

Predelava lesa v energetske namene

Wood processing for energy purposes

Tina ČEBUL¹, Nike KRAJNC²

Izvleček:

Čebul, T., Krajnc, N.: Predelava lesa v energetske namene. Gozdarski vestnik, 70/2012, št. 7–8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 7. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic, angleškega besedila Breda Misja.

Les je kot domač, obnovljiv in cenovno ugoden energent z višanjem cen fosilnih goriv zopet pridobil na pomenu. Večina okroglega lesa iz gozdov je namenjena nadaljnji predelavi v lesnopredelovalni industriji, medtem ko se dobra četrtina okroglega lesa slabše kakovosti uporablja v energetske namene, predvsem za ogrevanje stanovanj. V Sloveniji so tradicionalna oblika lesnih goriv drva, v zadnjih desetih letih pa se vse bolj uveljavljajo tudi lesni sekanci in peleti. Proizvodnja lesne biomase v Sloveniji je pestra, številna in hkrati razdrobljena. V zadnjih letih se je trg z lesnimi gorivi hitro razvijal. V prispevku bomo predstavili stanje proizvodnje sekancev v Sloveniji. Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sklopu mednarodnega projekta *Biomass Trade Centre* 2marca letos izdali *Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji*, s katerim želimo prispevati k promociji proizvajalcev lesne biomase in k večji prepoznavnostitrga. Tako želimo povečati zaupanje v ogrevanje z lesno biomaso. V sklopu izdelave *Kataloga* smo med lastniki strojev izvedli tudi anketo o proizvodnji lesne biomase, rezultate katere predstavljamo v nadaljevanju.

Ključne besede: obnovljivi viri energije, lesna biomasa, polena, lesni sekanci, lesni peleti, sekalniki, rezalno cepilni stroji, cepilniki

Abstract:

Čebul, T., Krajnc, N.: Predelava lesa v energetske namene. Gozdarski vestnik, 70/2012, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 7. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic, angleškega besedila Breda Misja.

Wood as a local, renewable and affordable energy source is with increasing fossil fuel prices gained importance. The majority of roundwood from the forest is used for further processing in the wood processing industry, while a quarter of low quality roundwood is used for energy purposes, mainly for domestic heating. Traditional form of wood fuels in Slovenia is firewood, in recent years wood chips and wood pellets are becoming more popular. Production of wood biomass in Slovenia is diverse, numerous and fragmented at the same time. The market for wood fuels in Slovenia has already well developed during the last period. In this article we will describe in more detail wood chips production in Slovenia. Slovenian Forestry Institute published a *Catalogue of forestry companies and biomass producers* in the frame of international project *Biomass Trade Centre 2*. With catalogue we wish to contribute to promotion of wood biomass producers and increase the organization of the market, which will also lead to increased customer confidence in heating with wood biomass as a renewable and domestic source of energy. As part of producing the catalogue we also performed survey among owners of the machines about wood biomass production, results of this survey are presented below.

Key words: renewable energy sources, wood biomass, firewood, wood chips, wood pellets, wood chippers, firewood processor, wood splitter

1 UVOD

Večina okroglega lesa iz gozdov je namenjena nadaljnji predelavi v lesnopredelovalni industriji, medtem ko se dobra četrtina okroglega lesa slabše kakovosti uporablja v energetske namene, predvsem za ogrevanje stanovanj. Ocenjujemo, da se raba lesne biomase v slovenskih gospodinjstvih med leti rahlo povečuje. Število gospodinjstev, ki za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode uporabljajo les, se je v letu 2009 povečalo na že več kot 330.000 gospodinjstev (Anketa o

porabi v gospodinjstvih, 2009). Zadnji podatki Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) iz leta 2010 kažejo, da se v gospodinjstvih porabi 1.314.000 ton lesnih goriv, med katerimi prevladujejo polena (1.269.000 t). Poleg rabe lesa v gospodinjstvih pa je vse več tudi daljinskih in manjših skupinskih sistemov ogrevanja. V zadnjih

¹ T. Č., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, tina.cebula@gozdis.si

² dr. N. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, nika.krajnc@gozdis.si

treh letih je Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo podprlo izgradnjo oziroma nadgradnjo šestnajstih daljinskih sistemov ogrevanja na lesno biomaso ter več kot petdeset individualnih kotlovnice na lesno biomaso.

2 RABA LESNE BIOMASE

V Sloveniji se je med letoma 2002 in 2009 skupna poraba lesa za energetske namenepovečala za dobrih 10 %. V letu 2002 smo za proizvodnjo energije porabili nekaj več kot 2,6 milijona m³ lesa, v letu 2009 pa malo več kot 3 milijone m³ (SURS 2011). V energetske namene se poleg okroglega lesa neposredno iz gozdov, ki se večinoma porabi v gospodinjstvih, uporablja šeles iz zunajgozdnih površin ter lesni ostanki in odslužen les. Slednji se uporabljajo predvsem za zadovoljitev potreb po toploti in električni energiji v lesnopredelovalni industriji ter v daljinskih sistemih ogrevanja.

V Sloveniji so tradicionalna oblika lesnih goriv drva, v zadnjih desetih letih se vse bolj uveljavljajo tudi lesni sekanci in peleti. Lesni sekanci so nasekana lesna biomasa v obliki koščkov lesa z določeno velikostjo delcev, ki jih izdelujejo z mehansko obdelavo z ostrim orodjem, kot so noži. Lesni sekanci so nepravilne pravokotne oblike in značilne dolžine od 5 do 50 mm ter z majhno debelino v primerjavi z drugimi velikostmi. Za proizvodnjo sekancev uporabljamo les iz gozdov, površin v zaraščanju ter s plantaž, stranske proizvode in ostanke iz lesnopredelovalne industrije ter odslužen les. Za navajanje količine sekancev uporabljamo mersko enoto nasuti kubični meter (nm³). Za lažjo predstavo naj zapišemo, da iz 1 m³ okroglega lesa dobimo od 2,5 do 3 nm³ sekancev, odvisno od velikostnega razreda lesnih sekancev.

Lesni peleti nastanejo z zbijanjem zdrobljene lesne biomase v raztresenem stanju na peletirkah. S stiskanjem se doseže zelo visoko gostoto, pomembna pa je tudi nizka vsebnost vode ($M = 10\%$). Oboje skupaj omogoča zelo visoke izkoristke pri izgorevanju.

3 PROIZVODNJA IZBRANIH LESNIH GORIV

Proizvodnja lesne biomase v Sloveniji je pestra, številna in hkrati razdrobljena. 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. Ugotavljamo, da je proizvodnja posameznih oblik lesne biomase zelo lokalno organizirana in da je še vedno veliko nezaupanje uporabnikov v trajnost dobave in kakovost goriva.

V tem prispevku bomo podrobneje opisali stanje proizvodnje sekancev v Sloveniji. Zanj se uporabljajo sekalniki, to so stroji, namenjeni predelavi okroglega lesa ali lesnih ostankov in odsluženega lesa neposredno v sekance. Sekalniki so lahko stacionarni ali vgrajeni na prikolici, tovarnjaku oziroma nošeni na 3-točkovnem priklopu traktorja. Lahko je opremljen z lastnim motorjem ali pa ga poganja traktor. Glede na moč sekalnike delimo v tri kategorije (KRAJNC et al., 2009):

- lahki sekalniki: navadno so nameščeni na 3-točkovnem priklopu traktorja ali na prikolici. Poganja jih lahko traktorski ali lastni motor (moč 20 do 30 kW). Obdelujejo lahko le les majhnih premerov (največ 20 cm), njihova zmogljivost pa je 20 t/dan oziroma do 5 nm³ sekancev na uro,
- srednji sekalniki: nameščeni so na prikolici, navadno z lastnim motorjem (od 50 do 110 kW). Sekajo lahko les s premerom do 30 cm, njihova zmogljivost ne presega 60 t/dan oziroma do 50 nm³ sekancev na uro,
- veliki sekalniki: nameščeni so na prikolicah ali na tovarnjakih; včasih jih poganja motor tovarnjaka, največkrat pa so opremljeni z lastnim motorjem (več kot 150 kW); sekajo lahko okrogel les velikih premerov (več kot 30 cm) z zmogljivostjo več kot 60 t/dan oziroma več kot 50 nm³ sekancev na uro.

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sklopu mednarodnega projekta *BiomassTrade Centre 2* (več informacij o projektu je na biomasstradecentre2.eu) marca 2009 izdali *Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji*, marca letos pa smo omenjeni katalog posodobili. S *Katalogom* želimo prispevati k promociji proizvajalcev lesne biomase in k večji organiziranosti trga, kar bo omogočilo tudi večje zaupanje kupcev v ogrevanje z lesno biomaso kot obnovljivim in domačim virom energije. V sklopu izdelave



Slika 1: Evidentirani stroji za proizvodnjo lesnih goriv v statističnih regijah Slovenije

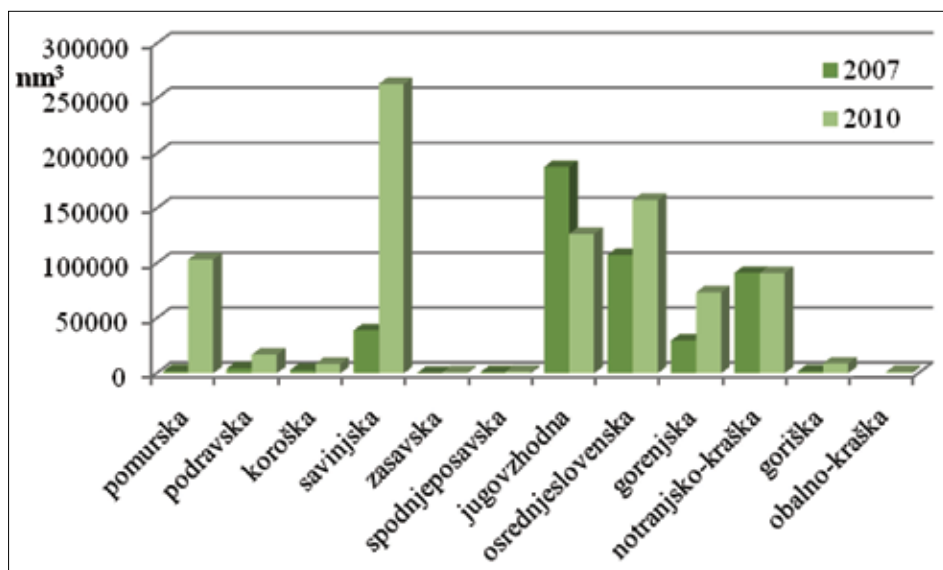
Kataloga smo med lastniki strojev izvedli tudi anketo o proizvodnji lesne biomase. S pomočjo različnih virov informacij smo pridobili kontaktne podatke za 122 lastnikov sekalnikov, od katerih se jih je za objavo v *Katalogu* odločilo 97 (slika 1). SURS je v sklopu popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2010 zajel 104 sekalnike za lesne sekance. Podatek je primerljiv s podatki, pridobljenimi s strani Gozdarskega inštituta.

V raziskavo smo zajeli 57 rezalno-cepilnih strojev, za objavo v *Katalogu* se jih je odločilo 47. V raziskavo smo zajeli tudi 68 cepilnih strojev večjih zmogljivosti, od katerih jih je v *Katalogu* vključenih 61. Poudariti je treba, da zajeto število sekalnikov in rezalno-cepilnih strojev v *Katalogu* odraža realno stanje mehanizacije za proizvodnjo lesnih gorivna nivoju države, medtem ko število cepilnih strojev pomeni le manjši delež in ne predstavlja dejanskega stanja. SURS je v sklopu popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2010 zabeležil 14.035 cepilnih strojev za prostorninski les, v letu 2000 pa 8.601.

V Sloveniji po številčnosti prevladujejo srednji sekalniki (zmogljivost od 5 do 50 nm³/h). Takih

je po naših podatkih 60 %, sledijo jim veliki sekalniki (zmogljivosti več kot 50 nm³/h) s 36 %. Lahki sekalniki zavzemajo najmanjši delež (4 %). Največ sekalnikov je v osrednjeslovenski regiji, sledita ji gorenjska in savinjska regija. Med znamkami sekalnikov v kategorijah lahkih in srednjih sekalnikov prevladuje domači proizvajalec Bojan Bider, s.p. – Kmetijski stroji, s 53 evidentiranimi stroji. Med srednje zmogljivimi sekalniki so poleg omenjenega slovenskega proizvajalca najštevilnejši sekalniki avstrijskega proizvajalca Eschlböck; 26 sekalnikov. V kategoriji velikih sekalnikov so najbolj zastopani sekalniki avstrijske znamke Mus-Max; v naš Katalog smo jih zajeli enajst. Poleg že omenjenih znamk sekalnikov smo evidentirali še sekalnike proizvajalcev: Heizohack, Pezzolato, Starchl, Jenz, Doppstadt, Bentele, Comptech, Junkkari, Willibald, Bruks, Woodsman in druge.

Čeprav po številu prevladujejo srednji sekalniki, pa veliko večino vseh proizvedenih sekancev proizvedejo veliki sekalniki. Podatki kažejo, da je bilo največ sekancev proizvedenih v savinjski regiji, sledijo ji osrednjeslovenska, jugovzhodna, pomurska, notranjsko-kraška in gorenjska regija.



Slika 2: Primerjava proizvodnje lesnih sekancev med letoma 2007 in 2010 po statističnih regijah v Sloveniji

Rezultat je razumljiv, saj so to regije, kjer je več velikih sekalnikov z zmogljivostjo več kot 50 nm³/h. Proizvodnja v drugih statističnih regijah je občutno manjša. Zanimiva sta stanja s sekalniki in proizvodnja sekancev v osrednjeslovenski regiji, saj je v tej regiji največ sekalnikov, vendar je v primerjavi s savinjsko regijo proizvodnja sekancev za skoraj polovico manjša. Glavni razlog za to je po vsej verjetnosti različna izkoriščenost zmogljivosti sekalnikov v primerjanih regijah. Analiza je tudi pokazala, da je proizvodnja malih sekalnikov dejansko zanemarljiva. Na sliki 2 je prikazana primerjava proizvodnje lesnih sekancev med letoma 2007 in 2010. Kot lahko vidimo, se je proizvodnja sekancev najbolj povečala v savinjski in pomurski regiji.

Pridobljeni podatki kažejo, da je bila proizvodnja sekancev v letu 2010 s sekalniki, zajetimi v raziskavo, okrog 850.000 nm³. Glede na podatke iz študije v letu 2008 se je proizvodnja sekancev bistveno povečala. Proizvodnja lesnih sekancev v letu 2007 je bila ocenjena na 460.000 nm³. Torej se je v zadnjih treh letih povečalo število sekalnikov (za 97 %) iz 62 na 122 evidentiranih sekalnikov, pa tudi proizvodnja lesnih sekancev (za 85 %). V letu 2010 je bilo 31 % vhodne surovine za proizvodnjo sekancev okrogel les slabše kakovosti, medtem ko je bilo preostalih 69 % sestavljenih iz sečnih

ostankov, lesnih ostankov iz lesnopredelovalne industrije ter odsluženega lesa. To potrjuje predpostavko, da je trenutno cena drv tako ugodna, da je ekonomičneje iz okroglega lesa slabše kakovosti izdelovati drva, za sekance pa je primeren le les najslabše kakovosti, droben les, sečni ostanki ter seveda lesni ostanki (iz predelave).

Med tistimi lastniki sekalnikov, ki sekance prodajajo in jih nimajo zgolj za lastno porabo, jih 40 % sekance prodaja v domačo občino, 60 % pa v sosednje in druge v Sloveniji. Povprečna prevozna razdalja po Sloveniji, kamor proizvajalci prodajo večino svojih sekancev, znaša 40 km. V tujino prodaja 18 % proizvajalcev sekancev, ki so v letu 2010 izvozili kar 27 % evidentirane proizvodnje sekancev. Največji delež skupne proizvodnje sekancev v tujino izvozijo lastniki velikih sekalnikov.

V Katalog smo zajeli tudi manjši delež (108 strojev) proizvajalcev polen v Sloveniji, ki na leto proizvedejo okoli 45.000 prm drv, kar na državnem nivoju dejansko ne pomeni pomembnega deleža. Je pa zanimiv podatek, da ti proizvajalci skoraj 20 % svoje letne proizvodnje izvozijo v tujino. Kot smo že omenili, je v Sloveniji veliko manjših proizvajalcev polen in jih je praktično nemogoče zajeti v analizo. Po podatkih proizvajalcev ter ponudnikov cepilno-rezalnih strojev menimo,

da smo večino lastnikov teh strojev zajeli v našo raziskavo. Podobno kot pri sekalnikih tudi tu ugotavljamo, da smo z anketiranjem v letu 2011 zajeli bistveno večjo količino proizvodnje (štirikrat več kot leta 2008). To je lahko rezultat obsega anketiranja, lahko pa kaže na dejansko povečevanje proizvodnje drva.

Po številu med cepilnimi stroji prevladujejo cepilni stroji proizvajalca Posch (44 %), sledi mu domači proizvajalcev cepilnih strojev Krpan (16 %). Med cepilno-rezalnimi stroji prevladuje domači proizvajalec Tajfun, ki praktično obvladuje trg s temi stroji.

Podatke o proizvodnji lesne biomase je mogoče pridobiti tudi iz Vprašalnika o gozdarski dejavnosti (GOZD/MEHAN), kiga izvaja SURS. Vprašalnik morajo izpolniti vsi poslovni subjekti v Sloveniji, ki so registrirani za gozdarsko dejavnost. V sklopu vprašalnika so zajeti podatki o dodelavi lesa in izdelavi sortimentov ter njihovi prodaji, ki so del realnega stanja na slovenskem trgu. Za našo analizo o proizvodnji lesne biomase so predvsem pomembni podatki o proizvodnji drv in lesnih sekancev ter njihovi prodaji. Za leto 2010 je podatke o proizvodnji drv prispevalo 56 poslovnih subjektov, ki so skupno proizvedli 113.472 m³ drv. V letu 2010 je proizvodnja sekancev znašala 36.549 m³, podatke je prispevalo petnajst poslovnih subjektov. V letu 2010 je 59 poslovnih subjektov skupaj prodalo 200.060 m³ drv, štirinajst podjetij pa je prodalo 42.813 m³. Zaradi različnega zajema podatkov in relativno majhnega števila poslovnih subjektov, zajetih z vprašalnikom GOZD/MEHAN, je primerjava podatkov med študijama praktično nemogoča.

Omenimo še stanje proizvodnje lesnih pelet v naši državi, ki se v zadnjem času vedno bolj

uveljavljajo, vendar je v Sloveniji njihova proizvodnja bolj ali manj konstantna že od leta 2005. Po podatkih proizvajalcev pelet in briket le-teh na leto proizvedejo od 55.000 t do 60.000 t. V letu 2011 je začela obratovati nova peletirnica z letno proizvodnjo 6.000 t, v letu 2013 pa naj bizačeli s proizvodnjo še dve novi tovarni, obe z letno proizvodnjo okrog 60.000 t pelet. To pomeni, da se bo v Sloveniji v prihodnjem letu proizvodnja lesnih pelet potrojila.

Omenjeni katalog proizvajalcev lesnih sekancev, polen ter nekaterih izvajalcev del v gozdovih je v tiskani obliki na voljo na Gozdarskem inštitutu Slovenije, v elektronski obliki pa na: www.biomassstradecentre2.eu. Na omenjeni spletni strani bo avgusta 2012 objavljen iskalec proizvajalcev lesnih goriv, v katerega bodo poleg proizvajalcev iz Slovenije vključeni še proizvajalci iz Avstrije, Italije, Španije, Hrvaške, Romunije, Grčije, Nemčije ter Irske.

4 VIRI

- Anketa o porabi v gospodinjstvih, SURS 2009.
 ČEBUL, T., KRAJNC, N. Proizvodnja lesnih sekancev v Sloveniji. Lesar. utrip, 2012, letn. 18, št. 141, str. 34-35, ilustr. [COBISS.SI-ID 3360422].
 KRAJNC, N., PIŠKUR, M., PREMRL, T. Rezultati analize mobilnih sekalnikov v Sloveniji. Lesar. utrip, 2009, letn. 15, št. 127, str. 52, ilustr.
 KRAJNC, N., PREMRL, T. Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji: 2008/2009. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 2009. 50 str., ilustr. ISBN 978-961-6425-41-4.
 SI-STAT Podatkovni portal <http://pxweb.stat.si/>.
 SURS, 2011. Teden slovenskih gozdov 2011.
 Vprašalnik o gozdarski dejavnosti (GOZD/MEHAN), SURS, 2011.