

Znanstvena razprava

GDK 89:176.1Fagus sylvatica(045)=163.6

Povezave med kakovostjo bukovih dreves in iz njih izdelanih sortimentov*Links between Beech Tree Quality and Assortments Made of them*Jurij MARENČE¹, Bogdan ŠEGA²**Izvleček**

Marenče, J., Šega, B.: Povezave med kakovostjo bukovih dreves in iz njih izdelanih sortimentov. *Gozdarski vestnik*, 73/2015, št. 10. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit 32. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic

V raziskavi smo obravnavali stoječe drevo, oceno njegove kakovosti in kakovost iz njega izdelanih sortimentov. Pri tem smo kritično obravnavali različna merila, ki so aktualna v praksi – petstopenjsko lestvico ocenjevanja kakovosti stoječih dreves, ki je v rabi na stalnih vzorčnih ploskvah, in aktualne standarde za ocenjevanje kakovosti izdelanih sortimentov. Na podlagi majhnega analiziranega vzorca ocenjenih in nato posekanih dreves smo ugotavljali povezave med kakovostjo dreves in sortimentov ter podobnosti in razlike, ki nastajajo, če pri presoji kakovosti sortimentov uporabljamo različna merila. Izpostavljamo problematiko različnih standardov, ki so trenutno veljavni pri nas ali pa jih pogosto uporabljamo v praksi.

Ključne besede: listavci, bukev, standardi, ocenjevanje, kakovost, napake lesa

Abstract

Marenče, J., Šega, B.: Links between Beech Tree Quality and Assortments Made of them. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 73/2015, vol. 10. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 32. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In our research we dealt with the standing tree, estimation of the standing tree, evaluation of its quality and evaluation of quality of assortments made of it. Thereby we critically discussed diverse criteria, currently used in the practice – the five-grade scale for standing tree evaluation, used on permanent sampling plots, and current standards for evaluating the quality of the produced assortments. On the basis of a small analyzed sample of the evaluated and afterwards felled trees we were determining links between quality of trees and assortments as well as similarities and differences occurring when we use different standards for estimation of assortments. We highlight the issues of diverse standards, which are currently valid or most frequently used in practice in Slovenia.

Key words: broadleaves, beech, standards, evaluation, quality, defects in wood

1 UVOD**1 INTRODUCTION**

Prispevek obravnava problematiko ocenjevanja kakovosti bukovega lesa v slovenskih gozdovih. Obravnavana tematika je le del vsebine, ki je vključena v Ciljni raziskovalni program iz leta 2014 z naslovom Racionalna raba lesa listavcev s poudarkom na bukovini. V okviru raziskave obravnavamo rabo listavcev s posebnim poudarkom na bukovem lesu. Vsebina zajema značilnosti stoječega drevja, ocenjevanje njegove kakovosti po ustaljeni strokovni metodologiji, problematiko uporabe različnih standardov pri ocenjevanju sortimentne sestave teh dreves, predelavo lesa in njegovo sledenje do končnega izdelka. Obravnavana problematika se v celotnem raziskovalnem projektu ne konča na kamionski cesti ali skladišču, kot imamo gozdarji večinoma v raziskavah navado, ampak želimo slediti

lesu in postopkom njegove predelave do končnega izdelka. V tokratnem prispevku obravnavamo le prvi del problematike, ki jo omenjamo – v našem primeru torej ocenjevanje kakovosti stoječega drevja, oceno sortimentne sestave, ki jo dobimo iz izbranih dreves, in kritično presoji meril oziroma kriterijev, ki jih pri tem lahko uporabljamo.

Bukev (*Fagus sylvatica* L.) je v slovenskih gozdovih najbolj razširjena drevesna vrsta in se pojavlja na skoraj 90 % površine gozdov, je prevladujoča drevesna vrsta po številu in deležu v lesni zalogi. V lesni zalogi po zadnjih podatkih predstavlja 32,2 %

¹ doc. dr. J. M., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Biotehniška fakulteta, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

² viš. pred. mag. B. Š., Oddelek za lesarstvo; Biotehniška fakulteta, Rožna dolina Cesta VIII/34, 1000 Ljubljana

delež (Poročilo ZGS za leto 2014). Tudi vremenske spremembe (suše, ujme, žledolomi, podlubniki), ki smo jim priča v zadnjih letih, napovedujejo, da se bo njen delež še povečeval. Tudi zato moramo in bo treba posebno pozornost nameniti gospodarjenju z bukovimi gozdovi, predvsem zaradi doseganja boljšega ekonomskega izkoristka in višje kakovosti bukovega lesa. Tako je bukev ena ključnih drevesnih vrst pri izboru in optimizaciji tehnologij obdelave in njene predelave v lesni industriji. Bukov les naj ne bo zgolj surovina v energetske namene v dosednji tradicionalni rabi v pohištveni industriji in industriji vezanega lesa, ampak naj svoj prostor najde tudi pri izdelkih, ki temeljijo na visoki kakovosti in najvišji dodani vrednosti. S kakovostnim in strokovnim delom v gozdu se lahko približamo temu cilju, drugi del mora prispevati lesna industrija.

2 OPREDELITEV IN CILJI PROBLEMA

2 DEFINITION AND GOALS OF THE ISSUE

S problematiko ocenjevanja kakovosti lesa v bukovih sestojih in krojenjem sortimentov se je v preteklosti ukvarjalo več avtorjev (Lipoglavšek, 1994, 1996, Rebula, 2002, Kadunc, 2006). Navedene raziskave se ukvarjajo s stoječim drevjem in izdelanimi sortimenti. Večinoma so to raziskave, ki obravnavajo problematiko na gozdarskem področju (Prka, 2003, 2006, 2010, Račko et al., 2011, Stankić et al., 2014). Praviloma se večina raziskav tu tudi konča; razen redkih izjem (Smrečnik, 2010) ne obravnavajo problematike v lesni predelavi, ki sledi. To želimo na podlagi več manjših vzorcev posameznih dreves in njihove predelave storiti v okviru omenjenega projekta. Za izboljšanje primarne in nadaljnje predelave bukovega lesa v Sloveniji so ključnega pomena podatki o potencialni razpoložljivosti bukovega lesa glede na njegovo količino, predvsem pa kakovost. V tovrstnih obravnavaš so pomembne tudi druge drevesne vrste, ki dajejo vreden in za trg potreben les, je pa njihov delež v sestoji manjši in samo po tem merilu tudi manj pomemben.

Predvsem v zadnjem desetletju se primarna in pohištvena industrija soočata z zaostrenimi pogoji poslovanja. V zadnjem obdobju se večina industrije ukvarja predvsem z lastnim preživetjem. Posledično je bilo vse manj vlaganj v nove tehnologije, kar se kaže tudi na področju primarne predelave listavcev, kjer obrati večinoma ne uporabljajo sodobnih tehnologij predelave listavcev. Najbrž je nerealno pričakovati,

da bi v teh časih podjetja vlagala v razvoj, vsekakor pa je treba poiskati ustrezne rešitve. Pogosto rečemo, da je nujno povezovanje podjetij, raziskovalnih inštitucij in ob snovalcih ustrezne politike priti do novih tehnologij in izdelkov.

Bukovega lesa je veliko, je različne kakovosti in zato tudi uporabnosti. Povezati je treba strokovnjake znotraj gozdno-lesne verige z lesnimi podjetji – pa ne samo z njimi, tudi z drugimi strokami, ki nam po navadi v našem razmišljanju niso tako blizu (kemija, farmacija, živilska tehnologija, biotehnologija, nanomateriali). Po takšni poti lahko iščemo nove, drugačne možnosti predelave in izkoriščanja lesa, nove izdelke z višjo dodano vrednostjo. To je naloga za stroko in tudi politiko. Bukov les zna skuriti vsak, včasih smo znali še kaj več ...

V prijavi projekta smo poleg drugih ciljev navedli predvsem še naslednje, ki se navezujejo na prispevek:

- oceniti količine in kakovosti lesa listavcev (s poudarkom na bukovini),
- v sestojih izboljšati ocenjevanje kakovosti in spremljati kakovost v predelovalni verigi,
- preko Zavoda za gozdove Slovenije, ki je ključni partner projekta, vključiti upravljavce in lastnike gozdov ter gospodarske družbe v celotni gozdno-lesni verigi.

Z ocenitvijo količine in kakovosti bukovine v slovenskih gozdovih želimo ovrednotiti potenciale bukovega lesa pri nas. Po tej poti lahko ugotovimo količine, mere in kakovost lesa bukve, ki bodo služili kot ključni parametri pri presoji možnosti uveljavljanja sodobnejših tehnoloških obratov na področju lesne predelave. Ocena, dobljena na tak način, bo temeljila na celotni gozdno-lesni verigi, od gospodarjenja z gozdovi, ocene kakovosti lesa in predloga rabe za posamezne kakovostne razrede oziroma potrebne kakovosti lesa za različne izdelke.

V dosedanjih primerjavah pogrešamo primerjavo oziroma sledenje kakovosti in tudi količine lesa od stoječega drevesa do njegove končne predelave v lesni industriji. V raziskovalnem projektu zasledujemo ta cilj, v tem prispevku pa želimo na podlagi majhnega analiziranega vzorca ocenjenih in nato posekanih dreves podati le podobnosti, razlike in problematiko različnih standardov, ki so trenutno veljavni pri nas ali pa jih pogosto uporabljamo v praksi.

3 OCENJEVANJE KAKOVOSTI LESA – STOJEČEGA IN IZDELANIH SORTIMENTOV

3 EVALUATION OF WOOD QUALITY – THE STANDING ONE AND PRODUCED ASSORTMENTS

3.1 Vrednotenje kakovosti dreves

3.1 Evaluation of tree quality

Ocena kakovosti še stoječih dreves je pomembna za vse faze pridobivanja lesa, ki sledijo, in njegove predelave na lesnih obratih. Na Zavodu za gozdo Slovenije (ZGS) periodično ugotavljajo kakovost dreves na podlagi mreže stalnih vzorčnih ploskev, ki zajema približno 103.000 stalnih vzorčnih ploskev (Baza podatkov..., 2015). Ocene kakovosti temeljijo na vizualni oceni. Pri tem uporabljajo petstopenjsko lestvico (Navodila za..., 2010) in ocenjujejo drevesa s prsnim premerom 30 cm ali več, ocenjujejo prvo in drugo četrtino drevesa.

Merila so oblikovana še po standardu JUS iz leta 1979. V Sloveniji sam standard ni več veljaven, ga pa zaradi njegove dolgoletne uporabe v praksi najbolj poznamo. V minulih letih je bilo narejenih nekaj analiz kakovosti v bukovih sestojih po Sloveniji (Kadunc 2012, Poljanec, Kadunc 2013), manj pogoste pa so raziskave, v katerih primerjamo omenjeno petstopenjsko lestvico ZGS s kakovostjo izdelanih sortimentov (Rantaša, 2013, Rogelj, 2012).

3.2 Problematika standardov in vrednotenje sortimentov po različnih merilih

3.2 Issues concerning standards and assortment evaluation according to diverse criteria

O problematiki rabe standardov okroglega lesa v Sloveniji smo v preteklosti že pisali (Piškur, 2003, 2009, Piškur, Marenče, 2011). Prispevki praviloma obsegajo in obravnavajo področja terminologije, njihovega merjenja ter napak in razvrščanja sortimentov po kakovosti znotraj posameznih drevesnih vrst.

Pred približno dvema desetletjema smo v Sloveniji z Zakonom o standardizaciji ukinili večino jugoslovanskih standardov, zato smo jih morali za vsa področja nadomestiti z novimi. Pred vstopom v EU je bilo v novi državi treba sprejeti vsaj 80 % novih standardov (Furlan, Košir, 2006). Standardi so bili praviloma privzeti v izvornem jeziku (največkrat v angleščini in niso prevedeni). V tem procesu je temelj evropski standard (oznaka EN), po sprejetju

v državi pa postane nacionalni, privzeti standard (v Sloveniji SIST EN).

Poudariti je treba, da so standardi praviloma neobvezna navodila – služijo predvsem kot pomoč v dogovarjanju med kupcem in prodajalcem. Uporaba standardov je obvezna le v primerih, ko je ogrožena varnost, zdravje ali okolje. Sicer je njihova uporaba neobvezna.

O problematiki standardov na področju gozdarstva, predvsem pa o nameri poenotenja znotraj evropskega prostora, je bilo vedno veliko razprav in dvomov o smiselnosti takšnega početja. Razlog je v veliki razsežnosti celine, podnebni pestrosti, posledično pa raznolikosti gozda, drevesnih vrst in njihovih mer. Poenotiti vse skupaj?

3.3 Jugoslovanski standardi iz leta 1979

3.3 Yugoslav standards of 1979

V Sloveniji še vedno največ govorimo o prvotnih jugoslovanskih standardih (JUS), ki jih zaradi dolgoletne uporabe še vedno najbolj poznamo. Po svoji sestavi so bili zelo podrobni, zahtevni za uporabo, sortimentov niso opredeljeval po kakovosti, ampak po namenu. Standard je bil po mnenju stroke preoster in je večino sortimentov uvrščal v slabše kakovostne razrede. Navedeni razlogi so vodili k spremembam in dodatnim raziskavam, predvsem na področju hlovine smreke, jelke in bukve. Namen je bil oblikovati strokovne, enostavnejše in zato primernejše standarde za omenjeno hlovino. V vseh primerih je bil cilj preprost: oblikovati razrede po kakovosti in ne več zgolj po namenu uporabe. V Sloveniji je bil za iglavce tak standard sprejet leta 1998, za bukev pa ostal brez konsenza na tehničnem odboru SIST-a (Slovenski inštitut za standardizacijo) in ostal v fazi predloga. Oba standarda (SIST 1015 in PSIST 1014) sta bila razveljavljena leta 2012.

3.4 Novejši, zdaj veljavni standardi

3.4 Newer, currently valid standards

V Sloveniji sta trenutno veljavna dva sistema razvrščanja bukovnega okroglega lesa po kakovosti in sta navedena v Pravilniku o merjenju in razvrščanju gozdnih lesnih sortimentov (Pravilnik..., 2011), (v nadaljevanju Pravilnik). Pravilnik določa način merjenja in razvrščanja po merah, kakovosti in namenu rabe za gozdne lesne sortimente iz gozdov, ki so v lasti Republike Slovenije. Prvi sistem je definiran v prilogi Pravilnika, drugi pa v slovenskem standardu SIST EN 1316-1:2013.

Na podlagi obeh sistemov okrogli les razvrščamo v kakovostne razrede, ki so označeni z oznakami A (v Pravilniku A1, A2), B, C in D. V nadaljevanju je navedena kratka predstavitev obeh pravil razvrščanja in primerjava zahtev za večino značilnosti, ki jih je treba upoštevati pri določanju kakovosti.

Glede pravil merjenja gozdnih lesnih sortimentov se Pravilnik 2011 in evropski standard za razvrščanje hlodovine sklicujeta na SIST EN 1309-2. Količino lesa lahko navajamo z volumnom ali maso.

3.5 Razvrstitev okroglega lesa in hlodovine po kakovostnih razredih na podlagi Pravilnika 2011

3.5 Classification of roundwood and logs according to classes on the basis of Rules of 2011

Pravilnik razvršča gozdne lesne sortimente po:

- drevesnih vrstah in njihovih skupinah,
- merah,
- namenu rabe,
- kakovosti.

Pri razvrščanju gozdnih lesnih sortimentov po kakovosti se za hlodovino uporabljajo kakovostni razredi, navedeni v prilogi Pravilnika, pri ugotavljanju kvarnega vpliva se napake merijo na zunanosti gozdnih lesnih sortimentov, kot je tudi določeno v prilogi Pravilnika.

Kakovostni razredi so določeni posebej za listavce in iglavce, v prispevku navajamo le razrede, ki veljajo za bukev.

Kakovostni razred A1: hlodi za proizvodnjo rezanega furnirja

- skupno število napak: največ 4; dolžina vsaj 2 m, premer vsaj 40 cm.

Kakovostni razred A2: hlodi za proizvodnjo luščenega furnirja

- skupno število napak: največ 5; dolžina vsaj 2 m, premer vsaj 35 cm.

Kakovostni razred B: hlodi za proizvodnjo žaganega lesa prve kakovosti

- skupno število napak: največ 4; dolžina vsaj 4 m, premer vsaj 30 cm.

Kakovostni razred C: hlodi za proizvodnjo žaganega lesa druge kakovosti

- skupno število napak: največ 6; dolžina vsaj 4 m, premer vsaj 30 cm.

Kakovostni razred D: hlodi za proizvodnjo žaganega lesa tretje kakovosti

- skupno število napak: največ 6; dolžina vsaj 3 m, premer vsaj 30 cm.

3.6 Razvrstitev okroglega lesa in hlodovine po kakovostnih razredih na podlagi standarda SIST EN 1316-1:2013

3.6 Classification of roundwood and logs according to classes on the basis of SIST EN 1316-1:2013 standard

Ta standard se praviloma uporablja za razvrščanje okroglega lesa, katerega namen uporabe ne poznamo. Bukovo hlodovino razvrščamo v kakovostne razrede.

Kakovostni razred A: prvovrstna hlodovina, ki je dolga vsaj 3 m in je njen srednji premer brez skorje vsaj 40 cm. Po navadi je to spodnji hlood, ki vsebuje »čist« les, brez napak oziroma z le manjšimi napakami in s skoraj neomejeno možnostjo uporabe.

Kakovostni razred B: hlodovina povprečne do najvišje kakovosti, brez posebnih zahtev po čistem lesu, ki je dolga vsaj 3 m in je srednji premer brez skorje vsaj 35 cm. Grče so dovoljene v obsegu, ki velja kot povprečje za vsako posamezno drevesno vrsto.

Kakovostni razred C: hlodovina slabše do povprečne kakovosti, ki je dolga vsaj 2 m in je srednji premer brez skorje vsaj 25 cm. Dovoljene so vse kakovostne posebnosti, ki bistveno ne zmanjšujejo naravnih značilnosti lesa.

Kakovostni razred D: hlodovina, ki je dolga vsaj 2 m in je srednji premer brez skorje vsaj 20 cm, iz katere lahko našagamo uporaben les, ki pa jo zaradi njenih značilnosti ne moremo uvrstiti v kakovostne razrede A, B, C.

3.7 Primerjava meril, navedenih v Pravilniku 2011 in evropskem standardu

3.7 Comparison of criteria, listed in Rules of 2011 and European standard

V tej primerjavi posebej ne analiziramo in primerjamo določil standarda JUS, zajemamo zgolj določila Pravilnika in evropskega standarda. Razlog je predvsem v splošno dobrem poznavanju JUS-a, njegovi dolgoletni in še vedno aktualni rabi, kljub dejstvu, da formalno ni veljaven. V poglavju z rezultati pa bomo v primerjavah zajeli uporabo vseh treh (obeh standardov in Pravilnika). Določil in podrobnosti je veliko – poudarili bomo le tiste, ki praviloma največkrat odločajo o kakovosti sortimenta. V obeh primerih razvrščamo hlodovino v razrede A (v Pravilniku A1 in A2), B, C in D.

Vpliv debeline in dolžine na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Žagarska hlodovina razredov B in C mora biti po Pravilniku dolga vsaj 4 m; evropski standard dovoljuje krajše hlode (3 m oz. 2 m) oz. dopušča možnost, da stranki skleneta dogovor. Standard EN 975, ki obsega zahteve za žagani les, kot najmanjšo dolžino posameznih desk navaja 2 m, za bulse pa 3 m. Določilo Pravilnika, da morajo hlodi biti daljši od 4 m, ni smiselna.

Glede debeline hlodov sta določili Pravilnika in evropskega standarda za A razred enaki, za preostale razrede mora biti hlodovina po Pravilniku debelejša od 30 cm, evropski standard pa dopušča drobnejšo hlodovino v C in D razredu (25 oz. 20 cm).

Vpliv grč na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Na splošno velja, da so določila Pravilnika in evropskega standarda glede grč za razreda A in B primerljiva, v razredih C in D pa evropski standard dopušča večjo grčavost.

Če primerjamo določila za grče na hlodovini z merili za žagani les, spoznamo, da dovoljujejo pravila za razvrščanje žaganega lesa (npr. EOS) v A in B razredu žaganega lesa posamezne manjše grče do velikosti 10 % oz. 15 % širine deske; ob bonifikaciji volumna v razredu B tudi eno grčo do velikosti 70 mm na vsak meter dolžine. V razredu C žaganega lesa grče sploh niso več omejene. Merila za razvrščanje žaganega lesa so bolj usklajena s pravili evropskega standarda za razvrščanje hlodovine kot z določili Pravilnika.

Vpliv zdravega rdečega srca pri bukovini na razvrstitev okroglega lesa

V razredih A in B Pravilnik dovoljuje nekoliko večji obseg zdravega rdečega srca kot evropski standard (20 % oz. 50 % Ø, v primerjavi s 15 % oz. 30 % Ø). V razredu C Pravilnik dovoljuje prisotnost zdravega rdečega srca v obsegu do 80 % srednjega premera čela hloda, v evropskem standardu pa delež rdečega srca sploh ni omejen. Prav tako ni omejitev v obeh razredih D. Evropski standard dovoljuje tudi prisotnost zvezdastega rdečega srca v razredih B, C in D (10 %, 40 % oz. neomejeno).

Kakovostno hlodovino, ki izpolnjuje določila za razred A oz. B, ima pa zdravo rdeče srce v večjem obsegu, lahko po evropskem standardu razvrstimo v podrazreda "A red heart" oz. "B red heart". Pri izdelavi pohištva je bukov žagani les z zdravim rdečim srcem včasih celo želena posebnost in ne »napaka«.

Evropski standard za bukov žagani les omejuje delež rdečega srca po posameznih razredih na 20 %, 25 % in 33 % širine deske, v najslabšem razredu pa delež zdravega rdečega srca ni omejen. Pravila EOS za bukov žagani les so še ostrejša, saj pri razredu A dopuščajo prisotnost rdečega srca samo na slabši strani deske, v obsegu do 10 % širine deske; pri razredu B je rdeče srce dovoljeno tudi na boljši strani deske, vendar je tudi tu omejeno na največ 10 % širine deske. Na trgu žaganega lesa je iskana predvsem t.i. »bela bukev«, povpraševanje po obarvani bukovini je manjše. Kljub temu pa lahko v posameznih primerih cene za kakovosten žagani les z rdečim srcem (t.i. »kern«) presežejo cene neobarvanega lesa.

Vpliv koničnosti na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Pravilnik omejuje koničnost po posameznih razredih na 3, 4, 6 oz. 10 % največjega premera. V evropskem standardu koničnost ni omejena.

Vpliv krivosti na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Pravilnik in evropski standard dopuščata v razredih A1, A2 oz. A enako ukrivljenost hlodovine (do 2 cm/m), za razred B je dovoljena 3 % oz. 4 % ukrivljenost, v razredu C evropski standard dopušča dvakrat večjo ukrivljenost kot Pravilnik, v razredu D pa po evropskem standardu ukrivljenost ni omejena. Določila so podobna merilom za žagani les, kjer je dovoljena ukrivljenost za razrede A, B in C 2 oz. 5 cm/m oziroma brez omejitev za razred C.

Vpliv napak v srcu na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Napake v srcu so po Pravilniku omejene po razredih na 10 %, 20 %, 25 % in 50 % premera. Po evropskem standardu v razredu A ne sme biti trohnože, v razredih B in C je omejena na 15 % oz. 25 % premera, v razredu D pa ni omejena!!! Po Pravilniku je v razredu D največ 50 %. Dodana je še splošna zahteva pri evropskem standardu, da mora biti v D razredu uporabnega vsaj 40 % volumna hloda.

Vpliv zavitosti vlaken na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Zavitost vlaken je v obeh dokumentih definirana različno: v Pravilniku kot največji odklon vlaken na metru glede na srednji premer večjega čela sortimenta (v %), po evropskem pa kot največji odklon vlaken na metru (v cm/m). Zavistost vlaken po Pravilniku za razrede A2, B in C znaša 10 do 20 %. V evropskem

standardu je v razredih A in B zavrtost omejena na 3 oz. 7 cm/m, za razreda C in D ni omejitvev.

Vpliv razpok na razvrstitev bukovega okroglega lesa

Pravilnik v razredih A1 in A2 dopušča čelne razpoke do 10 cm dolžine, v preostalih razredih pa mora biti skupna dolžina razpok manjša od srednjega premera hloda. Evropski standard v razredu A ne dovoljuje prečnih razpok, v razredih B in C je dovoljena po ena razpoka v eni ravnini dolžine do 1 oz. 2 srednjih premerov hloda, v razredu D dolžina razpok ni omejena.

Primerjava obeh meril

Furnirska hlodovina – razred A1 : prvovrstna hlodovina – razred A

V Pravilniku definirane zahteve za furnirsko hlodovino razred A1 so primerljive z zahtevami evropskega standarda za razred A. Merila za ovalnost in napake srca so primerljiva. Pravilnik sicer dopušča prisotnost trohnobe v obsegu 10 % premera, medtem ko je evropski standard ne dopušča. Pravilnik dopušča tudi čelne razpoke do globine 10 cm in do 10 % kolesivost; evropski standard ne dopušča razpok. Merila za rdeče srce sta primerljivi.

Razred A2 – hlodi za luščenje

V evropskem standardu ni enakovrednega razreda. Načeloma merilom za razred A2 ustrezajo merila za razred A; dovoljeno pa je več grč (dve grči do velikosti 40 mm na meter) in večji obseg rdečega srca (do 50 % premera).

Razred B

V Pravilniku definirane zahteve za boljše žagarsko hlodovino – razred B – so primerljive z zahtevami evropskega standarda za razred B.

Pri zdravih grčah je pri hlodovini do premera 40 cm strožje določilo Pravilnika, pri debelinah več kot 40 cm pa zahteva evropskega standarda. Pri krivosti je razlika zanemarljiva. Tudi merila za napake v srcu so primerljiva. Evropski standard dopušča nekoliko večjo zavrtost vlaken – predvsem pri drobnejši hlodovini. Merila glede čelnih razpok sta enaki. Pravilnik dopušča nekoliko večji obseg rdečega srca (50 % premera v primerjavi s 30 % premera).

Razred C

Pri slabši žagarski hlodovini evropski standard dopušča večjo grčavost kot Pravilnik. V evropskem standardu glede zdravih grč sploh ni omejitev,

dovoljeni sta tudi dve slepici na meter. Po Pravilniku enojna krivost ne sme presegati 4 %; evropski standard pa dopušča dvakrat večjo ukrivljenost. Merila za ovalnost in napake srca so primerljiva. Pravilnik omejuje zavrtost vlaken, evropski standard glede zavrtosti ne postavlja omejitev. Po Pravilniku čelne razpoke ne smejo biti daljše od srednjega premera; evropski standard dopušča dvakrat daljše prečne razpoke – če so samo v eni ravnini. Pravilnik dovoljuje prisotnost rdečega srca v obsegu do 80 % srednjega premera; evropski standard v tem razredu sploh ne omejuje rdečega srca.

Razred D

Pravilnik omejuje število zdravih grč in slepic, evropski standard v tem razredu ne omejuje grč. Pravilnik omejuje koničnost, krivost, napake srca in razpoke; evropski standard za te značilnosti ne postavlja omejitev. Velja pa splošno določilo evropskega standarda, da mora biti uporabnega več kot 40 % volumna hloda.

Na splošno se zahteve za kakovostne razrede A in B nekoliko razlikujejo, vendar so primerljive. Pri razredih C in D pa so merila Pravilnika marsikje precej strožja od meril evropskega standarda, zaradi česar je delež hlodovine, ki je razvrščen v slabši kakovostni razred ali celo opredeljen kot neprimeren za razžaganje, po Pravilniku večji.

4 METODE DELA

4 WORKING METHODS

Temeljna ideja je v vključitvi manjših vzorcev bukovih dreves na produkcijsko različnih bukovih rastiščih v Sloveniji. Drevesa, ki smo jih vključili v raziskavo, so se med seboj na videz bistveno razlikovala po kakovosti. Ob sodelovanju z ZGS smo tako na več mestih izbrali po deset dreves, ki so bila izbrana na podlagi ocen po zavodovi petstopenjski lestvici, ki jo uporabljajo na stalnih vzorčnih ploskvah. V vsakem primeru smo izbrali deset dreves, po dve iz vsakega kakovostnega razreda. V tem prispevku predstavljamo primer enega takšnih vzorcev. Vsa drevesa so bila posekana, sortimenti skrojeni in izmerjeni, za vsakega od njih smo ocenili tudi kakovost.

Količino lesa, hlodovine in goli, navajamo v kubičnih metrih (m³). Dejstvo je, da niti v Pravilniku 2011 niti v evropskem standardu ni točno definirano, kolikšna mora biti dolžinska nadmera in kolikšni so odbitki skorje, ko premere merimo s skorjo. V našem primeru smo premere sortimentov merili s skorjo in pri hlodovini upoštevali odbitek 1 cm.

Pri razvrščanju po kakovosti smo uporabili vsa tri merila (JUS 1979, Pravilnik...2011 in SIST EN 1316-1:2013 za bukove hlode). V analizi smo primerjali in analizirali povezave med okularno oceno kakovosti stoječega drevja in sortimentno strukturo ocenjeno po omenjenih treh merilih. V nadaljevanju je bil vsak sortiment ustrezno obravnavan glede na svojo kakovost. Manj kakovostni drevesni deli so bili uvrščeni v prostorninski les, kakovostnejši sortimenti pa razžagani na tračnem žagalnem stroju, posušeni in decimirani. Vsi drevesni deli so bili od samega začetka (od stoječega drevesa) ustrezno označeni – tako smo zagotovili sledljivost vsakega sortimenta do končne mehanske predelave. Na tak način želimo opredeliti količinske parametre (stoječe drevo – končni proizvod, sortimentacija) in kakovost lesa ob upoštevanju različnih meril. Reprezentativna analiza tovrstnih povezav bi terjala bistveno večji vzorec. Težava je v sami fizični izvedbi celotnega postopka – vanj so bili vključeni raziskovalci z dveh oddelkov Biotehniške fakultete (Oddelek za lesarstvo in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire), Zavod za gozdove Slovenije, gozdarska družba, ki je opravila vsa dela v gozdu, in lesna industrija na izbranem območju. Ves les se je predelal do končnega izdelka – ocenjujemo, da bi bila izvedba raziskave na bistveno večjem vzorcu zelo zahtevna.

Prav zato naj primerjave ter povezave med kakovostjo stoječih dreves in oceno sortimentne sestave ob uporabi različnih meril zaenkrat služijo predvsem orientaciji in hkratni kritični presoji. To so prve tovrstne analize sledljivosti kakovosti lesa od stoječega drevesa do končnega izdelka, narejene na tak način.

5 REZULTATI

5 RESULTS

V nadaljevanju so navedeni rezultati raziskave, ki so bili pridobljeni na vzorcu desetih posekanih bukovih dreves na izbranem rastišču (kisloljubni bukovi gozdovi, *Luzulo Fagetum – Castaneo Fagetum*).

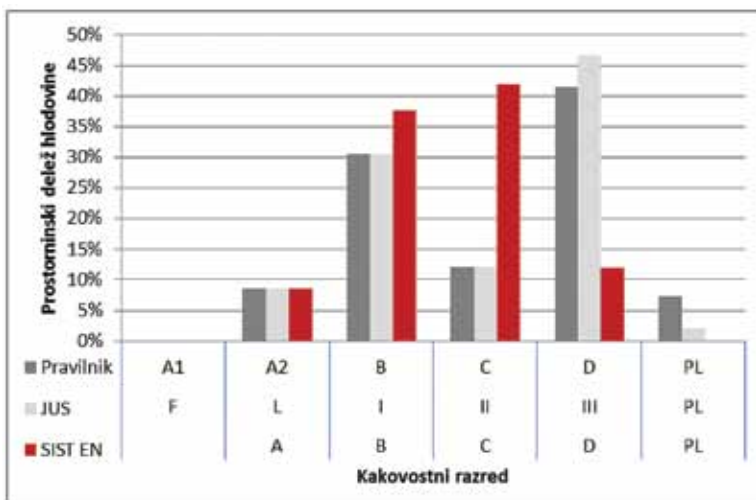
Količina posekanega lesa po posameznih stopnjah je navedena v preglednici 1. Iz desetih dreves, s skupno bruto količino lesa 30,95 m³, je bilo izdelanih 25 hlodov; štiri od njih so bili kombinirani in so bili prežagani naknadno. Skupni volumen vseh hlodov je znašal 14,61 m³, skupni volumen goli pa 12,62 m³. Pri izračunu bruto količine lesa smo uporabili faktor 0,88.

Delež hlodovine, dobljene iz dreves kakovosti 1 do 3, znaša 53 do 59 %, pri drevesih slabše kakovosti pa se delež hlodovine zelo zmanjša in je pri kakovostni stopnji 5 le še 22,8 %.

Preglednica 1: Količina posekanega lesa in delež hlodovine

Table 1: Quantity of felled wood and share of logs

	Kakovost dreves <i>Tree quality</i>				
	1	2	3	4	5
Število posekanih dreves <i>Number of felled trees</i>	2	2	2	2	2
Število hlodov <i>Number of logs</i>	8	8	6	5	2
Volumen hlodov [m ³] <i>Volume of logs [m³]</i>	3,61	4,09	2,83	2,97	1,12
Volumen goli [m ³] <i>Volume of fire wood [m³]</i>	2,38	2,01	1,62	3,41	3,20
Skupni neto volumen [m ³] <i>Total net volume [m³]</i>	5,99	6,10	4,45	6,38	4,32
Bruto volumen [m ³] <i>Gross volume [m³]</i>	6,80	6,94	5,05	7,25	4,91
Delež hlodovine v bruto količini lesa [%] <i>Logs share in wood quantity [%]</i>	53,0	59,0	55,9	41,0	22,8



Slika 1: Deleži hlodovine v posameznih kakovostnih razredih

Figure 1: Share of logs in individual quality classes

Opomba: Prostorninski delež hlodovine; kakovostni razred, pravilnik
 Comment: Volume share of logs; quality class, Rules

Kakovost lesa smo ocenjevali po treh pravilih: nekdanjih jugoslovanskih standardih (JUS D.B4.020, JUS D.B4.022, JUS D.B4.028), Prilogi 2 Pravilnika in privzetem evropskem standardu SIST EN 1316-1:2013. Rezultati razvrščanja so prikazani grafično na slikah 1, 2 in 3.

Na sliki 1 prikazujemo rezultate razvrščanja za vsa tri uporabljena pravila.

Rezultati razvrščanja na podlagi Pravilnika in standardov JUS so zelo podobni, saj imajo isto osnovo. V razred A2 je bilo razvrščene 8,6 % hlodovine, v razred B 30,6 %, v razred C 12,1 % in v razred D 41,4 % oz. 46,6 % hlodovine. Nekaj hlodov, ki so jih pripeljali na skladišče, je bilo po merilih Pravilnika oz. JUS-a razvrščenih med prostorninski les.

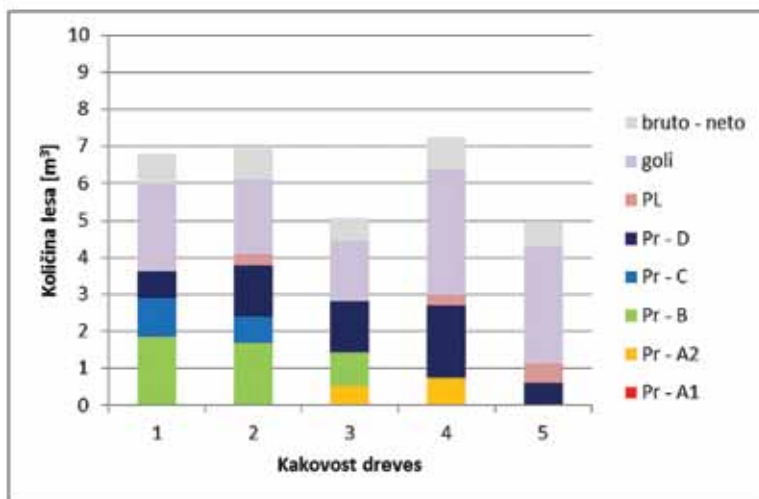
Delež hlodovine, razvrščene na podlagi evrop-

skega standarda v razred A, je enak, v razred B je nekoliko višji (37,7 %); bistvena razlika pa je v količini hlodovine, razvrščene v razred C. Na podlagi evropskega standarda smo v ta razred razvrstili 41,9 % hlodovine – po Pravilniku pa samo 12,1%.

V katere kakovostne razrede smo razvrstili hlodovino, izdelano iz dreves določene kakovosti in kolikšni so bili njihovi deleži, prikazujemo na slikah 2 in 3.

Na sliki 2 so prikazani rezultati razvrščanja hlodovine, ki smo ga izvedli na podlagi Pravilnika.

Rezultati razvrščanja na podlagi standardov JUS so skoraj enaki rezultatom, dobljenim na podlagi Pravilnika. Razlika je samo pri dveh hlokih, izdelanih iz dreves kakovosti 4 in 5, ki sta na podlagi Pravilnika uvrščena med prostorninski les, na podlagi standarda JUS pa v razred D.



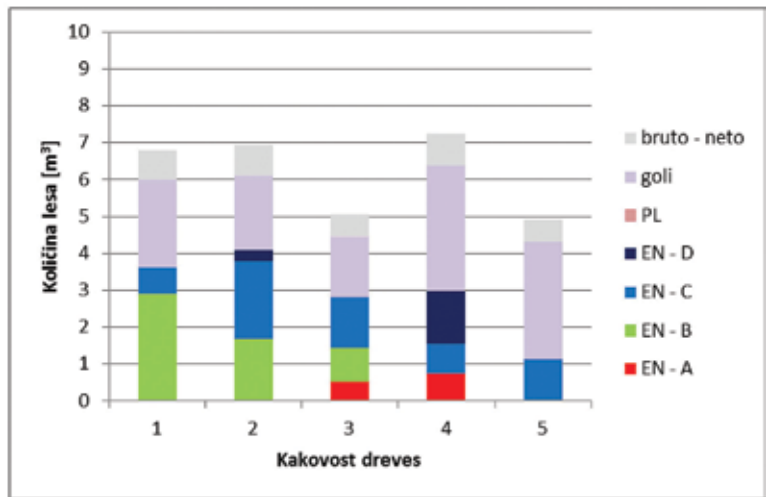
Slika 2: Deleži hlodovine ustreznih kakovostnih razredov, razvrščene na podlagi Pravilnika za posamezne kakovosti dreves

Figure 2: Share of logs of appropriate quality classes, classified on the basis of the Rules for individual qualities of trees

Opomba: količina lesa, kakovostni razred, goli, brutto-neto

Comment: wood quantity, quality class, logs, gross-net

Slika 3: Deleži hlodovine ustreznih kakovostnih razredov, razvrščene na podlagi evropskega standarda za posamezne kakovosti dreves
 Figure 3: Share of logs of appropriate quality classes, classified on the basis of the European standard for individual qualities of trees



Opomba: kakovost dreves, goli
 Comment: wood quantity, quality class, logs, gross-net

Na sliki 3 so prikazani rezultati razvrščanja hlodovine, ki smo ga opravili na podlagi evropskega standarda.

6 RAZPRAVA, ZAKLJUČKI 6 DISCUSSION, CONCLUSIONS

Omejitve glede dolžine, navedene v Pravilniku, zlasti določilo, da morajo biti v razredih B in C hloti daljši od 4 m, se, kot vidimo na proučevanem vzorcu, v praksi vedno ne upošteva. Več kot 60 % hlodov je bilo krajših od 4 m, pa so bili kljub temu razvrščeni v omenjena razreda. Trg ima kot vedno svoje zakonitosti.

Na razvrstitev sortimentov najpogosteje odločilno vplivata velikost in število grč in slepic, obseg rdečega srca ter dolžina čelnih razpok. Očitna je razlika v deležu hlodov, ki so razvrščeni v razreda C in D. Zelo pomembno merilo so bile v tem primeru slepice. Pravilnik dopušča največ eno večjo grčo na meter dolžine in eno večjo slepico na dva metra dolžine; evropski standard pa dve slepici na meter, zdrave grče pa sploh niso omejene. V razredu C evropski standard dopušča tudi daljše čelne razpoke in večji obseg rdečega srca. Zato je delež slabše hlodovine, razvrščene v razred C, večji, če pri ocenjevanju uporabljamo evropski standard.

Če posplošimo, lahko ugotovimo, da z upoštevanjem meril evropskega standarda razvrstimo hlodovino v višje kakovostne razrede in da so razlike še posebno očitne pri slabši hlodovini.

Na podlagi razvrščanja hlodovine po evropskem standardu smo iz dreves, ki so bila ocenjena s kakovostno stopnjo 1, uvrstili v višji (B) kakovostni

razred večji delež hlodovine, kot če smo razvrščali po Pravilniku. Delež hlodovine iz dreves preostalih kakovostnih stopenj, ki smo ga razvrstili v kakovostna razreda A in B, je bil enak pri obeh pravilih razvrščanja.

Z upoštevanjem meril Pravilnika smo pri drevju vseh kakovostnih stopenj velik delež hlodovine razvrstili v najslabši razred – D.

Lestvica za ocenjevanje kakovosti stoječega drevja, ki jo uporablja Zavod za gozdove Slovenije, temelji na standardih JUS in je potrebna posodobitve. V tem so naše ugotovitve podobne ugotovitvam Roglja (2012).

Iz dreves prve kakovostne stopnje so bili izdelani hloti kakovostnega razreda B in C; pri ocenjevanju po Pravilniku celo tudi razreda D. Lestvica dopušča pri drevesih kakovostne stopnje 1 v prvem segmentu hlodovino kakovosti A1, A2 ali B, kar ni najustreznejše, saj je v kakovosti in vrednosti tega lesa velika razlika.

Pri ocenjevanju kakovosti stoječega drevja upoštevamo samo značilnosti, ki so vidne na površini debla. Takšna ocena je seveda zelo pomanjkljiva. Kakovost hlodovine je namreč zelo odvisna od t.i. napak srca, ki pa jih na stoječem drevesu samo vizualno ne moremo oceniti.

Pri ocenjevanju kakovosti lesa, ki ga tržimo, lahko uporabljamo različna merila. Uporaba standardov za ocenjevanje kakovosti sortimentov ni obvezna, nam pa standardi ob prodaji, nakupu oziroma prevzemu lesa lahko zelo pomagajo in olajšajo delo. V državnih gozdovih uporabljamo Pravilnik. V zasebnih gozdovih, kjer se poseka največ lesa, se še vedno uporablja stare standarde JUS, ki formalno sicer niso več v veljavi. Razlogi za njihovo rabo so

znani: že dolgo vrsto let jih uporabljamo, najbolje jih poznamo, izrazoslovje iz njih je v praksi najpogostejše. Prav zaradi uporabe različnih standardov in določil pri ocenjevanju kakovosti okroglega lesa je nemogoče enotno spremljati dogajanje na celotnem trgu z gozdnimi lesnimi sortimenti, ki je tudi zato manj urejen in usklajen.

Večjo enotnost bi lahko dosegli z izdelavo enotnih kakovostnih razredov za okrogli les. Bi vanje vključili tudi veljavne evropske standarde, ki so veljavni, jih pa večinoma sploh ne poznamo, še manj pa uporabljamo? Trg bi lahko spremljali enotneje, poenotili bi tudi merila. Pa si takšnih standardov sploh želimo in jih v praksi potrebujemo?

To je lahko le en način razmišljanja, drugi je naslednji.

Kar največ lahko upoštevamo oziroma nadaljujemo z »načinom starega JUS-a«, ki ga najbolje poznamo in smo ga na terenu doslej največ uporabljali. Takšen je zdaj Pravilnik, ki je le v nekaterih delih spremenjen in dopolnjen na podlagi predlogov nekaterih gozdarskih družb, ki so predloge posredovale ob njegovem nastajanju. Menimo, da bi bil dokument še potreben dopolnitev in izboljšav v določenih delih. Takšnega zdaj uporabljamo v državnih gozdnih skladno z dogovorom z lastnikom teh gozdov.

V praksi se potrjuje, da standard, ki ga uporabljamo doma, ne moti nobenega tujega kupca. Vsi izvoženi gozdni lesni sortimenti se izmerijo in ocenijo še enkrat pri kupcu, ne glede na naše meritve količin in kakovosti ob oddaji. So pa lahko različna pravila merjenja in sortiranja vir nesporazumov, saj je zelo težko oceniti količino in vrednost lesa ob predaji in so lahko pričakovanja ene ali druge stranke nerealna oziroma napačna. Standardi z vsemi svojimi podrobnostmi in določili so gotovo zelo koristen pripomoček; za vsakdanje delo ob času, ki nam je ob prevzemu lesa na voljo, pa morajo biti stvarni, logični, predvsem pa enostavni.

Še eno mnenje – tretje.

Glavni namen razvoja standardov je priprava čim enotnejših pravil, ker želimo s tem odpravljati ovire pri trgovanju. Slovenija je kot svoje nacionalne standarde privzela evropske standarde. Uporaba večine teh standardov je prostovoljna, ne pa vseh. Na področju lesarstva se v zadnjem času končuje priprava harmoniziranih standardov za lesne izdelke, ki se uporabljajo v gradbeništvu – njihova uporaba je obvezna. Ti standardi so samo vrh sistema, sklicujejo pa se tudi na druge standarde (terminološke, preskusne, produktne). Sistem standardizacije deluje

kot celota. Standardi za okrogli les so le del te celote.

Morda bi šli po bolj pravi poti, če bi se skušali prilagoditi evropskim smernicam. V Nemčiji npr. od začetka leta 2015 velja okvirni sporazum za trgovanje s »surovim« lesom – Rahmenvereinbarung für den Roh-holzhandel in Deutschland (RVR, 2015), ki ureja področje podobno kot naš Pravilnik o merjenju in razvrščanju gozdnih lesnih proizvodov. RVR razvršča hlodovino po kakovosti in ne po namenu. Razvrstitev bukove hlodovine je podobna kot v evropskem standardu, merila pa so nekoliko prilagojena. V avstrijskih uzancih (ÖHU, 2006) so najprej definirane zahteve za hlodovino za proizvodnjo luščenega in plemenitega furnirja ter ločeno od njih kakovostni razredi hlodovine A, B, C in Cx oz. D.

Hlodovina je surovina za primarno lesno industrijo. Na področju lesnih kompozitnih materialov uporabljamo izključno privzete evropske standarde. Tudi pri trgovanju z žaganim lesom se vedno bolj uporabljajo evropska pravila, saj veliko žaganega lesa izvozimo. Smiselno je, da so pravila razvrščanja po kakovosti za hlodovino in žagani les čim bolj usklajena.

Ali so razlike v pravilih razvrščanja hlodovine res tolikšne, da ni mogoče prevajanje kakovostnih razredov? Recimo iz razredov po standardih JUS v razrede po evropskih standardih? Temeljno načelo je v vseh pravilih enako – hlodovino razvrščamo v štiri osnovne kategorije: na t.i. prvovrstno hlodovino, boljšo žagarsko hlodovino, slabšo žagarsko hlodovino in hlodovino, ki je še uporabna. Podrobne meje meril za razrede pa so vedno predmet dogovora.

Eden pomembnih ciljev prispevka je v predstavitvi in enostavni primerjavi standardov na področju ocenjevanja kakovosti gozdnih lesnih sortimentov. Predvsem zato, ker vsaj nekatera večinoma slabo poznamo ali sploh nič. Predstavljeni standardi so si med seboj sicer podobni, niso pa neposredno primerljivi. Znotraj vsakega kakovostnega razreda so razlike, večje ali manjše, ponekod so zahteve pomembne, druge jih v primerljivem razredu sploh ni.

Obenem dodajamo pomembno vprašanje: Ali sploh obstajata potreba in želja po poenotenju standardov, oblikovanju nekih skupnih meril? Je to sploh mogoče? Ob tem pa »pozabiti« na JUS v prvotni obliki, domače znanje in navade, preiti celo na evropska določila ...

Pobuda je vsekakor na strani gospodarstva, uporabnikov – torej tistih, ki se pri svojem vsakodnevem delu v gozdu ukvarjajo s to problematiko in imajo o tem izdelano mnenje. Imamo dolgoletne evidence,

ki smo jih vodili po starih merilih, tradicijo, navade »klasiranja v prvo, drugo, tretjo ...« Bomo po vseh teh letih prešli na nekaj čisto novega?

Vsaj eno je zanesljivo: merila kakovosti lesa naj bodo koristna, enostavna, predvsem pa nam naj ne otežujejo dela, ampak naj nam pri tem pomagajo.

7 SUMMARY

In this article we deal with the issues of evaluation of wood quality in Slovenian forests, with extra emphasis on beech wood. We classified the characteristics of standing trees according to the settled professional methodology and we evaluated the assortment composition of these trees, their processing and tracking to the final product according to diverse standards. The current research project includes the entire chain – i.e. from the standing tree to the final product in wood processing. In this research we dealt only with a part of these contents – that is to say quality from the standing tree to the tailored assortments of roundwood. On the basis of a small analyzed sample of the evaluated and afterwards felled trees we want to present only details, differences and critical judgment of various standards, currently valid or most frequently used in practice in Slovenia.

We selected samples of beech trees on several diverse beech sites in Slovenia. In this article we judge the results of one of the samples. In cooperation with Slovenia Forest Service we selected ten trees, two from every quality class – they were selected on the basis of evaluation according to the five-grade scale, used on permanent sampling plots. All trees were felled and assortments tailored and measured, quality of each of was evaluated. Thereby we used three standards them (JUS 1979, Rules of 2011 and SIST EN 1316-1:2013 for beech logs). In our analysis we compared and analyzed links between ocular estimation of the standing trees' quality and assortment structure, evaluated according to the mentioned three standards. Parts of trees not belonging to logs according to the standards were classified as stacked wood and assortments of higher quality were sawn with a band sawing machine, dried and decimated.

Ten selected trees in this sample represented a total gross amount of 30.95 m³, a total of 25 logs were produced; four of them were combined and later sawn through. With three of higher quality (grades 1 to 3) the share of logs amounted from 53 to 59 %, the share of logs was greatly reduced with

trees of lower quality and amounted to only 22.8 % at the grade 5.

Quality of standing trees can be evaluated only according to the characteristics, visible on the surface of the trunk. Such an evaluation is therefore deficient. Performing such evaluation we don't take into account defects of heartwood, which we cannot determine at a standing tree, but which can be decisive in evaluating logs quality.

Classification of assortments is most often affected by size and number of sound and unsound knots, size of splashing (red) heartwood and length of cracks. Results of classification on the basis of JUS standards are very similar to those got on the basis of the Rules. The Rules is "stricter" compared to the European standard. There is an evident difference in the share of logs, classified in quality classes C and D. In this case, unsound knots represent a very important criterion. The share of logs of lower quality, classified in the class C, is therefore larger, if we use European standard while evaluating. Generally we notice that by complying with European standard we classify logs into higher quality classes and that the differences are particularly evident with logs of lower quality.

7 POVZETEK

V prispevku smo obravnavali problematiko ocenjevanja kakovosti lesa v slovenskih gozdovih s posebnim poudarkom na bukovem lesu. Značilnosti stoječega drevja smo opredeljevali po ustaljeni strokovni metodologiji in z različnimi merili ocenjevali sortimentno sestavo teh dreves, njihovo predelavo in sledenje do končnega izdelka. Aktualen raziskovalni projekt zajema celotno verigo – od stoječega drevesa do končnega proizvoda v lesni predelavi. V tej raziskavi smo obravnavali le del te vsebine – torej kakovost od stoječega drevesa do skrojjenih sortimentov okroglega lesa. Na podlagi majhnega analiziranega vzorca ocenjenih in nato posekanih dreves želimo predstaviti le podobnosti, razlike in kritično presojo različnih standardov, ki so pri nas trenutno veljavni ali pa jih v praksi uporabljamo največ.

Vzorci bukovih dreves smo izbrali na več različnih bukovih rastiščih v Sloveniji. V tem članku presojamo rezultate enega od vzorcev. Ob sodelovanju Zavoda za gozdove Slovenije smo izbrali deset dreves, po dva iz vsakega kakovostnega razreda – izbrana so bila na temelju ocen po zavodovi petstopenjski lestvici, ki jo uporabljajo na stalnih vzorčnih ploskvah. Vsa drevesa so bila posekana, sortimenti skrojeni

in izmerjeni, za vsakega od njih smo ocenili tudi kakovost. Pri tem smo uporabili tri merila (JUS 1979, Pravilnik...2011 in SIST EN 1316-1:2013 za bukove hlode). V analizi smo primerjali in analizirali povezave med okularno oceno kakovosti stoječega drevja in sortimentno strukturo, ocenjeno po omenjenih treh merilih. Dele dreves, ki po merilih niso sodili med hlodovino, smo uvrstili v prostorninski les, kakovostnejše sortimente pa razžagali na tračnem žagalnem stroju, posušili in decimirali.

Deset izbranih dreves v tokratnem vzorcu je predstavljalo skupno bruto količino 30,95 m³, izdelanih je bilo skupaj 25 hlodov; štirje od njih so bili kombinirani in so bili naknadno prežagani. Prostornina vseh hlodov je znašala 14,61 m³, prostornina goli pa 12,62 m³. Pri kakovostnejših drevesih (stopnje 1 do 3) je delež hlodovine znašal 53 do 59 %, pri drevesih slabše kakovosti se delež hlodovine zelo zmanjša, pri kakovostni stopnji 5 je le še 22,8 %.

Kakovost stoječega drevja lahko ocenjujemo zgolj po značilnostih, ki so vidne na površini debla. Zato je takšna ocena pomanjkljiva. Pri takšnem ocenjevanju ne upoštevamo napak srca, ki jih na stoječem drevesu ne moremo določiti, so pa lahko odločilne pri ocenjevanju kakovosti hlodovine.

Na razvrstitev sortimentov najpogosteje vplivajo velikost ter število grč in slepic, obseg rdečega srca in dolžina čelnih razpok. Rezultati razvrščanja na podlagi standardov JUS so zelo podobni rezultatom, dobljenim na podlagi Pravilnika. Sam Pravilnik je v primerjavi z evropskim standardom »bolj strog«. Očitna je razlika v deležu hlodov, ki so razvrščeni v kakovostna razreda C in D. V tem primeru so zelo pomembno merilo slepice. Delež slabše hlodovine, razvrščene v razred C, je zato večji, če pri ocenjevanju uporabljamo evropski standard. Na splošno ugotavljamo, da z upoštevanjem meril evropskega standarda razvrstimo hlodovino v višje kakovostne razrede in da so razlike še posebno očitne pri slabši hlodovini.

8 ZAHVALA

8 ACKNOWLEDGEMENT

Delo je nastalo v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (CRP) V4-1419 Racionalna raba lesa listavcev s poudarkom na bukovini, ki ga financirata Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) in Javna agencija za raziskovalno dejavnost republike Slovenije (ARRS). V raziskovalnem projektu smo doslej sodelovali z Zavodom za gozdove Slovenije, podjetjem Snežnik, d. d., Kočevska Reka in GLG

Murska Sobota, d. o. o. ter podjetjem Murales, d. d., kjer smo opravili dosedanje raziskave. Del tako pridobljenih podatkov je bil uporabljen pri oblikovanju tega prispevka. V drugem delu trajanja projekta bomo v raziskavo vključili še dodatne subjekte s področja gozdarstva in lesne predelave. Vsem naštetim in sodelavcem pri projektu se avtorja najlepše zahvaljujemo.

8 VIRI

8 REFERENCES

- Baza podatkov informacijskega sistema ZGS, Zavod za gozdove Slovenije, 2015.
- EOS standard – Grading rules for unedged lumber. Vir: European Organization for the Sawmill Industry: 5 str.
- Furlan, F., Košir, B., 2006. Vrednotenje okroglega lesa. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gospodarsko interesno združenje gozdarstva. Zbirka Gozdarski nasveti, št. 6.
- JUS D.B4.020 Trupci liščara za furnir. 1979
- JUS D.B4.022 Trupci za ljuštenje liščara. 1979
- JUS D.B4.028 Trupci liščara za rezanje. 1979
- Kadunc, A., 2012. Rastne značilnosti, kakovost lesa, pojav rdečega srca in vrednostne karakteristike bukovih sestojev. V: Bukovi gozdovi v Sloveniji: ekologija in gospodarjenje. Bončina A. (ur.). Ljubljana, Bia: 209–230
- Kadunc, A., 2006. Kakovost in vrednost okroglega lesa bukve (*Fagus sylvatica* L.) s posebnim poudarkom ozirom na pojav rdečega srca. Gozdarski vestnik, 64, 9: 355–376.
- Lipoglavšek, M., 1994. Standard za bukove hlode. *Gozdarski vestnik*, 52, št. 1, str. 22–30.
- Lipoglavšek, M., 1996. Kakovost gozdnih lesnih proizvodov. *Kakovost v gozdarstvu*, 2, Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 51. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: Gozdarski inštitut Slovenije, str. 59–65.
- Navodila za snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah. 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 127 str.
- ÖHU, 2006. Österreichische Holzhandelsunionen 2006. Service-GmbH der Wirtschaftskammer Österreich: 310 str.
- Piškur, M., Marenče, J., 2011. Problematika rabe standardov okroglega lesa v Sloveniji. *Sporočila*, ISSN 1318-038X, let. 21, št. 4, str. 7–9.
- Piškur, M., 2003. Slovenska standardizacija na področju gozdnih lesnih proizvodov - izhodišča in aktualno stanje. *GozdV*, 61: 384–389
- Piškur, M., 2009. Slovenski nacionalni standardi za merjenje in razvrščanje okroglega lesa. *GozdV*, 67:

- 437–440
- Poljanec, A., Kadunc, A., 2013. Quality of european beech (*Fagus sylvatica L.*) trees in the Karavanke region. Croatian Journal of Forestry Engineering.
- Pravilnik o merjenju in razvrščanju gozdnih lesnih sortimentov. Uradni list RS, št. 79/2011.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih, ZGS, 2014
- Prka, M., 2003. Occurrence of false heartwood in beech trees and technical beech roundwood coming from thinning and preparatory felling in the area of Bjelovar Bilogora. Šumarski list, 9-10.
- Prka, M., 2006. Features of Assigned Beech Trees According to the Type of Felling in the Felling Areas of Bjelovarska Bilogora and their Influence on the Assortment Structure. Šumarski list, 7–8.
- Prka, M., 2010. Bukove šume i bukovina bjelovarskog područja; Hrvatsko šumarsko društvo, Ogranak Bjelovar, Bjelovar.
- Račko, V., Saniga, M., Čunderlik, I., 2011. The Impact of Silvicultural Treatments on the Structure and Red Heart Formation in Beech Forests. Šumarski list, 9–10.
- Rantaša, B., 2013. Kakovost bukke v gozdnogospodarski enoti Preserje - Rakitna, diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana, samozal.: 50 str.
- Rebula, E., 2002. Izkoristek lesa pri sečnji bukovine. Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 69, str. 197–213.
- Rogelj, P. 2012. Kakovostna struktura bukke v podgorskih in kisloljubnih bukovjih novomeškega gozdnogospodarskega območja: diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana, samozal.: 45 str.
- RVR, 2014. Rahmenvereinbarung für den Roh-holzhandel in Deutschland. Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V. & Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V., Berlin: 56 str.
- SIST EN 975-1 Žagani les – razvrščanje listavcev po videzu – 1. del: hrast in bukev. 2009: 35 str.
- SIST EN 1309-2 Okrogli in žagani les. Metode merjenja – 2. del: okrogli les – zahteve za merjenje dimenzij in pravila računanja volumna. 2006: 16 str.
- SIST EN 1316-1 Okrogli les listavcev – razvrščanje po kakovosti – 1. del: hrast in bukev. 2013: 9 str.
- Smrečnik, H., 2010. Predelava in izkoristek lesa smreke pri delu s horizontalnim tračnim žagalnim strojem: diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana, samozal.: 60 str.
- Stankić, I., Marenče, J., Vusić, D., Zečić, Ž., Benković, Z., 2014. Structure of the common beech above ground tree biomass in different stand conditions. Šumarski list, 9–10.