Slika 3: Gruča ličink pod skorjo (foto: Fabio Stergulc, Università di Udine, Bugwood.org).

Slika 4: Upadanje vitalnosti dreves zaradi napada orjaškega smrekovega ličarja (foto: Fabio Stergulc, Università di Udine, Bugwood.org).

Slika 5: Rjave gmote smole na vhodnih odprtinah (foto: Beat Forster, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Bugwood.org).



Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme

Odmiranje poganjkov črnega bora (*Gremmeniella abietina*)

Peter Smolnikar, Oddelek za varstvo gozdov,
Gozdarski inštitut Slovenije (peter.smolnikar@gozdis.si)



Odmiranje poganjkov črnega bora

LATINSKO IME

Gremmeniella abietina (Lagerb.) M. Morelet
(sinonima: *Scleroderris abietina* (Lagerb.) Gremmen, *Brunchorstia pinea* (P. Karst.) Höhn.).

RAZŠIRJENOST

Gliva *G. abietina* je domorodna v Evropi in se je razširila na dele vzhodne Severne Amerike in na Japonsko.

GOSTITELJI

Najpomembnejši gostitelji so iglavci iz rodov *Pinus*, *Abies*, *Picea*, okužuje tudi vrsti *Larix kaempferi* in *Pseudotsuga menziesii*.

OPIS

Bolezen odmiranja poganjkov črnega bora povzroča gliva *Gremmeniella abietina*, pri kateri razločimo dve varieteti: var. *abietina* (typica) in var. *balsamea*. V Evropi se pojavlja le var. *typica* in jo nadalje delimo na štiri biotipe; za območje Slovenije je pomembno vloga; s konidiji se gliva širi le na krajše razdalje, z askosporami pa na daljše. Za sproščanje spor je nujno potrebna vlaga. Močnejše okužbe se pojavijo po dolgih zimah ter v vlažnih pomladih, ki jim sledi hladnejše poletje z veliko padavinami in visoko zračno vlažnostjo. Gliva prezimi kot micelij v gostitelju ali v obliki nedozorelih trosišč.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Prva simptoma bolezni, smoljenje brstov in odmiranje skorje letošnjih poganjkov, sta vidna šele pozimi. Spomladi okuženi brsti ne odženejo, na okuženih poganjkih pa lanske iglice porumenijo, porjavijo (slika 1) in nazadnje odpadejo. Ob odstranitvi skorje okuženega poganjka lahko opazimo

značilno rumeno obarvan ksilem (les, prepojen s smolo) (slika 3). Poleti se na odmrlih delih okuženih tkiv (brsti, poganjki, iglice) razvijejo za buckino glavo veliki in temno rjavo do črno obarvani piknidiji (slika 4). Svetlo rjavi do črni apoteciji se razvijejo na istih mestih kot piknidiji, vendar šele čez eno leto. Na vejah lahko razvijejo tudi rakave rane. Čeprav bolezen brste prizadene le delno, so poganjki iznakaženi in slej ko prej odmro, dajejo pa grmast videz oz. videz čarovniških metel.

VPLIV

Bolezen odrasla drevesa zelo oslabi in izpostavi napadu drugih sekundarnih škodljivcev, mlada drevesca pa za posledicami bolezni odmrejo ali imajo zelo zavrto in iznakaženo nadaljnjo rast. Bolezni so najbolj izpostavljeni slabo redčeni, zasenčeni sestoji monokultur gostiteljev na hladnih, slabo prevetrenih legah z visoko zračno vlago. V gozdovih bolezni ne zatiramo, lahko pa jo deloma omejujemo z ustreznimi gojitvenimi ukrepi. Sanitarno sečnjo v okuženih sestojih opravljamo pozimi. Sicer pa so največje tveganje za prenos bolezni okužene sadike, božična drevesca in zeleni opad. V drevesnicah lahko gliva povzroči veliko škodo, zato so za zatiranje glive v drevesnicah v uporabi fungicidna sredstva.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na borih je mogoča zamenjava z glivo *Diplodia pinea*, ki povzroča odmiranje najmlajših borovih poganjkov, z glivo *Cenangium ferruginosum*, ki povzroča sušico borovih vej, ter glivo *Crumenulopsis sororia*, ki povzroča bolezen borov debelni rak. Na macesnu podobne simptome povzroča sorodna gliva *Gremmeniella laricina*.

Na smreki jo lahko zamenjamo z glivo *Sirococcus strobilinus* (sušica smrekovih poganjkov) ali *Sirococcus conigenus* (odmiranje smrekovih poganjkov). Ob odsotnosti trosišč lahko simptome bolezni zamenjamo z abiotskimi poškodbami.

DODATNE INFORMACIJE

- Portal o varstvu gozdov (www.zdravgozd.si)
- Portal Invazivke (www.invazivke.si)
- Gozdarski inštitut Slovenije (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: Porjavele suhe iglice na odmrlem borovem poganjku (foto: Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije)

Slika 2: Odmrl lanski poganjek in adventivni brsti pod njim (foto: Dušan Jurc, Gozdarski inštitut Slovenije)

Slika 3: Nekroza pod skorjo je posledica okužbe z glivo *Gremmeniella abietina* (foto: Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije).

Slika 4: Nespolna trosišča – piknidiji glive *G. abietina* na odmrlem brstu (foto: Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije)



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).



kazalniki zajemamo na večjem vzorcu (gosta mreža opazovanj) in pogostejše (na letni ravni).

V Sloveniji smo z željo, da bi bila vzorčna drevesa enakomerno razporejena po celotni državi, v popis vključili drevesa na ploskvah na sistematični mreži $16\text{ km} \times 16\text{ km}$ (tako imenovane ploskve **Raven I**) (slika 2) oz. občasno na mreži $4\text{ km} \times 4\text{ km}$ (npr. 1985, 1987, 1991, 1995, 2000, 2007) (Kovač, 1996). Pozneje smo z namenom celovitega spremljanja stanja slovenskih gozdov na teh lokacijah spremljali še številne druge kazalnike (gozdna tla, različni dendrometrijski parametri, funkcije gozda itn.). Sistematični mreži ploskev smo dodali še ploskev, namenjeno gozdni inventuri, sistem pa poimenovali Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (ploskve MGGE) (Kušar in sod., 2009). Metodologija popisa s številnimi referenčnimi fotografijami osutosti dreves je podrobneje predstavljena v terenskem priročniku Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač in sod., 2014), dostopnem tudi na spletni strani GIS.

Leta 2004 so bile pod okriljem programa ICP Forests vzpostavljene še ploskve **Raven II** (10 ploskev). Prednost spremljanja stanja gozdov na dveh ravneh (Raven I in Raven II) je v tem, da je prva namenjena spremljanju stanja gozdov na državni ravni, medtem ko monitoring na ploskvah Raven II služi boljšemu razumevanju odvisnosti med vitalnostjo drevja in vzroki ter posledicami dejavnikov stresa (de Vries in sod., 2003).

Vsi na terenu pridobljeni podatki so predstavljeni v Letnih poročilih o stanju gozdov (npr. Ferlan in sod., 2019), prav tako dostopnih med spletnimi publikacijami GIS. Podatki se posredujejo v skupno bazo podatkov o stanju evropskih gozdov ICP Forests, ki jo trenutno vzdržuje Inštitut Johann Heinrich von Thünen v Eberswaldu (Nemčija).

Krčenje finančnih sredstev za izvedbo omejenega monitoringa in vse obsežnejše podatkovne zbirke (časovna serija 35-ih let) so institucije, zadolžene za njegovo izvajanje, prisilile v optimizacijo delovnega procesa in sistemsko ureditev podatkovnih baz. S tem namenom smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije razvili mobilno aplikacijo za digitalni zajem podatkov s pripadajočo podatkovno bazo, ki omogoča enostavno shranjevanje podatkov in pozneje izvoz za namene poročanja.

2 MREŽA SPREMLJANJA STANJA KROŠENJ IN POŠKODOVANOSTI DREVES

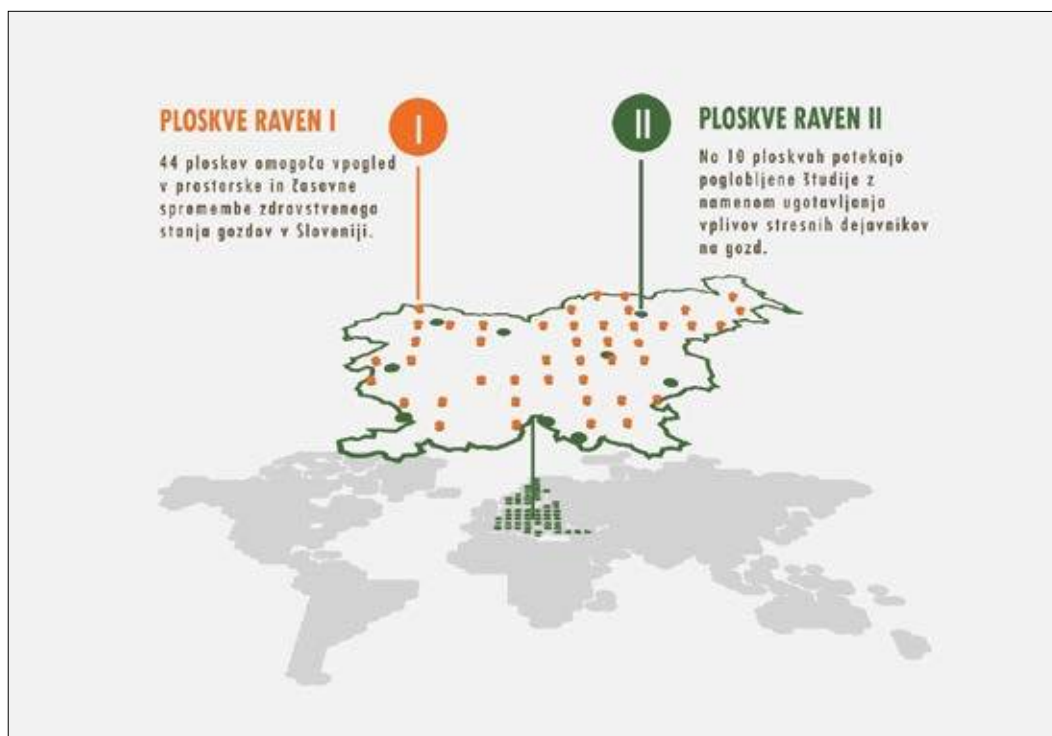
Mednarodni program ICP Forests je torej vsebinsko razdeljen na dva sklopa oziroma poteka na dveh ravneh (preglednica 1, slika 2). V **prvem sklopu (Raven I)** vsako leto poteka mednarodna velikopovršinska inventura z namenom ugotavljanja razvojnih sprememb gozdov v času in prostoru. Evropo pokriva mreža $16 \times 16\text{ km}$, ki je sestavljena iz več kot 7500 ploskev z gostoto ene ploskve na 256 km^2 vzorčne površine (Michel in Seidling, 2016). Vse do leta 2007 so morale države, zavezane konvenciji LRTAP, izvajati inventuro po opisanem sistemu. Nato pa so nekatere popis opustile ali pa so ga združile z nacionalnimi gozdni inventurami (Kovač in Simončič, 2015). Slovenija je ena izmed držav, ki je vse do danes obdržala prvotni sistem snemanja na sistematični mreži $16 \times 16\text{ km}$. Vsako leto spremljamo osutost in poškodovanost drevja na 44 traktih, vsak je sestavljen iz štirih podploskev – ploskev M6, ki so med seboj oddaljene 25 metrov (oglišča kvadrata). Na ploskvah M6 oziroma ploskvah s 6 vzorčnimi drevesi je število dreves stalno, medtem ko se površina ploskve spreminja glede na prostorsko razmestitev dreves od središča ploskve (Hočevnar, 1993). Ocena stanja drevesa temelji na oceni osutosti krošnje, ki se navaja na 5 % natančno.

Velikopovršinskemu spremljanju stanja evropskih gozdov na prvi ravni se je leta 1994 priključilo še **intenzivno spremljanje gozdnih ekosistemov** na drugi (De Vries in sod., 2003). Na **Ravni II** je v Evropi trenutno aktivnih nekaj več kot 600 takšnih objektov. Njihovo število znotraj posameznega obdobja popisa se spreminja zaradi različnih razlogov, kot so okrnjeno financiranje, ujme in vandalizem (Michel in Seidling, 2016). V Sloveniji intenzivni monitoring poteka vse od leta 2003 na 10-ih ploskvah velikosti 1 ha z osrednjimi ploskvami velikosti $50 \times 50\text{ m}$, ki so razmeščene po celotni državi (Slika 2). Na štirih ploskvah, t.i. »core« (represntativnih), potekajo vse aktivnosti v skladu z navodili ICP Forest, na preostalih šestih ploskvah pa poteka monitoring nižje intenzivnosti, kjer se spremlja poškodovanost, prehranjenost in osutost drevja (Čater in

sod., 2015). Ob vzpostavitvi ploskev na Ravni II so bila izmerjena vsa drevesa, katerih premer je bil enak ali večji od 5 cm. Vsa drevesa na ploskvi so oštevilčena in označena z barvo. Drevesa so bila opredeljena glede na lokacijo (azimut in razdalja od središča ploskve), določena sta bila drevesna vrsta in socialni položaj ter izmerjen prsni premer. V letih 2010, 2015 in 2020 smo vsem drevesom izmerili prsni premer, višino in višino debla do krošnje z namenom pridobiti podatek o višinskem in volumenskem prirastku. Zaradi mortalitete se število popisanih dreves spreminja iz leta v leto.

3 POPISNSI PROTOKOLI

Večina kazalnikov popisa izvira iz predhodnih popisov ocen osutosti in poškodovanosti gozdov (npr. Kovač in sod., 2000). Zaradi nacionalnih zakonodajnih potreb, mednarodnih zahtev in poročanj ter potreb stroke po novih znakih so bili v prejšnjih letih nekateri kazalniki vsebinsko in definicijsko spremenjeni, izpuščeni oz. razviti in vpeljani na novo. Celotno obdobje pa smo v popisih sledili smernicam delovne skupine ICP Forests (Eichhorn in sod., 2016).



Slika 2: Prikaz ploskev Raven I in Raven II v Sloveniji ter njihova vpetost v mrežo evropskih ploskev (grafika: S. Vochl)

Preglednica 1: Predstavitev podatkov na ploskvah Raven I in Raven II.

Ploskve / plots	Časovna serija / time series	Število ploskev / number of plots	Število vzorčnih dreves 2019 / number of assessed trees in 2019	število popisanih poškodb* v letu 2019 / number of observed tree damages in 2019
Raven I/Level I	1987 – danes	44	1056	986
Raven II/Level II	2003 – danes	10	1129	889

* Eno drevo lahko ima več poškodb. Le-te spremljamo na deblu, vejah in listih oz. iglicah.

Kazalnike ločimo na nespremenljive in spreminljive. Znake, kot so drevesna vrsta, razdalja od središča in azimut, štejemo med nespremenljive evidenčne znake drevesa (kontrola). Drugi znaki se spreminjajo in popisujejo vsako leto (preglednica 2). Kot rezultate vnašamo standardne merske enote ali uporabimo šifrant po priročniku ICP Forests.

Popis zdravstvenega stanja dreves poteka na letni ravni v enakem obsegu na obeh ravneh. Povzročitelji poškodb drevja in njihov vpliv na stanje krošenj so osrednji dejavniki, ki jih proučujejo raziskave vzročno-posledičnih mehanizmov v gozdu. Ti podatki pomagajo analizirati podatke o osutosti in porumenelosti (preglednica 2 – ležeče).

4 RAZVOJ IN PREDSTAVITEV MOBILNE APLIKACIJE

Zaradi razširjenosti in cenovne ugodnosti mobilnih naprav z operacijskim sistemom Android smo se odločili razviti aplikacijo za androidne naprave. Za terensko delo smo predvideli tablice z zaslonom velikosti 8 palcev oz. 20,32 cm.

Aplikacija je nastala v programskem jeziku Java z razvojnim okoljem Eclipse (Eclipse ..., 2015). Glavni namen aplikacije je zbiranje podatkov na terenu, zato je treba zbrane podatke shranjevati sproti. Uporabili smo podatkovno bazo SQLite (SQLite, 2015), ki je odprta podatkovna baza, ki podatke shranjuje v lokalno datoteko in ima funkcijo relacijskih podatkovnih baz.

Kot izhodišče pri razvoju mobilne aplikacije za popis zdravstvenega stanja gozdov sta služili obširni bazi popisov stanja gozdov leta 2015 na mreži 16 x 16 km in ploskvah intenzivnega monitoringa. Popisa ploskev Raven I in Raven II se vsebinsko in metodološko razlikujeta, zato smo zanj razvili ločeni aplikaciji (delovni imeni Poškodbe in IM), ki pa sta si po načinu delovanja, uporabi ter grafičnem vmesniku zelo podobni.

Pri snovanju grafičnega vmesnika smo upoštevali več smernic: velikost zaslona tablic (8 palcev), dobra berljivost z razdalje dolžine roke, velikost in razmak med grafičnimi elementi zaradi rokovanja na terenu idr. Da smo zagotovili mehak prehod iz papirnatih obrazcev na elektronske,

Preglednica 2: Seznam ocenjenih kazalnikov stanja dreves na ploskvah Raven I in Raven II

Kazalniki	Raven I	Raven II
Status drevesa	Da.	Da.
Socialni položaj drevesa	Da.	Da.
Prsni premer	Ob vključitvi drevesa.	Na 5 let.
Višina drevesa	Ne.	Na 5 let.
Vidljivost krošnje, cvetenje, semenjenje	Ne.	Da.
Osutost krošnje	Da.	Da.
Porumenelost krošnje	Ne.	Da.
Suhe veje	Ne.	Da.
Višina debla do krošnje	Ne.	Na 5 let.
Podrobna določitev prizadetega dela	Da.	Da.
Lokacija poškodbe v krošnji	Da.	Da.
Opis simptomov	Da, dvonivojsko.*	Da, dvonivojsko.*
Določitev povzročitelja poškodbe	Da, petnivojsko.**	Da, petnivojsko.**
Starost poškodbe	Da.	Da.
Obseg poškodbe	Da.	Da.
* simptom in podsimeptom		
** kategorija, skupina, glavna vrsta, rod ...		

smo postavitev znotraj aplikacije naredili čim bolj podobne papirnatemu popisnemu obrazcu.

Za pomoč pri orientaciji in dostopu na ploskve smo razvili še aplikacijo Karte (slika 3). Na podlagi signala GPS aplikacija Karte omogoča prikaz trenutne lokacije na različnih grafičnih slojih Slovenije. Slednja vsebuje številne grafične podlage: pregledno karto v merilu 1 : 250.000, topografsko karto v merilu 1 : 25.000, digitalni ortofoto posnetek v merilu 1 : 5.000, meje gozdnih odsekov, ceste, gozdne ceste, digitalni model reliefa z ločljivostjo 12,5 m ter ploskve in njihove identifikacijske številke. Grafične podlage lahko poljubno vklopimo ali izklopimo.

Pri aplikacijah Raven I in Raven II so obrazci za zajem podatkov zasnovani tako, da uporabniku pri izpolnjevanju ni treba razmišljati o možnih naborih

vrednosti in šifrantih. Uporabnik večino vnosa opravi preko spustnih seznamov, ki dinamično spreminjajo nabore vrednosti glede na predhodni izbor. Tako je uporabniku v največji meri prihranjeno tipkanje vrednosti, kar se odraža v hitrosti samega vnosa in zmanjšani potrebi po razmišljanju o možnih kombinacijah. Zajem podatkov poteka v skladu z navodili ICP Forests – poglavje 4 (*Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents*) (Eichhorn in sod., 2016). Z navodili so usklajeni tudi vsi šifranti in tako ima aplikacija potencial širše uporabe tudi zunaj Slovenije.

V aplikacijo smo dodali barvanje gradnikov/gumbov (slika 4). Barva predstavlja učinkovit in hiter način sporočanja določene informacije oziroma statusa. Barva gumbov uporabniku sporoča, ali je določeno drevo oziroma poškodba že obdelana.



Slika 3: Zaslonska slika aplikacije Karte. Svetlo modra pika predstavlja trenutno lokacijo, vijolična črta meje odsekov, modra pa cestno omrežje. (Vir podatkov: PK250 (GURS), TK25 (GURS), DOF5 (GURS), Odseki (ZGS), GJI (GURS), Vlake (ZGS), DMV12.5 (GURS))

U	2	410-BUKEV	5,5	7,5	28,01	ZIVO	P
U	3	410-BUKEV	0	12,8	40,74	ZIVO	P
U	4	410-BUKEV	1,5	15,3	34,06	ZIVO	P
U	5	410-BUKEV	0	17,9	30,72	ZIVO	P

Slika 4: Barvni prikaz statusa vnosa podatkov v osrednjem meniju. Temno rdeča barva pomeni že končan vnos, rumeno-zelena nepopolno končan in zelena barva nedotaknjen vnos.

Na vstopni obliki za izbrano ploskev si uporabnik lahko ogleda opis in skico dostopa. S klikom na gumb DREVEŠA dostopamo do osrednjega vnosnega obrazca s seznamom dreves. Obrazec je izhodišče za vnos preko naslednjih gumbov (slika 5):

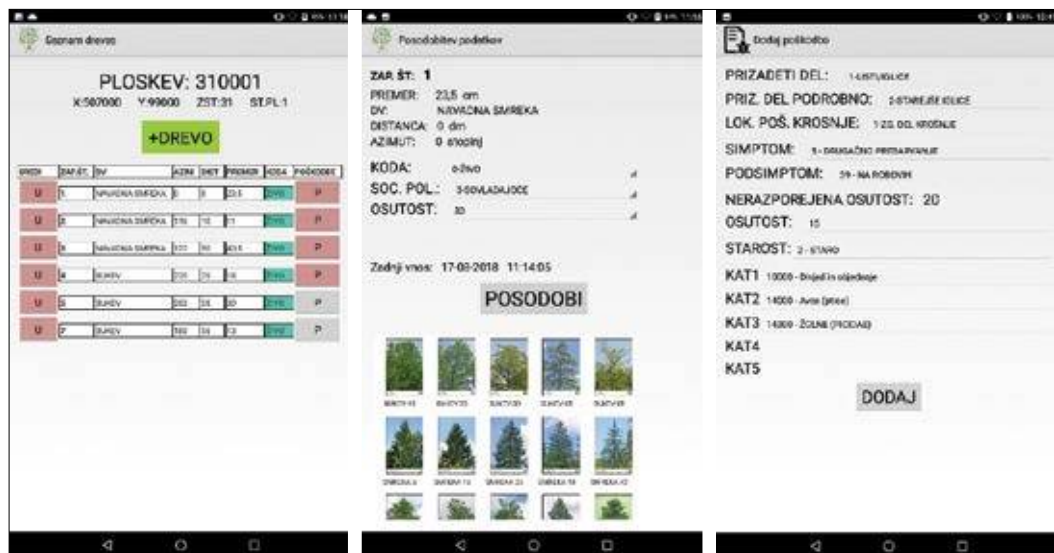
- +DREVO (dodaj)
- U(REDI)
- P(OŠKODBE)

Gumbi se dinamično obarvajo glede na status: neobdelano/obdelano; onemogočeno/omogočeno (Slika 4). Do gumba za dodajanje novega drevesa dostopamo preko gumba +DREVO, kjer je treba vnesti kazalnike premer, azimut in razdaljo do središča ploskve, medtem ko preostale attribute (drevesna vrsta, osutost, socialni položaj) izbiramo preko spustnih seznamov. Vnos potrdimo z gumbom DODAJ in podatki se shranijo v podatkovno bazo, shranjeno na tablici. Osutost in

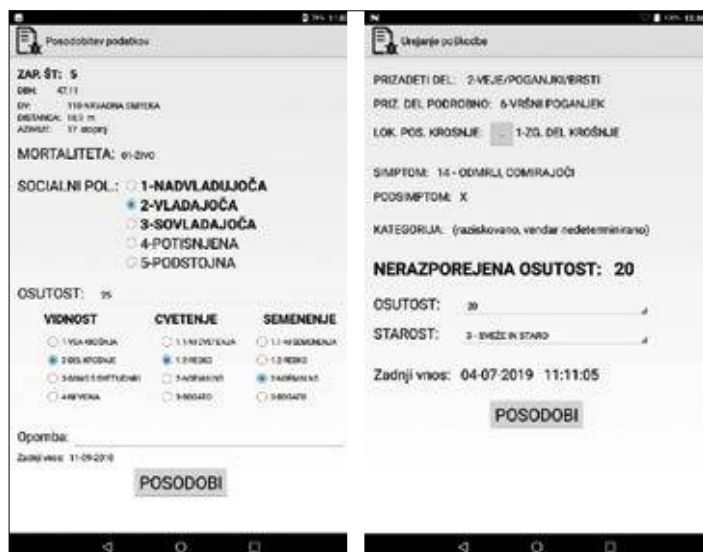
posodobitev atributov obstoječega drevesa opravimo preko gumba U, ki se uporabniku odpre po dodajanju drevesa. Zajem podatkov, povezanih z boleznimi in poškodbami, je mogoč preko obrazca Poškodbe drevesa, do katere dostopamo s klikom na gumb P. Pri dodajanju poškodbe se s pomočjo spustnih menijev določajo parametri: prizadeti del, podrobnejši del prizadetosti, simptom in

podsimptom, vrednost osutosti, starost poškodbe in večnivojska definicija povzročitelja.

Uporabnost spustnih menijev se je še posebno izkazala pri dodajanju oziroma urejanju poškodb, saj je uporabnik zaradi dinamično spremenljivih naborov vrednosti hitro in pregledno ugotovil želeno vrednost atributov.



Slika 5: Zaslonska slika aplikacije za vnos podatkov na ploskvah Raven I (leva slika – srednji meni – seznam dreves, sredinska slika – vnos podatkov o drevesu, desna slika – vnos podatkov za poškodbo)



Slika 6: Zaslonska slika aplikacije za vnos podatkov na ploskvah Raven II (leva slika – vnos podatkov za drevo, desna slika – vnos podatkov za poškodbo)

Aplikacijo Raven II podobno kot Raven I sestavlja osrednja forma oz. obrazec s seznamom dreves. V obrazcu za urejanje drevesa (gumb U) določamo naslednje attribute: mortaliteto, socialni položaj, osutost, vidnost, cvetenje, semenjenje in opomba (slika 6 – levo). Postopek dodajanja novih poškodb je enak kot pri aplikaciji Raven I. Pri urejanju obstoječe poškodbe uporabnik spremeni samo vrednost osutosti in starosti poškodbe (slika 6 – desno).

Podatkovna baza obsega štiri preglednice: preglednico ploskev, dreves, poškodb in šifrant povzročiteljev poškodb. Po končanem popisu podatke izvozimo v preglednično obliko (MS Excel), kjer opravimo filtriranja in transformacije za potrebe poročanja v programu ICP Forests. Poenostavljeno lahko rečemo, da podatkovna baza zaključenega popisa že predstavlja vhodni podatek za prihodnji popis.

5 PREDNOSTI DIGITALNEGA ZAJEMA PODATKOV TER MOŽNOSTI NADALJNEGA RAZVOJA APLIKACIJE

Digitalni zajem terenskih podatkov za raziskovalce Gozdarskega inštituta ni nov. Z novo tehnologijo in začetnimi izzivi smo se soočili že v terenskih digitalnih popisih ploskev na območju žledoloma v letu 2014 (Planinšek in sod., 2015) in pri gozdni inventuri MGGE 2018 (Skudnik in sod., 2019). Primernost vnosa terenskih podatkov z androidnimi mobilnimi napravami za pridobivanje podatkov o gozdnih požarih so pokazali tudi Liu in sod. (2014). Standovár in sod. (2016) pa so razvili tudi androidno aplikacijo za zajem podatkov pri gozdni inventuri.

Na začetku uporabe aplikacije pri zajemu podatkov o zdravstvenem stanju gozdov za poročanje ICP Forests je popisovalcem nekaj zmede povzročalo dinamično spreminjanje vrednosti v spustnih seznamih, saj so bili navajeni ogleda celotnega seznama šifranta na papirju. Vnos podatkov je postajal iz dneva v dan hitrejši. Pri aplikaciji Raven II smo zaznali počasnejše delovanje kot pri aplikaciji Raven I, kar je posledica večje količine podatkov.

Z elektronskim vnosom terenskih podatkov na ploskvah smo na podlagi ocen terenskih

popisovalcev zmanjšali porabo časa v primerjavi s prejšnjimi metodami terenskih popisov. Da bi to preverili, bi bilo smiselno izvesti časovno in stroškovno analizo oz. primerjati dve vrsti snemanj iste ploskve: klasičnega z uporabo papirnatih obrazcev in novega z uporabo tablice, a časa za tovrstno analizo zaradi obširnosti snemanja ni bilo. Z e-vnosom podatkov prihranimo tudi veliko časa za kabinetno delo, saj podatkov ni več treba prepisovati iz popisnih listov v elektronske obrazce. Tako se izognemo tudi morebitnim napakam, ki bi pri tem nastale. Hkrati se izognemo vnosnim napakam že na terenu, saj so v aplikaciji upoštevane določene logične kontrole, ki popisovalcu onemogočajo vnos neveljavnih kombinacij in vrednosti.

Podatkovna baza je shranjena na spominski kartici, zato običajne poškodbe naprave ne pomenijo tveganja izgube podatkov. Aplikacija sicer omogoča tudi dnevno pošiljanje podatkovne baze preko povezave WiFi na strežnik, kar je varnostno kopiranje podatkov.

Praktičnost tablic se je izkazala tudi v tem, da so na njih popisovalci lahko imeli naložene tudi strokovne knjige in izvlečke predstavitev bolezni in škodljivcev, ki so služile kot podporna literatura v primeru dvomov na terenu.

Pri terenskem delu se je velikost tablice (8 palcev) izkazala kot zelo primerna. Pri delu na terenu je bil v veliko pomoč ovitek z držalom, ki omogoča lažje rokovanje z napravo. Tako je s tablico lažje rokovanje tudi na bolj strmih in zahtevnejših terenih. Zaradi prostih rok (držalo se zasuka na hrbtni del dlani) se zmanjša verjetnost poškodb naprave zaradi morebitnega padca. Zaradi želje po še večji časovni učinkovitosti dela na terenu in tehnološke zastarelosti naprave so se že začele pojavljati potrebe po zmogljivejših tablicah.

Aplikacija omogoča še veliko prostora za nadgradnjo. Po nekajletni rabi aplikacije so se popisovalci privadili dela s tablico, zato je smiselna posodobitev grafičnega vmesnika tako, da bodo prikazi manj podobni papirnatim obrazcem in bodo vsebovali več gradnikov, ki jih srečujemo pri splošnonamenskih aplikacijah.

Trenutno je podatke po končanem popisu treba izvoziti v MS Excel, kjer jih obdelamo v

predpisano obliko za oddajo na spletni portal ICP Forests. V prihodnosti bo smiselno avtomatizirati proces obdelave tako, da bo poročilo na voljo takoj po zadnjem popisu. ICP Forests predpisuje standardiziran zajem in poročanje podatkov. Zato bi nadaljnji razvoj aplikacije lahko potekal v smeri, da bi bila na voljo tudi v sosednjih državah (prevod v angleški jezik). Vodstvo ICP Forests strokovni skušina »stanje krošenj in povzročitelji poškodb« (*Expert Panel on Crown Condition and Damage Causes*) je že izrazilo željo po prenosu našega zajema in šifriranja poškodb drevja na evropski ravni.

Možnosti za razvoj aplikacije so številne, omejeni pa smo s finančnimi viri. Pri razvoju stremimo, da mora uvajanje sodobnih tehnoloških sredstev omogočati racionalizacijo dela in večjo kakovost storitev – spomnimo se npr. ocene o uporabi navigacije GPS v gozdni inventuri pred devetnajstimi leti (Kopše in Hočevar, 2001), ki je spodbudila uporabo sprejemnikov GPS v gozdarstvu.

6 ZAHVALA

Razvoj tabličnega vnosa podatkov poteka v okviru naloge JGS 1 (Usmerjanje in strokovno vodenje spremljanja stanja razvrednotenja in poškodovanosti gozdov) na Gozdarskem inštitutu Slovenije, ki jo financira MKGP. Za terensko delo in sodelovanje pri nadgradnjah aplikacije se zahvaljujemo Juretu Žlogarju in Saši Vochl.

7 VIRI

Batič F., Kalan P., Kraigher H., Šircelj H., Simončič P., Vidergar-Gorjup N., Turk B. 1999. Bioindication of Different Stresses in Forest Decline Studies in Slovenia. Water, air, & soil pollution, 116, 1: 377–382.

Čater M., Ferlan M., Kobal M., Kovač M., Kutnar L., Levanič T., Marinšek A., Rupel M., Simončič P., Sinjur I., Skudnik M., Urbančič M., Vilhar U., Žlindra D. 2015. Program in metodologija ICP Forests v Sloveniji. V: 30 let spremljanja stanja gozdov v Sloveniji, Vilhar U. in Žlindra D. (ur.), 2015, Založba Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 59 str.

De Vries W., Vel E., Reinds G. J., Deelstra H., Klap J., Leeters E. E. J. M., Hendriks C. M. A., Kerkvoorden M., Landmann G., Herkendell J., Haussmann T., Erisman J. W. 2003. Intensive monitoring of forest

ecosystems in Europe. I. Objectives, set-up and evaluation strategy. Forest Ecology and Management, 174: 7–95.

Eclipse foundation: Desktop IDEs. 2015. <https://www.eclipse.org/ide/> (15. 3. 2015)

Eichhorn J., Roskams P., Potočič N., Timmermann V., Ferretti M., Mues V., Szepesi A., Durrant D., Seletković I., Schröck H.-W., Nevalainen S., Bussotti F., Garcia P., Wulff S. 2016. Part IV: Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents. In: UNECE ICP Forests Programme Coordinating Centre (ed.): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Thünen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany, 49 str.

Ferlan M., Grah A., Levanič T., Ogris N., Planinšek Š., Rupel M., Simončič P., Sinjur I., Skudnik M., Žlindra D. 2019. Poročilo o spremljanju stanja gozdov za leto 2018: Vsebinsko poročilo o spremljanju stanja gozdov v l. 2018 v skladu s Pravilnikom o varstvu gozdov (2009). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 62 str.

Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 2015. State of Europe's Forests 2015. FAO in EFI. Madrid, 314 str.

Hočevar M. 1993. Dendrometrija-gozdna inventura. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta – Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana: 274 str.

ICP Forests. 2016. <http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual> (3. 4. 2020)

Kovač M. 1996. Ten years of forest decline inventory in Slovenia : an overview. Phytos, 36, 3: 167–170.

Kovač M., Mavsar R., Simončič P., Batič F., Hočevar M. 2000. Forest condition assessment: manual for field work. Kovač M. (ur.). Ljubljana, Slovenian Forestry Institute: 74 str.

Kovač M. 2016. Nacionalna poročanja o gozdovih v izbranih Evropskih državah in Sloveniji / National forest reporting in selected European countries, including Slovenia. Geodetski vestnik, 60: 377–391.

Kovač M., Skudnik M., Japelj A., Planinšek Š., Vochl S. 2014. I. Gozdna inventura. V: Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za terensko snemanje. (Studia forestalia Slovenica, 140). Kovač M. (ur.). Ljubljana, Založba Silva Slovenica: 7–113.

Kovač M., Simončič P. 2015. Trideset let (1985–2015) spremljanja stanja gozdov v Sloveniji. V: 30 let spremljanja stanja gozdov v Sloveniji, Vilhar U. in Žlindra D. (ur.), 2015, Založba Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 59 str.

Kopše, I., Hočevar, M., 2001. Pridobivanje prostorskih podatkov v gozdarstvu s pomočjo GPS. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 65: 5-31.

- Kušar G., Kovač M., Simončič P. 2009. Metodološke osnove monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov. V: Kontrolna vzorčna metoda v Sloveniji - zgodovina, značilnosti in uporaba. Planinšek Š. in sod. (ur.). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: 85–95.
- Liu W., Wang S., Zhou Y., Wang L. An android intelligent mobile terminal application: field data survey for forest fires. *Natural Hazards*, 73: 1483–1497.
- Michel A., Seidling W., 2016. Forest Condition in Europe: 2016 Technical Report of ICP Forests. Report under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP). BFWDokumentation 23/2016. Vienna: BFW Austrian Research Centre for Forests. 206 str.
- OECD (2018). "Forest resources (Edition 2017)". OECD Environment Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/6a249105-en> (7. 5. 2020)
- Planinšek Š., Grah A., Vochl S., Ogris N. 2015. Uporaba tablične aplikacije v gozdarstvu: študij primera - žledolom 2014. *Gozdarski vestnik*, 73, 3: 145–154.
- Pravilnik o varstvu gozdov. Ur. l. RS, št. 114/09 in 31/16
- Seidling W. 2019. Forest Conditions - ICP Forests 2018 Executive Report. Eberswalde, 15 str.
- Skudnik M., Grah A., Marinšek A., Pintar A. M., Planinšek Š. 2019. Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov – Priročnik za uporabo tablične aplikacije pri popisu 2018. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 56 str.
- SQLite. 2015. <https://www.sqlite.org/index.html> (15. 3. 2015)
- Standovár T., Szmorad F., Kovács B., Kelemen K., Plattner M., Roth T., Pataki Zs. 2016. A novel forest state assessment methodology to support conservation and forest management planning. *Community Ecology*, 17(2): 167–177.
- UNECE. 1979. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Združeni narodi.

Public preferences for the management of different invasive alien forest taxa

Podpora javnosti upravljanju z različnimi invazivnimi tujerodnimi gozdnimi taksoni

Izvilleček

Z invazivnimi tujerodnimi vrstami (ITV) je potrebno upravljati, da omilimo njihov vpliv na ekosisteme. Uspeh upravljaljskih odločitev je pogosto odvisen od tega, če so družbeno sprejemljive in do kake mere so se ljudje pripravljene aktivno vključevati v sistem zgodnjega opozarjanja in hitrega odziva (ZOHO). Pripravili smo vsestravno javno anketo (javnomnenjsko raziskavo), da bi ocenili poznavanje ITV rastlin, žuželk in gliv; njihovo dožemanje ITV kot okoljskega problema; in njihovo podporo različnim meram upravljanja ITV. Večina anketirancev (76%) je poznala termin ITV in več kot polovica (62%) jih je navedlo pravilno definicijo. Vrste z več medijske pozornosti in tiste, ki so z lahkoto opazne, se večkrat pravilno prepozna. Skoraj vsi anketiranci (97%) podpirajo sistem ZOHO, vendar pa obstajajo razlike glede vrst aktivnosti, ki jih ljudje odobravajo. Ne-uničevalni ukrepi odstranitve oz. omejevanja imajo več podpore kot uničevalni (letalni) ukrepi. Tudi spol in predhodno znanje vplivata na raven strinjanja. Vprašanje o pripravljenosti na plačilo je to v glavnem potrdilo, saj so bili ljudje razdeljeni v štiri razrede glede na njihovo dajanje prednosti uporabe bioloških, mehanskih ali kemičnih ukrepov za nadzor ITV; popolnost in lokacijo odstranitve; in vzpostavitev

sistema ZOHO. Mehanska odstranitve je ukrep, ki uživa največ podpore v dveh od štirih razredov, popolna odstranitve pa uživa več podpore kot delna odstranitve v enem od štirih razredov. Vzpostavitev ZOHO ima enakomerno podporo v vseh razredih, odstranitve na urbanih področjih pa ima prednost pred odstranitvijo na gozdnih zemljiščih samo v enem razredu.

Ključne besede: sistem zgodnjega opozarjanja in hitrega odziva, odnos javnosti, ukrepi upravljanja, tujerodne žuželke, tujerodne rastline, tujerodne glive

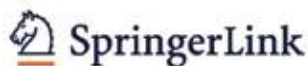
Objavljeno v:

JAPELJ, Anže, KUS VEENVLIET, Jana, MALOVRH, Judita, VERLIČ, Andrej, **DE GROOT, Maarten**. 2019. Public preferences for the management of different invasive alien forest taxa.

Biological invasions 21: 3349-3382 str..

Povezava do celotnega prispevka:

<https://doi.org/10.1007/s10530-019-02052-3>



Influence of Chain Filing, Tree Species and Chain Type on Cross Cutting Efficiency and Health Risk

Vpliv brušenja verige, drevesnih vrst in vrste verige na učinkovitost prežagovanja in zdravstveno tveganje

Izvleček

Kot eden glavnih delov motorne žage ima njena veriga pomemben vpliv na produktivnost in zdravstveno tveganje pri sečnji. Izmerili smo učinkovitost prežagovanja in količino žagovine, ki nastaja pri različni pripravi verige, verigah različnih proizvajalcev in različnih drevesnih vrstah. Poizkus je bil pripravljen tako, da je vključeval dve drevesni vrsti (jelko in bukev) ter verige dveh različnih proizvajalcev. Verige so bile pripravljene s tremi različnimi koti brušenja rezilcev in tremi različnimi višinami globinskega zoba. Omenjeni dejavniki so pomembni pri učinkovitost prežagovanja in nastajanju lesnega prahu. Kot brušenja rezilcev, ki so ga priporočali proizvajalci, se je izkazal kot najbolj učinkovit, pri njem je nastajala tudi najmanjša količina lesnega prahu, ki bi ga vdihavali. Nastavitve verige je mogoče prilagoditi posebnim zahtevam uporabnika; vendar pa je pri tem potrebno upoštevati prakse varnega dela. Pomembne razlike med proizvajalci verig pomenijo, da se lahko uporabniki racionalno odločajo, ko izbirajo verigo za žago. Rezultati kažejo, da različna priprava verige ne vpliva zgolj na učinkovitost pri delu ampak tudi na velikost žagovine, predvsem na njen inhalabilni del, ki pomembno vpliva na zdravje izvajalcev del.

Ključne besede: gozdarstvo; motorna žaga; brušenje; žagovina; varnost

Objavljeno v:

MARENČE, Jurij, MIHELIČ, Matevž, POJE, Anton. 2017. Influence of chain filing, tree species and chain type on cross cutting efficiency and health risk.

Forests 8, 464: 10 str.

Povezava do celotnega prispevka:

<https://doi.org/10.3390/f8120464>



Doktorske disertacije s področja gozdarstva v letu 2019

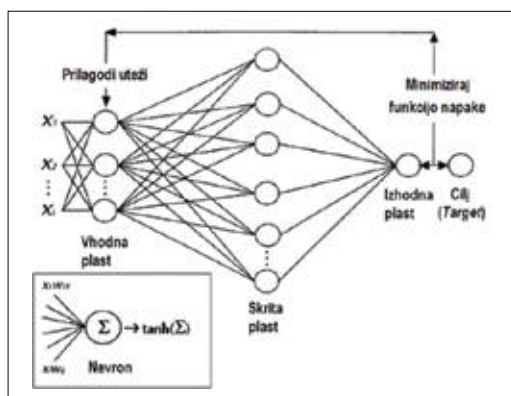
JEVŠENAK, Jernej. 2019. Nelinearno modeliranje povezav med lesnimi branikami in okoljem: doktorska disertacija = Nonlinear modeling of the relationship between xylem tree-rings and environment: doctoral dissertation

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni študijski program Bioznanosti, znanstveno področje upravljanje gozdnih ekosistemov, mentor Tomislav Levanič, somentor Sašo Džeroski.

Dostopno tudi na: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=105984>

Avtorski izvleček

Za analizo povezav med lesnimi branikami in okoljem so primerjane (multipla) linearna regresija (MLR) in izbrane nelinearne metode s področja strojnega učenja: umetne nevronske mreže z učnim algoritmom Bayesova regularizacija (ANN), modelna drevesa (MT), ansambl modelnih dreves (BMT) in naključni gozdovi regresijskih dreves (RF). Izbrane metode so bile primerjane na devetih podatkovnih množicah, ki so vključevale različne parametre branik in različne okoljske spremenljivke. Za nelinearne metode so bili v večini primerov izračunani boljši statistični kazalci za validacijsko množico, čeprav razlike v primerjavi z linearno regresijo niso bile velike. Dodatne analize so pokazale, da se metode večinoma razlikujejo pri napovedih ekstremnih vrednosti. Značilnost nelinearnih metod je, da sprememba odvisne spremenljivke ni premo sorazmerna spremembi ene ali več neodvisnih spremenljivk. Slednje pomeni zmanjšan razpon in variabilnost rekonstruiranih vrednosti, kar rekonstrukcijo naredi vizualno manj privlačno od linearne ekstrapolacije, čeprav v večini primerov statistično boljše. Nobena izmed nelinearnih metod s področja strojnega učenja ni dala najboljših rezultatov na vseh podatkovnih množicah, zato je pred rekonstrukcijo klime z metodami strojnega učenja vedno smiselno primerjati več metod. Za ta namen smo razvili R funkcijo `compare_methods()` in jo vgradili v dendroTools R paket, ki je prosto dostopen na CRAN-repozitoriju.



Slika: Shematski prikaz umetne nevronske mreže, ki je bila uporabljena v doktorski disertaciji. (avtor: J. Jevšenak)

KRAJNC, Luka. 2019. The influence of silvicultural practices on mechanical properties of soft-wood timber.

National University of Ireland Galway, College of Engineering and Informatics, mentorica Annette Harte, somentor Niall Farrelly.

Dostopno na: <https://aran.library.nuigalway.ie/handle/10379/15405>

Avtorski izvleček

Doktorska disertacija je preučila razmerje med zunanji značilnostmi dreves, gospodarjenjem in kakovostjo lesa v treh različnih drevesnih vrstah, gojenih na Irskem. Raziskava je bila izvedena v šestih različnih zrelih sestojih duglazije, smreke in sitke. V polovici sestojev se je redno gospodarilo, v drugi polovici pa se ni aktivno gospodarilo z gozdom. Skupno je bilo v raziskavo vključenih 600 stoječih dreves. Popisane so bile njihove zunanje značilnosti (preteklo gospodarjenje, prsni premer, lokacija na ploskvi, socialni razred, velikost krošnje, ...), nato pa je bila v vseh drevesih izmerjena hitrost zvoka v vzdolžni smeri. Podvzorec velikosti 60 dreves smo posekali in jih razžagali v več kot 1300 žaganih elementov (desk), katerih mehanske lastnosti (elastični modul, upogibna trdnost) smo izmerili v štiri-točkovnem upogibnem testu. Iz zlomljenih delov desk smo nato izžagali majhne čiste preizkušance brez grč ter jim ponovno izmerili mehanske lastnosti. Analiza povezav med gospodarjenjem, značilnostmi dreves in kakovostjo lesa je bila izvedena na treh različnih nivojih: na ravni celotnega vzorca s pomočjo hitrosti zvoka, na ravni žaganih elementov in na ravni majhnih čistih vzorcev. Rezultati kažejo, da redčenja negativno vplivajo na mehanske lastnosti preostalih dreves v sestoji, pri čemer je velikost izgube vrstno pogojena. Pri sitki je bila izguba zanemarljiva, tako je redčenje priporočljivo za povečanje količine proizvodnje z zanemarljivimi izgubami mehanskih lastnosti. Lastnosti dreves prav tako pomembno vplivajo na mehanske lastnosti lesa. Vpliv so imeli socialni razred, velikost projekcije krošnje ter vitkost debel. Vpliva na mehanske lastnosti nismo zaznali pri ekscentričnosti krošnje, okroglosti krošnje ali relativni dolžini krošnje. Hitrost zvoka, izmerjena na kratkih razdaljah v deblih, je neuporabna za napovedovanje mehanskih lastnosti posameznih dreves z večjimi prsnimi premeri. Nasprotno pa je lahko uporabna na ravni sestojev, saj kaže dobro povezanost z mehanskimi lastnostmi na ravni sestoja. Rezultati disertacije so bili objavljeni v štirih ločenih znanstvenih člankih, ki so prosto dostopni na spletu.



Slika: Preizkušanci večjih dimenzij za mehanske lastnosti (avtor: L. Krajnc)

PETKOVIĆ, Vladimir. 2019. Optimization of forest roads network in hilly and mountainous natural forests in Northern Bosnia and Herzegovina: doctoral dissertation = Optimizacija omrežja gozdnih cest v sredogorskih in gorskih naravnih gozdovih severne Bosne in Hercegovine: doktorska disertacija

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni doktorski študij Bioznanosti, znanstveno področje upravljanje gozdnih ekosistemov, mentor Igor Potočnik.

Dostopno tudi na: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=107328>

Avtorski izvleček

Za trajnostno gospodarjenje z gozdovi je potrebna tudi optimizacija omrežja gozdnih cest. Optimizacija z vidika rabe lesa pomeni opredelitev optimalne gostote in prostorske umestitve gozdnih cest, hkrati pa je treba zadostiti socialnim, kulturnim in varovalnim funkcijam gozda in upravljanja s prostorom. Raziskovalni objekt so bili državni naravni gozdovi severne Bosne in Hercegovine (BIH), ki se tudi naravno pomlajujejo. Ti gozdovi so najpomembnejši z vidika količine in kakovosti lesa ter biodiverzitete. Odprtost vseh gozdov v BIH znaša 10 m/ha, v naravnih gozdovih pa 11 m/ha. V smislu Forest ... (1995) priporočil ti gozdovi niso dovolj odprti za trajnostno gospodarjenje. Trenutno stanje odprtosti naravnih gozdov zahteva načrtovanje novih gozdnih cest. Načrtovanje novih gozdnih cest vsebuje načrtovanje odprtosti gozda in projektiranje gozdnih cest. Ta naloga zahteva analizo obstoječega omrežja gozdnih cest, določanje optimalne gostote gozdnih cest in projektiranje gozdnih cest. Analiza obstoječega omrežja gozdnih cest vsebuje izračun obstoječe gostote gozdnih cest, izračun povprečne pravilne razdalje, izračun relativne odprtosti gozda ter koeficient učinkovitosti obstoječega omrežja gozdnih cest. Vsi našeti indikatorji odprtosti gozda so bili uporabljeni za ocenjevanje obsega in kakovosti obstoječega omrežja gozdnih cest. Analitični hierarhični proces (AHP) omogoča izbor in evalvacijo vplivnih dejavnikov na načrtovanje gozdnih cest. Orodja Geografskega Informacijskega Sistema (GIS) omogočajo popolno prostorsko in statistično analizo ter obdelavo podatkov pridobljenih iz gozdnogospodarskih načrtov ali lastnih terenskih meritev pridobljenih z analizo Digitalnega Modela Reliefa (DMR) in AHP metode. Zgoščevanje omrežja gozdnih cest je bilo izvedeno v hribovitih razmerah GGE Prosara ter gorskih razmerah GGE Bobija - Ribnik. Optimalna gostota gozdnih cest, ki smo jo opredelili z minimalnimi transportnimi stroški, se je gibala med 16 in 26.5 m/ha. Rezultati kažejo, da imajo naravni gozdovi potencial za normalno gospodarjenje.

zbrala: Maja Peteh (Gozdarska knjižnica)

Drevo za Cerje

V soboto, 29. 2. 2020, je ob 7.30 izpred Živalskega vrta v Ljubljani odpeljal avtobus s približno 50 študenti in profesorji z Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete v Ljubljani, ki so se odpeljali na pogozdovalno akcijo v Cerje nad Mirnom. Pri organizaciji dogodka so sodelovali tudi Društvo študentov gozdarstva, ZGS OE Sežana in Občina Miren-Kostanjevica, Pahernikova ustanova in organizacija Pro Silva.

Pri avtobusu smo si najprej razdelili orodje za sajenje, nato pa smo se sprehodili do razgledne točke skozi na novo zasajeni Drevored hvaležnosti, ki je že nastal v okviru pobude za pogozdovanje Cerja po uničujočem požaru avgusta leta 2019. Ta je uničil skoraj 100 hektarjev gozda, ki je del zaščitnega območja Nature 2000, in napravil veliko škodo.



Slika 1: Veselo na delo (foto: osebni arhiv)

Na vrhu sta nas sprejela vodja OE ZGS Sežana Boštjan Košiček in mirenški župan Mauricij Humar, ki je izrazil neizmerno hvaležnost občanov na naš odziv na pogozdovalno akcijo Drevo za Cerje. Na razglednem vrhu stoji Pomnik braniteljem slovenske zemlje, od koder se proti jugu razprostira čudovit razgled na Jadransko morje, na severnem delu pa na Vipavsko dolino, Julijske Alpe, Dolomite in Furlanijo.

Na razgledno točko so okoliški prebivalci zelo ponosni, prav tako je rekreacijsko zelo priljubljena tudi med turisti, pohodniki in kolesarji. Pogozdovanje je za Cerje pomembno tudi iz ekološkega vidika – na vrhu namreč burja doseže svojo polno moč, gozd pa blaži njene močne sunke. V soboto pa smo lahko na lastni koži občutili, da veliko moč na Cerju doseže tudi jugo.

Po krajši strokovni predstavitvi problematike požarov in načrta sanacije požarišča smo se razdelili v manjše skupine razporedili po območju in začeli s saditvijo sadik črnega bora (*Pinus nigra*), ki se je tako na Cerju kot tudi sicer povsod na Krasu izkazal za odlično pionirsko drevesno vrsto, ki dobro prenaša sušo in uspeva tudi na izčrpanih kamnitih tleh. Zaradi svoje odpornosti proti burji je zato nepogrešljiv pri ozelenitvi Krasa. Poleg njega pa tukaj sadijo tudi ostrolistni javor in hrast.

Pri pogozdovanju so se nam pridružili tudi gozdarji z vsega Krasa. S skupnimi močmi smo kljub vetru vztrajali do posajene zadnje sadike – vseh je bilo okrog 3000 – delo pa nam je lajšala misel na županovo povabilo na izvrstno kosilo na izletniški domačiji v Novi vasi, kjer smo z užitkom pojedli joto s klobaso in krof.

Tjaša Babič
2. letnik VSŠ Gozdarstvo



Slika 2: Priprava sadilne jame (foto: osebni arhiv)



Slika 3: Goličave bo nadomestil borov gozd (foto: osebni arhiv)

SPOROČILO ZA JAVNOST

Poslovanje družbe Slovenski državni gozdovi v letu 2019 uspešno in skladno z načrti

Kočevje, 29. aprila 2020 – Družba Slovenski državni gozdovi, d. o. o. (SiDG), ki od sredine leta 2016 gospodari z državnimi gozdovi, je v letu 2019 ustvarila 66 milijonov evrov prihodkov in 11,4 milijonov evrov čistega dobička. Donosnost poslovanja je znašala 22,9 %. Družba je dosegla s planom predviden obseg gozdne proizvodnje in prodala 1,35 milijonov m³ gozdnih lesnih sortimentov. Na poslovni izid so bistveno vplivale razmere na srednjeevropskem trgu gozdnih lesnih sortimentov, na katerem sta bila ob povečanem obsegu sanitarne sečnje iglavcev zabeležena presežek gozdnih lesnih sortimentov iglavcev in močan padec prodajnih cen.

Dobiček pred obdavčitvijo je znašal 15,2 milijona evrov in je nekoliko presegel tistega iz leta 2018 (indeks 103), čeprav so rezultati poslovanja neprimerljivi s poslovanjem v letu 2018. Leto 2018 sta namreč zaradi obsežne sanitarne sečnje vetroloma zaznamovali rekordna sečnja v višini kar 1,5 milijonov m³ neto gozdnih lesnih sortimentov in rekordni prihodki v višini 77 milijonov evrov. Ustvarjeni prihodki v 2019 so bili tako za kar 11 milijonov evrov nižji kot rekordnega leta 2018 (indeks 86), medtem ko je bil poslovni izid iz poslovanja v 2019 nižji zgolj za 2 odstotni točki v primerjavi s prehodnim letom.

Na rezultat poslovanja v lanskem letu je bistveno vplival padec cen sortimentov iglavcev na avstrijskem trgu, ki je referenčni trg za določanje cen po dolgoročnih prodajnih pogodbah SiDG, zaradi presežne ponudbe gozdnih lesnih sortimentov na evropskem trgu. Evropski trg je bil pod izrazitim vplivom povečanih škod zaradi gradacij podlubnikov in nadaljevanja sanacije vetrolomov iz prejšnjih let. V Nemčiji (70 milijonov m³), Avstriji (10 milijonov m³) in na Češkem (30 milijonov m³) je bila lani več kot polovica poseka sanitarnega, kar je drastično vplivalo na srednjeevropski trg z lesom in tudi na trg v Sloveniji. Še posebej so bili pod udarom sortimenti iglavcev (smreka), pri katerih so v vseh omenjenih državah beležili 20–25-% padec cen.

V strukturi prodaje SiDG so gozdni lesni sortimenti iglavcev zaradi sanitarne sečnje predstavljali 65 %, medtem ko bi po načrtih morali predstavljati 54 % delež. Dosežena povprečna prodajna cena je znašala 48,38 EUR/m³. Pri sortimentih iglavcev je bila povprečna cena zaradi razmer na evropskem trgu od načrtovane nižja za 13 %. Dosežena povprečna prodajna cena sortimentov listavcev je bila malenkost višja od načrtovane, vendar je SiDG zaradi manjšega obsega prodaje sortimentov listavcev (sanitarna sečnja iglavcev) pri prodaji glede na načrte ustvaril za 7 milijonov evrov manj prihodkov.

SiDG se je v letu 2019 utrdil v položaju ključnega dobavitelja domače lesno-predelovalne industrije. Delež prodaje po dolgoročnih pogodbah, ki so bile v začetku leta 2018 podpisane s 161 kupci in pri katerih je obvezna lastna predelava gozdnih lesnih sortimentov, je v strukturi prodaje znašal kar 69 %. Med večjimi kupci je tudi hčerinsko podjetje Snežnik iz Kočevske Reke. S predelavo lesa v hčerinskem podjetju je SiDG ohranil delovna mesta na demografsko ogroženem območju ter povečal dodano vrednost lesu iz državnih gozdov. Kupcem iz tujine je SiDG lani prodal manj kot 3 % gozdnih lesnih sortimentov, gre pa izključno za surovino, za katero pri domačih kupcih ni bilo povpraševanja.

Na SiDG so ob tem izpostavili: *»Za nami je uspešno leto, čeprav smo bili pod vplivom zaostrjenih razmer na trgu in je sanitarna sečnja v državnih gozdovih tudi v lanskem letu predstavljala 48 % celotnega poseka, kar nekajkrat presega delež sanitarne sečnje v letih brez naravnih ujm in gradacij podlubnikov. Dosegli smo načrtovano količino prodaje in sečnje. Še posebej smo ponosni na lastno gozdno proizvodnjo, ki smo jo začeli graditi v začetku leta 2018. Lani so bili storjeni bistveni koraki k izboljšanju učinkovitosti lastnih gozdarskih zmogljivosti tako pri sečnji in spravilu kot prevozu gozdnih lesnih sortimentov. Predvsem pa se je potrdila pravilnost usmeritve v krepitev lastnih zmogljivosti, saj so te ključnega pomena za hitro in učinkovito izvajanje sanitarne sečnje.«*

SiDG je posloval s preko 250 izvajalci in podizvajalci sečnje in spravila. Z lastnimi gozdarskimi zmogljivostmi je v letu 2019 opravil 7,1 % sečnje in spravila, medtem ko je z lastnimi zmogljivostmi v letu pred tem izvedel 2,3 % sečnje in spravila. Lastno gozdno proizvodnjo je po Kočevju vzpostavil še na območjih poslovnih enot Maribor in Postojna. V lastni gozdni proizvodnji je bilo z novim zaposlovanjem konec leta 71 zaposlenih od skupno 271 zaposlenih v družbi. V primerjavi z letom 2018 se je število zaposlenih v družbi povečalo za 13 %.

SiDG pri poslovanju v letošnjem letu izpostavlja tudi povečanje deleža državnih gozdov. SiDG je namreč v imenu in na račun Republike Slovenije odkupil 1.412 hektarjev gozdov, s čimer je močno presegel obseg nakupov gozdov iz prejšnjih let. Prednost pri odkupu imajo varovani gozdovi, gozdovi s posebnim pomenom, gozdovi v zavarovanih območjih in gozdovi v obmejnem pasu. Republika Slovenija ima trenutno v lasti 236.400 hektarjev gozdov, kar predstavlja 21 % vseh gozdov v Sloveniji in s katerimi skoraj v celoti upravlja SiDG.

Tudi poslovanje SiDG v letu 2019 je pokazalo pravilnost odločitve države za spremembo prejšnjega koncesijskega sistema upravljanja z državnimi gozdovi. Ne samo, da je SiDG z dolgoročnimi prodajnimi pogodbami domači lesno-predelovalni industriji zagotovil stabilno dobavo surovine in s tem priložnost za razvoj, ampak se je bistveno izboljšal tudi donos za državo. Neto donos za državo (razlika med vrednostjo lesa in stroški poseka, spravila, gojenja ter gradnje cest in vlak) je v letu 2019 znašal 27,7 EUR/m³. V obdobju koncesnin od leta 2009 do 2016 je neto donos za državo znašal v povprečju 10,6 EUR/m³, kar je skoraj trikrat manj kot po prenosu upravljanja na novoustanovljeno družbo SiDG. Povedano drugače; v času koncesij je donos v obliki koncesijskih dajatev za državo v povprečju znašal 12 milijonov evrov na leto, v času od ustanovitve SiDG pa se je donos za državo, ki ga SiDG prinese lastniku preko vplačil v gozdni sklad, dobička in davka na dobiček, dvignil na 27 do 29 milijonov evrov letno.

V gozdni sklad, ki je prihodek proračuna Republike Slovenije, je SiDG v lanskem letu vplačal 13 milijonov evrov, od začetka delovanja sredi leta 2016 pa skupaj že 48 milijonov evrov. Sredstva gozdnega sklada, s katerimi upravlja in z njimi razpolaga ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, se med drugim namenja za pridobivanje gozdov, financiranje ukrepov na območju natura 2000 v zasebnih gozdovih, promociji rabe lesa in lesnih proizvodov ter gozdno-lesnih verig, občinam, v katerih je potekala sečnja v državnih gozdovih, za gradnjo in vzdrževanje lokalne infrastrukture...

Vedno več pozornosti in sredstev SiDG namenja tudi socialnim in ekološkim funkcijam gozdov. Najpomembnejši projekti v letu 2019 so bili: organizacija vseslovenske prostovoljske akcije pogozdovanja, organizacija državnega tekmovanja gozdnih delavcev, postavitve portala v pragozdu Rajhenav, nadaljevanje obnove kulturnega spomenika Baza 20 in objektov na Mašunu, organizacija prvega dneva odprtih vrat gozdne proizvodnje, promocija kodeksa obnašanja v naravi, ureditev gozdne turistične poti Plešivec in gozdne učne poti Ruta na Pohorju, obnova poti do izvira reke Sotle, izmera Logaške smreke, postavitve gnezdnice v gozdnem kompleksu Jatna nad Radečami, sodelovanje z Ekošolo pri izvajanju programa Znanje o gozdovih v 75 slovenskih ekošolah in ekovrtcih...

Slovenski državni gozdovi, d. o. o.









Slika: Pomlad v gorah (foto: P. Hafner)

Gozdarski vestnik, LETNIK 78 • LETO 2020 • ŠTEVILKA 4

Gozdarski vestnik, VOLUME 78 • YEAR 2020 • NUMBER 4

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, izr. prof. dr. Klemen Jerina,
mag. Alenka Korenjak, Simon Kovšca, Janez Levstek, Gregor Meterc,
mag. Marko Matjašič, dr. Nenad Potočić, dr. Janez Prešern, prof. dr. Hans Pretzsch,
dr. Aleš Poljanec, dr. Klemens Schadauer, dr. Primož Simončič, Baldomir Svetličič

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification
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. 02053-001822261

Poštšina 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:
A. Marinšek

CELJSKI MESTNI GOZD V PEČOVNIKU

Janko Orožen (Celje)*

Orožen, J.: Celjski mestni gozd v Pečovniku. Gozdarski vestnik, 38, 1980, 7—8, str. 319—325. V slovenščini.

Avtor opisuje primestne gozdove v Pečovniku v okolici Celja; njihovo stanje, lastništvo in spremembe skozi stoletja. Arhivski pregled naj bi omogočil raziskovalcem ugotoviti pomen teh gozdov za razvoj celjske mestne skupnosti v preteklih stoletjih, hkrati pa vpliv te skupnosti na razvoj socialnih funkcij teh gozdov.

Orožen, J.: The town forest of Celje in Pečovnik. Gozdarski vestnik, 38, 1980, 7—8, pag. 319—325. In Slovene.

The author describes the forests in Pečovnik in the vicinity of Celje, their situation, ownership, and changes occurring through the centuries. The insight into the archives should make possible to the investigator to establish the significance of these forests for the development of the town community of Celje in the past centuries, and at the same time the influence of this community on the development of the social functions of these forests.

Odkar živi človeški rod, mu je nudil gozd pomoč in zatočišče, zdravje in razvedrilo. Ko so naši predniki pred približno tisoč in sto leti izgubili narodno svobodo, jim je bila vzeta tudi posest gozdov. Fevdalni vladarji tujega rodu so razen kmetov, ki so jih spremenili v tlačane, svojim velikašem podeljevali tudi zemljo in gozdove. Velik del so pridržali tudi zase. Kmetov-tlačanov sicer z zemlje niso pregnali, saj so morali tudi zanje delati. Prav tako so jim prepustili gozdove, toda samo v obsegu, ki je bil za življenje najnujnejše potreben.

Fevdalni gospodarji so bili najbolj naklonjeni tistim, ki so kot trgovci skrbeli za nabavo dobrin, ki jih niso imeli doma, in tistim, ki so jim kot obrtniki izdelovali to in ono za vsakdanjo rabo in olepšanje življenja.

Trgovci in obrtniki so se združevali v krajih, kjer so se lahko uspešneje udeleževali. Tem krajem so fevdalni vladarji in mogočnejši poleg trških in mestnih pravic, ki so obsegale svoji dobi ustrežajoče samoupravne pravice, tudi zemljo. Zemljo so deloma obdelovali, deloma so jo pa izkoriščali kot pašnike in gozdove.

Kdaj je Celje dobilo trške pravice, ni točno znano. Vsekakor so jim jih v 12. stoletju podelili koroški grofje Vovbrski, predhodniki poznejših grofov Celjanov. Celjski grofje so trgu šele leta 1451 podelili mestne pravice, ko je še bil na čelu njihovega rodu grof Friderik II.

Okrog in okrog naselja, ki je kot mesto dobilo obzidje, je bila gmajna, ki je mestoma prehajala v gozd. Kjer sta zdaj Babno in Ostrožno, je bil še do dobe Marije Terezije gozd, ki je na severni strani mesta segal prav do bivše cerkve sv. Duha, sosede cerkve sv. Maksimilijana. V gozdu so bile številne jase.

Gmajne ob mestu so bile skupna last meščanov. Gozdovi na ravnem so pripadali celjski gosposčini, deloma tudi majhnim gosposčinam, ki so se polagoma osamosvojile, ter cerkvi.

* J. O., prof. slov. in sociologije, Štandrov trg 8, 63000 Celje, YU.



GOZDNO GOSPODARSTVO NOVO MESTO d.d.

8000 Novo mesto, Gubčeva ul. 15
Telefon h.c.: 07/ 332 10 65, Mob: 051 655 771
www.ggnm.si

Kakovostno in po ugodnih cenah:

opravljamo sečnjo in spravilo lesa
izvajamo gozdnogojitvena in varstvena dela
projektiramo, gradimo in vzdržujemo gozdne ceste in vlake
odkupujemo les na panju in kamionski cesti
izdelujemo in prodajamo žagan in tesan les
projektiramo in izvajamo hortikulturno in vrtnarsko dejavnost
proizvajamo in prodajamo vse vrste cvetja, lončnice,
okrasnih grmovnic in dreves

Se priporočamo!



ZVEZA
GOZDARSKIH
DRUŠTEV
SLOVENIJE