

# Gozdarski vestnik

Letnik 74, številka 5-6

Ljubljana, junij 2016

ISSN 0017-2723

UDK 630\* 1/9

**Tematska številka:**  
**Proizvodnja in pridobivanje vseh vrst lesne biomase za energetske namene**

Biomasa kot element razvoja energetike – kje smo danes?

Proizvodnja sekancev v Sloveniji

Varnost in zdravje pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv

Pridobivanje gozdnih lesnih sekancev iz sečnih ostankov po končanem žičničnem spravlilu lesa

Pregled izzivov in priložnosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo v petih evropskih državah



ZVEZA  
GOZDARSKIH  
DRUŠTEV  
SLOVENIJE



## gospodarske, obertniške in narodne.

Izhajajo vsako sredo po celi páli. Veljajo v tiskarnici jemane za celo leto 3 fl. 60 kr., za pol leta 1 fl. 80 kr., za četert leta 90 kr. pošiljane po pošti pa za celo leto 4 fl. 20., za pol leta 2 fl. 10 kr., za četert leta 1 fl. 5 kr. nov. dn.

V Ljubljani v sredo 5. decembra 1860.

## Kadaj derva največ gorkote dajo?

Govoril sem že v „Novicah“ o terpežnosti lesá; naj še danes podam nekoliko verstic o drugi važni lastnosti lesá, namreč o gorljivosti in naj v kratkem povem, kadaj derva največ gorkote dajo in kako naj tedaj gospodinje kurijo.

Če zapalimo več ali manj lesa, bo ta tudi več ali manj zgorljive snovi oddal in tako napravil gorkoto, katero merimo po tem, da opazujemo, kako visoka je stopnja in kako dolgo terpi. To lastnost lesa, gorljivih snovi oddavati in gorkoto narejati, pa imenujemo — gorljivost.

Pravi les obstoji iz 51 odstotkov ogelca, 6 odstotkov vodenca, 41 do 44 odstotkov kiselca in  $\frac{1}{2}$  do 3 odstotkov rudinskih stvari.

Da derva gorijo in po tem ogenj in toploto napravljajo, se pa zgodi zato, ker se zgorljivi deli lesá, tedaj posebno ogele s kislecom, v zraku združijo kot plameči ali sopuhni izvodi, kakor ogeljno-kislina in voda, pobegnejo ali pa kot terdi deli v pepelu zaostanejo. Kadar derva gorijo, lahko vidimo tri dôbe gorenja, namreč: 1) kadar se derva užgejo, 2) kadar plamtijo in 3) kadar potem žerjavijo.

Da bodo derva goréle, se jim mora s posojeno gorkoto podnetiti, da se do določne stopnje pregrejejo. To prvo pregrevanje lesa pa stori, da se izsopari mokrota (vlaga), ki je šče v njem. Sopuh pa, ki pri tej priložnosti iz lesa beži, poteguje mnogo gorkote na-se, katero po tem takem ogenj brez vsega dobička zgubi. Toraj kolikor manj suh je les, ki se v ogenj dene, toliko več gorkote potrebuje, se posuši, in toliko več toplote gré pri prižiganji v zgubo. Zato se tisti gospodarji in gospodinje celó motijo, ki mislijo, da je bolje gospodarstvo, ako vlažne derva za kurjavo rabijo.

- UVODNIK 218 **Franc PERKO, Mitja SKUDNIK**  
Uporaba lesne biomase kot obnovljivega vira energije (OVE)
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 219 **Janez KRČ, Vasja LEBAN, Špela PEZDEVŠEK MALOVRH, Lidija ZADNIK STIRN, Boštjan KOŠIR**  
Biomasa kot element razvoja energetike – kje smo danes?  
*Biomass as an Element of Power Supply Development – What is the Status Quo?*
- STROKOVNE RAZPRAVE 229 **Tina JEMEC, Nike KRAJNC, Mitja PIŠKUR**  
Proizvodnja sekancev v Sloveniji  
*Production of Wood Chips in Slovenia*
- 236 **Marjan DOLENŠEK, Tina JEMEC, Nike KRAJNC**  
Varnost in zdravje pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv  
*Safety and Health in Production, Processing, and Use of Wood Fuels*
- 239 **Matevž MIHELIČ, Boštjan KOŠIR**  
Pridobivanje gozdnih lesnih sekancev iz sečnih ostankov po končanem žičničnem spravilu lesa  
*Production of Green Chips from Felling Residue after Finished Cable Crane Skidding*
- 247 **Regina RHODIUS, Dörte Marie PETERS, Francesca FERRANTI, Theresa FREI, Elena GÓRRIZ, Janez KRČ, Mikko KURTTILA, Vasja LEBAN, Berit Hauger LINDSTAD, Špela PEZDEVŠEK MALOVRH, Andreas SCHUCK, Kristina WIRTH, Lidija ZADNIK STIRN**  
Pregled izzivov in priložnosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo v petih evropskih državah  
*Review of Challenges and Opportunities of Energy Wood Production and Use in Five European Countries*
- GOZDARSTVO V ČASU 257 **Lojze BUDKOVIČ**  
IN PROSTORU  
Arhivsko gradivo gozdnega gospodarstva Bled
- 260 **Andrej BREZNIKAR**  
Teden gozdov 2016: »Gozdovi za jutri – ohranimo jih«
- 262 **Špela PLANINŠEK**  
Vaše mnenje nekaj velja, tudi pri gospodarjenju z gozdovi.
- 264 **Manja KOKALJ, Mateja KIŠEK**  
Poučno o naravi v naravi – Gozdarsko lovski tabor v Rušah
- 266 **Janez PIRNAT**  
»Najbolj trdna konstanta v naravi je sprememba«
- 269 **Janez KONEČNIK**  
Hoja po roški pešpoti ali pohod po medvedovih stopinjah
- 271 **Zoran BITORAJC**  
Gozdarsko prvenstvo v košarki 2016

### Uporaba lesne biomase kot obnovljivega vira energije (OVE)

Do konca devetnajstega stoletja je bil les prevladujoč energetska vir (kot oglje ali drva). Kasneje sta njegovo mesto postopno prevzela premog, pozneje naftni derivati in plin. Do neke mere se zgodovina ponavlja. Obveze Slovenije so, da do leta 2020 doseže 25 odstotni delež OVE v rabi bruto končne energije. Pri tem ima pomemben delež lesna biomasa.

Med lesno biomaso uvrščamo del lesne biomase iz gozdov, zunaj gozdno lesno maso, lesne ostanke pri predelavi lesa in odslužen les. Lesna biomasa iz gozdov, izkoristljiva v energetske namene pa vključuje drobne in manj kvalitetne sortimente in del druge lesne mase: podmerska lesna masa, vejevina, sečni ostanki in ponekod tudi panje.

Obseg rabe lesne biomase v energetske namene se zaradi spremenjenih cenovnih razmerij med energenti in zaradi politik, ki so usmerjene v povečano rabo obnovljivih virov energije, v zadnjem obdobju povečuje. Lastniki gozdov in gozdarji pa moramo znati oceniti, katera lesna biomasa iz gozdov je primerna za OVE in katera je za to preveč kvalitetna. Uporaba kvalitetne lesne biomase za namene OVE je namreč negospodarna.

Resolucija o Nacionalnem gozdnem programu (2007) med ocenami razvojnih možnosti slovenskih gozdov ugotavlja: *»Na večini gozdnih rastišč je mogoče vzgojiti drevesa z zelo kakovostnim lesom. Ker je vzgoja kakovostnih dreves dohodkovno daleč najdonosnejša in je mogoča ob sočasnem zagotavljanju drugih funkcij gozdov, ima gospodarjenje z gozdovi pri nas za cilj kakovostno proizvodnjo lesa...«*. Slovenija ima torej visoki potencial, da lahko lesna biomasa v njenih gozdovih presega kvaliteto (in ceno) lesa namenjenega OVE. Vrednejši les moramo predelati v vrednejše izdelke, za energijo pa uporabiti le manj vreden les in lesne ostanke.

Ko gledamo podatke za leto 2013, ko je bilo (Krč in sod. 2016) kar 70 odstotkov posekanega lesa listavcev namenjenega za kurjavo, pa lahko upravičeno dvomimo, da je bil za energetske namene uporabljen le manj kakovosten les. Neredko v kuriščih končajo, ob naši razdrobljeni gozdni posesti, ko letno napade le majhna količina lesa na posameznega lastnika, hlori najboljše kakovosti, kar pomeni škodo za lastnika in narodno gospodarstvo ter posledično tudi za predelovalce lesa.

Pa to niso nova spoznanja, že v Terezijanskem gozdnem redu iz leta 1771 lahko preberemo (konec 4. in 5. člen): *»pri tem pa naj (lastnik gozda) skrbno premisli, kakšen je sestav tega ali onega gozda, kakšne vrste lesa so v njem, koliko bi bil ta les uporaben za drva, za gradnjo, za sodarje, kolarje, podobarje, mizarje, strugarje, za ladjedelnštvo ali še za kake druge potrebe...«*.

Ob koncu 6 in v 7 členu pa Terezijanski gozdni red nadaljuje: *»... je samo po sebi umevno, da se uporabijo za kurivo le tista drevesa, ki so zaradi gostih vej in ukrivljenosti za kaj drugega neuporabna...«*.

Mag. Franc PERKO in dr. Mitja SKUDNIK

## Biomasa kot element razvoja energetike – kje smo danes?

### *Biomass as an Element of Power Supply Development – What is the Status Quo?*

Janez KRČ<sup>1</sup>, Vasja LEBAN<sup>2</sup>, Špela PEZDEVŠEK MALOVRH<sup>3</sup>, Lidija ZADNIK STIRN<sup>4</sup>, Boštjan KOŠIR<sup>5</sup>

#### Izvleček:

Krč, J., Leban, V., Pezdevšek Malovrh, Š., Zadnik Stirn, L., Košir, B.: Biomasa kot element razvoja energetike – kje smo danes? *Gozdarski vestnik*, 74/2016, št. 5–6, V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 28. Prevedeno s strani avtorjev, jezikovni pregled angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Košir (1996: 153) je pred dvajsetimi leti v zaključku prispevka o biomasii kot elementu razvoja energetike o Sloveniji zapisal: »Njeni veliki naravni viri predstavljajo skupaj z modernimi načini gospodarjenja njeno največjo strateško prednost. Dežela, ki nima pomembnih ležišč fosilnih goriv, bo vsekakor morala najti načine, kako povečati delež obnovljivih virov energije v svoji energetski bilanci.« Povedi odpirata tri pomembna vprašanja, ki so predmet pričujočega prispevka: prvič, podporno okolje za razvoj gozdnih lesnih obnovljivih virov za proizvodnjo energije; drugič, potencial gozdne lesne biomase za povečanje deleža obnovljivih virov v energetski bilanci Slovenije; ter tretjič, vloga načinov gospodarjenja z gozdovi pri povečanju deleža lesne biomase iz gozdov. S pomočjo primerjalne analize smo v članku primerjali poglede na prej manjšana vprašanja v dveh časovno odmaknjenih obdobjih.

**Ključne besede:** gozdarstvo, obnovljivi viri energije, gozdna lesna biomasa, SWOT, primerjalna analiza, Slovenija

#### Abstract:

Krč J., Leban, V., Pezdevšek Malovrh Š., Zadnik Stirn, L., Košir, B.: Biomass as an Element of Power Supply Development – What is the Status Quo? *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 74/2016, vol. 5–6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 28. Translated by the authors, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Nearly twenty years ago, at the end of his article on biomass as an element of power supply development, Košir (1996: 153) described Slovenia as follows: »*Its main strategic competitive advantage is represented by its large natural resources together with contemporary forest management. A country that has no relevant fossil fuel deposits will definitely have to find a way to increase the share of renewable energy resources in the national energy balance.*« In this article we questioned three important aspects based on the above sentences: firstly, supporting environment of forest wood energy sources development; secondly, forest wood biomass potential for increasing the share of renewable energy sources in Slovenia's energy balance; and finally, the role of the forest management strategies for increasing the share of forest wood biomass. The article aimed at presenting results of two time periods through comparative analysis.

**Key words:** forestry, renewable energy sources, forest wood biomass, SWOT, comparative analysis, Slovenia

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Gozdovi so vir niza naravnih dobrin in storitev. Hkrati simbolizirajo prostor v naravi, katerega del je tudi človeštvo – in od katerega se je v zadnjih desetletjih oddaljilo (Ritter in Dauksta, 2013). Na drugi strani pa je ta prostor že stoletja »upravljan« s strani človeštva. Modernizacija in industrializacija sta od 19. stoletja naprej intenzivirali rabo naravnih virov in prinesli nove načine upravljanja z naravnimi viri. Tako se, na primer, koncept načrtnega gospodarjenja z gozdovi Srednje Evrope skozi zgodovino prevesi iz čistega monofunktionalizma preko klasičnega deklarativizma v fazo sodobnega

večnamenskega gospodarjenja (Bončina, 2009).

Tako se temeljni način razširi in v obravnavo

<sup>1</sup> Prof. dr. J. K., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana; janez.krc@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> V. L., mag. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana; vasja.leban@bf.uni-lj.si

<sup>3</sup> Doc. dr. Š. P. M., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana; Spela.PezdevsekMalovrh@bf.uni-lj.si

<sup>4</sup> Prof. dr. L. Z. S., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana; Lidija.Zadnik@bf.uni-lj.si

<sup>5</sup> Prof. dr. B. K., Turjak 34, 1311 Turjak; bostjan.kosir@bf.uni-lj.si

vkluči različna mnenja množice interesnih skupin, ki delujejo v gozdarstvu. Gospodarjenje z gozdovi je tako postalo del systemskega načrtovanja širšega življenjskega okolja.

V tem okolju so se ustvarjali različni »pomeni« gozdov, ki hkrati določajo tempo in smer razvoja posameznih gozdnatih predelov v svetu. Pomeni so v prvi vrsti odvisni od socialnega in kulturnega konteksta neposredne okolice, vključujejo pa tudi trenutne okoljske danosti in razmere. Iz socialnih in kulturnih ozadij se v javnopolitičnih procesih oblikujejo odgovori na vprašanja razporeditve virov, tempa in smeri razvoja. Politike v tem kontekstu dojemamo kot načine urejanja konflikta interesov na različnih socialnih področjih (Krott, 2005). Osamosvojitve Slovenije in nadalje vstop v Evropsko unijo (EU) sta slovensko dožemanje »pomena« gozd razširila na več načinov: prvič, delna liberalizacija trga je prinesla nove interese, ki sočasno konkurirajo na prostem trgu; drugič, obvezujoča zakonodaja iz EU spodbuja načela in načine, ki so bili sicer nevidno prisotni; ter tretjič, v procesu globalizacije je »poplava« idej iz vseh strani neizbežna. Te spremembe imajo širše družbene in kulturne posledice, tako negativne kot pozitivne. V luči proizvodnje in rabe lesne biomase iz gozdov za energijske namene lahko ponovno rečemo, da je lesna energija izgubila status »*energija revežev in naših babic*« in ga nadomestila z bolj zanimivo frazo: »*energija prihodnosti*« (Žgajnar in sod., 1996).

Razprave glede energetskih vprašanj bodo čedalje bolj aktualne ne glede na to, v kolikšnem obsegu in koliko »daleč« od nas se dogajajo. Države postavljajo prioritete razvoju zanesljive proizvodnje energije, saj se poraba energije povečuje iz leta v leto (EIA, 2016). Kot odgovor na politična vprašanja zmanjševanja količin fosilnih goriv, posledic podnebnih sprememb in zanesljivosti oskrbe z energijo in tehnološkega razvoja je Evropska komisija leta 2009 sprejela direktivo o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (*Directive 2009/28/EC*, 2009). Za članice EU zavezujoči akt je temelj za prehod na t. i. *zeleno, bioenergijo* in v političnem kontekstu pomeni krepitev ekonomsko-socialnega področja. Za nazornejši prikaz dejanskih potreb po vzpostavitvi solidnega bioenergetskega sektorja je ključen

objektiven prikaz s tem povezanih tehnoloških, družbenih in demografskih kazalnikov. Z identifikacijo vzročno-posledičnih povezav lažje ponudimo razlage za posamezna dogajanja in celo napovemo razvoj bioenergetskega sektorja v prihodnje.

Namen članka je predstaviti poglede na gozdno lesno biomaso kot obnovljiv vir energije (v nadaljevanju OVE) iz dveh analiz, ki sta bili opravljene v Sloveniji v dveh časovno oddaljenih obdobjih, in sicer v letu 1995 in letu 2013. Ne zgoj, da je bila družba v tem obdobju priča resnejšim okoljskim pojavom, ki potencialno izvirajo iz nesmotrne antropogene rabe naravnih virov (npr. pretirana in nesmotrna raba fosilnih goriv), ampak je ideologija proizvodnje in rabe OVE postala pravi socialni in gospodarski pojav. Na njenih temeljih izhajajo nadaljnji koncepti in modeli, kot sta npr. bioekonomija in zelena ekonomija, ki pomenita potencialno ureditev svetovnega gospodarstva prihodnosti. Skrb za razvoj učinkovitih tehnologij in okolju prijaznih OVE, ob hkratnem razvoju gospodarstva, je postala domena posameznih držav (npr. Kitajska) in tudi mednarodnih zvez (npr. EU, ZDA), ki velik del državnih proračunov in samostojnih, neodvisnih sistemov namenjajo za financiranje raziskav in razvoja alternativnih virov energije in tehnologij (Bridle in Kitson, 2014).

V članku na kratko predstavljamo bistvene politične spremembe in značilnosti obeh časovnih obdobjih v luči OVE, gospodarjenja z gozdovi ter podrobneje analiziramo rezultate dveh analiz prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (SWOT). Temelj za konstrukcijo raziskovalnih vprašanj je bil članek (Košir, 1996). V priložnem prispevku tako želimo prikazati razlike in podobnosti, ki so se kazale v obeh obdobjih, med katerima se je zgodil ne zgoj velik tehnološki preskok, ampak tudi miselni. Zato smo si postavili naslednja raziskovalna vprašanja:

- Kakšne razlike se pojavljajo v *podpornem okolju* v obeh obdobjih v luči OVE?
- Kako se razlikujejo *potenciali* za povečanje deleža OVE v energetski bilanci Slovenije iz obeh obdobji?
- Kakšno je dožemanje vloge *načinov gospodarjenja* z gozdovi zdaj in v preteklosti?

## 2 ANALITIČNI OKVIR

### 2 ANALYTICAL FRAMEWORK

Prispevek začnemo s časovnim pregledom političnega okolja in prikazujemo njegov razvoj skozi čas. Pod predpostavko, da so trenutne politične razmere odraz značilnosti določenega časovnega obdobja, je pomembno, da se s slednjimi najprej seznanimo iz perspektive OVE. Iz analize političnega okolja in njegovega razvoja lahko sklepamo na pomembnost gozdne lesne biomase za družbo na državni ravni. V tretjem poglavju zato podajamo pregled pomembnejših mejnikov, ki od leta 1991 naprej oblikujejo slovensko, evropsko in mednarodno zakonodajo na področju gozdne lesne biomase z vidika OVE.

Podlaga za poglobljeno analizo so bili rezultati dveh analiz SWOT. Analiza SWOT je orodje, s pomočjo katerega dobimo celovito sliko o problemu in njegovem okolju. Levi del matrike SWOT predstavlja notranja analiza, pri kateri iščemo prednosti in slabosti organizacije. Desni del matrike pa predstavlja zunanja analiza, ki ocenjuje okolje, torej morebitne priložnosti in nevarnosti.

Koširjev članek iz leta 1996 je sinteza dveh elaboratov o tedanji porabi in potencialih rabe gozdne lesne biomase za energetske namene, ki sta nastali na Gozdarskem inštitutu Slovenije v letih 1995 in 1996 (Bitenc in sod., 1995; Žgajnar in sod., 1996). Članek obravnava pomen gozdne biomase v energetske bilanci Slovenije ter nekatere trende na tem področju doma in v svetu. V luči prihodnjih strategij analizira možnosti ter omejitve vključevanja biomase v strukturo proizvodnje in rabe energije ob sledenju trendom preusmeritve iz fosilnih virov na trajnostne energetske. Z analizo SWOT poda možnosti in evidentira smeri delovanja za uresničevanje postavljenih ciljev v povezavi s povečevanjem deleža OVE na strani lesne biomase.

V sklopu evropskega projekta COOL (*«Competing uses OffOrest Land»*), ki je potekal od avgusta 2012 do julija 2015 na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, smo izvedli analizo SWOT s pomembnimi deležniki na področju gozdarstva in energetskega sektorja. Rezultati analize so podrobneje prikazani v delu Pezdevek Malovrh in sod. (2014), tu pa predstavljamo zgolj najpomembnejše izsledke, potrebne za izvedbo primerjave.

Poleg tega smo za statistične podatke o bilancah rabe energije (npr. primarna<sup>1</sup>, končna<sup>2</sup>, skupna<sup>3</sup>, OVE), splošne demografske in družbeno-ekonomske podatke (npr. število prebivalcev, bruto družbeni proizvod), podatke o gozdovih (npr. površina, gozdnatost, lesna zaloga) ter podatke o dinamiki proizvodnje in prodaje gozdnih lesnih sortimentov (npr. uvoz, izvoz, proizvodnja lesa za kurjavo) za leto 1995 in 2013 pridobili na podatkovnem portalu Statističnega urada Republike Slovenije SI-STAT. Statistične podatke smo primerjali in analizirali v poglavju 4.

## 3 POLITIČNO OKOLJE

### PROIZVODNJE IN RABE GOZDNE LESNE BIOMASE SKOZI ČAS

### 3 POLITICAL ENVIRONMENT OF PRODUCTION AND USE OF FOREST WOOD BIOMASS THROUGH TIME

Na mednarodni ravni je Organizacija združenih narodov (OZN) vodilna strateška gonilna sila glede OVE in učinkovite rabe energije (URE). Čeprav se je razvoj alternativnih virov energije (veter, sonce) začel že v petdesetih letih v Združenih državah Amerike (History ..., 2012), se na področju mednarodne politike ni nič spremenilo do leta 1982, ko so OZN v Nairobiju ustanovili Komisijo za okolje in razvoj. Deset let pozneje so na konferenci OZN v Rio de Janeiru z ustanovi-

<sup>1</sup> **Primarna energija** je energija primarnih nosilcev energije, pridobljena z izkoriščanjem naravnih energetske virov, ki niso izpostavljeni še nobeni tehnični pretvorbi (EZ-1, 2014).

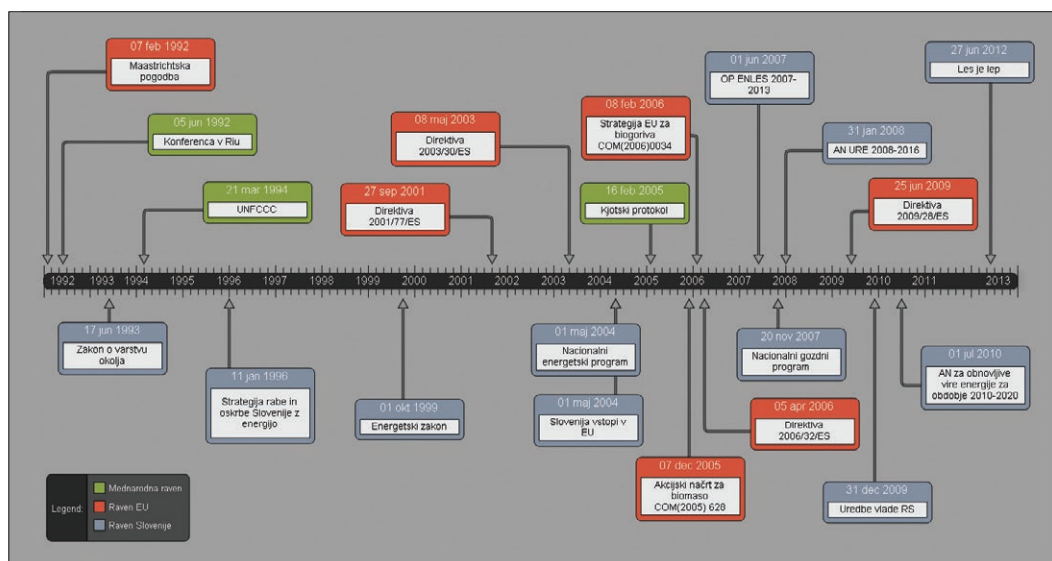
<sup>2</sup> **Končna bruto poraba energije** pomeni energijo ali energent, dobavljen za energetske namene industriji, prometu, gospodinjstvom, storitvenemu sektorju, vključno z javnim sektorjem, kmetijstvu, gozdarstvu in ribištvo, vključno z električno energijo in toploto, ki jo sektor pretvorbe energije porabi za proizvodnjo električne energije in toplote ter izgubami električne energije in toplote pri distribuciji in prenosu (EZ-1, 2014).

<sup>3</sup> **Skupna raba energije** (za to količino ponekod uporabljajo tudi izraz oskrba z energijo) je količina energije, ki je potrebna za zadostitev potreb po energiji v državi. Izračunana je kot vsota celotne rabe energije v obliki trdnih, tekočih, plinastih goriv, jedrskega goriva ter obnovljivih virov energije in neto uvoza električne energije (EZ-1, 2014).

tvijo Okvirne konvencije o spremembi podnebja (UNFCCC) svet glasneje opozorili na tiho grožnjo, ki jo pomenijo podnebne spremembe. Zavezujoči dokument so ZN sprejele leto zatem in ga, zaradi lokacije sprejema, poimenovala Kjotski protokol, ki pa je začel veljati šele v februarju 2005. Tako so bili postavljeni pravno zavezujoči temelji na področju zmanjšanja izpustov toplogrednih plinov (Okvirna konvencija ..., 2007). Kronološki pregled pomembnejših zakonodajnih sprememb je grafično prikazan na Sliki 1.

ter njun nadaljnji razvoj. Zadnja sprememba je nastala v letu 2009, ko je Direktivo 2001/77/ES nadomestila nova Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju rabe OVE, s katero je določen tudi pravno zavezujoči cilj za vsako državo (Obnovljivi ..., 2009).

V Slovenskem prostoru so po osamosvojitvi nastale velike spremembe na zakonodajni ravni s področja OVE. Že zakon o varstvu okolja iz leta 1993 si v svojih operativnih ciljeh prizadeva za postopen prehod na uporabo obnovljivih



Slika 1: Časovni pregled mejnikov obnovljivih virov energije  
 Figure 1: Overview of the renewable energy source milestones

EU je prve konkretne korake v povezavi z obnovljivimi viri energije naredila leta 1997, ko je objavila Belo knjigo o OVE (Obnovljivi ..., 2009). Leta 2001 je EU sprejela Direktivo 2001/77/ES o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije. Ker je sektor prevoza največje in najbolj problematično področje, je bila leta 2003 sprejeta Direktiva 2003/30/ES o pospeševanju rabe biogoriv in drugih obnovljivih goriv v sektorju prevoza. Z Direktivo 2006/32/ES o učinkovitosti rabe končne energije je EU želela med drugim tudi spodbuditi trg za energetske storitve (Energetska ..., 2009). Še pred tem pa je sprejela Akcijski načrt za biomaso COM(2005) 628 ter Strategijo za biogoriva COM(2006) 034, s katerima spodbuja uporabo biomase in biogoriv

naravnih virov (Zakon o ..., 1993). V letu 1996 je Državni zbor sprejel Strategijo rabe in oskrbe Slovenije z energijo, ki vključuje URE, oskrbo, varovanje okolja in cene energije (Resolucija ..., 1996). Energetski zakon, ki ga je vlada RS sprejela leta 1999, naslavlja URE predvsem iz obnovljivih virov, podpira energetske načrte občin in vse aktivnosti za zmanjšanje emisij CO2 in NO (Act ..., 2012). Leta 2004 se je z vstopom Slovenije v EU spremenila oz. dopolnila skoraj celotna slovenska zakonodaja. Glede energetske politike je največ doprinesla Resolucija o Nacionalnem energetskem programu, s katero so se postavili tudi pravni temelji za ustanovitev Ekosklada RS, katerega naloga je podpiranje trajnostnega razvoja z investicijami za preprečitev, odpravo



ali zmanjšanje okoljskih bremen (Rezolucija ..., 2004). Na podlagi slednje resolucije in ob upoštevanju priporočil Akcijskega načrta za biomaso (COM(2005)628) je bil v letu 2007 pripravljen Operativni program rabe lesne biomase kot vira energije (OP-ENLES, 2007).

Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016 je bil sprejet leta 2008 na podlagi Direktive 2006/32/ES ter Resolucije o nacionalnem energetskem programu (Rezolucija..., 2004). V letu 2009 je Vlada RS sprejela številne uredbe, ki so posredno ali neposredno povezane z izvajanjem energetske politike EU. Zaradi Direktive 2009/28/ES ter spremembe Energetskega zakona (Ur. l. RS, št. 27/2007-UPB2), je Slovenija v letu 2010 pripravila Akcijski načrt za OVE za obdobje 2010–2020. S tem načrtom so bili postavljeni cilji slovenske energetske politike na področju obnovljivih virov (AN-OVE, 2010). V letu 2012 je Vlada RS sprejela pomemben operativni dokument, akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020 z nazivom Les je lep. Med glavnimi cilji načrta lahko zasledimo povečanje proizvodnje primarne energije iz lesne biomase za 30 % do leta 2020 in podpore posameznim sistemom ogrevanja na lesno biomaso ter promocija učinkovite rabe lesne biomase in njene uporabe za izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Akcijski načrt ..., 2012).

#### 4 POTENCIAL ZA PROIZVODNJO IN RABO GOZDNE LESNE BIOMASE

#### 4 POTENTIAL FOR FOREST WOOD BIOMASS PRODUCTION AND USE

Pregled sekundarnih podatkovnih virov iz preteklosti in temeljita analiza izračunanih indeksov omogočata analizo in oceno potencialov za nadaljnjo proizvodnjo in rabo gozdne lesne biomase. Indeksi za posamezne kazalnike so izračunani kot razmerje med vrednostjo kazalnika v letu 2013 in vrednostjo istega kazalnika v letu 1995. Izbrani kazalniki odražajo stanje v analiziranem

obdobju, v katerem so nastajale spremembe na področju rabe lesne biomase. Kazalniki so bili izbrani na podlagi pregledane literature (IAEA, 2007; Updated..., 2015), podatki pa pridobljeni iz portala SI-STAT<sup>4</sup>. Kazalnike smo razdelili v štiri merila, ki naslavlajo pomembne vidike proizvodnje in rabe gozdne lesne biomase (Preglednica 1).

Analiza podatkov iz preglednice nakazuje, da so se vrednosti vseh izbranih kazalnikov povečale. Veliko rast beležimo na primarni in končni porabi tako deleža OVE v energetske bilanci Slovenije kot tudi dela OVE, ki ga predstavlja lesna biomasa<sup>5</sup>. Vendar temu ni sledil delež vse biomase v OVE. Več kot 50 % rast beležimo tudi pri delu gozdnih fondov (skupna lesna zaloga in lesna zaloga listavcev), kar pa je mogoče delno razložiti z metodologijo pridobivanja podatkov (Kušar in Hočevar, 2006, Hočevar, 1996). Delež lesnih goriv v gospodinjstvih se je povečal na več kot 40 %. Najbolj izstopajoči indeksi so izračunani za kazalnike merila »tržna dinamika«, ki nakazujejo na izjemno povečanje rasti trženja lesne biomase. Velika večina indeksov presega dvakratnik stanja iz leta 1995, še posebno pa izstopa mednarodni obseg trgovanja z lesom in lesno biomaso, ki se je zelo okrepil po vstopu Slovenije v EU.

Iz preglednice je razvidno, da so se v energetske bilanci Slovenije precej povečali potenciali za povečanje deleža OVE. Z rastjo življenjskega standarda prebivalstva (povečanje BDP in stopnje izobrazbe) ter vse večjim zavedanjem o vplivu povečanih koncentracij toplogrednih plinov na podnebne spremembe so dane primernejše možnosti za večjo ponudbo in povpraševanje po lesni biomas, večje možnosti distribucije in večstranske rabe OVE (soproizvodnja toplote, električne energije). Lesna biomasa je postala vse pomembnejši element OVE, ki vpliva na zagotavljanje stabilne oskrbe vedno bolj ozaveščenih porabnikov, ki so (tudi zaradi naraščanja cen fosilnih goriv) prešli na koriščenje naravi prijaznih virov energije. Hkrati s pospeševanjem URE se razvijajo tehnološki postopki za proizvodnjo, oskrbo, pretvorbo in koriščenje OVE iz lesne biomase.

<sup>4</sup> V raziskavo nismo uspeli vključiti vseh zelenih kazalnikov, ker na portalu SI-STAT bodisi ni podatkov za leto 1995 ali pa se je bistveno spremenila metodologija pridobivanja podatkov.

<sup>5</sup> Biomasa: slednja beseda je bila uporabljana v prvotnem članku Košir, 1996 ter v STAT-SI, in smo jo zato uporabili tudi mi.

Preglednica 1: Izbrana merila, kazalniki in spremembe med letoma 1995 in 2013

Table 1: Selected measures, indicators and changes from 1995 to 2013

Merilo	Kazalnik	SURS 1995	SURS 2013	Indeks 13/95
<b>Demografske in socio-ekonomske značilnosti</b>	Število prebivalcev [mio prebivalcev]	1,990	2,059	1,03
<b>Raba energije na državni ravni</b>	BDP na prebivalca (v tekočih cenah in po tekočem tečaju) [EUR]	8.280,4	17.434,6	2,11
	Diplomanti terciarnega izobraževanja [število]	7.166	18.774	2,62
	Poraba skupaj (oskrba z energijo - primarna) [ktoe]	6.060	6.797	1,12
	Raba končne energije [ktoe]	3.942,5	4.793	1,22
	Poraba lesne biomase [ktoe]	262,9	571,5	2,17
	Poraba OVE skupaj [ktoe]	541,5	1129,4	2,09
	Stopnja izkoriščenosti [%]	65,1	70,5	
	Poraba skupne energije na osebo [toe št. preb <sup>-1</sup> ]	3,05	3,30	
	Delež OVE v skupni porabi (primarna) [%]	8,9	16,6	
	Delež biomase v OVE skupaj [%]	48,6	50,6	
	Delež biomase v skupni porabi (primarna) [%]	4,3	8,4	
	Delež biomase v končni porabi [%]	6,7	11,9	
Delež lesnih goriv od skupne porabe v gospodinjstvih [%]	31,0	40,8		
<b>Gozdni viri in gozdarske aktivnosti</b>	Skupna površina gozdov [mio ha]	1,098	1,183	1,08
	Skupna lesna zaloga [mio m <sup>3</sup> ]	2,285	3,424	1,50
	Lesna zaloga listavcev [mio m <sup>3</sup> ]	1,153	1,859	1,61
	Skupni prirastek na hektar [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]	5,46	7,18	1,32
	Letni posek lesa (skupaj) [mio m <sup>3</sup> ]	2,092	3,924	1,88
	Letni posek listavcev [mio m <sup>3</sup> ]	0,844	1,733	2,05
	Letni posek iglavcev [mio m <sup>3</sup> ]	1,248	2,191	1,76
	Proizvodnja lesa za kurjavo v Sloveniji [mio m <sup>3</sup> ]	0,226	1,207	5,34
<b>Tržna dinamika</b>	Uvoz okroglega lesa skupaj [mio m <sup>3</sup> ]	0,272	0,574	2,11
	Izvoz okroglega lesa skupaj [mio m <sup>3</sup> ]	0,137	1,550	11,30
	Uvoz lesa za kurjavo [m <sup>3</sup> ]	9.165	246.591	26,91
	Izvoz lesa za kurjavo [m <sup>3</sup> ]	58.679	351.444	5,99
	Uvoz okroglega industrijskega lesa [m <sup>3</sup> ]	263.188	327.206	1,24
	Izvoz okroglega industrijskega lesa [mio m <sup>3</sup> ]	0,079	1,198	15,27

## 5 SPREMEMBE NAČINOV GOSPODARJENJA IN TEHNOLOŠKI RAZVOJ

### 5 CHANGES IN FOREST MANAGEMENT AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Razlika v procesu pridobivanja lesa je v vmesnem obdobju velika in lahko trdimo, da smo bili priča novim tehnološkim mejnikom. Značilen kazalnik sprememb v tehnologiji pridobivanja okroglega lesa in lesne biomase je delež rabe tehnologije sodobne sortimentne metode oz. strojne sečnje (Beguš in Krč, 2012). Le-ta se je v vmesnem obdobju vseskozi večal in bil še posebno hiter v obdobjih, ko je bilo veliko sečenj opravljenih na površinah, poškodovanih zaradi ujm (Krč, 2010). Omeniti velja tudi povečanje stopnje organiziranosti in boljše tehnološke opremljenosti zasebnih lastnikov gozdov, saj je bilo obdobje zaznamovano tudi z ustanavljanjem različnih oblik združevanja lastnikov gozdov (Pezdevšek

Kljub sorazmerno dolgemu časovnemu razdobju med obema ocenama menimo, da je analiza podobnosti in razlik okoliščin, izvedena s pomočjo analize SWOT, smiselna in koristna. Evidentirani trendi so lahko v pomoč pri sprejemanju odločitev na področju rabe OVE oz. lesne biomase (za npr. načrtovanje, izbor ukrepov politik), analiza sprememb pa pomemben kakovosten kazalnik za oceno razvoja področja gozdne lesne biomase. Primerjava rezultatov analiz SWOT (Preglednica 2) kaže na dejavnike, v okviru katerih smo bili v vmesnem obdobju uspešni in seveda razkrije tudi latentna stanja oz. nove izzive v povezavi z rabo lesne biomase.

Pri *prednostih* ugotavljamo, da so le-te v veliki meri zaznane podobno glede razpoložljivosti lesne biomase, njenega sorazmerno velikega potenciala, prepoznane kot okolju prijaznega energenta, za katero imamo teoretično znanje in pomenijo tudi mogoč vir podjetniških izzivov. Razlike v pogledih na prednosti lesne biomase po naših ocenah izvirajo delno iz rezultatov aktivnega delovanja

**Preglednica 2:** Primerjava analiz SWOT iz obeh omenjenih študij

*Table 2: Comparison of SWOT analyses from two studies*

SWOT	PODOBNOСТИ	RAZLIKE
<b>PREDNOSTI</b>	razpoložljivost biomase, potencial za proizvodnjo, znanje (teorija), podjetniški (prihodkovni izzivi), čista in nižja raba fosilnih goriv.	zakonski okvir prisoten (sedaj), varnost oskrbe (sedaj), povečanje vlaganj v gozdove (prej)
<b>POMANJKLJIVOSTI</b>	posestna struktura, prenos znanja, nepovezanost lastnikov gozdov	implementacija ukrepov politike, šibek prenos tehnologij na rabo v gospodinjstvih, obremenitev gozdov (sedaj), financiranje (prej)
<b>PRILOŽNOSTI</b>	instrumenti fiskalne politike, domač razvoj tehnologij	poudarek na dohodku in delovnih mestih (sedaj), zmanjšanje GHG (sedaj), vlaganje, financiranje (prej)
<b>GROŽNJE</b>	negotov razvoj cen energentov, pritisk na gozd – poškodbe sestojev	mednarodna trgovina, nizek interes javnosti, realizacija ukrepov politike (sedaj), interes lastnikov gozdov, možnost financiranja (prej)

in sod., 2010, Marenče in sod., 2012). Za nami je že prvo desetletje obstoja Zveze društev lastnikov gozdov. Boljša organiziranost je pripomogla tudi k tehnološkemu posodabljanju procesa pridobivanja lesa in lesne biomase v zasebnih gozdovih ter večji varnosti pri delu.

stroke in politike v vmesnem obdobju (npr. nov zakonski okvir), delno pa iz sprememb pri okoliščinah, v katerih poteka gospodarjenje z gozdovi v Sloveniji (npr. povečanje vlaganj v gozdove) ter vse intenzivnejšega prehoda na OVE in tudi težav, ki so s tem povezane (npr. varnost oskrbe).

Ocene *pomanjkljivosti* ostajajo podobne pri prenosu znanja v izvedbo. Evidentirano mnenje o posestni strukturi in posledično stanje nepovezanosti lastnikov gozdov ostaja pomembna pomanjkljivost na področju rabe OVE oz. lesne biomase. Razlike med obema analizama SWOT so v na novo izpostavljeni pomanjkljivosti uporabe ukrepov politike, neučinkovitosti rabe tehnologij OVE v gospodinjstvih ter zavedanju, da povečana raba OVE lahko tudi pretirano obremenjuje gozdove.

Med *priložnostmi* ostajajo nespremenjeni izzivi v oblikovanju in implementaciji instrumentov fiskalne politike ter pospeševanju domačega industrijskega razvoja inovativnih tehnoloških rešitev na področju oskrbe, pretvorbe in rabe lesne biomase. Razlike se kažejo v novejšem poudarjanju priložnosti za zmanjšanje obremenjevanja okolja s toplogrednimi plini, zaznavi priložnosti za reševanje težav ustvarjanja dohodka in novih delovnih mest. Kot priložnost pa ni več izpostavljeno področje financiranja.

Glede *groženj* je sorazmerno malo podobnosti med obema obdobjema in se kažejo v negotovem razvoju cen posameznih energentov in skrbi za pretiran pritisk na gozd oz. posledično opustošenje. Razlik v dojetanju groženj je več. Na novo se pojavijo grožnje v obliki odprtih meja ter posledično povečan izvoz in cenen uvoz biomase. Izpostavlja se vedno večja pasivnost javnosti in pod vprašajem je tudi realizacija ukrepov politike, ki si sicer prizadeva za aktiviranje potenciala lesne biomase. Pred dvajsetimi leti je bila kot grožnja ocenjeno majhno zanimanje lastnikov gozdov in slabe možnosti financiranja, kar pa v novejšem obdobju ni bilo izpostavljeno.

## 6 ZAKLJUČEK

## 6 CONCLUSION

Dinamika aktivnosti in dogodkov na *podpornem okolju* je bila nedvomno zelo intenzivna – na svetovni ravni in ravni EU in tudi doma. Priča smo bili spremembam, dopolnilom ali uvedbi novih zakonov, direktiv, resolucij ter akcijskim načrtom, ki so vplivali na motivacijo za krepitev proizvodnje ter oblikovali trenutno stanje oskrbe in trga OVE. Pozitivne učinke krepitev OVE je

dodal pospešen tehnološki razvoj, ki omogoča lažje, učinkovitejše in popolnejše izkoriščanje lesne biomase. Popularizacijo prehoda na OVE dodatno spodbujajo vse pogostejši ekstremni vremenski pojavi in posledično splošna razširjenost zavedanja o podnebnih spremembah. Potencialu na strani podpornega okolja za razvoj gozdne lesne biomase za energijske namene torej ni mogoče oporekati, kar lahko potrdimo tudi z rezultati primerjave obeh analiz SWOT.

Statistično evidentirana rast *potencialov gozdne lesne biomase* je sicer zavidanja vredna, a glede na prakso sonaravnega načina gospodarjenja z gozdom v tako kratkem obdobju malo verjetna. S tem imamo v mislih skoraj popolno naravno obnavljanje sestojev, deloma zaustavljen trend zaraščanja kmetijskih površin in praktično zemanljiv obseg hitrorastočih nasadov gozdnega drevja za kurjavo. Tako domnevamo, da je gozdarska stroka v preteklosti zmanjševala pritisk na gozdove z evidentiranjem manjših zalog in posledično nižjih sečenj (etatov). Prav v vmesnem obdobju pa se je praksa gozdne proizvodnje do določene mere spremenila, saj smo se soočali z majhno realizacijo sečenj v prevladujočih zasebnih gozdovih, kjer o intenzivnosti in realizaciji rednih sečenj, v času po osamosvojitvi, odločajo lastniki sami. Na novo odprte meje in posledično intenziviranje mednarodne trgovine z lesom (tudi lesa za kurjavo) pa postavlja domače potenciale lesne biomase v drugačno luč, saj so pod močnim vplivom vedno večjih uvozno-izvoznih tokov. Tega pa ne smemo dojemati kot oviro, ampak kot potencialno priložnost za vzpostavitev novih poslovnih in gospodarskih priložnosti, ki morejo spodbujati razvoj domače lesnopredelovalne industrije.

V analiziranem obdobju se *načini gospodarjenja* niso bistveno spremenili. Slovensko gozdarstvo sledi konceptu sonaravnega, večnamenskega in trajnostnega gospodarjenja z gozdom, ki daje dovolj prožnosti, da se prilagodimo izzivom iz okolja, ki so v tem primeru usmerjeni v pospeševanje izkoriščanja lesa za kurjavo ob hkratnem zadovoljevanju drugih družbenih potreb. Z nazadovanjem domače lesnopredelovalne industrije, ki se ni bila sposobna prilagoditi trendom posodo-

bitve in racionalizacije proizvodnega procesa ter kakovostno predelati razpoložljive količine lesa iz slovenskih gozdov, se je obseg trga okroglega lesa povečal na strani izvoza lesa. Velik del stranskega proizvoda, ki nastane pri primarni predelavi lesa, tako bogati tuje bilance OVE. Svoj delež pri tem imamo tudi gozdarji, saj v času konjunktura vlaganja niso bila usmerjena v dejavnosti, ki bi pomenile posledično rast kakovosti in zmogljivosti na domačem trgu lesa.

## 7 POVZETEK

Prispevek analizira razvoj področja energetike in obnovljivih virov energije na segmentu gozdne lesne biomase v slovenskem poosamosvojitvenem obdobju. Za analitični okvir smo uporabili dve študiji (Košir 1996 in Pezdevšek s sod., 2014), ki sta s pomočjo metode SWOT podali analizo stanja v letih 1995 in 2013. Dodatno so zbrani nekateri statistični podatki o bilancah rabe energije in predstavljeno je politično okolje proizvodnje in rabe gozdne lesne biomase v analiziranem obdobju. Analiza statističnih podatkov kaže, da so se vrednosti izbranih kazalnikov še posebno v velikem obsegu povečale na primarni in končni porabi tako glede deleža obnovljivih virov energije (OVE) v energetske bilanci Slovenije kot tudi dela OVE, ki ga predstavlja lesna biomasa. Temu trendu ni sledil delež vse biomase v OVE. Primerjava rezultatov obeh analiz SWOT kaže na dejavnike, v okviru katerih smo bili uspešni v vmesnem obdobju (npr. oblikovanje ali vzpostavitev zakonskega okvira, nove možnosti financiranja, razvoj tehnologij in organizacije dela) in hkrati razkrije tudi latentna stanja oz. nove izzive v povezavi z rabo lesne biomase (npr. prenos tehnologij v prakso, realizacija ukrepov politike, motivacija lastnikov gozdov). Na temelju celostne analize omenjenih podatkovnih virov so v zaključkih navedeni odgovori in razmisleki na naslednja raziskovalna vprašanja: (a) Kakšne razlike se pojavljajo v podpornem okolju v obeh obdobjih v luči OVE?; (b) Kako se razlikujejo potenciali za povečanje deleža OVE v energetske bilanci Slovenije iz obeh obdobj? in (c) Kakšno je dožemanje vloge načinov gospodarjenja z gozdovi?

## 7 SUMMARY

The article analyses the development of energy and renewable energy resources on the segment of forest wood biomass from the Slovenian independence on. For the analytical framework we applied two studies (Košir 1996 and Pezdevšek et al., 2014) that presented the analysis of the condition in 1995 and 2013 using the SWOT method. Additionally, some statistical data on energy use balances have been gathered and political environment of forest wood biomass production and use in the analyzed period has been presented. Analysis of statistical data shows that the values of the selected indicators have increased to a particularly great extent in the primary and final use of both the share of renewable energy sources (RES) in Slovenian energy balance and the share of RES represented by the wood biomass. The share of the total biomass in RES did not follow this trend. The comparison of both SWOT analyses results is demonstrative of the factors in whose framework we were successful in the interim period (e.g. formation or establishment of the statutory framework, new possibilities of financing, development of technologies and work organization) and points at the same time to the latent conditions or new challenges connected with the use of wood biomass (e.g. transfer of technologies into the practice, realization of political measures, motivation of forest owners). Based on the overall analysis of the mentioned data sources, Conclusions present answers and considerations referring to the following research questions: (a) What differences occur in the support environment in both periods in the light of RES?, (b) How do the potentials for increasing the RES share in Slovenian energy balance in both periods differ? and (c) What is perception of the role of forest management methods?

## 8 ZAHVALA

## 8 ACKNOWLEDGMENT

Prispevek je nastal v okviru evropskega projekta COOL (*Competing uses Of forest Land*), ki ga je delno financiralo Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport Republike Slovenije. Avtorji se zahvaljujemo recenzentom za kritičen pregled in konstruktivne pripombe.

## 9 VIRI

## 9 REFERENCES

- Act Clean: Energy management and energy audits in Slovenia. (2012). [http://www.act-clean.eu/index.php/Ext-Newsletter-\\_SL;519/1](http://www.act-clean.eu/index.php/Ext-Newsletter-_SL;519/1) (2. 12. 2012).
- Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020 - Les je lep. 2012. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje: 38 str.
- Beguš, J., Krč, J. 2012. Ways in introducing modern technologies in Slovenian forests with the emphasis on logging by harvester and forwarder. V: Pentek, Tibor (ur.). Forest engineering: concern, knowledge and accountability in today's environment: proceedings of the 45th International symposium on forestry mechanization: Oktober 8-12, 2012, Dubrovnik, Croatia. Zagreb: 10 str.
- Bridle, R., Kitson, L. 2014. Public Finance for Renewable Energy in China: Building on international experience. [http://www.iisd.org/sites/default/files/publications/public\\_finance\\_renewable\\_energy\\_china.pdf](http://www.iisd.org/sites/default/files/publications/public_finance_renewable_energy_china.pdf) (17. 5. 2016)
- Bitenc, B., Žgajnar, L., Kralj, A., 1995. Sedanje stanje porabe lesne biomase v energetske namene: ekspertiza. Gozdarski inštitut, Ljubljana.
- Bončina, A., 2009. Urejanje gozdov : upravljanje gozdnih ekosistemov : učbenik za študente univerzitetnega študija gozdarstva. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, 2009.
- EIA, 2016. U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics. <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=44&pid=44&aid=2> (27. 4. 2016)
- Energetska politika. (2009). [http://circa.europa.eu/irc/opoce/fact\\_sheets/info/data/policies/energypol/article\\_7339\\_sl.htm](http://circa.europa.eu/irc/opoce/fact_sheets/info/data/policies/energypol/article_7339_sl.htm) (3. 12. 2012).
- EZ-1 Energetski zakon. 2014. Ur. l. RS, št. 17/2014.
- History of alternative energy. (2012). <http://www.benefits-of-recycling.com/historyofalternativeenergy/> (3. 12. 2012)
- Hočevar, M. 1996. Zagotavljanje kakovosti informacij pri gozdni inventuri. V: Potočnik, Igor (ur.). Kakovost v gozdarstvu. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: Gozdarski inštitut Slovenije.; 193–207
- IAEA. 2007. Energy indicators for sustainable development: Country studies on Brazil, Cuba, Lithuania, Mexico, Russian Federation, Slovakia and Thailand. International Atomic Energy Agency, United Nations Department of Economic and Social Affairs: 463 str. Dostopno na: [http://www.un.org/esa/sustdev/publications/energy\\_indicators/full\\_report.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/publications/energy_indicators/full_report.pdf)
- Košir, B., 1996. Biomasa kot element razvoja energetike. Gozdarski Vestnik, 54, 147–153.
- Krč, J. 2012 Assessment of mechanized cutting operations in the Slovenian state forests. V: Forest engineering: meeting the needs of the society and the environment. Padova: 11 str.
- Krott, M. 2005. Forest Policy Analysis. Springer, Dordrecht, The Netherlands. 323 str.
- Kušar, G., Hočevar, M. 2006. Zanesljivost ugotavljanja lesne zaloge s tarifami na primeru smreke v mikrorastiščno pestrem gozdu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 80: 81–96
- Marenče, J., Pezdevšek Malovrh, Š., Krč, J. 2012. Organizacija in tehnologija izkoriščanja gozdov in njun prispevek v realizaciji možnega poseka v zasebnih gozdovih. Gozdarski vestnik, 70, 4: 183–188.
- Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji. 2009. Celje, Fitmedia: 168 str.
- Okvirna konvencija Združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC). (2007) [http://www.unis.unvienna.org/unis/sl/thematic\\_info\\_climate\\_change\\_unfccc.html](http://www.unis.unvienna.org/unis/sl/thematic_info_climate_change_unfccc.html) (3. 12. 2012).
- OP-ENLES – Operativni program rabe lesne biomase kot vira energije 2007-2013. 2007. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, 116 str.
- Pezdevšek Malovrh, Š., Zadnik Stirn, L., Krč, J. 2010. Influence of ownership and property structure on willingness of private forest owners to cooperate. Šumarski list, 2010, 134, 3–4: 139–149.
- Pezdevšek Malovrh, Š., Krč, J., Leban, V., Zadnik Stirn, L. 2014. Slovenia: SWOT analysis report. Ljubljana: 12 str.
- Resolucija o Nacionalnem energetskega programu. 2004. Ur. l. RS, št. 57/2004.
- Resolucija o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo. 1996. Ur. l. RS, št. 9/1996.
- Ritter, E., Dauksta, D., 2013. Human–forest relationships: ancient values in modern perspectives. Environ. Dev. Sustain. 15, 645–662. doi:10.1007/s10668-012-9398-9.
- Updated Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management as adopted by the FOREST EUROPE Expert Level Meeting. Madrid, FOREST EUROPE: 6 str. Dostopno na: [http://www.foresteuropa.org/sites/default/files/Updated\\_panEuropean\\_Indicators\\_SFM\\_2015.pdf](http://www.foresteuropa.org/sites/default/files/Updated_panEuropean_Indicators_SFM_2015.pdf)
- Zakon o varstvu okolju. 1993. Ur. l. RS, št. 32/1993.
- Žgajnar, L., Bitenc, B., Košir, B., Cunder, T., Sirk, I., 1996. Količinska, strukturna, prostorska in energijska ocena potencialov lesne biomase za energijske namene v Sloveniji: elaborat. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.

## Proizvodnja sekancev v Sloveniji

### *Production of Wood Chips in Slovenia*

Tina Jemec<sup>1</sup>, Nike Krajnc<sup>2</sup>, Mitja Piškur<sup>3</sup>

#### **Izvleček:**

Jemec, T., Krajnc, N., Piškur M.: Proizvodnja sekancev v Sloveniji; *Gozdarski vestnik*, 74/2016, št. 5–6. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 3. Prevod avtorji, pregled angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Trg z lesnimi gorivi je dinamičen in hitro razvijajoč. Z namenom spremljanja ponudbe in povpraševanja po posameznih gorivih smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije izvedli že tri zaporedne popise sekalnikov v Sloveniji. Zadnji popis je potekal jeseni 2015 in je zajel 187 sekalnikov, ki so v lasti 180 posameznikov oziroma podjetij. Podatki o strojih ter proizvodnji sekancev v letu 2014 so bili zbrani s telefonsko anketo. Iz naših dosedanjih raziskav proizvodnje sekancev v Sloveniji je razvidno, da se je v zadnjih letih število sekalnikov več kot podvojilo (iz 62 v letu 2008 na 187 v letu 2015). Po zbranih podatkih je bila v letu 2014 proizvodnja sekancev s sekalniki, zajetimi v raziskavo, dobrih 1.500.000 nm<sup>3</sup>.

**Ključne besede:** lesna goriva, lesni sekanci, sekalniki, obnovljivi viri energije, trg z energenti

#### **Abstract:**

Jemec T., Krajnc N., Piškur M.: Production of Wood Chips in Slovenia; *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 74/2016, vol. 5–6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 3. Translated by the authors, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Wood fuels market in Slovenia is very dynamic and fast developing. Slovenian forestry institute developed a methodology for monitoring a part of demand and supply of wood chips. Survey of wood chips production was conducted already three times. The last survey was finished in autumn 2015 and consists of data for 187 wood chippers. Data about wood chippers and their production in 2014 were collected by telephone survey. Based on all previous studies we can conclude that the number of wood chippers nearly doubled in the last few years (from 62 in 2008 up to 187 in 2015). According to collected data the total production of wood chips in 2014 amounted to over 1.500.000 loos m<sup>3</sup>.

**Key words:** wood fuels, wood chips, wood chippers, renewable energy sources, fuel market

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

V Sloveniji za namene ogrevanja uporabljamo različne oblike lesnih goriv. Najpogostejša je uporaba drv, katerim sledijo lesni sekanci in lesni peleti. Uporaba lesnih briket je zanemarljiva. Lesna goriva se večinoma uporabljajo v gospodinjstvih. Kljub temu v zadnjem času opažamo vse več manjših daljinskih sistemov ogrevanja in posameznih sistemov v javnih stavbah.

V zadnjih letih se je trg z lesnimi gorivi hitro razvijal. K razvoju je veliko prispevala tudi država z različnimi programi in dodeljevanjem nepovratnih sredstev za nakup strojev. Za razvoj celotnega področja pridobivanja in rabe lesne biomase je pomemben uravnotežen razvoj ponudbe in povpraševanja.

V zadnjih letih poleg rabe različnih lesnih goriv zelo intenzivno spremljamo tudi proizvodnjo nekaterih oblik lesnih goriv, predvsem lesnih sekancev in pelet. V sklopu nalog Javne gozdarske službe smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije (GIS) v jeseni 2015 izvedli raziskavo o proizvodnji lesnih sekancev v Sloveniji (Popis sekalnikov, 2015). V tem prispevku predstavljamo rezultate te raziskave.

<sup>1</sup> T. J., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, tina.jemec@gozdis.si

<sup>2</sup> Dr. N. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, nike.krajnc@gozdis.si

<sup>3</sup> Mag. M.P., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, mitja.piskur@gozdis.si

## 2 METODE

## 2 METHODS

V raziskavo smo vključili večino lastnikov sekalnikov v Sloveniji. Podatke o lastništvu smo pridobili iz baze Agencije za kmetijske trge in razvoj podeželja o prejemnikih nepovratnih sredstev, preko članov strojnih krožkov, proizvajalcev in prodajalcev strojev, kupcev strojev ter iz malih oglasov. Največji delež anketirancev so bili proizvajalci sekancev, ki so bili vključeni v tovrstno raziskavo Gozdarskega inštituta Slovenije že leta 2008 in leta 2011. V raziskavo nismo vključili sekalnikov, ki glede na podatke proizvajalcev strojev o tehničnih lastnostih stroja ne dosežejo učinka petih nasutih kubičnih metrov sekancev na uro ( $\text{nm}^3/\text{h}$ ). Stacionarni sekalniki, ki so sestavni del proizvodnje drugih končnih produktov, kot so na primer lesni kompoziti (iverne in vlaknene plošče), lesni peleti ali kemikalije, tudi niso predmet raziskave.

Raziskava je bila izvedena preko telefonskega anketiranja. Vprašalnik (Popis sekalnikov, 2015) je bil razdeljen na pet različnih sklopov vprašanj, in sicer: splošna vprašanja, vprašanja o tipu in značilnostih sekalnika, vprašanja o proizvodnji sekancev, vprašanja o prodaji sekancev in vprašanja o drugih storitvah s sekalnikom.

Prvi sklop vprašanj (Splošna vprašanja) je zajemal naslednje:

- osebni podatki,
- lastnik gozda.

Drugi sklop vprašanj (Tip in značilnosti sekalnika) je zajemal naslednje:

- znamka in tip sekalnika, letnik, zmogljivost stroja,
- sredstva iz Programa razvoja podeželja.

Tretji sklop vprašanj (Proizvodnja sekancev) je zajemal naslednje:

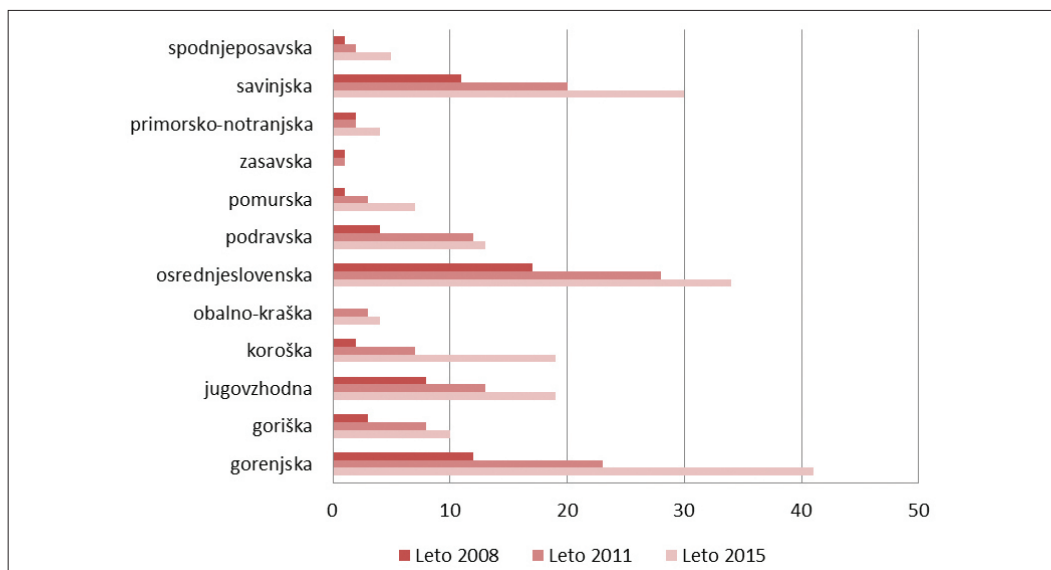
- proizvodnja sekancev v letu 2014 ( $\text{nm}^3$ ),
- proizvodnja v tujini v letu 2014 ( $\text{nm}^3$ ),
- vpliv žledoloma na proizvodnjo,
- vhodna surovina za proizvodnjo sekancev.

Četrti sklop vprašanj (Prodaja sekancev) je zajemal naslednje:

- prodaja na trgu,
- oddaljenost kupcev (km),
- izvažanje v tujino (%),
- cene lesnih sekancev.

Peti sklop vprašanj (Druge storitve) je zajemal naslednje:

- izvajanje storitev s sekalnikom,
- cena storitev s sekalnikom,
- uporaba sekancev za lastno porabo.



Slika 1: Število sekalnikov v posameznih statističnih regijah v letih 2008, 2011 in 2015

Figure 1: The presence of wood chippers in individual statistical regions in years 2008, 2011 and 2015



### 3 REZULTATI

### 3 RESULTS

Popise sekalnikov smo na GIS-u izvajali že trikrat, in sicer v letih 2008, 2011 in 2015. V vprašalniku je bil obseg vprašanj različen med posameznimi leti, najbolj obsežen je bil v letu 2015. V vseh izvedenih popisih sekalnikov se:

- število sekalnikov v Sloveniji nanaša na leto popisa (2008, 2011, 2015),
- podatki o proizvodnji sekancev pa na eno leto prej (2007, 2010, 2014).

Iz naših dosedanjih raziskav proizvodnje sekancev v Sloveniji je razvidno, da se je v zadnjih letih število sekalnikov več kot podvojilo. Po podatkih iz prejšnjih raziskav, ki smo jih opravili na GIS-u, je bilo v Sloveniji leta 2008 62 (Krajnc in Premrl, 2009), v letu 2011 že 122 (Krajnc in Jemec, 2012), v letu 2015 pa 187 sekalnikov (Jemec in sod., 2016). Torej se je število sekalnikov med letoma 2008 in 2015 povečalo kar za 200 %, med letoma 2011 in 2015 pa za 53 %. Na sliki 1 je razvidna dinamika povečevanja števila sekalnikov v posameznih statističnih regijah v letih 2008, 2011 in 2015. V

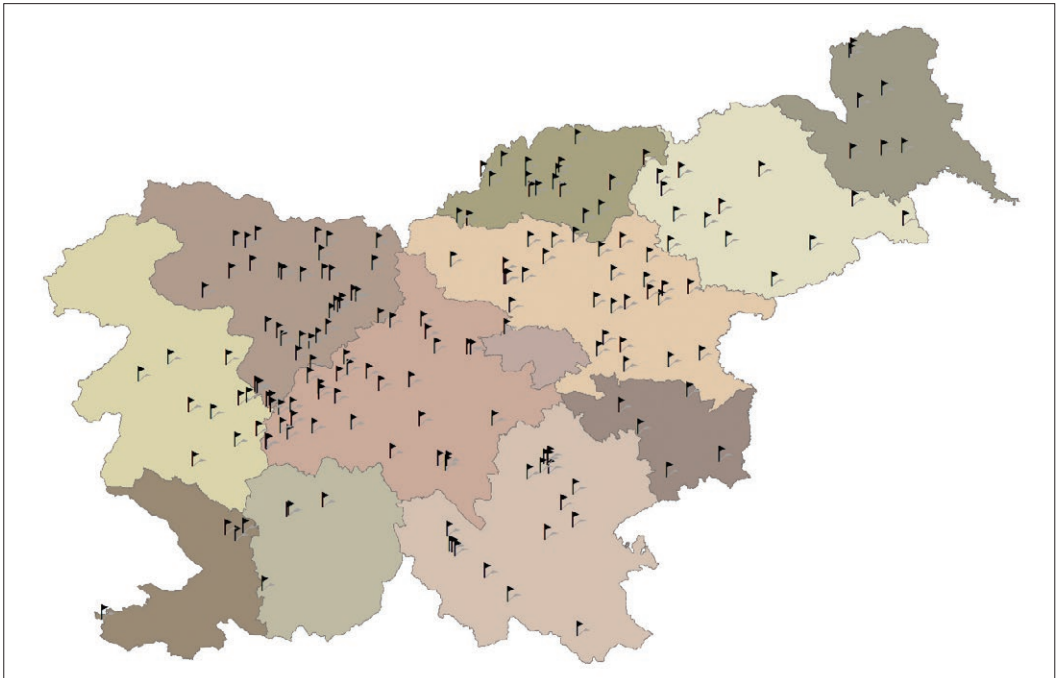
vseh regijah je mogoče zaznati bistveno povečanje številčnosti teh strojev med posameznimi obdobji.

Prav tako je iz popisov razvidno bistveno povečanje proizvodnje sekancev med leti. Pridobljeni podatki kažejo, da je znašala proizvodnja sekancev v letu 2014 s sekalniki, zajetimi v raziskavo, dobrih 1.500.000 nm<sup>3</sup>. Glede na podatke iz študije v letu 2011, ko je proizvodnja znašala približno 1.000.000 nm<sup>3</sup>, se je proizvodnja sekancev znatno povečala. V letu 2007 pa je bila proizvodnja lesnih sekancev ocenjena na 460.000 nm<sup>3</sup>.

#### 3.1 Glavni rezultati Popisa sekalnikov, 2015

#### 3.1 Main results of Wood chippings inventory 2015

V raziskavo smo vključili 187 sekalnikov, ki so v lasti 180 posameznikov oziroma podjetij. Razlika nastane, ker ima šest posameznikov v lasti dva sekalnika, v enem primeru pa ima en lastnik v lasti tri. Zanimiv je tudi primer, ko imata dva posameznika skupaj v lasti en sekalnik. Ocenjujemo, da je dejansko število sekalnikov lahko še nekoliko



Slika 2: Lokacije sekalnikov po statističnih regijah (l. 2015)

Figure 2: Locations of wood chippers in statistical regions (yr. 2015)

večje, vendar nam jih ni uspelo zajeti v raziskavo. Izmed vseh evidentiranih sekalnikov jih je bilo 53 kupljenih s pomočjo sredstev iz Programa razvoja podeželja. 75 % lastnikov sekalnikov ima v lasti tudi svoj gozd, medtem ko 70 % vseh lastnikov proizvaja sekance samo/tudi za lastno uporabo.

Po številčnosti prevladujejo majhni sekalniki (zmogljivost do 30 nm<sup>3</sup>/h), ki pri nas predstavljajo 52 % vseh evidentiranih sekalnikov. S 30-% deležem jim sledijo srednji sekalniki (zmogljivosti 30–100 nm<sup>3</sup>/h). Velikih sekalnikov s sposobnostjo proizvodnje več kot 100 nm<sup>3</sup>/h pa je v Sloveniji 34, torej 18 % vseh evidentiranih sekalnikov.

Razporejenost sekalnikov in njihova številčnost na območju Slovenije sta razvidni na karti Slovenije (slika 2). Največ sekalnikov je v gorenjski regiji (41), sledita ji osrednjeslovenska (34) in savinjska (30).

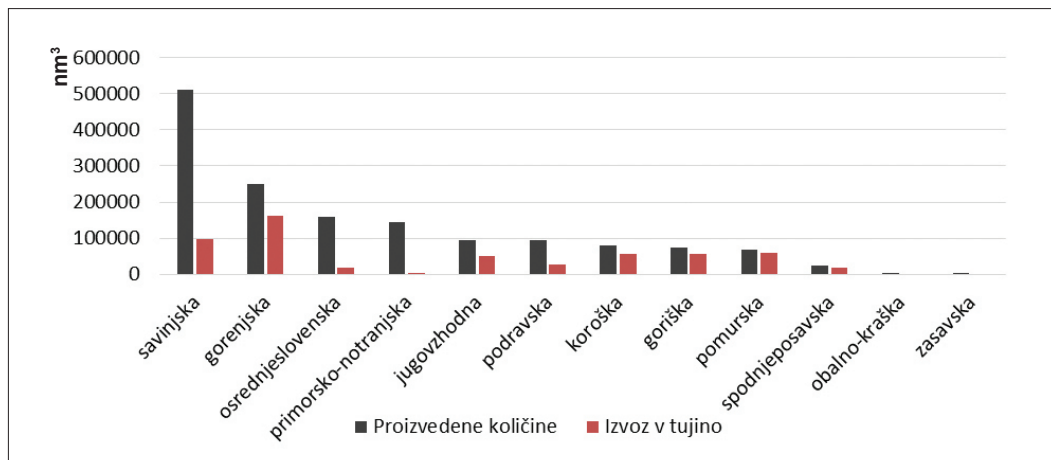
Pri tem pa je treba upoštevati dejstvo, da so sekalniki večinoma premakljivi in da lahko proizvajajo lesne sekance v katerikoli statistični regiji v Sloveniji.

Bruks, Farmi, Junkkari, Komptech, Teknamotor, Weinmann in Woodsman.

Kot že omenjeno, je v letu 2014 proizvodnja sekancev s sekalniki, zajetimi v raziskavo, znašala dobrih 1.500.000 nm<sup>3</sup> (slika 3). Največ sekancev je bilo proizvedenih v savinjski regiji (512.000 nm<sup>3</sup>), njej so sledile gorenjska (250.000 nm<sup>3</sup>), osrednjeslovenska (160.000 nm<sup>3</sup>) ter primorsko-notranjska regija (143.000 nm<sup>3</sup>). V preostalih regijah je proizvodnja znašala manj kot 100.000 nm<sup>3</sup>. Nezanemarljiv je tudi podatek, da je bilo skoraj 100.000 nm<sup>3</sup> sekancev proizvedenih z evidentiranimi sekalniki, narejenih zunaj Slovenije.

Za evidentirane sekalnike kot vhodno surovino večinoma uporabljajo sečne ostanke in zeleni odrez (47 %), okrogel les slabše kakovosti (28 %), žagarske ostanke (23 %) ter odslužen les (2 %). Za primerjavo naj zapišemo, da je v letu 2010 delež okroglega lesa kot vhodne surovine predstavljal 31 %, preostalo pa so bili drugi viri vhodne surovine.

Prodajo sekancev opravlja polovica vseh lastnikov sekalnikov. Med tistimi, ki sekance prodajajo in



Slika 3: Proizvodnja in izvoz sekancev glede na statistične regije

Figure 3: Production and export of wood chips according to statistical regions

Zanimivi so tudi podatki glede posameznih znamk sekalnikov v Sloveniji, in sicer: največ sekalnikov, zajetih v našo analizo, je domače znamke Bider (48 %), sledijo jim sekalniki Eschlböck (12 %) in Mus-max (11 %). Poleg že omenjenih znamk sekalnikov smo evidentirali še sekalnike proizvajalcev: Heizohack, Hrust, Jenz, Pezzolato, Starchl, Doppstadt, Willibald, Albach, Bentele,

jih nimajo zgolj za lastno porabo, jih 60 % večino sekancev proda na razdalji do 50 km, preostali pa jih prodajajo na večji razdalji, mnogi tudi zunaj Slovenije. V tujino prodaja 27 % proizvajalcev sekancev, ki so v letu 2010 izvozili kar 37 % evidentirane proizvodnje sekancev. Največji delež skupne proizvodnje sekancev v tujino izvozijo lastniki velikih sekalnikov. V primerjavi s Popisom

sekalnikov za leto 2011 se je v letu 2015 povečal delež proizvajalcev, ki sekance prodajajo v tujino (2011: 18 %), pa tudi količina izvoženih sekancev (2011: 27 %).

Lastnike sekalnikov smo med drugim spraševali tudi o vplivu žledoloma leta 2014 na njihovo proizvodnjo lesnih sekancev. 56 % vseh vprašanih je odgovorilo, da žledolom ni vplival na njihovo proizvodnjo, medtem ko je preostalih 44 % zaznalo vpliv žledoloma. Slednji so vpliv opisali predvsem kot povečanje proizvodnje lesnih sekancev, povečanje ponudbe vhodne surovine in lesnih sekancev na trgu ter kot znižanje cen končnega proizvoda (lesnih sekancev).

### 3.2 Cene storitev mletja in cene lesnih sekancev

#### 3.2 Prices of chipping and prices of wood chips

Storitve mletja s sekalnikom opravlja skoraj 60 % vseh lastnikov sekalnikov. Med njimi so večinoma tisti, ki imajo sekalnike vsaj srednje zmogljivosti (30 ali več  $\text{nm}^3/\text{h}$ ). Cene mletja so v razponu od 2,5 do 6 €/nm<sup>3</sup> (brez DDV) in so odvisne predvsem od vrste vhodne surovine, količine zmletih

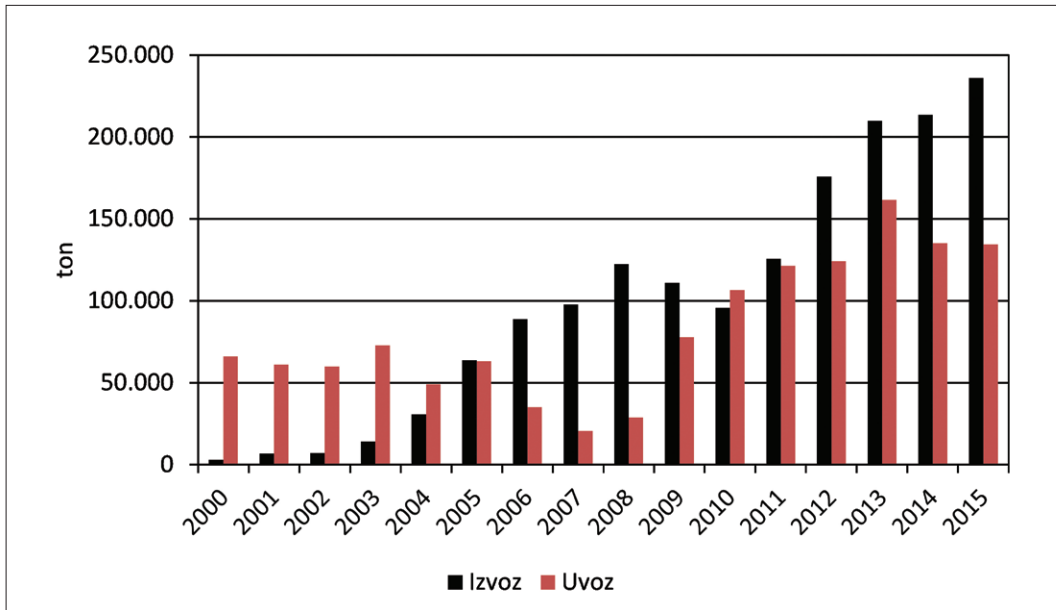
sekancev ter samega mesta mletja. Povprečna cena mletja znaša 4,2 €/nm<sup>3</sup> (brez DDV).

Iz Popisa sekalnikov je razvidno, da na slovenskem trgu prevladujejo sekanci velikostnega razreda P31, sledita razreda P45 in P100, sekanci s prevladujočo frakcijo od 3,15 mm do 16 mm (P16) pa so redkost. Na trgu so najštevilčnejši sekanci z vsebnostjo vode od 10 do 25 %, sledijo tisti z vsebnostjo vode od 25 % do 35 % oz. več kot 35 %. Za najpogostejšo obliko sekancev z vsebnostjo vode od 10 do 25 % (M20 in M25) ter prevladujočo frakcijo od 3,15 mm do 31,5 mm (P31) bomo (s stroški prevoza) trenutno odšteli 17,32 €/nm<sup>3</sup> oz. 76,55 €/t. Navedene cene so brez vključenega DDV.

### 3.3 Zunanja trgovina s sekanci

#### 3.3 External trade with wood chips

V zadnjih desetih letih so bili zunanjetrgovinski tokovi dinamični (slika 4). Na dinamiko in obseg so vplivali predvsem prenos sodobnih tehnologij, rast proizvodnje sekancev v Sloveniji, vstop Slovenije v EU, povečevanje rabe sekancev za energetske namene v Sloveniji in v tujini, uporaba sekancev za daljinsko ogrevanje v Ljubljani



Slika 4: Zunanja trgovina s sekanci (vir osnovnih podatkov SURS, obdelava GIS)  
Figure 4: External trades with wood chips (sours of basic data SORS, analysis SFI)

ter strukturne spremembe v industriji celuloze (prenehanje proizvodnje kemične celuloze v letu 2006) in industrijah lesnih kompozitov (iverne in vlaknene plošče).

Lani je praktično ves uvoz, kjer prevladujejo sekanci iz listavcev, izviral iz Hrvaške (95 %). Sekance, med katerimi prevladujejo iz lesa iglavcev, izvozijo v Italijo in Avstrijo. Na podlagi analize podatkov Popisa sekalnikov iz leta 2015 ocenjujemo, da so zajeta podjetja izvozila 180.000 do 190.000 ton sekancev, kar je 85 do 90 % uradno izvoženih količin.

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

Na podlagi rezultatov treh zaporednih popisov sekalnikov v Sloveniji (2008, 2011 in 2015) ugotavljamo, da se je v zadnjem desetletju njihovo število strmo večalo, skladno s tem se je povečevala tudi proizvodnja sekancev. Rezultati popisa kažejo na relativno veliko neizkoriščenost strojev, saj njihove zmogljivosti velikokrat niso izkoriščene. To potrjuje dejstvo, da v Sloveniji raba sekancev ni sledila proizvodnji, kar se kaže tudi v vse večjem izvozu sekancev.

Med vsemi lesnimi gorivi so sekanci najcenejši (cena kWh), vendar pa je naložba v ogrevalni sistem in skladišče za sekance velika. Zato so se sekanci uveljavili predvsem kot energent v srednjih in velikih energetske sistemih. Največji uporabnik lesnih sekancev (na področju energitike) je Energetika Ljubljana, ki v termoelektrarni in toplarni v Ljubljani v kurilni sezoni porabi več kot 80.000 t sekancev. V gospodinjstvih pa poraba sekancev ostaja – v primerjavi z drugimi gorivi – na zanemarljivem nivoju, kar potrjuje tudi izredno malo prejemnikov nepovratnih sredstev, ki jih podeljuje Eko Sklad. Po podatkih omenjenega sklada je v zadnjih petih letih (2010 do 2015) nepovratna sredstva za sodobne kotle na lesne sekance prejelo manj kot 160 gospodinjstev, kar je manj kot 2 % vseh gospodinjstev, ki so prejela nepovratna sredstva za sodobne kotle na lesna goriva.

Pri porabi sekancev imamo v Sloveniji še eno težavo, in sicer trenutno nimamo večjih uporabnikov zelenih sekancev (sekancev, narejenih

iz sečnih ostankov in zelenega odreza), ki so zaradi visoke vsebnosti vode in večjega deleža finih delcev primerni za uporabo zgolj v večjih kuriščih, ki so prilagojena temu energentu. Zato proizvajalci večino zelenih sekancev izvozijo v Avstrijo in delno tudi Italijo.

Lesni sekanci se večinoma uporabljajo za proizvodnjo toplote, v zadnjih letih pa se pojavlja vse več investitorjev v sisteme sočasne proizvodnje elektrike in toplote. Take naložbe naj bi dolgoročno pozitivno vplivale na rabo sekancev. Na njihovo proizvodnjo je v veliki meri vplival Program razvoja podeželja, ki je v preteklosti omogočal – in bo tudi v tem programskem obdobju – pridobitev nepovratnih sredstev za nakup sekalnikov (po podatkih našega popisa je nepovratna sredstva za nakup sekalnika v okviru Programa razvoja podeželja dobilo skoraj 30 % lastnikov). Na trg z lesnimi sekanci pa bosta dolgoročno najbolj ugodno vplivala višja cena fosilnih goriv ter aktivna politika države za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov in povečevanja deleža obnovljivih virov energije.

#### 5 POVZETEK

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v letih 2008, 2011 in 2015 izvedli popise sekalnikov, v sklopu katerih smo analizirali stanje proizvodnje sekancev v Sloveniji. S pomočjo telefonske ankete smo pridobili podatke o lastnikih sekalnikov, njihovih strojih, proizvodnji in prodaji sekancev ter drugih storitvah, ki jih opravljajo s strojem. V tem prispevku so predstavljeni rezultati Popisa sekalnikov v letu 2015 ter nekaj najpomembnejših primerjav s predhodnimi popisi. V letu 2015 smo evidentirali 187 sekalnikov, ki so proizvedli dobrih 1.500.000 nm<sup>3</sup> sekancev. V primerjavi s prejšnjimi popisi sta se več kot podvojila število sekalnikov in tudi sama proizvodnja.

#### 5 SUMMARY

In the years 2008, 2011 and 2015 Forestry Institute of Slovenia inventoried chippers and analyzed condition of wood chips production in Slovenia in this framework. Performing a phone survey, we acquired data on chipper owners, their machines,

production and sale of chips, and other services carried out with their machine. This article presents the results of the Inventory of Chippers in 2015 and some not important comparisons with previous inventories. In 2015 we inventoried 187 chippers that produced 1,500,000 nm<sup>3</sup> wood chips. Compared with previous inventories, both the number of chippers and production were more than doubled.

## **6 VIRI**

### **6 REFERECES**

- Krajnc, N., Jemec, T. 2012. Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji: 2012. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 59 str.
- Krajnc, N., Premrl, T. 2009. Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji: 2008/2009. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 50 str.
- Jemec, T., Piškur, M., Krajnc, N., Prislán, P. 2016. Popis sekalnikov 2015. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 4 str.

## Varnost in zdravje pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv *Safety and Health in Production, Processing, and Use of Wood Fuels*

Marjan Dolensek<sup>1</sup>, Tina Jemec<sup>2</sup>, Nike Krajnc<sup>3</sup>

### Izvleček:

Dolensek, M., Jemec, T., Krajnc, N.: Varnost in zdravje pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv. Gozdarski vestnik, 74/2016, št. 5–6. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 3. Angleški prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

S povečevanjem rabe lesnih goriv in povečanim obsegom dela v gozdovih se povečujejo tudi številne nevarnosti pri tem delu in nezgode. Nujno je ozaveščanje ljudi za tako ravnanje, ki bo zagotovilo varno in zdravju nenevarno pridobivanje in rabo lesnih goriv.

**Ključne besede:** lesna goriva, pridobivanje in raba, varnost in zdravje

### Abstract:

Dolensek, M., Jemec, T., Krajnc, N.: Safety and Health in Production, Processing, and Use of Wood Fuels. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 74/2016, vol. 5–6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 3. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

With increasing use of wood fuels and enlarged size of work in forests also the number of dangers and incidents at this work increases. Making people aware of actions which will ensure safe and health non-damaging production and use of wood fuels is essential.

**Key words:** wood fuels, production and use, safety and health

## 1 UVOD

### 1 INTRUCTION

Slovenski gozdovi niso le naše največje zeleno bogastvo, pač pa tudi pobiralci krvavega davka. Posebno pri lastnikih gozdov in drugih, ki se občasno od doma odpravijo z motorno žago, a praviloma brez vsega drugega, kar bi jim zagotavljalo varno delo (usposobljenost, osebna varovalna oprema itn.). Lani je pri delu v gozdu umrlo 17 ljudi, od tega 14 nepoklicnih delavcev v gozdu (lastniki gozda in drugi, ki so sodelovali pri tem delu) in trije poklicni delavci (zaposleni kot delavci v gozdarstvu). To je nekaj manj kot predlani, ko je bilo 21 mrtvih (od tega trije poklicni delavci). V letošnjih prvih dveh mesecih so pri delu v gozdu umrli trije delavci, od katerih je bil en poklicni delavec. V zadnjih petih letih se je stanje v primerjavi s prejšnjimi petimi leti zelo poslabšalo, saj se je število smrtnih žrtev v povprečju podvojilo. V letih 2014 in 2011 pa je pri delu v gozdu umrlo vsakič 21 ljudi, kar je več kot v katerem koli posameznem letu od leta 1981, odkar imamo kolikor toliko zanesljive podatke o smrtnih žrtvah pri delu v gozdu. Poleg smrtnih žrtev pa je

bilo še veliko poškodovanih; pred nedavnim smo naredili oceno po tujih primerjavah, da na enega mrtvega pride vsaj sto poškodovanih.

V zadnjih letih vsaj del povečanja števila nezgod pri delu v gozdu lahko pripišemo poseku lesa za pridobivanje dohodka lastnikov, ki jih je na različne načine prizadelo slabo gospodarsko stanje v zadnjih letih, pa tudi pridobivanju lesa za energetske rabo. Po statističnih podatkih v slovenskih gospodinjstvih za namene ogrevanja porabimo na leto več kot 1.400.000 m<sup>3</sup> lesa, raba lesa v te namene pa se iz leta v leto povečuje. Vzporedno s tem se povečuje tudi uporaba strojev in pripomočkov za pripravo lesnih goriv, kar sledi poseku in spravilu lesa iz gozda. V zadnjih desetih

<sup>1</sup> Mag. M. D., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana. marjan.dolensek@gozdis.si

<sup>2</sup> T. J., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, Ljubljana. tina.jemec@gozdis.si

<sup>3</sup> Dr. N. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko. Večna pot 2, Ljubljana. nike.kranjc@gozdis.si

letih se je tako zelo povečalo število cepilnikov, rezalno-cepilnih strojev, sekalnikov in drugih manjših strojev in tudi različne izvedbe krožnih žag. Podatki o proizvodnji sekancev in s tem povezanim številom sekalnikov so navedeni v prispevku Proizvodnja sekancev v Sloveniji (Jemec in sod., 2016) v tej številki Gozdarskega vestnika.

Priprava lesnih goriv in uporaba navedenih strojev sta vira številnih nevarnosti, ki se jim lahko izognemo s pravilnim in skrbnim ravnanjem ter zadostnim znanjem oz. usposobljenostjo. Pogosto pa temu ni tako. Pri pripravi in rabi lesnih goriv nastajajo številne poškodbe, kot so podplutbe, zlomi, zmečkanine, ureznine, prizadetost sluha in vida, zastrupitev zaradi ogljikovega monoksida, farmske bolezni zaradi lesnega prahu in gliv itn. Nezgode pri pripravi lesnih goriv posledično povzročajo odsotnost na delovnem mestu, dolgotrajno nesposobnost za delo ali invalidnost, dolgotrajno zdravljenje in velike stroške pri zdravljenju, saj gre pogosto za težke poškodbe. V letu 2011 je en delavec umrl neposredno pri uporabi sekalnika, natančneje pri odpravljanju zastoja zaradi zamašitve stroja.

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije skupaj s partnerji izvajamo projekt VarBiom (Zagotavljanje varnosti in zdravja pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv. VarBiom, 2015), ki ga sofinancira Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS). Glavni cilj projekta je pripraviti program izobraževanja na področju zagotavljanja varnosti in zdravja za proizvajalce lesnih goriv pa tudi upravljavce večjih skladišč lesnih goriv ter uporabnike oziroma lastnike kotlovnice.

## 2 METODE

## 2 METHODS

Med različnimi ciljnimi skupinami smo izvedli krajšo anketo o pomenu varnega dela pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv. V anketi je sodelovalo 52 vprašanih, večina predvsem lastnikov gozdov, proizvajalcev lesnih goriv, uporabnikov lesnih goriv, nekateri pa so bili tudi trgovci z lesnimi gorivi, serviserji kotlov ter ponudniki strojev.

## 3 REZULTATI IN ZAKLJUČKI

## 3 RESULTS AND CONCLUSIONS

Od vseh sodelujočih v anketi jih je 96 % menilo, da je delo z lesnimi gorivi nevarno; kar ena tretjina je že doživela delovno nezgodo pri pridobivanju, predelavi ali rabi lesnih goriv.

Anketirance smo povprašali o najbolj nevarnih delovnih fazah pri proizvodnji, predelavi in rabi lesnih goriv. Večina (66 %) meni, da je najbolj nevarna faza izdelava drv ali sekancev (nevarnosti pri prežagovanju, cepljenju, delu s sekalnikom), sledita fazi skladiščenja (samovžig, zastrupitve v silosih, nevarnosti v skladiščih) in uporabe (emisije prašnih delcev, zastrupitve z dimnimi plini, požarno varstvo) z 12 % ter faza transporta (nevarnosti pri prevozu s prikolicami, zavarovanje tovora) z 10 %.

Polovica vprašanih se je že udeležila tečaja o varnem delu pri pridobivanju, predelavi in rabi lesnih goriv, kamor spadajo predvsem tečaji za varno delo z motorno žago/gozdarskim traktorjem, nekateri pa so se udeležili tečajev za pridobitev nacionalne poklicne kvalifikacije (sekač, traktorist). Od tistih, ki se tovrstnih tečajev še niso udeležili, bi se jih 68 % udeležilo, 12 % se jih ne bi, medtem ko je 20 % vprašanih ostalih neopredeljenih.

Največje težave in potrebne ukrepe za izboljšanje stanja pri zagotavljanju varnosti in zdravja v celotni proizvodni verigi pridobivanja, predelavi in rabi lesnih goriv lahko strnemo v naslednje točke:

- smrtne, težje pa tudi lažje nezgode z delovnimi stroji in orodjem (motorna žaga, traktor, cepilniki, sekalniki, krožne žage); te nesreče povzročajo odsotnost iz dela, invalidnost oziroma nezmožnost za delo ter v skrajnih primerih tudi smrt. S programom izobraževanja in ozaveščanja ter ustrezno usposobljenostjo vseh, ki delajo z omenjenimi stroji, ter z rabo ustrezne osebne varovalne opreme lahko zmanjšamo število vseh vrst nezgod. Nujno pa je sprejetje ustreznega predpisa o minimalnem usposabljanju in uporabi osebne varovalne opreme za vse, ki delajo v gozdu, ne le za poklicne delavce;

- nezgode ter ogrožanje zdravja pri skladiščenju in transportu lesnih goriv (obolenja dihal zaradi finih prašnih delcev, požarna ogroženost ter nezgode s stroji). S poznavanjem nevarnosti in znanjem o pravilnem skladiščenju lesnih goriv (drva in sekanci) lahko zmanjšamo omenjene nevarnosti;
- ogrožanje zdravja državljanov (emisije finih prašnih delcev (ppm 10), ki v času kurilne sezone v nekaterih krajih v Sloveniji presežejo mejne vrednosti in tako lahko povzročajo kronična obolenja dihal, rakasta obolenja ...). S pravilnim izborom kurilne naprave, ustrezno vgradnjo ter rednim vzdrževanjem le-te ter z uporabo kakovostnega lesnega goriva lahko zmanjšamo negativne vplive na celotno populacijo in bistveno prispevamo k izboljšanju kakovosti zraka;
- zastrupitve z ogljikovim monoksidom (CO) — zaradi neustreznega (nepopolnega) izgorevanja, ki je posledica nepravilnega delovanja kurilne naprave ter neustrezne kakovosti lesnega goriva vsako leto umre ali pa se resno zastrupi s CO kar nekaj ljudi. Z ustreznim ozaveščanjem uporabnikov ter usposobljenostjo dimnikarske službe, ki bi pri rednem pregledu kurilnih naprav uporabnike opozorila na nevarnosti, bi lahko bistveno vplivali na zmanjšanje takih nezgod.

#### 4 VIRI

#### 4 REFERENCES

- Jemec, T., Krajnc, N., Dolenšek, M., Valentar, V. 2015. Varno delo z lesnimi gorivi. *Gozd in obnovljivi viri*, 13, 4.
- Jemec, T., Krajnc, N., Piškur, M. 2016. Proizvodnja sekancev v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 74, 5–6: v objavi.
- VarBiom. 2015. <http://www.varbiom.si/>. (22. 4. 2016)



## Pridobivanje gozdnih lesnih sekancev iz sečnih ostankov po končanem žičničnem spravilu lesa

### *Production of Green Chips from Felling Residue after Finished Cable Crane Skidding*

Matevž Mihelič<sup>1</sup>, Boštjan Košir<sup>2</sup>

#### **Izvleček:**

Mihelič, M., Košir, B.: Pridobivanje gozdnih lesnih sekancev iz sečnih ostankov po končanem žičničnem spravilu lesa; *Gozdarski vestnik*, 74/2016, št. 5–6. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 32. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Predstavljamo del študija dela pri izdelavi zelenih gozdnih sekancev, namenjenih za energijsko rabo. Sečnja v pretežno bukovih varovalnih gozdovih je potekala v koridorjih zbiranja lesa, spravilo pa z drevesno metodo z žičnim žerjavom Syncrofalke. Okrogel les so odpeljali z gozdarskimi tovornjaki, sečne ostanke pa zmleli s strojem Starchl MK 74 600. Izračunali smo učinke in stroške izdelave sekancev ob kamionski cesti. Ugotovili smo, da je znašal strošek sekanja brez drugih povezanih stroškov od 7,55 do 15,10 €/t zelenih sekancev.

**Ključne besede:** varovalni gozd, sekanci, lesna biomasa, energija, sekalniki, Slovenija

#### **Abstract:**

Mihelič, M., Košir, B.: Production of Green Chips from Felling Residue after Finished Cable Crane Skidding. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 74/2016, vol. 5–6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 32. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In this article a workstudy of green chips production for energy purposes is discussed. The cutting was performed in beech forests with protection function. Corridors for wood concentration were employed. Wood skidding was done with Syncrofalke cable crane, employing a full tree method. Roundwood was transported with trucks, while residues were chipped using Starchl MK 74 600 chipper. Efficiency of the operation and related costs are presented. We have found out that the cost of chipping without other related costs was between 7.55 and 15.10 €/t of green chips.

**Key words:** protection forest, chips, wood biomass, energy, chippers, Slovenia

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Gozdna lesna biomasa obsega večji del drevesa, kot ga izkoriščamo pri tehnologijah okroglega lesa. To so že od nekdaj vedeli prebivalci, ki so bili odvisni od gozda. Droben les, ki ga štejemo med ostanke pri izkoriščanju okroglega lesa, so glede na drevesno vrsto bodisi pustili v gozdu, da se je pretvoril v humus, ali pa so ta del drevesa izkoristili, največkrat za energetske namene. Energetska kriza se je začela nakazovati v sedemdesetih letih, ko so pri nas z mehaniziranih skladišč še vozili lubje na deponije, a je lesna industrija za svoje potrebe pogosto še vedno uporabljala naftne derivate.

Pred letom 1980 ni bilo sodobnih porabnikov lesne biomase za energetske namene. Les, ki je zdaj primeren za energetske namene, je bil takrat uporaben predvsem za tovarne ivernih plošč ali

celulozno industrijo. Tovarne pa so konkurirale nabavi ne samo pri vrsti in kakovosti lesa, temveč predvsem pri ceni. Visoke cene naftnih proizvodov v devetdesetih so nekoliko dvignile tudi cene energetskega lesa, ki je bil bolj zaželen, vendar je kljub vsemu vsaj na podeželju ostal konkurenčen drugim rabam lesa in drugim energentom (Polšak, 2004). V naši strokovni literaturi je kar nekaj zapisov, ki so pokazali na prejšnji odnos gozdarjev do tehnoloških težav, ki nastanejo pri izkoriščanju sečnih ostankov v energetske namene (Rebula, 1990).

<sup>1</sup> Dr. M. M., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. matevz.mihelic@bf-uni-lj.si

<sup>2</sup> Prof. dr. K. B., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. Bostjan.kosir@bf-uni-lj.si

Deleži posamezne kategorije drevesne biomase se zelo spreminjajo glede na debelino drevesa in drevesno vrsto. Zato je različna tudi sestava sečnih ostankov, ki jih namenjamo za energetske namene. Pri mlajšem drevju je večji delež skorje in če gre za iglavce, tudi večji delež zelene mase – vej in iglic. Pri listavcih se zeleni masi med ostanki lahko izognemo s sečnjo zunaj rastne sezone. Zeleni masi se izognemo tudi tako, da po sečnji počakamo, da se iglice ali listje osuši (Beltram, 1962; Čokl, 1981; Grbec, 2009) in celo odpade.

Doslej je bilo celostno izkoriščanje gozdne lesne biomase predmet raziskovanja Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo oz. Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS). Tudi zdaj so redki raziskovalci zunaj GIS, ki bi se ukvarjali z lesno biomaso in njeno uporabo z ekološkega in tehnološkega vidika. Izjema je Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete, ki je k znanosti o proizvodnji sekancev dodal svoje analize in ocene. V osemdesetih letih so se gozdarji začeli ozirati tudi na praktično izkoriščanje ostankov po sečnji drevesa. Pri tem so pogosto naleteli na kritike in očitke, da ponovno uvajajo stelarjenje – siromašenje gozdov. V sosednji Avstriji so takrat že več kot desetletje gozdni lesni biomasi namenjali vso pozornost in bilo je že veliko potrošnikov lesne biomase za energetske potrebe, ki so porabljali lesne ostanke iz industrije, gozdne lesne sekance iz svojih gozdov in tudi uvažali lesne ostanke in lubje iz slovenskih mehaniziranih skladišč. Odmev na to so bili tudi članki Francija Pečnika in Mitje Jandla, ki so predlagali sisteme pridobivanja lesa, ki so prišli pri nas na vrsto šele čez pet do deset let.

V Sloveniji je sredi osemdesetih zasebno podjetje TISA preizkušalo doma izdelan mlin za gozdne lesne sekance RIKO DS 400. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo je opravil poizvedovalno študijo dela (Košir in Žgajnar, 1986). Opisani tehnološki sistem, je bil za tedanje razmere inovativen, vendar nedovršen za širšo uporabo. Kasnejši razvoj tega podjetja kaže na nenehno inovativnost pri uvajanju novih tehnologij (Vipotnik, 2008). V tujini so se v tistem času že veliko bolj ukvarjali z vprašanjem, kako celovito porabiti celotno lesno biomaso in kompleksne rabe lesne biomase. Ob koncu osemdesetih so pri nas uvedli tehnologijo drevesne metode v drobnem

lesu s traktorji in žičnicami na srednje razdalje. Izdelava lesa je potekala na gozdni cesti, kjer je stal tovornjak, ki je bil opremljen z dvigalom in procesorjem Steyr KP 40. Tehnologija je bila učinkovita (Rebula, 1990), čeprav zaradi kratkega delovanja te tehnologije v Sloveniji ni mogoče narediti končne ekonomske ocene. Razlogi za to so velike spremembe v gospodarskem sistemu v začetku devetdesetih in priložnosti za delo, ki so se odprle v zahodnih državah po sanaciji viharja leta 1990, ki so stroj »odpeljale« na donosnejše trge. V vseh primerih uporabe kamionske konfiguracije (tovornjak+dvigalo+procesor) pa je šlo za enako – drevesno metodo, ki so jo izpeljali s traktorji in z žičnicami. V vetrolomih in podobnih okoliščinah ni bila sporna, težave pa smo zaznali pri redčenjih ali drugih rednih sečnjah, kjer je bilo stoječe drevje ovira pri transportu lesa z nekaj več poškodbami.

Promocija in iskanje tehnologij uporabe gozdne lesne biomase za energetske namene sta se nadaljevali do današnjih dni, saj so se potencialni proizvajalci srečevali s tveganjem, povezanim s stabilnim trgom gozdnih lesnih sekancev (Košir, 1996). V osemdesetih je IGLG začel obsežno terensko raziskavo, v kateri je skupaj z GG Postojna, Gozdarskim šolskim centrom Postojna in tovarno ivernih plošč Brest v Cerknici preizkušal tehnologije izdelave gozdnih lesnih sekancev iz redčenj bukovih in smrekovih letvenjakov ter drogovnjakov. Spravljali so celo drevje in ga ob cesti zmleli v sekance s strojema firm Pottinger in Tehnostroj, oba z ročnim podajanjem surovine. Nato so sekance analizirali v laboratoriju tovarne ivernih plošč. Del sekancev iz iglastih sestojev so briketirali. Poskus je bil dokumentiran s seminar-skim gradivom in v filmu RTV ter oddaji Znanje za razvoj. Udeleženci tedaj republiškega seminarja so pokazali veliko zanimanje za tehnologije gozdne lesne biomase, medtem ko je bilo manj navdušenja med potencialnimi uporabniki. Glede na tržno vrednost nasutega metra sekancev se je s strani industrije ivernih plošč že takrat pokazalo nezaupanje do takšnega vira, ki bi bil hkrati primeren tudi za energetske namene.

V začetku devetdesetih se je v zelo zmanjšalo zanimanje industrije za lesno biomaso, proti koncu devetdesetih pa se je začel trg z lesno

biomasa stabilizirati, pojavljati so se začeli novi porabniki gozdne lesne biomase in nove gozdarske tehnologije. Gozdarski inštitut Slovenije je pri tem prešel iz pretežno pasivne vloge v aktivno, ki jo je obdržal do danes (Žgajnar, 1992, a, b). Oddelek za gozdarstvo BF je bil aktiven predvsem pri usmerjanju diplomantov in v usmerjenih preglednih študijah, nikoli pa ne pri raziskovalnih nalogah s tega področja, saj državna znanstvena politika ni več podpirala projektov, ki bi prinašali neposredno gospodarsko korist državi. Za spremljanje dogajanja na področju izkoriščanja gozdne lesne biomase je bilo veliko priložnosti in nekatere študije so bile predstavljene doma in v tujini (Košir in Jež 2008; 2009). Nekateri diplomanti so opisovali nastanek in delovanje gospodarskih družb s tega področja (Vipotnik, 2008) ali pa analizirali vhode za projekt daljinskega ogrevanja na biomaso (Grom, 2006). Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo je tedaj namenjal več pozornosti tehničnim težavam v gozdarstvu, zato je Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko združil dobro razvito raziskovanje na področju gozdnih prometnic z vejo gozdne tehnike in tehnologije, kamor sta spadala tudi področje študija dela in optimalna raba drevesne biomase. Z Oddelkom za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je inštitut sodeloval pri izvedbi več diplomskih nalog, ki so bile po zamisli izvirne in so sodile med redno delo na raziskovalnih projektih. Spruk (2006) je spremljal vsebnost vode v polenih različnih oblik (okroglica, cepanica itn.) in v različnih razmerah (pokrito, nepokrito, na soncu, v senci). Rosc (2012) je spremljal sušenje gozdnih lesnih sekancev v različnih razmerah (pokrito, nepokrito itn.). Vmes so bile narejene tudi študije uporabe različnih sekalnikov (Bezovnik, 2007; Biščak, 2008; Kucler, 2010) in tudi njihova morfološka razčlemba (Škvarč, 2010). Izdelavo sekancev kot del tehnološke verige, pri kateri okleščene kupe vej, ki ostanejo po strojni sečnji na skladišču, zmeljemo v zelene sekance, je posnel Biščak (2008), najbolj podrobno pa Mihelič (2014). Izven gozdne plantaže hitrorastočega drevja s kratkimi obhodnjami sta proučevala Mihelič (2010) in Jemec (2011), in to na manj rodovitnih rastiščih in na rastiščih, ki so kot deponije odvečnega materiala sicer neizkoriščene.

Na lokalni ravni so takrat zgradili energetske objekte za izkoriščanje lesne biomase, kotlovnice

in briketirnice. Postavili so nekaj tovarn peletov. V nekaj letih je država iz nekdanje promocije kurilnega olja prešla na promocijo obnovljivih goriv, med katerimi ni premoga, ki pa je ostal dolgo glavno gorivo v največjih energetskih objektih (TETOL, TE Šoštanj).

V zadnjih dveh desetletjih se je na področju izdelave lesnih sekancev pojavilo veliko zasebnikov, ki so opremljeni za izdelavo gozdnih lesnih sekancev, je pa tudi vse več porabnikov, ki z energijo oskrbujejo nekaj ali nekaj deset gospodinjstev. Opravljene so bile številne raziskovalne naloge in objavljeni posamezni deli celotnega energetskega in lesnega področja – preveč, da bi vse našli (npr. Krajnc s sodel., 2009).

V tem članku nas je zanimalo pridobivanje gozdnih lesnih sekancev iz sečnih ostankov po uporabi žičnih žerjavov v ekstremnih razmerah varovalnih gozdov. Z žičnimi žerjavi pogosto spravljajo drevje na gozdno skladišče ali do ceste z vejami vred. Dokončno krojenje je delovna operacija, ki jo izvaja procesor, ki je na žičnem žerjavu ali ob njem. Seveda je mogoče tudi krojenje in prežagovanje z motorno žago, kar na skladišču naredi pomožni delavec. Pri tem ostane na skladišču del drevesa v obliki vej, vrhačev in drugega lesa, ki nima tehnične vrednosti. Izkoriščanje takšnih sečnih ostankov, ki ostanejo po delu s sodobnimi žičnimi žerjavi, je vse pogostejše in zaradi koncentracije ostankov na enem mestu se izkazuje za ekonomsko sprejemljivo možnost. Tudi zato je vse pogostejše v uporabi drevesna ali poldrevesna metoda, saj le-to omogoča stroj, pa tudi ekonomika večjega bremena ima velik vpliv. Poleg tega ne smemo zanemariti tudi vidikov varnosti pri delu. Z uporabo drevesne metode se na sečišču izboljša prehodnost, posledično pa je izdelava sortimentov varnejša. Ponekod odstranitev sečnih ostankov pomeni tudi lažji razvoj pomlajenega gozda. Premikanje po takšnih linijah je posledično lažje, hitrejšo in varnejše.

Raziskovalna naloga je potekala leta 2012 v okviru proučevanja spravila lesa iz varovalnega gozda blizu predora Ljubelj (Mihelič in Košir, 2012; Guček s sodel., 2012). V članku obravnavamo nekatere vidike te študije. Omejili smo se na učinke in stroške izdelave gozdnih lesnih sekancev in tako ne obravnavamo tematike učinkov in stroškov celotne logistične verige.

## 2 METODE

### 2 METHODS

Varovalni gozd na Ljubelju porašča strm, skalovit in prepaden teren, kjer je gradnja prometnic ekonomsko nesmotrna in težavna. Sestoj leži nad obstoječo cesto na stari prelaz, zaradi česar je potrebno žičnično spravilo navzdol. Objekt leži na nadmorski višini od 1150 do 1336 m. Gozdovi imajo status varovalnih gozdov, saj poraščajo zelo strme in ponekod skalovite terene. Gradnja prometnic je z ekonomskega in ekološkega vidika nemogoča.

Sečnja in izdelava okroglega lesa sta potekala z motornimi žagami ter procesorjem Woody 60 (Konrad Forsttechnik GmbH, Avstrija) na žičnici. Najprej so sekači podrli drevje na trasi in tisto drevje, ki bi kasneje pri podiranju ogrožalo nosilno vrv, nato pa je potekala sečnja ob hkratnem spravilu lesa. Dodelava in izdelava sortimentov sta potekali na kamionski cesti s procesorjem in motorno žago. Sečnja in spravilo lesa sta bila v organizaciji gospodarske družbe Gozdarstvo Gorenjske, d. o. o., s Syncrofalke 3t in Sherpa U III. Proizvodnjo sekancev je izvajalo podjetje Gajles, d. o. o.. Dela so potekala v oktobru in novembru 2011. Med delom smo zabeležili daljše zastoje zaradi dežja.

Horizontalna dolžina linije je bila 260 m. Spravilo je potekalo navzdol, poševno na padnico, linija je bila brez podpor. Na objektu, ki smo ga podrobneje merili, je bilo za sečnjo ob prvem

odkazilu označeno 316,23 m<sup>3</sup>, od tega 151,99 m<sup>3</sup> listavcev ter 164,24 m<sup>3</sup> iglavcev, vendar je bilo opravljeno še manjše dodatno odkazilo. Spravljali so celo drevje, kadar so bile krošnje zelo velike, so drevo razžagali na več kosov. Posneli smo 111 popolnih ciklov ter montažo linije. Spravilna razdalja je znašala od 15 do 223 m, v povprečju 118 m. Po izdelavi sortimentov je bila neto prostornina bremena od 0,08 do 2,69 m<sup>3</sup>, v povprečju je volumen bremena znašal 0,86 neto m<sup>3</sup>. Največja razdalja zbiranja je bila do 30 m. Drevje za posek je bilo izbrano glede na sestojne razmere, gojitvene cilje in uporabljeno tehnologijo spravila v skladu z Vodili dobrega ravnanja. Koncentracija po tekočem metru linije je bila v povprečju za velike žične žerjave s stolpom (Košir s sodel., 2007).

Drevesna metoda je omogočila izdelavo gozdnih lesnih sekancev ob cesti. Meritve sekalnika smo naredili po opravljenem delu žičnega žerjava na objektu. Sekanci so bili izdelani iz kupa vejevine in vrhačev, ki je ostala ob gozdni cesti po delu žičnega žerjava. Na objektu je delo opravljal bobenski sekalnik Starchl MK 74 600, ki je bil montiran na tovornjaku Mercedes-Benz Actros 2640. Sekance so zbirali na kontejnerskih prikolicah, ki so jih vleкли traktorji (preglednica 1, slika 1). Polnjenje ene prikolice smo v študiji razumeli kot en cikel. Stroj omogoča uporabo manjše mreže (50 × 50 mm z lamelami), a so zaradi nezahtevnosti uporabnika surovine pri sekanju uporabili večjo mrežo.



Slika 1: Izdelava sekancev in nakladanje na tovornjak (foto: M. Mihelič)

Figure 1: Production of chips and loading them on a truck (Photo: M. Mihelič)

Preglednica 1: Tehnični podatki sekalnika Starchl MK 74 600

Table 1: Technical data on Starchl MK 74 600 chipper

Širina vstopne odprtine	740 mm
Višina vstopne odprtine	450 mm
Največji premer lesa	450 mm
Število nožev	12
Velikost zamenljive mreže za določanje velikosti sekancev	100 x 100 mm, brez lamel
Najmanjša pogonska moč na priključni gredi	80 kW
Tovornjak	Mercedes-Benz Actros 2640, triosni
Hidravlična roka	Epsilon Palfinger M110L (110 kN, 10,7 m, 425 °)
Kabina za upravljavca sekalnika	Epsilon Epscab CAM/CAE
Grabež	Epsilon FG31R (0,36 m <sup>2</sup> , 40 kN, 25 MPa)

Delo je potekalo gladko in brez prekinitev. Največje ozko grlo je bil prevoz sekancev po cesti v dolino, saj na gozdni cesti v strmem terenu ni veliko prostora za obračanje. Prikolici so izmenjevali pri sekalniku in sekance vozili na parkirišče v dolini. Tam so jih stresli na tla in popoldne, ob prihodu tovornjaka s čelnim nakladalnikom, naložili na tovornjak.

Za posnetke delovišča in linije smo uporabili GPS Trimble GeoXT, za spremljanje dela pa metode časovnih študij s programom Laubress UMT Plus na dlančnikih ter popisali poškodbe drevja po sečnji in spravilu lesa (Mihelič, 2014). Podatke o odkazilu, strojih in skupnih učinkih smo pridobili s strani ZGS, Gozdarstva Gorenjske, d. o. o., in Gajles, d. o. o. Nekatere podatke smo poiskali pri proizvajalcih gozdarske opreme. Podatke, s katerimi smo izračunali stroške in prihodke, smo dobili na podlagi lastnih analiz. Stroške izdelave

sekancev smo izračunali po posodobljeni hitri metodi izdelave kalkulacij (Košir, 1987).

V Biomasnem laboratoriju Gozdarskega inštituta Slovenije so bile narejene analize kakovosti sekancev.

### 3 REZULTATI

### 3 RESULTS

Po končanem spravilu okroglega lesa so iz sečnih ostankov in vrhačev iz dveh žičničnih linij izdelali gozdne lesne sekance. Delo je potekalo na kamionski cesti. Narejenih je bilo 151 nm<sup>3</sup> zelenih sekancev, kar ustreza 40 t sečnih ostankov. Povzetek meritev študija dela je v preglednici 2.

Iz preglednice 2 ugotovimo, da je povprečni čas, potreben za polnjenje prikolice, trajal 23,38 ± 4,17 minute ter povprečni dodatni čas 17,24 ± 9,13 minute. Sekalnik je porabil 0,76 ± 0,13 minute glavnega produktivnega časa za izdelavo

Preglednica 2: Povzetek meritev časa izdelave zelenih gozdnih lesnih sekancev

Table 2: Summary of green chips production time measurements

Cikel	Produktivni čas [min]	Dodatni čas [min]	Količina [nm <sup>3</sup> ]	Produktivni čas [min/nm <sup>3</sup> ]	Delovni čas [min/nm <sup>3</sup> ]
1	24,11	14,89	31,00	0,78	1,26
2	23,15	31,85	31,00	0,75	1,77
3	24,27	10,72	31,00	0,78	1,13
4	28,49	19,71	29,00	0,98	1,66
5	16,86	9,07	29,00	0,58	0,89
<b>Skupna vsota</b>	116,89	86,25	151,00	0,77	1,35

enega nasutega metra zelenih sekancev. Če glavni produktivni čas preračunamo na delovni dan, ugotovimo, da za proizvodnjo enega nasutega metra zelenih sekancev porabimo  $1,33 \pm 0,37$  minute.

Povprečni koeficient dodatnega časa je 1,74, kar je v primerjavi s predhodnimi fazami, kot sta sečnja in spravilo, zelo veliko. Takoj pa moramo opozoriti, da je takšna struktura dodatnega časa tipična za fazo izdelave sekancev, pri kateri imamo veliko izgubljenega časa zaradi organizacijskih zastojev. To potrjujejo tudi študije iz tujine, iz katerih izhaja, da povprečni koeficient dodatnega časa pri izdelavi gozdnih lesnih sekancev zavzema vrednosti od 1,34 do 1,39 (Spinelli, 2009). Časi so lahko še daljši in lahko dosežejo celo koeficient 2,75.

sekancev pokaže, da izdelava ene tone sekancev stane  $11,38 \pm 3,16$  evra.

Kakovost sekancev je bila majhna, kar smo zaradi slabe kakovosti vhodne surovine tudi pričakovali. Izdelani sekanci so imeli visoko vsebnost vode; povprečna vsebnost vode je znašala  $40,3 \pm 3,30$  %. Prav tako je bila zelo problematična velikostna struktura sekancev. Delež delcev normalnih velikosti (od 100 mm do 3,15 mm) je znašal 76,15 %, kar je zelo malo. Zelo velik je bil delež finih delcev, torej delcev, manjših od 3,15 mm, ki je znašal kar 19,75 %. Takšni sekanci so po kakovosti primerni le za uporabo v velikih sistemih, ki so prilagojeni za uporabo takšne kakovosti lesne biomase.

**Preglednica 3:** Učinki in stroški posameznega cikla in povprečja (teža  $1 t = 3 \text{ nm}^3$ )  
*Table 3: Effects and costs of an individual cycle and of the average (weight  $1 t = 3 \text{ nm}^3$ )*

Cikel	$\text{nm}^3/\text{h}$	$\text{€}/\text{nm}^3$	$\text{€}/\text{t}$
1	43	3,16	10,53
2	30	4,53	15,10
3	47	2,89	9,64
4	32	4,25	14,15
5	60	2,27	7,55

Povsod se kot kritična izkazuje organizacija delovnega procesa, kjer je pogosto ozko grlo prav prevoz sekancev oziroma razpoložljivost tovornjakov za odvoz sekancev (Mihelič, 2015).

Če bi poleg izmerjenega dodatnega časa upoštevali še glavni odmor in pripravljalo-zaključni čas, bi povprečni učinek na delovno uro ocenili na okoli  $40 \text{ nm}^3/\text{h}$ , kar je od 10 do 15 t/h. Ti učinki ustrezajo srednje velikemu sekalniku in vrsti surovine. Izdelava sekancev iz sečnih ostankov ob cesti (na skladišču) je namreč zahtevnejša ter posledično manj učinkovita, kot je izdelava sekancev iz surovine, ki je večjega volumna (goli, drevje iz redčenj itn.).

Ugotovili smo, da s sekalnikom v omenjenih razmerah z navedeno surovino naredimo  $42,4 \pm 12,18 \text{ nm}^3$  sekancev v eni delovni uri. Če v izračunu upoštevamo še strošek dela, ugotovimo, da izdelava enega nasutega metra zelenih sekancev stane  $3,41 \pm 0,95$  evra. Preračun na tono izdelanih

## 4 ZAKLJUČKI

### 4 CONCLUSIONS

Način izbire drevja v koridorjih zbiranja je pozitivno vplival na sprejemljiv obseg učinkov. Od skupno označenega drevja za posek je bilo  $150 \text{ m}^3$  oblovine listavcev  $140 \text{ m}^3$  oblovine iglavcev. Poleg tega je bilo iz sečnih ostankov dveh žičničnih linij  $151 \text{ nm}^3$  gozdnih lesnih sekancev. Koncentracija lesa je bila  $1,22$  bruto  $\text{m}^3/\text{m}$  linije oz. okoli 1 neto  $\text{m}^3/\text{m}$  linije, kar štejem za ugodno.

Za izdelavo  $151 \text{ nm}^3$  gozdnih lesnih sekancev je bilo porabljenih 203 min (brez glavnega odmora in pripravljalo zaključnega časa). To velja za čase, ki so bili porabljeni na delovišču, in ne vključuje časov premikov strojev do delovišča. Pri investiciji 480.000 € (nov tovornjak, dvigalo, kabina in sekalnik) je izračunana strojna ura okoli 120 €/h, h kateri smo prišteli še stroške dela enega delavca brez poslovne režije. Prodajna cena delovne ure takšnega sekalnika je 136 €/h. V primerjavi s

podobnimi študijami (Spinelli, 2007) je v naših razmerah cenejša predvsem cena dela. Preračunano na eno tono bi stroški znašali od 7,55 do 15,10 €/t oz. okoli 2,89 do 4,53 €/nm<sup>3</sup> brez upoštevanja zastojev in prekinitev. V teh stroških ni stroškov premikov tovarnjaka in dovoza sekalnika na skladišče ter tudi stroškov transporta do kupca. Ker se sečni ostanki ob cesti štejejo kot ostanek pri izdelavi okroglega lesa, vrednost surovine ni všteta v vrednost sekancev.

Na temelju izračunov bi lahko zaključili, da se tako velikih in dragih strojev ne splača kupovati, saj z manjšimi stroji lahko dosežemo večjo izkoriščenost strojev. Če bi namreč sekalnik imel manjše učinke, bi preprosto delal več časa in posledično bi imeli manj neproduktivnega časa. Takšna rešitev pa ni učinkovita, saj težava ni samo v izdelavi sekancev, temveč tudi v organizaciji prevoza. Podjetniki se namreč raje odločijo za nakup zmogljivejšega sekalnika z večjimi učinki, saj s takšnim strojem lahko hitro napolnijo tovarnjak. Ravno to pa je kritičen element, saj tako velik sekalnik za normalno delovanje potrebuje podporo več tovarnjakov. Na tak način zmanjšamo čas polnjenja tovarnjakov in tako povečamo njihovo izkoriščenost. Pri sekalnikih z velikimi učinki je torej glavni izziv dobra organizacija celotnega delovnega procesa, torej sekanja in transporta. Le tako lahko zmanjšamo že tako velik delež neproduktivnega časa (Mihelič, 2015; Spinelli, 2014; Spinelli, 2012).

Primer dela na gorskih cestah, kjer ni dovolj prostora za uporabo sekalnika in tovarnjaka, je poseben izziv. Sekance je namreč treba nekako dostaviti do prostora, kamor lahko varno pripelje tovarnjak. V našem primeru je bilo tovarnjak nemogoče pripeljati do kupa sečnih ostankov oziroma bi do tja lahko z vzvratno vožnjo pripeljal le solo tovarnjak. V takšnih primerih je v navadi uporaba traktorskih prikolic za prevoz sekancev do začasnega skladišča, kjer sekance stresejo na tla, nato pa jih na tovarnjak naložijo s čelnim nakladalnikom na traktorju. Tak način dela podraži izdelavo sekancev, vendar moramo vedeti, da se tega poslužujemo le tam, kjer drugačen način dela ni mogoč (Spinelli, 2014).

## 5 VIRI

## 5 REFERENCES

- Beltram, V. 1962. Sečnja bukve na suš konec avgusta. *Gozd.V.*, Ljubljana, 3: 211–217.
- Bezovnik, Š. 2007. Primerjava dveh sekalnikov za izdelavo lesnih sekancev, diplomsko delo.
- Biščak, L. 2008. Tehnološke in ekonomske možnosti izrabe sečnih ostankov po strojni sečnji za energetske potrebe, diplomsko delo, Ljubljana, 71 str.
- Čokl, M. 1981. Količina in struktura sečnih ostankov v gozdu. *Gozdarski vestnik*, Ljubljana, 39, 2: 49–53.
- Grbec, S. 2009. Kompleksna presoja odvzema lesne biomase iz ekosistema v tehnološke namene : diplomsko delo - univerzitetni študij, Ljubljana: 64 str.
- Grom, T. 2006. Možnost daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v Občini Logatec, diplomsko delo, Ljubljana, 72 str.
- Guček, M., Bončina, A., Diaci, J., Firm, D., Poljanec, A., Rugani, T. 2012. Gozdovi s poudarjeno zaščitno in varovalno funkcijo: značilnosti, valorizacija in gospodarjenje, *GozdV.*, 70, Št. 2, Ljubljana, str. 59–71.
- Jemec, T. 2011. Lesna biomasa iz zunajgozdnih nasadov hitrorastočih vrst, diplomsko delo - univerzitetni študij, Ljubljana, 67 str.
- Košir, B., Žgajnar, L. ,1986. Sekanje drobnega lesa jelše in topola s sekalnim strojem RIKO DS-400 ter nekatere lastnosti izdelanih sekancev. *Gozdarski vestnik*, 3:93–96.
- Košir, B. 1987. Nabavna cena kot kazalec stroškov delovne ure stroja pri spravilu lesa. *Gozdarski vestnik*, 5: 242–248.
- Košir, B., Vončina, J., Peljhan, S., Kovšca, S., Opeka, M., Pogačnik, F., Ernest, R., Žvab, J., Kosič, V., Zavrtanik, Z., Pelhan, E. in sod. 2007. Vodila dobrega ravnanja pri spravilu lesa z žičnico Syncrofalke s procesorjem Woody 60. Idrija, Gospodarsko interesno združenje gozdarstva: 28 str.
- Košir, B., Jež, P. 2008. Sanacija sestojev po požaru na območju Komna. *Gozd. vestn.*, 4: 212–225.
- Košir, B., Jež, P. 2009. Mechanised treatment of a forest area devastated by forest fire for energy purposes. V: GIAMETTA, G. (ur.). *Technology and management to ensure sustainable agriculture, agro-systems, forestry and safety. Forestry utilization in Mediterranean countries with particular respect to sloping areas. Reggio Calabria: DISTAFA*, str. 2245–2249.
- Krajnc, N., Piškur, M., Klun, J., Premrl, T., Piškur, B., Robek, R., Mihelič, M., Sinjur, I. 2009. Lesna goriva, drva in lesni sekanci. *Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica*, Ljubljana, 81 str.
- Kucler, P. 2010. Učinki in stroški izdelave lesnih sekancev s sekalnikom Eschlböck biber 70-RM, diplomsko delo - visokošolski strokovni študij, Ljubljana, 74 str.

- Mihelič, M. 2014. Gospodarnost in okoljski vidiki tehnologij pridobivanja lesnih sekancev za energetska rabo, UL, BF, Odd za gozd., doktorska disertacija, Ljubljana, 285 str.
- Mihelič, M., Košir, B. 2012. Meritve tehnološkega vidika pridobivanja lesa v varovalnih gozdovih, Poročilo projekta, nepubl., Ljubljana, 17 str.
- Mihelič, M., Spinelli, R., Magagnotti N., Poje, A. 2015. Performance of a new industrial chipper for rural contractors. *Biomass and Bioenergy*, 83, str. 152–158.
- Mihelič, T. 2010. Produktivni potencial drevesnih vrst, primernih za kratke obhodnje na Slovenskem, Diplomsko delo - visokošolski strokovni študij, Ljubljana, 55 str.
- Polšak, A. 2004. Konkurenčnost lesne biomase v primerjavi z ostalimi energenti: diplomsko delo, 76 str.
- Rebula, E. 1990. Drevesna metoda sečnje in spravila in učinki pri delu. IGLG, BF, Zb.gozd in les. Ljubljana, str. 121–148.
- Rosc, J. 2012. Vpliv načina shranjevanja gozdnih sekancev na njihovo vlažnost, diplomsko delo, visokošolski strokovni študij, UL, BF, Odd.za gozd., Ljubljana, 45 str.
- Spinelli, R., Cavallo E., Facello A. 2012. A new comminution device for high-quality chip production. *Fuel Processing Technology*, 99, 69–74.
- Spinelli, R., Di Gironimo G., Esposito G., Magagnotti N. 2014. Alternative supply chains for logging residues under access constraints. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29, 3: 266–274.
- Spinelli, R., Nati C., Magagnotti N. 2007. Recovering logging residue: experiences from the Italian Eastern Alps. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 28, 1: 1–9.
- Spinelli, R., Visser, R. J. M. 2009. Analyzing and estimating delays in wood chipping operations. *Biomass and Bioenergy*, 33, 3: 429–433.
- Spрук, J. 2006. Pridobivanje in sušenje polen, diplomsko delo, UL, BF, Odd.za gozd., Ljubljana, 42 str.
- Škvarč, J. 2010. Morfologija sekalnikov za izdelavo gozdnih lesnih sekancev, UL, BF, Odd.za gozd., diplomsko delo, Ljubljana, 83 str.
- Vipotnik, T. 2008. Biomasni sistem v podjetju TISA d.o.o., UL, BF, Odd.za gozd., Ljubljana, 47 str.
- Žgajnar, L. 1986. Sekanci: nova oblika gospodarnejše porabe sečnih in drugih lesnih ostankov za kurjavo, (Poljudna knjižnica, zv. 1). Ljubljana: Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 1986. 17 str.
- Žgajnar, L. 1992 a. Se bomo evropeizirali končno tudi po načinu merjenja industrijskega lesa?!. *Gozdarski vestnik*, 50, 2: 112–114.
- Žgajnar, L. 1992 b. Drva so le pogojno ekološko čist vir energije. *Gozdarski vestnik*, 50, 4: 231–234.



## Pregled izzivov in priložnosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo v petih evropskih državah

### *Review of Challenges and Opportunities of Energy Wood Production and Use in Five European Countries*

Regina Rhodius<sup>1</sup>, Dörte Marie Peters<sup>2</sup>, Francesca Ferranti<sup>3</sup>, Theresa Frei<sup>4</sup>, Elena Górriz<sup>5</sup>, Janez Krč<sup>6</sup>, Mikko Kurttila<sup>7</sup>, Vasja Leban<sup>8</sup>, Berit Hauger Lindstad<sup>9</sup>, Špela Pezdevšek Malovrh<sup>10</sup>, Andreas Schuck<sup>11</sup>, Kristina Wirth<sup>12</sup>, Lidija Zadnik Stirn<sup>13</sup>

#### **Izvleček:**

Rhodius, R., Peters, D. M., Ferranti, F., Frei, T., Górriz, E., Krč, J., Kurttila, M., Leban, V., Lindstad, B. H., Pezdevšek Malovrh, Š., Schuck, A., Wirth, K., Zadnik Stirn, L.: Pregled izzivov in priložnosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo v petih evropskih državah. *Gozdarski vestnik*, 74/2016, št. 5–6. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 17. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic. Prispevek povzema rezultate triletnega projekta COOL, ki je potekal v petih evropskih državah med letoma 2012 in 2014. Osrednja tematika projekta se je nanašala na politične in gospodarske vidike proizvodnje in rabe lesa za kurjavo. Uvodnim besedam sledi pregled rezultatov primerjave nacionalnih politik in politik Evropske unije, povezanih z gozdom, ter pregled mnenj z gozdom povezanih deležnikov o proizvodnji in rabi lesa za kurjavo. V vseh analiziranih državah je politični okvir najšibkejši člen proizvodnje in rabe lesa za kurjavo. Medsektorska neusklajenost in konkurenčna raba lesa sta potencialni konfliktne točki, ki bosta lahko resno otežili doseganje političnih ciljev Evropske unije glede podnebja in energije.

**Ključne besede:** les za kurjavo, politični okvir, kvalitativna analiza, SWOT, Evropa

#### **Abstract:**

Rhodius, R., Peters, D. M., Ferranti, F., Frei, T., Górriz, E., Krč, J., Kurttila, M., Leban, V., Lindstad, B. H., Pezdevšek Malovrh, Š., Schuck, A., Wirth, K., Zadnik Stirn, L.: Review of Challenges and Opportunities of Energy Wood Production and Use in Five European Countries. *Professional Journal of Forestry*, 74/2016, vol. 5-6. In Slovenian, with abstract and summary in English, lit. quot. 17. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This article condenses the results of a three-year project called COOL which ran in five European countries between 2012 and 2014. The central topic of the project was the production and use of energy wood from forests. Introduction is followed by the review of a comparative analysis of national and European Union policies related to forests. Afterwards, important forest-related stakeholders' opinions on energy wood production and use are presented. Inadequate political framework has been found to be the weakest link between production and use of energy wood. Inconsistencies among different sectorial policies and competitive use of energy wood are two critical potential conflict points which may make the achievement of European Union climate and energy goals difficult.

**Key words:** energy wood, policy framework, qualitative analysis, SWOT, Europe

<sup>1</sup> Dr. R. R., University of Freiburg, Chair of Forest and Environmental Policy (IFP), Tennenbacherstrasse 4, 79106 Freiburg, Nemčija, regina.rhodius@felis.uni-freiburg.de

<sup>2</sup> P. D. M., M. Sc., University of Freiburg, Chair of Forest and Environmental Policy (IFP), Tennenbacherstrasse 4, 79106 Freiburg, Nemčija, doerte.peters@ifp.uni-freiburg.de

<sup>3</sup> F. F., M. Sc., Nature&Society Consultancy in Research and Publishing, Dreikoenigstrasse 47, 79102 Freiburg,

Nemčija, ferranti.francesca.85@gmail.com

<sup>4</sup> T. F., M. Sc., University of Freiburg, Chair of Forest and Environmental Policy (IFP), Tennenbacherstrasse 4, 79106 Freiburg, Nemčija, theresa.frei@posteo.de

<sup>5</sup> E. G., M. Sc., Forest Sciences Centre of Catalonia (CTFC), Rta. de Sant Llorenç de Morunys, Km.2, 28250 Solsona, Španija, elena.gorritz@ctfc.es

<sup>6</sup> Prof. dr. J. K., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, janez.krc@bf.uni-lj.si

<sup>7</sup> Dr. M. K., Luke Natural Resources Institute, PO Box 68, Yliopistokatu 6, 80101 Joensuu, Finska, mikko.kurttila@luke.fi

<sup>8</sup> V. L., M. Sc., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, vasja.leban@bf.uni-lj.si (avtor za korespondenco)

<sup>9</sup> Dr. B. H. L., Norwegian University of Life Sciences (NMUB), Sørhellings Høgskoleveien 12, 1430 Ås, Norveška, berit.lindstad@nmbu.no

<sup>10</sup> Doc. dr. Š. P. M., Biotehniška fakulteta, Oddelek za

gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, spela.pezdevsek.malovrh@bf.uni-lj.si

<sup>11</sup> Dr. A. S., European Forest Regional Office (EFICENT), Wonnhaldestrasse 79100, Freiburg, Nemčija, andreas.schuck@efi.int

<sup>12</sup> Dr. K. W., Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Wonnhaldestrasse 4, 79100 Freiburg, Nemčija, tina.wirth@forst.bwl.de

<sup>13</sup> prof. dr. L. Z. S., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, lidija.zadnik@bf.uni-lj.si

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Les iz gozdov je pomemben obnovljiv vir za proizvodnjo in energetski sektor (Verkerk in sod., 2011). Njegova poraba se veča iz leta v leto, zato je odkrivanje resničnih potencialov gozdov za oskrbo z lesom (trenutno in v prihodnje) pogost predmet raziskav (npr. Mantau in sod., 2010; Verkerk in sod., 2011). Zgolj v Sloveniji se je količina porabljenega lesa za kurjavo<sup>1</sup> v zadnjem desetletju v povprečju povečala za 11 % na letni ravni (SURF, 2014). Pri tem je zelo pomembna strukturna razporeditev rabe lesa v različnih sektorjih. V sektorju gospodinjstev je delež uporabljenega lesa za ogrevanje znašal skoraj 40 % (SURF, 2014) in predstavljal večino v primerjavi z npr. proizvodnjo električne energije (Krajnc, 2010). Tovrstne študije so zanimive tudi za politične odločevalce, ki se na podlagi rezultatov lažje orientirajo in usmerijo njihovo delovanje v določeno smer.

V luči doseganja političnih ciljev Evropske unije (EU) glede podnebne politike in politike obnovljivih virov energije (OVE) do leta 2020 je les iz gozdov eden temeljnih sestavnih elementov nacionalnih akcijskih načrtov (*Akcijski...*, 2010). Cilji in tudi ukrepi EU na področju OVE in blaženja podnebnih sprememb temeljijo na domnevi o povečanju lesa iz gozdov v prihodnje. Dodatna mobilizacija tega lesa naj bi, s pomočjo političnih instrumentov, prispevala k zagotovitvi zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjšanju negativnih vplivov na okolje in izboljšani gospodarski rasti države

(*Akcijski...*, 2010). Poleg ukrepov, usmerjenih v povečanje in izboljšanje proizvodnje lesa iz gozdov za kurjavo, pa so pomembni tudi nekateri zunanji dejavniki, kot so trg, raven razvitosti gozdno-lesnih verig, lastnikovi cilji gospodarjenja z gozdovi, konkurenčnost med lesnoproizvodnim in energetskim sektorjem. Kljub različnim pogledom na obseg povečanja rabe lesa za kurjavo je strokovna javnost enotna v pogledu intenziviranja konkurence med (Leskovec, 2008; Schwarzbauer in Stern, 2010):

- rabo lesa za kurjavo in lesnopredelovalno industrijo (npr. proizvodnja izdelkov z visoko dodano vrednostjo) ter
- proizvodnimi in drugimi vlogami gozdov (npr. ohranjanje biotske raznovrstnosti gozdov, rekreacijska vloga gozdov).

Z namenom odkrivanja značilnosti gozdarskega in energetskega sektorja je v letih 2012–2014 potekal evropski raziskovalni projekt z naslovom COmpeting uses of fOrest Land (akronim: COOL). V projekt je bilo vključenih osem raziskovalnih institucij iz Finske, Nemčije, Norveške, Slovenije in Španije. Slovenski partner je bil Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Glavne aktivnosti projekta so bile razdeljene v tri delovna področja, v katerih smo:

- analizirali nacionalne in politične dokumente EU ter med seboj primerjali nacionalne politike, povezane z gozdom, in možne pristope gospodarjenja z gozdovi z vidika proizvodnje in rabe lesa za kurjavo,

<sup>1</sup> Les za kurjavo je v tem prispevku definiran kot »les iz debla in vej, ki se uporablja kot kurivo ali gorivo« (Pravilnik..., 2011).

- b. odkrivali stališča deležnikov, povezanih z lesom za kurjavo, pri čemer smo opravili več kot sto intervjujev in organizirali tri delavnice za deležnike v različnih državah, ter
- c. raziskovali mnenja z gozdovi povezanih deležnikov o pomembnosti nacionalnih prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (SWOT analiza) glede treh scenarijev rabe lesa za kurjavo do leta 2030 (rezultati delno vključeni v prispevek).

## 2 NACIONALNE POLITIKE IN NAČINI GOSPODARJENJA Z GOZDOVI

### 2 NATIONAL POLICIES AND APPROACHES TO FOREST MANAGEMENT

Prispevek lesnih virov k skupni porabi energije in načini rabe lesa za kurjavo

Delež lesnih virov v skupni rabi energije na nacionalni ravni se med raziskovanimi državami značilno razlikuje. Med državami izstopa Finska, ki ima največji delež rabe lesa v skupini vseh OVE, medtem ko je bil pri preostalih državah ta delež bistveno manjši. Podatki so nazorno prikazani v preglednici 1.

### Nacionalne politike proizvodnje in rabe lesa za kurjavo

Osredotočanje na rabo OVE v Evropi in pričakovano povečanje pomembnosti na lesu temelječe energije v prihodnje terjata raziskave podobnosti in razlik v politikah in v gospodarjenju z gozdovi med vsemi evropskimi državami. V okviru pro-

jekta COOL smo analizirali politične dokumente v petih državah partnericah in odkrili, da imajo različne politike EU velik vpliv na nacionalne politike rabe lesa za kurjavo (Lindstad in sod., 2015). Pri tem velja poudariti tesno prepletanje preostalih sektorskih politik (npr. politika razvoja podeželja, skupna kmetijska politika, okoljska politika, energetska politika) z gozdarskim sektorjem. Razloga za vključevanje gozdarske politike v druge sektorske politike sta predvsem dva: prvič, EU nima uradno sprejete gozdarske politike, in drugič, države članice želijo na državni ravni oblikovati politične rešitve tako, da bodo v največji meri ustrezale domačim razmeram in okoliščinam. Tako smo prepoznali naslednje pomembne povezave med političnimi dokumenti:

- sinergije pri ukrepih za preprečevanje požarov (Španija),
- močna povezava s trgov lesnih sortimentov (Finska in Norveška),
- močna povezava z aktivnostmi v industrijskem sektorju (Finska),
- kompromisi med rabo lesa za kurjavo in biotsko raznovrstnost ter rekreacijo (Nemčija),
- Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju uporabe obnovljivih virov je pomemben argument za povečanje pomembnosti na lesu temelječe energije (Slovenija).

Vseh pet držav podpira rabo OVE z instrumenti politik, ki so posredno usmerjene na povpraševanje po lesu za kurjavo (npr. podporne sheme za OVE, sistem fiksnih zagotovljenih odkupnih cen, subvencije). Vse države, razen Španije – kjer so zaradi ekonomske krize v zadnjih letih zmanjšali

**Preglednica 1:** Izbrani kazalniki rabe lesa za kurjavo in poseka v izbranih državah  
*Table 1: Selected indicators of use of energy wood and felling in selected countries*

	Finska	Nemčija	Norveška	Slovenija	Španija
<b>Cilj EU za OVE v letu 2020/delež v letu 2005 (%)</b>	38 / 28,5	18 / 5,8	67,5 / 60,1	25 / 16,2	20 / 8,7
<b>Delež lesa v OVE v letu 2009 (%)</b>	79,5	37,7	6,9	43,8	n.n.
<b>Delež poseka glede na neto letni prirastek v letu 2010 (%)</b>	65,3	55,7	50,3	37,1	36,2

Vir: *Agriculture, fishery and forestry statistics, 2012; Directive 2009/28/EC, 2009; State of..., 2011*

obseg posrednih ukrepov –, se osredotočajo na prispevek ekonomskih spodbud za povečanje povpraševanja po energiji iz lesa. V državah članicah EU je glavno posredno spodbujanje povečane ponudbe lesa za kurjavo potekalo preko instrumentov Skupne kmetijske politike (SKP). V vseh državah, razen Nemčije, smo v gozdnih politikah za spodbujanje proizvodnje in rabe lesa za kurjavo prepoznali predvsem ukrepe, usmerjene v povečanje ponudbe lesa za kurjavo. V posamezni državi so bili glavni ukrepi usmerjeni v:

- redčenje mladih sestojev ter spravilo in prevoz lesa za kurjavo (Finska),
- podporo investicijam za uporabo energije, pridobljene iz lesa na nivoju kmetij (Norveška),
- redčenje in investicije v tehnično opremo (npr. lesni sekalniki, stroji za sečnjo) (Slovenija),
- redčenje in investicije v lesne sekalnike (nekateri regije v Španiji).

Med državami pomenijo nacionalne strategije proizvodnje in rabe lesa za kurjavo potencialne sinergijske učinke z ustvarjanjem novih delovnih mest in gospodarsko blaginjo (Peters in sod., 2015). Poleg tega te strategije predvidevajo potencialne kompromise z ohranjanjem biotske raznovrstnosti gozdov (npr. preprečitev spravila odmrlega lesa iz gozdov) in zagotavljanjem drugih funkcij ter vlog gozdov.

### **Les za kurjavo kot stranski proizvod**

V analiziranih državah je bilo zaznati splošno povečevanje trenda rabe lesa za kurjavo v primerjavi z rabo za proizvode. Rezultati raziskave nakazujejo, da je v vseh državah, razen nekaj predelov Španije, les iz gozdov za kurjavo pridobljen kot stranski proizvod rednih (in izrednih) sečenj. Intervjuvanci iz različnih deležniških skupin so hkrati izrazili enotno stališče, da se bo takšno stanje ohranilo tudi v prihodnje. Poleg tega je bila večina intervjuvancev prepričanih, da povečano povpraševanje po okroglem lesu znatno učinkuje na povečanje pridobivanja lesa in sečnih ostankov za kurjavo. V Španiji je večina lesa za kurjavo rezultat ukrepov za povečanje gospodarske vrednosti gozdov in preprečevanja

požarov, šele za tem se na tržišču pojavi les kot stranski proizvod rednih (in izrednih) sečenj.

### **3 GLAVNE PREDNOSTI IN PRILOŽNOSTI V ANALIZIRANIH DRŽAVAH**

#### **3 MAIN ADVANTAGES AND OPPORTUNITIES IN ANALYZED COUNTRIES**

#### **Velike rezerve lesa v vseh državah**

Deležniki na Finskem, Norveškem, Španiji in v manjši meri tudi v Nemčiji in Sloveniji so v analizi SWOT poudarili pomen velikih razpoložljivih količin lesa, ki omogočajo rabo lesa za kurjavo (glej tudi Pezdevšek Malovrh in sod., 2016). Izpostavili so tudi potencial za splošno povečanje rabe lesa kot posledico višje stopnje letnega prirastka v primerjavi z letnim posekom. Posebno v Sloveniji in Španiji je razmerje med prirastkom in posekom zelo nizko (preglednica 1).

#### **Obstoječe in prihodnje tehnologije za učinkovito rabo lesa za kurjavo**

Nemški in Slovenski deležniki ocenjujejo obstoječe znanstveno in tehnološko znanje glede rabe lesa za kurjavo kot bistveno. Skupaj z norveškimi deležniki spodbujajo vlaganja v nove tehnologije, ki bodo zagotovile učinkovitejšo rabo lesa za kurjavo. V prihodnosti deležniki v vseh državah vidijo predvsem priložnost v razvoju novih in učinkovitejših tehnologij ter tehnološko dovršenih proizvodov. V Španiji je ekonomska skupina deležnikov zaznala tehnične standarde kot priložnost za razvoj vrednostnih verig. Nemški deležniki pa na splošno pričakujejo, da bo v prihodnosti večja ponudba energijsko učinkovitih tehnologij na trgu, predvsem zaradi vedno večjega povpraševanja po slednjih. Vseeno pa se nemški intervjuvanci v večini opirajo na tveganje za pojav t. i. »povratnega učinka« (»*rebound effect*«), če bo novim tehnologijam sledila povečana raba lesa. V Sloveniji so deležniki na splošno prepoznali potencialne negativne učinke uvajanja novih tehnologij v gozdne ekosisteme.

#### 4 GLAVNI IZZIVI IN POTENCIALNE REŠITVE

#### 4 MAIN CHALLENGES AND POTENTIAL SOLUTIONS

##### Izziv 1: Izboljšanje političnega okvira pridobivanja in rabe lesa za kurjavo

V vseh analiziranih državah so deležniki obravnavali neprimerne ali pomanjkljive politične ukrepe kot eno glavnih pomanjkljivosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo. Kljub vsemu pa moramo primerjavo med državami razumeti na podlagi različnih pogledov na trenutno stanje.

- a. Nemški in slovenski intervjuvanci trdijo, da so tržne spodbude za rabo lesa za kurjavo zgrajene na napačnih temeljih; v Nemčiji so spodbude usmerjene v podporo neučinkovitim ogrevalnim sistemom na les in jim dajejo prednost pred drugimi rabami lesa za različne namene. V Sloveniji prevladuje mnenje, da celoten sistem političnih ukrepov v zadovoljivi meri ne podpira lokalnih proizvajalcev in posledično ne pripomore k razvoju regionalnega gospodarstva (glej tudi Leban in sod., 2015). Poleg tega nemški in slovenski intervjuvanci menijo, da bo doseganje ciljev, ki si jih je EU postavila glede povečanja deleža OVE v nacionalni bilanci, odvisno od uvoza različnih OVE (v tem primeru največ lesa).
- b. V Španiji večina intervjuvancev meni, da je sistem zagotovljenih odkupnih cen povzročil izkrivljanje trga v smeri manj učinkovitih tehnologij in povečanja plantaž hitrorastočih drevesnih vrst. Poleg tega so intervjuvanci prepoznali potrebo po stabilnem okolju spodbud za večje investicije ter izpostavili pomanjkanje medsektorskega dialoga med ministrstvi, oddelki in preostalimi službami.
- c. Finski deležniki so označili nepotrpežljivo politiko »ustavi-in-spelji« (»*stop-and-go policy*«<sup>2</sup>) kot enega glavnih zaviralnih dejavnikov pripravljenosti investiranja v

- pridobivanje in rabo lesa za kurjavo. Intervjuvanci so kot slabost te politike izpostavili pomanjkljiv učinek politik EU.
- d. Norveški intervjuvanci so razmišljali o pomanjkanju primernih političnih ukrepov za uresničitev političnih ciljev za povečanje ponudbe lesa v energetskem sektorju.

Glede prihodnjega razvoja političnega okvirja so finski deležniki prepoznali priložnosti spodbujanja rabe lesa za kurjavo s pomočjo posebnih tržnih ukrepov (npr. trgovanje z emisijami, davki na fosilna goriva, sistem fiksnih zagotovljenih odkupnih cen, ločeni cenovni indeks za majhne elektrarne). V Nemčiji, Norveški in Sloveniji so intervjuvanci v prvi vrsti izrazili pričakovanje o osredotočenju politik na OVE, posebno za vidik učinkovite rabe (Nemčija) in samooskrbe (Slovenija). Španski deležniki so nizek splošni nivo političnega interesa za OVE pripisali nedavni ekonomski krizi ter poudarili potrebo po jasnejšem zakonodajnem okviru za OVE.

##### Izziv 2: Mobilizacija lesa iz gozdov za kurjavo

Večina intervjuvancev iz vseh analiziranih držav je izpostavila izziv mobilizacije lesa za kurjavo. V okviru tega izziva so bili obravnavali omejitvene dejavnike.

- a. Posebno na Norveškem je proizvodnja energije iz lesa premalo privlačna zaradi nizkih cen in posledično premajhnedonosnosti za samega lastnika gozda. Podobno menijo finski intervjuvanci, ki so zaskrbljeni zaradi visokih stroškov v različnih proizvodnih fazah vrednostne verige gozd-les. Majhna donosnost se posebno v povezavi z zasebnimi lastniki gozdov odraža tudi kot glavna pomanjkljivost finskega energetskega sektorja.
- b. V Sloveniji in na Finskem so intervjuvanci izpostavili otežene zemljiško-lastniške razmere, nemški intervjuvanci pa poudarjajo pomanjkljivo bazo podatkov glede evidence

<sup>2</sup> Kratkotrajna politika, ki ohranja občutljivo ravnotežje med dvema ciljema, ki sta videti v protislovju, kot sta na primer zmanjšanje nezaposlenosti in hkrati zmanjšanje inflacije ("What is...," 2014).

poseka. Španski intervjuvanciso kot pomemben dejavnik v Španiji označili topografijo in dostopnost do gozdnih posesti.

V luči omenjenih dejavnikov je večina intervjuvancev zaznala možnosti sprememb načinov gospodarjenja z gozdovi predvsem v pomenu sprememb površin, primernih za pridobivanje lesa za kurjavo, in spremembe v sortimentaciji posekanih dreves.

- a. Na Finskem, v Sloveniji in Španiji so potencialne spremembe pri pridobivanju lesa za kurjavo zaznali s povečanjem površin redčenj, predvsem mlajših in srednjih gozdov.
- b. Intervjuvanci v Nemčiji in Španiji so možnost sprememb zaznali v povečanju sečnih površin malodonosnih gozdov (pionirskih in v zgodnjih sukcesijskih stadijih) in v povečanju površin plantaž hitrorastočih drevesnih vrst.
- c. V Nemčiji, Sloveniji, Španiji in na Norveškem so intervjuvanci izpostavili pridobivanje sečnih ostankov kot eno izmed prihodnjih možnosti povečanja količin lesa za kurjavo. Vseeno pa so to možnost nekateri nemški in španski intervjuvanci dojeli kot sporno z vidika osiromašenja mineralnih hranil v tleh, pri španski pa še z vidika manjše donosnost in preprečevanja gozdnih požarov.
- d. Tudi na Finskem so povečanje pridobivanja sečnih ostankov prepoznali kot možnost v prihodnosti. Namesto tega se lahko zgodi scenarij povečane rabe industrijskega lesa za kurjavo, kar pomeni, da se tako lahko zmanjšajo produktivne sposobnosti papirnate industrije (glej tudi *Izziv 3*).
- e. Če bi se produktivna sposobnost gozdne industrije zmanjšala, bi lahko les iz mlajših sestojev in redčenj (predvsem drobna drevesa) uporabili za kurjavo namesto za proizvodnjo celuloze in ivernih plošč (kot npr. v Španiji).

### **Izziv 3: Spoprijeti se bo potrebno s konkurenčno rabo lesa**

V analiziranih državah so nekatere skupine deležnikov zaskrbljene glede konkurenčne rabe lesa za proizvodnjo in kurjavo ter drugih, na lesu

temelječih industrijah (npr. proizvodnja celuloze ali ivernih plošč). Konkurenčna tekma za les med lesnoproizvodnim in energetskim sektorjem naj bi povzročila znatne posledice na samo proizvodnjo lesa za kurjavo. Kot je bilo že nakazano pri Izzivu 1, ima lahko proizvodnja lesa za kurjavo večje koristi kot pa zmanjšana proizvodna sposobnost celulozne industrije. Vendar so norveški in slovenski ter posebno finski deležniki izrazili zaskrbljenost nad idejo, da bi prihodnje vrednosti etatov vplivale na razpoložljivost lesa iz gozdov za kurjavo. Razlog za to so pripisali predvsem temeljnemu namenu lesa, ki bi moral biti kot stranski proizvod gozdarskih aktivnosti (npr. sečenj, redčenj, nege gozdov). Zato po mnenju nekaterih intervjuvancev lahko zmanjšana domača raba lesa (Finska) in nezadosten posek v zasebnih gozdovih z vidika realizacije gozdnogospodarskih načrtov (Slovenija) vodita v zmanjšanje količin lesa za kurjavo.

### **Izziv 4: Zavarovanje drugih ekosistemskih uslug in vlog gozdov**

Večina intervjuvancev je opredelila ekološke vloge in usluge gozdov kot najranljivejše z vidika potencialno negativnih vplivov proizvodnje lesa za kurjavo na druge ekosistemske usluge in funkcije gozdov. Predvsem so intervjuvanci izpostavili obstoječe in potencialne konflikte z ohranjanjem biotske raznovrstnosti. Zaznane sinergije z ekološkimi vlogami so manj poudarjali in omenjali zgolj španski in nemški intervjuvanci. Prvi so upoštevali pridobivanje lesa iz gozdov kot del splošne gozdarske prakse, drugi pa predvsem pridobivanje lesa iz mlajših sestojev v gozdovih srednje Evrope. Konflikte in sinergije z drugimi proizvodnimi funkcijami in socialnimi vlogami gozdov so intervjuvanci v vseh analiziranih državah redko izražali in so skoraj nepomembni.

Večina intervjuvancev je zaznala splošno nevarnost povečanega pritiska na gozdne ekosisteme, če bi se povečali proizvodnja in raba lesa za kurjavo. Nemški in norveški intervjuvanci so menili, da če bodo meje trajnostnega gospodarjenja z gozdnimi ekosistemi presežene, bi to povzročilo negativne

posledice na stanje biotske raznovrstnosti gozdov. Nadalje so norveški intervjuvanci izpostavili pomembnost jasno določenih mej proizvodnje lesa za kurjavo za zagotovitev trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Poleg tega so se nemški in slovenski deležniki pri argumentiranju naslanjali na grožnje vedno večje konkurenčne tekme za gozdna zemljišča, ki bi tako postala izpostavljena še večjim pritiskom. Norveški in slovenski intervjuvanci so povečanje proizvodnje lesa za kurjavo zaznali kot grožnjo rekreacijski vlogi gozdov in popačenje krajinskih elementov (npr. mozaičnih vzorcev). Finski deležniki so zaznali vplive pridobivanja lesa za kurjavo na stanje biotske raznovrstnosti gozdov kot grožnjo. Na drugi strani so bili španski intervjuvanci najbolj zaskrbljeni glede porabe vode na plantažah hitrorastočih drevesnih vrst. Nadalje so slednji največ pozornosti namenili morebitnim učinkom pridobivanja lesa za kurjavo na prehrano tal. Hkrati so izpostavili grožnjo, ki jo predstavljajo premajhne količine odmrlega lesa, puščenega v gozdovih, na zmanjševanje stopnje biotske raznovrstnosti gozdov.

### **Izziv 5: Negotovi vplivi proizvodnje in rabe lesa za kurjavo na spremembe podnebja**

Zaznave intervjuvancev o posledicah pridobivanja lesa za kurjavo na blaženje podnebnih sprememb se zelo razlikujejo od države do države. Na eni strani smo prepoznali zagovornike pozitivne vloge lesa in njegove rabe v kurjavo pri blaženju podnebnih sprememb in pri zmanjševanju odvisnosti od fosilnih goriv. Na drugi strani pa so nekateri intervjuvanci na Norveškem in v Sloveniji poudarjali pomen lesa za kurjavo za zmanjševanje porabe fosilnih goriv. To so podpirali tudi finski intervjuvanci, vendar zgolj v kontekstu mednarodnih sporazumov glede blaženja posledic podnebnih sprememb. Politične cilje EU glede OVE so zaznali kot najmočnejše gonilo rabe lesa za kurjavo. Španski intervjuvanci so v tovrstni rabi prepoznali optimalno rešitev za izenačitev ravnotežja ogljikovih izpustov v primeru, ko je poraba tega lesa v bližini gozda, kjer je drevo raslo.

V nadaljevanju so Finski in Norveški intervjuvanci izpostavili dejstvo, da različne prakse gospodarjenja z gozdovi, tehnologije in vrste rabe lesa za kurjavo vodijo v celostno obravnavanje izenačevanja ravnotežja ogljika pri lesu za kurjavo. Posebno so poudarili protislovne rezultate glede učinkov proizvodnje in rabe lesa za kurjavo na podnebne spremembe. Finski deležniki so pojasnili, da lahko tovrstni rezultati z vidika nevtralnosti ogljika pri rabi lesa za kurjavo zelo vplivajo na omejevanje rabe lesa za kurjavo. Nekateri nemški in slovenski intervjuvanci so zastopali stališče, da raba lesa za proizvodnjo trajnejših izdelkov (in s tem povezanim skladiščenjem ogljika v teh izdelkih) več prispeva k blaženju izpustov toplogrednih plinov (TGP) kot pa raba lesa za kurjavo. Poleg tega so ti intervjuvanci izrazili skrb, da ne bo mogoče doseči nevtralnosti izpustov TGP, dokler ne bo zagotovljena lokalizacija ali regionalizacija transporta in rabe teh virov.

### **Izziv 6: Večja ozaveščenost ljudi o pomenu lesa kot dragocenega vira**

V vseh analiziranih državah so deležniki dosledno izpostavili pomanjkanje zadovoljivega ozaveščanja javnosti glede vpliva učinkovite rabe lesa za kurjavo na okolje. Nemški intervjuvanci so ta opažanja povezali z njihovimi zaznavami o mnenju javnosti, da je les obnovljiv vir energije in da je kurjenje lesa okolju prijazno početje. Slovenski intervjuvanci so zaznali splošno neučinkovito rabo lesa za kurjavo v gospodinjstvih. Finski intervjuvanci pričakujejo povečanje na področju energetske samozadostnosti, če bi se v prihodnosti povečala sama raba lesa za kurjavo. Podobno so menili nemški in slovenski intervjuvanci, ki so izpostavili varčevanje z energijo ob hkratni učinkoviti rabi lesa kot najpomembnejši rešitvi v prihodnosti. V Španiji so intervjuvanci omenjali širjenje vedno pomembnejšega gozdarskega modela – v katerem je pridobivanje lesa iz gozdov sredstvo za preprečevanje gozdnih požarov – k političnim odločevalcem in končnim porabnikom.

## 5 ZAKLJUČKI IN POVZETEK

V okviru projekta COOL smo analizirali politične strategije in načine gospodarjenja z gozdovi v petih evropskih državah. V raziskavi smo odkrivali potenciale zagotavljanja lesa za kurjavo iz gozdov. V vseh analiziranih državah so intervjuvani deležniki ocenjevali pomembnost trenutnih nacionalnih praks in prihodnjih potreb glede proizvodnje in rabe lesa za kurjavo s pomočjo matrike prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (analiza SWOT).

V vseh analiziranih državah je bil politični okvir prepoznan kot najšibkejši člen proizvodnje in rabe lesa iz gozdov za kurjavo, sledile so mu splošne značilnosti gozdov in gospodarjenja z njimi. Če upoštevamo še mnenja intervjuvanih deležnikov o pomanjkljivosti političnega okvira in neustreznosti političnih okvirov, slednje postane še pomembnejše. Z vidika gospodarjenja z gozdovi bo morala povečanju povpraševanja po lesu za kurjavo slediti bodisi pospešena proizvodnja lesa za kurjavo na tradicionalen način (npr. pridobivanje sečnih ostankov za kurjavo) ali preoblikovanje obstoječih praks gospodarjenja z gozdovi (npr. spodbujanje hitrorastočih drevesnih vrst).

Doseganje ciljev EU glede podnebja in energije terja natančno definirane izključujoče se možnosti proizvodnje in rabe lesa za kurjavo. Zato je treba te možnosti uskladiti ne zgolj med ekosistemskimi uslugami in vlogami gozdov, ampak tudi med različnimi sektorskimi politikami (npr. okoljska politika, politika razvoja podeželja). Poleg tega je treba prepoznati ustrezne politične ukrepe, ki bodo vplivali na razpoložljivost in dobavljivost lesa (npr. zagotoviti podporo lastnikom gozdov za izvajanje redčenj, sprejetje ugodnih fiskalnih spodbud za določena ukrepanja v gozdovih). Glede tega so intervjuvani deležniki v vseh analiziranih državah predlagali oblikovanje specifičnih ukrepov, usmerjenih v povpraševanje, ki bi pomagali vzpostaviti in razviti ustrezen politični okvir na nacionalnih ravneh. Najpogosteje so bili omenjeni specifični tržni ukrepi, npr. trgovanje z emisijami, uvedba davkov na rabo fosilnih goriv, sistem zagotovljenih odkupnih cen in ločeni cenovni indeks za majhne elektrarne.

Zaključimo lahko z mislijo, da bomo morali za dosego ambicioznih političnih ciljev EU glede podnebja in energije do leta 2020 vzbuditi in vzdrževati predvsem primerno politično voljo in okolje stabilnih spodbud. Pomemben kazalnik, ki kaže na zanimanje glede tematik proizvodnje in rabe lesa iz gozdov za kurjavo, je večje povpraševanje po tovrstnih študijah, s katerimi bi razsvetlili včasih nebulozne lastnosti posameznih držav na podlagi različnih kulturnih, zgodovinskih in gospodarskih ozadij, katerih pomena ne bi smeli prezreti.

## 5 CONCLUSIONS AND SUMMARY

In the framework of the COOL project we analyzed political strategies and approaches to forest management in five European countries. In our research we were discovering potentials for ensuring energy wood from forests. In all analyzed countries the interviewed stakeholders evaluated the importance of the current national practices and future requirements regarding production and use of energy wood using the matrix of advantages, deficiencies, opportunities, and dangers (SWOT analysis).

In all analyzed countries political framework was identified as the weakest link in the production and use of energy wood, followed by general characteristics of forests and forest management. Considering opinions of the interviewed stakeholders on shortages of the political framework and unsuitability of political frames of reference, the latter becomes even more important. From the viewpoint of forest management, increase of demand for energy wood will have to be followed by either boosting the production of energy wood in traditional way (e.g. gaining harvest residues for energy purposes) or transformation of the existing practices of forest management (e.g. encouraging fast growing tree species).

Reaching EU climate and energy goals requires distinctly defined possibilities and trade-offs of production and use of energy wood. Therefore, these possibilities must be harmonized not only between ecosystem services and forest roles, but also between diverse sector policies (e.g. envi-



ronmental policy, rural development policy). Additionally, it is necessary to identify appropriate policy measures, which will affect availability and deliverability of wood (e.g. to ensure support to forest owners for thinning, to prepare favorable fiscal stimulations for certain actions in forests). With regard to the mentioned, the interviewed stakeholders in all analyzed countries proposed designing of specific demand-oriented measures, which would help to establish and develop an appropriate political framework on national levels. Specific market-based instruments have mostly been mentioned, e.g. emissions trading, taxes on fossil fuels, feed-in tariff, and separate price index for small power plants.

Let us conclude with the thought that we will have to generate and maintain primarily sufficient political will and environment of stable incentive environment to achieve ambitious EU 2020 targets regarding climate and energy. An important indicator showing interest in topics of production and use of energy wood is the increased demand for such studies, which would allow us to illuminate sometimes nebulous features of individual countries on the basis of diverse cultural, historical, and economical backgrounds, whose importance should not be ignored.

## 7 ZAHVALA

## 7 ACKNOWLEDGEMENT

Prispevek je bil pripravljen v okviru projekta COOL (COmpeting uses Of forest Land), ki je potekal v okviru dveh ERA-Net mrež: WoodWisdom-Net2 in Bioenergy-Net in so ga finančno podprli Zvezno ministrstvo za izobraževanje in raziskave iz Nemčije, Ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo iz Finske, Norveški raziskovalni odbor, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport iz Slovenije, ter Ministrstvo za gospodarstvo in konkurenčnost iz Španije. Avtorji se zahvaljujemo recenzentu za konstruktivne pripombe.

## 8 VIRI IN LITERATURA

## 8 REFERENCES

- Agriculture, fishery and forestry statistics - Main results - 2010-11- 2012 edition, 2012. Eurostat pocketbooks. European Commission, Luxembourg:Publications Office of the European Union.
- Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE) Slovenija, 2010.
- Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, 2009.
- Directive on the promotion of renewable energy incorporated, 2011. Dir. Promot. Renew. Energy Inc. 50 Years Promot. Free Trade Econ. Integr. - EFTA. <http://www.efta.int/eea/eea-news/2011-12-20-jc-renewable-energy> (10. 10. 2014).
- Krajnc, N., 2010. Lesna biomasa in akcijski načrt za obnovljive vire energije. EGES 14, 24–26.
- Leban, V., Pezdevšek Malovrh, Š., Zadnik Stirn, L., Krč, J., 2015. Forest biomass for energy in multi-functional forest management: Insight into the perceptions of forest-related professionals. *Forest Policy and Economics* (v tisku).
- Leskovec, B., 2008. Organiziranje trga z lesno biomaso za trajnostno zadovoljevanje energetskih potreb : doktorska disertacija, samozaložba, Ljubljana.
- Lindstad, B. H., Pistorius, T., Ferranti, F., Dominguez, G., Gorriz-Mifsud, E., Kurttila, M., Leban, V., Navarro, P., Peters, D. M., Pezdevšek Malovrh, S., Prokofieva, I., Schuck, A., Solberg, B., Viiri, H., Zadnik Stirn, L., Krč, J., 2015. Forest-based bioenergy policies in five European countries: An explorative study of interactions with national and EU policies. *Biomass Bioenergy*, 80: 102–113.
- Mantau, U., Saal, U., Prins, K., Steierer, F., Lindner, M., Verkerk, H., Eggers, J., Leek, N., Oldenburger, J., Asikainen, A., Anttila, P. 2010. EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests. Final report. Hamburg, Germany. 160 str.
- Peters, D. M., Wirth, K., Böhr, B., Ferranti, F., Górriz-Mifsud, E., Kärkkäinen, L., Krč, J., Kurttila, M., Leban, V., Lindstad, B. H., Pezdevšek Malovrh, Š., Pistorius, T., Rhodium, R., Solberg, B., Stirn, L. Z., 2015. Energy wood from forests—stakeholder perceptions in

- five European countries. *Energy, Sustainability and Society*, 5: 17 str.
- Pezdevšek Malovrh, Š., Kurttila, M., Hujala, T., Kärkkäinen, L., Leban, V., Lindstad, B. H., Peters, D. M., Rhodium, R., Solberg, B., Wirth, K., Zadnik Stirn, L., Krč, J. 2016. Decision support framework for evaluating the operational environment of forest bioenergy production and use: Case of four European countries. *Journal of Environmental Management*, 180: 68–81.
- Pravilnik o merjenju in razvrščanju gozdnih lesnih proizvodov, 2011. Uradni list RS, št. 79/2011.
- Schwarzbauer, P., Stern, T., 2010. Energy vs. material: Economic impacts of a “wood-for-energy scenario” on the forest-based sector in Austria — A simulation approach. *Forest Policy and Economics*, 12: 31–38.
- State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe, 2011. FOREST EUROPE, UNECE and FAO 2011. MCPFE FOREST EUROPE Liaison Unit Oslo, Norveška.
- SURS, 2014. SI-Stat podatkovni portal - Energetika. <http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/Okolje.asp> (21. 11. 2014).
- Verkerk, P. J., Anttila, P., Eggers, J., Lindner, M., Asikainen, A., 2011. The realisable potential supply of woody biomass from forests in the European Union. *Forest Ecology and Management*, 261, 2007–2015.
- What is stop go policy? definition and meaning, 2014. <http://www.businessdictionary.com/definition/stop-go-policy.html> (21. 11. 2014).

## Arhivsko gradivo gozdnega gospodarstva Bled

### 1 UVOD

Slovensko gozdarstvo ima bogato tradicijo in pestro zgodovino. Zgodovina se gradi na pisnih virih, s katerimi se potrди ali ovrže različne dogodke, trditve, domneve ... Predpogoj za hitro iskanje virov so urejeni arhivi. Z njihovo pomočjo po zanesljivi poti pridemo do dokumentov, ki potrđijo naša pričakovanja.

Gozdarska stroka še ni poskrbela za primerno hrambo dragocenega gradiva. Pri tem mislim na gradivo »pokojnih« gozdnih gospodarstev. Gradivo iz teh arhivov z vso odgovornostjo sprejmejo v hrambo pooblašćene inštitucije (Arhiv Republike Slovenije, regionalni arhivi in muzeji).

Po javno dostopnih podatkih so to nalogo že opravili:

- GG Maribor (oznaka fonda PAM/0994),
- GG Maribor, obrat Ptuj (SI ZAP/0548),
- GG Slovenj Gradec (PAM/1092, skromen obseg),
- SGG Tolmin (PANG/845),
- GG Novo mesto (SI ZAL NME/0268),
- GG Nazarje (SI ZAC/1129),
- GG Bled (SI ZAL RAD/0104).

Poleg v naštetih arhivskih fondih se nekateri gozdarski dokumenti hranijo v arhivih bivših poslovnih zvez, zbornic, obćin ...

Za dragoceno gradivo ostajajo dolžniki nasledniki »pokojnih« gozdnih gospodarstev v Ljubljani, Postojni, Koćevju, Kranju, Celju, Brežicah, Murski Soboti in Sežani. Članek naj vzpodbudi odgovorne na odstranitev sivih lis. Predvidevam, da se še marsikaj skriva po zaprašeni kletih. Vse gradivo le ni zaključilo svoje poti v kontejnerjih za odpadni papir? To bi bila nedopustna sramota tistim, ki so tako početje omogoćili!

### 2 STANJE ARHIVA GOZDNEGA GOSPODARSTVA BLED

Arhivsko gradivo GG Bled sta si po razdružitvi leta 1993 razdelila ZGS, OE Bled in novi GG Bled. Novi GG Bled je obdržal poslovni del arhiva, ZGS pa strokovni del arhiva. Gradivo se je hranilo v dveh loćenih kletnih prostorih in po omarah pisarn.

Prostor arhiva ZGS je bil v neprimernih prostorih. Lokacija v kleti, brez ustrezne mikroklimе, je listine izpostavila škodljivi vlagi. Ta je bila odlična popotnica razvoju unićujoće plesni. In prav iz tega zornega kota smo lovili zadnji vlak pri starejših dokumentih.

Predstavniki Zgodovinskega arhiva so si v preteklosti stanje arhiva dvakrat ogledali. Odgovornim v gozdnem gospodarstvu so priporočili, da bi pričeli izročati gradivo, ki mu je potekel rok hranjenja.

V ohranjenem zapisniku drugega pregleda, opravljenega leta 1976, pa je že prišlo do obljube, da se bo leta 1977 izročilo starejše gradivo Sektorja za urejanje gozdov. Žal je ostalo samo pri obljubi, vlaga pa je neizprosno nadaljevala unićevalno delo.

Zgodovinski arhiv Ljubljana, Enota za Gorenjsko, je ponovno pozval ZGS, OE Bled na arhivski dolg leta 2012. Ob pregledu stanja se je ponovila zgodba iz leta 1976. Prišlo je ponovno do obljube, da se bo v naslednjem letu pričelo odbiranje in popisovanje arhivskega gradiva. Težava naj bi bila pri zagotovitvi potrebnega kadra in kronična finanćna podhranjenost zavoda. Zapisnik tega pregleda je ugotovil, da je za materialno varstvo gradiva le delno poskrbljeno po doloćilih Uredbe o varstvu gradiva.

V naslednjem letu sem sprejel nalogo, da prićnem urejati gradivo. Ob prvem pogledu v arhivski prostor sem skoraj izgubil zavest. Ko sem nekajkrat zajel sapo, sem pričel razmišljati o moćnih rešitvah za neurejeno gmoto odloženih dokumentov.

Starejšo dokumentacijo do leta 1945 bi predali v hrambo Gornjesavskemu muzeju na Jesenicah. Z bogatim kartografskim gradivom, starimi načrti, dokumentacijo gozdne uprave Javornik, Bled in Kranjska Gora se obogati gozdarski del arhiva Kranjske industrijske druźbe. Gradivo po letu 1945 pa bi oddali v hrambo Zgodovinskemu arhivu Ljubljana. Predlagano rešitev so podprli odgovorni v obeh inštitucijah.

Sledilo je mukotrarno delo na razvrščanju, izloćanju in urejanju gradiva. Sooćil sem se s številnimi vprašanji in dilemami, ki sem jih z nasveti

izkušenih arhivarjev sproti reševal. Brskanju po arhivu sem se intenzivno posvečal v zimskih in pomladnih mesecih v letih 2013 (874 ur), 2014 (696 ur), 2015 (1070 ur) in 2016 (501 ur).

Zahtevam Zakona o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivov smo zadostili 17.3.2016 s predajo gradiva Zgodovinskemu arhivu Ljubljana.

Nekaj arhivskega gradiva sta prevzela tudi Slovenski filmski arhiv in Zemljepisni muzej Geografskega inštituta Antona Melika. Prvemu smo izročili originalno filmsko gradivo leta 1965 posnetega filma Triglavski gozdovi. Trenutno si ga lahko ogledate na spletnem portalu GG Bled in You Tube (skoraj 6600 ogledov). Drugi si je obogatil zbirko gozdarskih kart, saj jih še ni imel v svojih depojih.

### 3 VSEBINA ARHIVA GG BLED

Trenutno je javno dostopno in popisano arhivsko gradivo izročeno Zgodovinskemu arhivu Ljubljana, Enota za Gorenjsko v Kranju. Gradivo je urejeno po naslednjih temah:

- gozdni kataster,
- urejanje gozdov,
- gojenje in varstvo gozdov,
- gozdna proizvodnja, tehnologija,
- gradbena dejavnost,
- uprava-dopisi, pravilniki, zapisniki,
- statistična poročila, plani,
- poslovna poročila,
- kolavdacijski zapisniki,
- tečajji, seminarji, varstvo pri delu,
- glasilo Preseki,
- vpisne knjige,
- projekti, raziskovalno delo,
- družbenopolitične organizacije (sindikat, mladina, ZK),
- ceniki,
- gozdarsko društvo Bled,
- gozdarji,
- karte,
- fotografije.

Popis posameznih tem je dostopen na spletni strani Zgodovinskega arhiva Ljubljana. V rubriki arhivskega gradiva je iskalnik gradiva SIRAnet z ustreznimi navodili. Gradivo je preobsežno in suhoparno za predstavitev v članku.

Arhivu še ni priložen fotografski del. V zbirki je trenutno več kot 900 fotografij. Urejene so po temah, njihovih avtorjih in vložene v posebne plastične zavihke. Zavihki so bili izdelani po naročilu za hrambo fotografij. Proizvajalec je zagotovil, da ne bo prišlo do poškodb fotografij. Več kot polovica tega materiala je bila dolga leta nepravilno hranjena v papirnatih ovitkih. Nekatere so bile celo zvite. Z enostavno tehniko namakanja v vodi smo jih ponovno zravnali in jih z električnim sušilnikom fotografij posušili. Fotografski material je skromno dokumentiran. Za to pomanjkljivost bom s pomočjo upokojenih kolegov poskrbel pred oddajo gradiva.

### 4 UPORABNOST ARHIVA

Dokaj obsežno gradivo je že služilo leta 2014 pripravi razstave Gornjesavskega muzeja na Jesenicah na temo Gozdovi Kranjske industrijske družbe. Razstava je bila maja 2016 v okrnjeni obliki postavljena v avli Gozdarskega inštituta v Ljubljani.



Slika 1: Arhiv GG Bled pred ureditvijo, (Foto: Lojze Budkovič)

## Gozdarstvo v času in prostoru

Film Triglavski gozdovi si lahko ogledate na spletni strani GG Bled in You Tube.

Stari načrti Mežakle in Pokljuke so pravo bogastvo različnih podatkov izpred 130 let, ko se je pričelo v gozdovih gospodariti po načelih skupinsko postopnega gospodarjenja.

Ohranjeni elaborati o urejanju servitutnih pravic bodo dali odgovore na številna vprašanja s tega področja.

Številne gozdarske karte prikazujejo razvoj gozdarske kartografije.

Priložene kronike prinašajo informacije o delu generacij gozdarjev v gorskih gozdovih Zgornje Gorenjske.

Kompletna poslovna poročila in glasilo Preseki prav tako prikazujejo številne zanimive podatke iz povojnega obdobja.

Ohranjeni podatki iz prvih povojnih let so čas velike lakote po lesu za obnovo, brigadnega načina dela, udarništa, številnih potrebnih in nepotrebnih reorganizacij, pomanjkljive oskrbe, dela vojnih ujetnikov, večernih sindikalnih sestankov, uvajanja ekonomij za oskrbovanje s hrano ...

Nekatera gradiva so skromna. Vzroki za to stanje mi niso poznani.

Pri nekaterih gradivih se je ohranilo samo vzorce o načinu dela, saj je bilo celotno gradivo preobsežno za hranjenje.

Zanimivi so podatki o uvajanju mehanizacije v gozdno proizvodnjo in številni tečaji za rokovanje s to mehanizacijo.

Med gozdarji je predstavljena dokumentacija Jerneja Zupanca in Jožeta Podlogarja.

Arhiv bo po zaslugi inž. Ostermana in inž. Hočevarja obogaten z obsežno fototeko z različnih področij gozdarskega dela.

Arhivsko gradivo je odličen vir podatkov za izdelavo številnih seminarских ter diplomskih nalog diplomantov gozdarske in ostalih strok.

### 5 ZAKLJUČKI

Z urejenimi arhivi bomo gozdarji izpolnili svoj zgodovinski dolg do stroke, ki je imela v našem prostoru vedno pomembno vlogo. Gozdarji moramo poskrbeti, da preostalo gradivo uredimo in predamo v hrambo pristojnim inštitucijam.

Odgovornost za to nalogo morajo prevzeti vodilni delavci inštitucij, ki so pričele nastajati v gozdarski pomladi leta 1993, ko so pričela usihati »pokojna« gozdna gospodarstva. Z delom naj se ne odlašaj, saj lovimo zadnje trenutke za ohranitev neprecenljive dediščine.

univ. dipl. inž. gozd. Lojze Budkovič  
Zavod za gozdove, Območna enota Bled,  
Ljubljanska 19, 4260 Bled



Slika 2: Avtor članka s pomočnico Tino Medja med arhivskimi škatlami (Foto: Janez Šemrl)

## Teden gozdov 2016: »Gozdovi za jutri – ohranimo jih«

Zadnji teden v mesecu maju je že več kot 40 let posvečen slovenskim gozdovom. Z vrsto prireditvev in dogodkov v tem tednu želimo inštitucije in organizacije, ki jim je skupna skrb za slovenski gozd, opozoriti na pomen tega največjega slovenskega naravnega bogastva za blaginjo ljudi in celotne družbe in na nujnost skrbnega ravnanja s to dediščino prejšnjih generacij. V letošnji rdeči niti prireditvev ob Tednu gozdov »Gozdovi za jutri – ohranimo jih!« se zrcali zaveza trajnostne rabe gozdov, da bi le-ti lahko opravljali vrsto svojih vlog tudi v prihodnosti. Letošnje prireditve v okviru Tedna gozdov so potekale med 20. majem in 2. junijem 2016, nekateri dogodki pa so se zvrstili tudi v prvi polovici meseca junija.

Letos pri izbiri osrednjega sporočila nismo mogli mimo vse pogostejših naravnih ujm in škodljivcev, ki ogrožajo slovenski gozd in pa mimo naše zaveze, da bomo gozdove ohranili tudi za prihodnje generacije

Različni ekstremni dogodki v gozdovih so naravni pojav, ki pomenijo preizkušnjo stabilnosti in vitalnosti gozdnega ekosistema. Tovrstni izzivi slovenskemu gozdu pa tudi širše naravnemu okolju nasploh se pojavljalo tako rekoč redno in so posledica globalno spreminjajočega se naravnega okolja in našega podnebja. Vse napake človeške družbe kot so onesnaževanje, pretirana uporaba fosilnih goriv in pretirano izkoriščanje naravnih virov so porušile naravno ravnotežje, to porušeno ravnotežje pa se kaže kot podnebne spremembe v obliki spremembe temperature, padavinskega režima in predvsem kot povečana pogostnost naravnih ujm.

Na to temo smo na Zavodu za gozdove Slovenije v okviru Tedna gozdov pripravili povzetek ključnih negativnih pojavov, ki danes ogrožajo slovenske gozdove zaradi sprememb naravnega okolja in jih predstavili na razstavi v Planinskem muzeju v Mojstrani. Po škodi v gozdovih prednjači žledolom, ki je v letu 2014 prizadel več kot polovico Slovenije in poškodoval preko 9 milijonov kubičnih metrov drevja. Temu se je v sredini leta 2015 pridružila še močna razmnožitev podlubnikov, predvsem smrekovega lubadarja in sicer v obsegu, ki ga do

sedaj prav tako nismo poznali. V letu 2015 in prvih štirih mesecih leta 2016 je bilo odkritih in za posek označenih preko 2,5 milijona m<sup>3</sup> dreves smreke, realizacija poseka poškodovanega drevja pa je znašala do sredine maja 2016 93%.

Nista pa edini aktualni grožnji našemu gozdu – konec aprila smo izkusili snegolom in pozebo, ki sicer nista povzročila večje škode, sta pa še danes vidna v določenem pasu gorskega gozda. Gozdove stalno ogrožajo tudi plazovi in usadi, pogosti so tudi vetrolomi ob pojavu viharov. Posebno poglavje so tudi vse pogostejši napadi bolezni in škodljivcev – naj omenimo kostanjevo šiškarico na pravem kostanju, fitoftoro, ki povzroča sušenje črne jelše in je bila v lanskem letu opažena v Prekmurju in sušenje hrastov v nižinah, ki smo mu priča že več desetletij in je posledica kombinacije več vzrokov. V te ogrožene gozdne sestoje se vse pogostejše širijo invazivne tujerodne rastlinske in živalske vrste, ki izpodrivajo naravno rastje in negativno vplivajo na biotsko pestrost.

Pri gospodarjenju z gozdovi tako stopa v ospredje sanacija poškodb v gozdovih in ukrepi varstva gozdov. V letu 2015 je sanitarni posek poškodovanega in obolelega drevja znašal že dve tretjini vsega poseka v gozdovih. S krepitvijo stabilnosti in vitalnosti gozdov z ukrepi načrtnega gospodarjenja lahko del škode preprečimo in omilimo. V teh kriznih razmerah pa je pomemben strokoven pristop, predvsem pa sodelovanje vseh: lastnikov gozdov, javne gozdarske službe, gozdarjev, ki izvajajo dela v gozdovih, raziskovalcev, izobraževalnih ustanov, politike in družbe nasploh.

S prireditvami ob Tednu gozdov 2016 želimo prav te akterje povezati, zato so ključne gozdarske in naravovarstvene inštitucije v Sloveniji pripravile več kot 60 različnih dogodkov za strokovno in splošno javnost po vsej Sloveniji. Celoten pregled dogodkov ob letošnjem Tednu gozdov je na voljo na spletni strani Zavoda za gozdove Slovenije <http://www.zgs.si/>. Če jih omenimo le nekaj: Uvodna prireditvev Tedna gozdov 2016 z naslovom Izzivi slovenskega gozda je bila 20.5.2016 v Slovenskem planinskem muzeju v Mojstrani in je bila del dogodkov celotedenskega festivala gozda,

## Gozdarstvo v času in prostoru

varstva narave, Alp, pohodništva in drugih oblik aktivnosti v naravi pod skupnim imenom Pomlad pod Triglavom. Slovenska gozdarska stroka je 23. in 24. maja 2016 organizirala 1. srečanje na visoki ravni o koordinacijskem mehanizmu (16 +1) med Ljudsko republiko Kitajsko in državami Srednje in Vzhodne Evrope (CEE), ki se je udeležil tudi kitajski minister za gozdarstvo. Slovenija je namreč s podporo 4. Vrha voditeljev držav CEE in Kitajske novembra 2015, postala koordinatorica za vzpostavitev mehanizma za usklajevanje sodelovanja med LR Kitajsko in državami CEE na področju gozdarstva. Več lokalnih dogodkov za mladino in odrasle so v Tednu gozdov pripravile območne enote ZGS npr. »Gozd, voda in mlinček« v Ljubljani, »Gozdovi na robu mesta« v Mariboru in »500 let celjskih mestnih gozdov

v Pečovniku« v Celju, če omenimo le nekatere. Drugačen pogled na rastline in drevesa je ponujal »Dan očarljivih rastlin« v ljubljanskem Biološkem središču. Sredi tedna je potekala otvoritev razstave »Gozdovi Kranjske industrijske družbe« v galeriji Gozdarskega inštituta Slovenije, srečanje gozdarjev treh dežel »Pannonia 2016« na Pohorju in EFUF 2016 – konferenca evropskega foruma za urbano gozdarstvo v Ljubljani in Celju. Krog prireditelj je bil sklenjen v četrtek, 2. junija 2016 v Radečah z zaključnim dogodkom Tedna gozdov 2016 v okviru tradicionalnega Srečanja na Savi.

Zavod za gozdove Slovenije  
mag. Andrej BREZNIKAR  
*višji koordinator za področje gozdarstva*



Slika 1: Kitajski minister za gozdarstvo je ob obisku posadil drevo na vrtu GIS v Ljubljani (Foto: ZGS)

## Vaše mnenje nekaj velja, tudi pri gospodarjenju z gozdovi

Na mednarodni Dan Zemlje, 22. aprila 2016, je na Srednji Bistrici ob Muri potekala druga **delavnica projekta GoForMura za širšo javnost** »Vključevanje deležnikov v izdelavo upravljaljskih načrtov za izbrani območji Natura 2000 ob Muri«. Delavnice se je udeležilo prek 50 ljudi, ki so prišli iz Zavoda za gozdove Slovenije, Gozdarskega inštituta Slovenije, Inštituta za ohranjanje naravne dediščine LUTRA, Zavoda RS za varstvo narave OE MB, urbarialnih skupnosti, Gozdnega in lesnega gospodarstva Murska Sobota, Centra za kartografijo favne in flore, JZ Krajinski park Goričko, DOPPSa, Zveze društev Moja Mura, prisotni pa so bili tudi predstavniki lovskih in čebelarških društev, prebivalci in lastniki gozdov iz Prekmurja in Prlekije. Osrednja tema je bila izdelava upravljaljskih načrtov za dve gozdnati študijski območji ob Muri, ki je načrtovana konec leta 2016.

Raziskovalci Gozdarskega inštituta Slovenije, Zavoda za gozdove Slovenije in Inštituta LUTRA so zbranim predstavili **doseganje rezultate terenskega dela na projektnih območjih v Murški Šumi in Gornji Bistrici**. Obširni terenski popisi v letu 2015 so bili podlaga za predstavitev preliminarnih rezultatov o stanju dveh tipov poplavnih gozdov. Sledili sta predavanja o izvedenih gojitvenih delih in problemih pri obnovi gozdov ob Muri ter invazivnih tujerodnih rastlinskih vrstah v Prekmurju. Predstavljene so bile aktualne bolezni drevja, ki ogrožajo stabilnost habitatnih tipov ob Muri. O stanju in zahtevah živalskih vrst, predvsem bobra in vidre v študijskih območjih, pa je govorilo zadnje predavanje.

Predstavitvi dosedanjih rezultatov projekta GoForMura je sledila **predstavitev osnutkov načrtov upravljanja z območji Natura 2000**. Vsak načrt upravljanja s prostorom mora biti predstavljen in usklajen z deležniki prostora (gozdarji, kmetijci, čebelarji, ribiči, lovci, turističnimi delavci...). O tem govori tudi Aarhuška konvencija, ki javnosti zagotavlja pravico do dostopa do okoljskih informacij, do udeležbe javnosti pri

odločanju in do dostopa do pravnega varstva v okoljskih zadevah.

Načrtovanje na območjih NATURA 2000 zaradi usklajevanja naravovarstvenih in gozdnogojitvenih ukrepov terja veliko mero sodelovanja ter doseganja kompromisov med različnimi deležniki. Ta območja so namreč združena v mrežo posebej varovanih območij Natura 2000. Njen namen je ohranjanje biotske raznovrstnosti, in sicer tako, da varuje naravne habitate ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, pomembnih za Evropsko unijo. Mreža Natura 2000 je odziv EU na vse večjo zaskrbljenost ljudi nad izumiranjem vrst in uničevanjem naravnega okolja.

Načrtovanje razvoja prostora je dinamičen proces, v katerem sodeluje več igralcev. Vsak od njih gleda na prostor s svoje perspektive. Povezovanje različnih strok in deležnikov včasih poraja tudi nesoglasja in nestrinjanja med njimi. Generalno načelo te delavnice na Srednji Bistrici in podobnih participativnih postopkov pa je **doseganje soglasij med vsemi deležniki**. V tem projektu se soočamo z zahtevnimi izzivi, npr. kako uravnovežiti trenutni razvoj gozdov in naravovarstvene smernice; kje je ravnotežje med ekonomskimi in okoljskimi cilji gospodarjenja z gozdovi in kdaj določeni cilji izgubijo pomen, ker enostavno ne sodijo več v sodoben čas in prostor.

Na drugi participativni delavnici projekta GoForMura smo želeli, da **deležniki podajo svoje želje, mnenja in predloge neposredno izdelovalcem** načrtov, saj so možnosti sodelovanja še popolnoma odprte. Z mnenji in konstruktivnimi pripombami deležnikov (predvsem iz Prekmurja) bosta upravljaljska načrta pridobila na vrednosti, saj bodo vanju vključene vsebine, ki jih lokalni prebivalci smatrajo za pomembne.

Na osnovi strokovnih spoznanj in udeležbe javnosti prek delavnic v njihovem lokalnem okolju bosta jeseni 2016 izdelana **upravljaljska načrta za območji Natura 2000 Murska šuma in Gornja Bistrica**.



## Gozdarstvo v času in prostoru

V projektu, ki traja do konca januarja 2017, sodelujejo Gozdarski inštitut Slovenije (nosilec projekta) ter partnerji Zavod za gozdove Slovenije, LUTRA (Inštitut za ohranjanje naravne dediščine) in NINA (Norveški inštitut za naravno dediščino). Projekt financira Program Finančnega mehanizma EGP 2009–2014 (SI02).

O rezultatih delavnice in naših aktivnostih v poplavnih gozdovih Prekmurja si lahko več preberete na spletni strani. Sledite nam lahko tudi na Facebooku GoForMura.

mag. Špela Planinšek  
za projekt GoForMura



Slika 1: Delo v mešanih skupinah deležnikov (lovci, gozdarji, čebelarji, naravovarstveniki...) je spodbudilo izmenjavo mnenj

### Poučno o naravi v naravi – Gozdarsko lovski tabor v Rušah

Učenci izbirnega predmeta okoljska vzgoja iz OŠ Selnica ob Dravi in dijaki gozdarskega programa Lesarske šole Maribor so se ob dnevu Zemlje udeležili dvodnevne gozdarsko lovške tabora na lovski koči v Rušah. V sodelovanju z Lovsko družino Ruše, Zavodom za gozdove Slovenije – krajevno enoto Ruše in Podravske gozdarske društvo so učenci in dijaki spoznali veliko novega in zanimivega o gozdnem ekosistemu, trajnostnem razvoju in sobivanju vseh živih bitij. Dodobra smo spoznali letošnji slogan ob 22. aprilu: Drevesa za Zemljo.

Realizirali smo veliko različnih dejavnosti, kjer so učenci in dijaki ves čas aktivno sodelovali. Najprej smo izvedli nekaj iger za razvoj socialnih spretnosti in veščin. Udeleženci so se medsebojno predstavili, se naučili učinkovitega sporazumevanja v različnih situacijah, konstruktivnega sodelovanja v skupini in spoznali načine čustvenega doživljanja narave. Na poučnem sprehodu skozi gozd so učenci in dijaki dopolnjevali ter nadgrajevali svoje znanje o drevesih, grmih, podrasti, plodovih, pomenu gozda, ekološkem ravnovesju, gozdnih ciklusih itn. V gozd smo odšli



Slika 1: Dijaki in učenci so ugotavljali starost čeljusti jelenjadi in srnjadi na podlagi obrabljenosti zobovja

## Gozdarstvo v času in prostoru

tudi pozno zvečer, kjer smo ob polni luni doživljali prvinskost gozdnega okolja in prisluhnili tišini ter naravnim zvokom. Na terenu smo si ogledali lovske objekte (preže, krmišča, liznice) in sledili zanimivi pripovedi lovca Mihca Dajčmana, dipl. inž. gozd., o vrstah divjadi in drugih živalih v gozdu, njihovem prehranjevanju, razmnoževanju, vplivu na habitate. Predstavil nam je delo lovcev in zakone ter pravilnike, ki jih morajo upoštevati. Pod njegovim vodstvom so nekateri udeleženci pri lovski koči z velikim zanimanjem izdelovali solnice, ostali pa so spoznali, kako se srnjadi in jelenjadi na podlagi obrabe zobovja določa starost. Poslušali so tudi predavanje o samoniklih gobah in ob projekciji prepoznavali vrste gob, se poučili o njihovi strupenosti ali užitnosti, načinih priprave, opozorilih glede nabiranja. Seznanili so se tudi z gojenjem različnih vrst pri nas in po svetu.

»Takšnih poučnih uric v naravi in koristnih druženj na svežem zraku bi si še želeli,« so ob koncu povedali udeleženci. Strinjamo se, da je najbolj pomembno vseživljenjsko znanje, ki ga posameznik obvlada in doživi na lastnih izkušnjah. Če se to dogaja sredi čudovitih pohorskih gozdov pa je seveda vse še lepše in bolj trajno!

Za pomoč pri izvedbi gozdarsko lovskega tabora se zahvaljujemo Lovski družini Ruše, Zavodu za gozdove Slovenije – krajevni enoti Ruše in Podravskemu gozdarskemu društvu, še posebej pa gre zahvala glavnemu koordinatorju Mihcu Dajčmanu.

Prof. Manja Kokalj,  
Mag. inž. gozd. Mateja Kišek



Slika 2: Spoznavanje narave v naravi - za mlade neprecenljivo in izjemno zanimivo

GDK 945.35(44)(469)(045)=163.6

## »Najbolj trdna konstanta v naravi je sprememba«

V letu 2016 sem v marcu in aprilu ter maju preživel študijski dopust v Franciji in na Portugalskem. Prvi del je tako potekal v Franciji v pokrajini Auvergne. Auvergne se nahaja v središču Francije, gre za deželo vulkanov, dežela je posebej zanimiva zaradi edinstvenega prepleta geologije in geomorfologije, ki značilno vplivata tudi na rabo tal, saj zaznamuje prostor kar osemdeset ugaslih vulkanov na razdalji približno 40 kilometrov, kar je največ v Evropi.

jedi, od številnih sirov do vina, kar daje pokrajini Auvergne posebno prijazen pečat.

Prvi del mojega študijskega dopusta je potekal na Univerzi v Clermont Ferrandu. Univerzitetni center VetAgro Sup, Clermont Ferrand, sestavljata dva kampusa (Lyon in Clermont-Ferrand), skupaj s preko 1.000 študentov, 300 zaposlenih, imajo sklenjene pogodbe o sodelovanju v več kot 40 državah. VetAgro Sup se nahaja v dveh različnih regij Francije: Auvergne in Rhône-Alpes.



Slika 1: Kmetijska krajina v okolici mesta Clermont Ferrand (Foto: Janez Pirnat)

Za pokrajino Auvergne je značilno kmetijstvo, poleg kmetijskih krajin pa so zanimive še t.i. krajine omejkov, pašnikov z živimi mejami in prepletom gozda. V naravnih gozdovih prevladujejo listavci, v umetnih nasadih pa iglavci, v vsej pokrajini se prepletajo kmetijska raba, gozdovi, reke in majhne vasi. Take naravne danosti so idealne za razvoj trajnostnega turizma in varstva narave. Najbolj znan vulkan v regiji, Puy de Dôme, je bil razglašen za naravni spomenik. V novejšem času je trajnost zapisana kot trajnost absolutna prednostna naloga za turizem in kmetijstvo. Poleg vulkanov ne gre spregledati odličnih domačih

Center VetAgro Sup je bil ustanovljeno po združitvi med nekadanjo fakulteto za veterino v Lyonu in kmetijsko fakulteto v Clermont-Ferrandu. Sedaj so zelo ponosni na Inštitut za visokošolsko izobraževanje. Glavne prednostne naloge inštituta so usposabljanje inženirjev, ki naj zagotavljajo znanja in podporo gospodarskim akterjem na področju znanosti o hrani, zdravja živali, kmetijske in okoljske znanosti. VetAgro Sup ponuja paleto visoko kakovostnih treningov na področju znanosti o življenju, kamor vključujejo tudi vsebine s področja krajinske ekologije.

Kot najpomembnejše naloge na področju razvoja podeželja vidijo naslednje vprašanje globalnega trajnostnega razvoja. Svet se sedaj sooča z vprašanji trajnostnega razvoja. Trajnostni razvoj temelji na treh vidikih: okoljskih, ekonomskih in socialnih.

Kar zadeva okoljski vidik, je treba ukrepe sprejeti v naprej, zlasti v zvezi z nadzorom virov onesnaževanja in ohranjanja okolja, saj se zavedajo, da tudi kmetijski in živilski proizvodni sistemi v veliki meri prispevajo k onesnaženosti tal, vode in zraka.

Drugo pomembno okoljsko vprašanje je ohranjanje vode, energije in virov, biotske raznovrstnosti, ki je neobhodni del razvojnih ciljev.

Z ekonomsko socialnega vidika, kmetijske in industrijske produkcije, kot tudi lokalne gospodarske infrastrukture, je treba ohraniti kmetijska zemljišča, pri čemer pa je potrebno upoštevati razvoj cele družbe. Pojavljajo se nova vprašanja v zvezi z upravljanjem mnogonamenskih kmetijskih krajin. Zaradi hitrega širjenja urbanizacije, je ključno vprašanje za prihodnost gospodarskega ravnotežja med mesti in podeželjem, med proizvodnjo hrane, rekreacijo in varstvom narave.

Tem zadnjim izzivom je posvečen tudi študijski program na MSc stopnji, ki traja 6 semestrov in ga sestavljajo obvezni in izbirni predmeti. V okviru izbirnih predmetov sem sodeloval tudi podpisani in sicer pri pripravi in izvedbi izbirnega predmeta: »Cartography and Geographical Information Systems«, ki ga vodi prof. dr. Yves Michelin. Ta modul je del Msc študijskega programa **PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT, Formation initiale d'Ingénieur**, in poteka v angleščini.

V okviru tečaja se študent nauči zbiranja in priprave geografskih podatkov, prostorske analize in načela kartiranja, priprava rasterskih baz (Idrisi) in vektorskih podatkov (Arc GIS).

V drugem delu smo na realnem primeru izdelovali presojo vplivov na okolje ob načrtovani novi cesti, pri kateri je bilo potrebno upoštevati predvsem naravovarstvene omejitve okoliške kmetijske krajine.

Drugi del študijskega dopusta je potekal na Portugalskem na univerzi v Évori, v pokrajini Alentejo. Najbolj zanjilna oblika rabe tal je t.i. Montado, to so področja obsežnih pašnikov s hrasti plutovci.



Slika 2: Pogled na montado z Évore (Foto: Janez Pirnat)

V zadnjih desetletjih se je veliko teh tradicionalnih večnamenskih krajin z značilnimi kompleksi silvo-pastoralnega sistema temeljito spremenilo. Sistemi kmetovanja morajo danes zagotoviti še številne druge funkcije, ne le kmetijsko proizvodnjo, to je podpora za rekreacijo, zdravje in dobro počutje, kulturno identiteto, ohranjanja naravnih virov in kakovosti okolja. Hkrati se spreminjajo želje in potrebe lastnikov, ki želijo biti močnejše vključeni v dogajanje in spremembe v prostoru, po drugi strani pa izražajo svoje potrebe tudi mestni prebivalci. V novejših raziskavah so različni strokovnjaki raziskovali, kaj pomeni montado za lastnike zemljišč, kot tudi za druge uporabnike prostora. Z vodenimi intervjuji in anketami so ugotovili, da je montado za obe skupini najvišje ocenjena vrsta krajina izmed vseh krajinskih tipov v regiji, pri čemer so ljudje z vizualnega pogleda višje ocenjevali kompleksne krajinske vzorce, kot pa večje bloke homogene rabe tal.

Zaradi vseh navedenih dejavnikov se dogajajo počasne spremembe, postopno se razvija nov pokrajinski mozaik, vendar je še vedno negotovo, v kakšni obliki (velikost in prostorski raspored) naj se montado v prihodnje ohrani. Pomena Montada se zaveda tudi vlada, ki v okviru spremljevalnih ukrepov skupne kmetijske politike, podpira ohranjanje tradicionalnih sistemov rabe zemljišč in posledično njihove krajine.

Prihajajočih sprememb v kmetijskem prostoru se zavedajo tudi na univerzi v Évori zato organizirajo v septembru 2016 kongres na temo silvo-pastoralnih sistemov. <http://www.silvopastoral2016.uevora.pt/>

Namen tega kongresa je zbrati raziskovalce in upravljalce iz različnih disciplin, ki se tako ali drugače ukvarjajo z upravljanjem in trajnostjo Silvo-pastoralnih sistemov. Pri tem upajo, da bo kongres ustvaril plodna okvir za napredek skozi

interdisciplinarnost raziskovalnih pristopov, ki lahko pomagajo prenesti znanstveno znanje v nove rešitve za upravljanje. Kongres bo imel naslednje delovne sklope:

- Velikopovršinski trendi: ocenjevanje in kartiranje na regionalni in svetovni ravni
- Ocena krajin in klasifikacija: doslednost v t.i. mehkih vzorcih
- Paše sistemi, upravljanje živine in živalski proizvodi
- Gospodarjenje z gozdovi in modeliranje: gozdarstvo, upravljanje in načrtovanje
- Škodljivci in bolezni
- Požari v naravi in naravne nesreče
- Voda in ogljik ter podnebne spremembe
- Les in nelesni izdelki, preoblikovanje in industrija
- Ohranjanje biotske raznovrstnosti in ekološko delovanje
- Ekosistemske storitve, kot podporni okvir v smeri prehoda na trajnostne silvopastoralne sisteme
- Ekonomika silvo-pastoralnih sistemov, vključno z novimi trgi
- Inovacije v daljinskem zaznavanju in analizah
- Integrirani pristopi družbenih ved k silvo-pastoralnim sistemom
- Razvoj v smeri celostnih pristopih in podpor za upravljanje

V raziskovalni skupini za pripravo in izvedbo kongresa sem v okviru izmenjave na univerzi v Évori sodeloval tudi podpisani.

Obe študijski izmenjavi je deloma podprla tudi Pahernikova ustanova, za kar se ji iskreno zahvaljujem.

Prof. dr. Janez Pirnat  
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire  
BF, Večna pot 83, 1000, Ljubljana

### Hoja po Roški pešpoti ali Pohod po medvedovih stopinjah

Že veliko let nazaj je kolega Tone Prelesnik uredil idejo, da po gozdovih Roga označi pot, ki bo povezala najbolj zanimive točke naravne in kulturne dediščine. Pot, ki je dolga nekaj več kot 60 km se začne in konča v Kočevju (pri motelu Jezero). Je dobro označena z zeleno medvedovo šapo na beli podlagi in opremljena z nekaj informacijskimi tablami. Ob poti je veliko zanimivosti (ostanki vasi, posebna drevesa, gozdni rezervati), poteka pa tudi mimo dveh pragozdov. Zastavljena je tako, da jo »normalni« pohodniki z vmesnim prenočevanjem (v gozdnih kočah ali kje drugje) prehodijo v treh dneh. Številni obiskovalci pa prehodijo samo najlepše dele poti. Pač odvisno od časa ali fizičnih sposobnosti.

Skupina navdušenih »hodoljubcev« iz Kočevja pa je za preizkus svoje vzdržljivosti in trme to pot prehodila že večkrat. Ampak v enem dnevu!

In leta 2014 so izzvali še vse druge ljubitelje hoje ali upajo in zmorejo ta podvig. Tako se je

rodil »Pohod po medvedovih stopinjah«, ki je letos doživel tretjo ponovitev.

V organizacijskem odboru nas sodeluje kar nekaj prostovoljcev, ki skušamo zagotoviti vse, da bi se pohoda udeležilo čim več pohodnikov, da bi se kljub izmučenosti in z ožuljenimi nogami, zadovoljni vračali domov. Predvsem pa, da bi vsi še pred nočjo tako ali drugače prišli do cilja. Pomembno vlogo pri pohodu imamo, kot najboljši poznavalci gozdov na Rogu, gozdarji, še aktivni in že upokojeni. Še posebej so pohodniki veseli, ko ji sredi največje divjine pričaka Tone Prelesnik in jim postreže z dišečo kavo in jih opogumi s prijazno besedo.

Seveda pa vseskozi poudarjamo, da to ni tekovanje ali lov za rekordi, temveč svojevrsten test usposobljenosti udeležencev.

Udeležencev je vsako leto več, dodali smo možnost, da manj sposobni prehodijo le prvo ali drugo polovičko poti. Seveda se tudi mi učimo



Slika 1: Foto: Janez Konečnik

## Gozdarstvo v času in prostoru

na napakah, ki jih skušamo odpravljati, kakšnih večjih sprememb pa v prihodnje ne načrtujemo. Mogoče bo potrebno omejiti število pohodnikov, ki jih je vsako leto več. Prvega pohoda se je udeležilo 74, drugega 134 in tretjega preko 200 pohodnikov, od tega se je približno polovica pogumno lotila cele poti.

Letos smo bili še posebej veseli udeležbe naših kolegov, gozdarjev iz Južne Tirolske. Kar 6 jih je

prepotovalo več kot 550 km, da so lahko potem pešali ves dan in uživali ob pogledu na lepote naše narave.

Razumem pa naše, slovenske gozdarje, ki se že med službenimi obveznostmi dovolj »nahodijo« in potem v soboto počivajo. Pa vseeno hvala tistim štirim gozdarjem, da so se pridružili pohodnikom.

Janez Konečnik



Slika 2: Foto: Janez Konečnik



## Gozdarsko prvenstvo v košarki 2016

V soboto 23. aprila je v Kočevju potekalo 13. Gozdarsko prvenstvo v košarki. Čemerno jutro je bolj oviralo kolege, ki so se na isti dan udeležili Pohoda po medvedovih stopinjah, košarkarje pa pri tekmovanju precej manj. Prvenstva so se udeležile tri ekipe, čeprav je bilo v startu prijavljenih 6 ekip – pomanjkanje časa in staranje generacij se pozna tako v gozdu, kot pri gozdarjih. Odigrane so bile tri tekme – vsaka ekipa (Kranj, Postojna, Kočevje) je med seboj odigrala po svojih najboljših močeh. Najbolj napeta je bila zadnja tekma med Kranjskim gozdarskim društvom in Gozdarskim društvom medved, v kateri so v zadnjih stotinkah tekme kratko potegnili domačini. Kranjsko gozdarsko društvo je tako po 13. letih prvič osvojilo naslov prvaka, čemur so tudi ostali tekmovalci z

veseljem nazdravili na popoldanskem pikniku pri gozdarski koči na Fridrihštajnu. Udeleženci so tudi zelo pohvalili korektno sojenje domačih sodnic. Po obilnem kosilu so se udeleženci prvenstva preizkusili še v balinanju in ploščkanju, kjer pa je absolutni prvak v entuzijazmu domači upokojeni košarkar Jože P., ki je tekmovalce spodbujal k »samo« še eni tekmi. Pri organizaciji prvenstva se je (organizacijsko in materialno) zelo izkazal in potrudil Danilo Bajc iz podjetja Lesdog, ki je večni podpornik košarke v domačem mestu in širše. Nekaj fotografij in posnetkov ter predvsem razburljivi finale lahko najdete na youtube, če vtipkate. »Prvenstvo gozdarjev v košarki 2016«.

Zoran Bitorajc





Gozdarski vestnik, LETNIK 74•LETO 2016•ŠTEVILKA 5-6  
Gozdarski vestnik, *VOLUME 74•YEAR 2016•NUMBER 5-6*  
Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan  
v Razvid medijev pod zap. št. 610.

Glavni urednik/*Editor in chief*  
mag. Franc Perko

Številko uredil dr. Mitja Skudnik

Uredniški odbor/*Editorial board*

Jure Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, prof. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,  
dr. Tine Grebenc, Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc,  
doc. dr. Darij Krajčič, prof. dr. Ladislav Paule, prof. dr. Stanislav Sever,  
dr. Primož Simončič, dr. Mitja Skudnik, prof. dr. Heinrich Spiecker,  
Rafael Vončina, Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*  
mag. Maja Peteh

Uredništvo in uprava/*Editors address*

ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA

Tel.: +386 01 2007866

E-mail: gozdarski.vestnik@gmail.com

Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>

TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poština plačana pri pošti 1102 Ljubljana

Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 7,70 EUR. Letna naročnina:  
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente 20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

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

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 in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo  
in prehrano Republike Slovenije

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Fotografija na naslovnici/  
Front cover photography:  
Arhivska slika Oddelka za gozdno  
tehniko in ekonomiko (GIS)

Če se pa popolnoma posušene derva podkurijo, je ta zguba na gorkoti le majhna in moč ognja toliko večja. Plamtenje sopúhov, ki se po vročini razvijejo, razdeli po gorečem lesu največ toplote in potrebuje prostega zraka. Ako se plamen po pomanjkanji sape ali zraka in po brez-mernem dokladanji moti in pači, ali pa če se ogenj ne more po celem poveršji lesá razprostirati, tedaj derva le nepopolnoma gorijo, in ne le veliko zgorljive snóvi pobegne kot sajevina, ki se ni bila unela, ampak ostane tudi več nepogorelih ostankov. Največjo moč ima plamen, toraj le tedaj, kadar dovolj unanjega zraka (sape) na-nj vleče in piha in se gorenje ne moti, in kadar je plamen primerno in enako razdeljen čez vse derva, posebno ako so manj suhe. Toraj je veliko bolje, da se s podkladanjem novih derv čaka, dokler plamen popolnoma dogori in preneha, in se še le potle ne predebelih pa kratkih derv podpali. To stori, da ima ogenj potle večjo moč. Pri tem pa pazi še na to, da derv ne položiš s skorjasto stranjo na žerjavico, ker bi blizo ognja ležeča skorja ali lub motila enakomerno anemanje lesá.

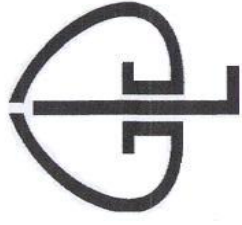
Žerjavica ali živo oglje postane še le tedaj, kadar so se derva izplamenele, in napravlja ostalo gorkoto najbolj popolno in najdelj terpečo, ako se sapa bolj pozaprè. Bolj ko se je popred plamen zadušil, toliko več ostane živega oglja. Žerjavica derží vročino bolj skupaj, kakor plame-neči ogenj in je toraj priličnejši ondi, kjer se vročina na tesno zakupiti mora. Po tem takem dobimo največjo gorkoto od derv, ako popolnoma gorijo s plamenom, od oglja pa, ako žerjavico prav porabimo, namreč tako-le: ako dobre, popolnoma suhe derva v ne predebelih, čisto kratkih, od ognja popolnoma obdanih polenih ne prepočasno in tudi prenaglo ne gorijo in če se podlaga, naj se to zgodi tedaj, kadar plamen že vpada in nehuje, in poslednjič se mora žerjavica dobro zapreti.

Kdor umno kuri in ogenj sposobno hranjuje, si mnogo derv in marsikter krajcar pribrani!

Janko P. Vijanski.



# DRUŽBE SKUPINE GOZDNO GOSPODARSTVO MARIBOR



**GG MARIBOR d.d.**  
- v likvidaciji.

Limbuško nabrežje 15  
2341 Limbuš

Tel.: (02) 234 13 10  
Faks:(02) 234 13 34  
ggmb@ggm.si

**STIRIALES, TRGOVANJE Z  
LESNIMI SORTIMENTI, d.o.o.**

Sp. Trg 66, 2344  
Lovrenc na Pohorju

Mob.: 041 643-834  
stiriales@ggm.si

**PINALES, GOZDNA  
SEČNJA d.o.o.**

Sp. Trg 66, 2344  
Lovrenc na Pohorju

Mob.: 041 563-956  
pinales@ggm.si

**GLG MURSKA  
SOBOTA d.o.o.**

Ul. arhitekta Novaka 1  
9000 Murska Sobota

Tel.: (02) 521 48 60  
Faks:(02) 521 48 71  
glgms@ggm.si

➤ **izvajamo storitve v gozdovih**

➤ **odkupujemo in prodajamo vse vrste lesa**