

POJAVNOST NEPRAVE SRŽI KOD BUKOVIH STABALA I TEHNIČKE BUKOVE OBLOVINE IZ POREDNIH I PRIPREMNIH SJEČA NA PODRUČJU BJELOVARSKJE BILOGORE

OCCURRENCE OF FALSE HEARTWOOD IN BEECH TREES AND TECHNICAL
BEECH ROUNDWOOD COMING FROM THINNING AND PREPARATORY
FELLING IN THE AREA OF BJELOVAR BILOGORA

Marinko PRKA*

SAŽETAK: U radu je istraživana učestalost i obujam pojave nepravne srži u bukovoj tehničkoj oblovinu kod prorednih sječina i pripremnog sijeka, na području gospodarske jedinice Bjelovarska Bilogora. Istraživanja su provedena na 15 sječina i 835 primjernih stabala od čega, 573 primjerna stabla iz 11 prorednih sječina u starosti od 50 do 91 godinu, te 262 primjerna stabla iz 4 pripremnog sijeka u starosti od 100 do 110 godina.

Istraživana je pojava nepravne srži na stablima obzirom na vrstu sijeka i starost sastojine, broj stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima za prorede i pripremnog sijek, te postotni udio obujma nepravne srži u obujmu tehničke oblovine stabala s nepravom srži u proredama i pripremnom sijeku.

Nepravna srž bukovich stabala nije pronađena u prorednim sječinama starosti do 50 godina. U prorednim sječinama starim oko 60 godina nepravna srž pojavljuje se na manje od 4 % stabala, a u prorednim sječinama starosti od 70 do 90 godina na oko 15 % stabala. U sječinama pripremnog sijeka (glavnoga prihoda), starosti od 100 do 110 godina postotak stabala s nepravom srži značajno je veći i kreće se od oko 50 %.

Utvrđen je manji broj stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima u sječinama prethodnog prihoda starosti 50 do 91 godinu, nego u sječinama pripremnog sijeka starosti od 100 do 110 godina.

Postotni udio nepravne srži u obujmu tehničke oblovine stabala koja imaju nepravu srž, iznosi za proredne sječine starosti do 60 godina oko 1,5 %, a za proredne sječine u dobi od 70 do 90 godina kreće se u rasponu od 4,9 % do 17,9 %. U sječinama pripremnog sijeka postotni udio nepravne srži u tehničkoj oblovinu stabla prilično je konstantan, i iznosi od 6 do 8,8 %, ili prosječno 7,6%.

Vrijednosti postotnih udjela nepravne srži u obujmu tehničke oblovine stabala padaju s porastom debljinskog stupnja, odnosno prsnog promjera stabla.

Kod planiranja sortimentne strukture prethodnog prihoda pojava nepravne srži nema većeg značenja, glede činjenice da u starijim proredama možemo očekivati do 15 % stabala s nepravom srži. S druge strane, kod planiranja sortimentne strukture pripremnih sijekova, odnosno glavnog prihoda, učestalost pojave nepravne srži ima veliko značenje, obzirom da je možemo očekivati kod približno 50 % doznačenih stabala.

Ključne riječi: nepravna srž bukve, bukove sječe, sortimentna struktura

* Mr. sc. Marinko Prka, dipl. ing. šum. – Šumarija Bjelovar, Uprava šuma Podružnica Bjelovar, Forest Office Bjelovar, Forest Administration Bjelovar

1. UVOD – Introduction

Obična bukva pripada bakuljavim vrstama, koje starenjem često ili gotovo uvijek stvaraju obojenu srž nepravilnog oblika. Takva fakultativno obojena srž naziva se nepravna srž, crveno srce ili kern bukve. Osrženi dio unutarnjeg dijela drva ima čunjast oblik.

U prošlosti se pretpostavljalo (Tusson 1905) da nepravna srž bukve nastaje kao reakcija drvnih stanica na napad gljiva. Kasnije je utvrđeno (Zycha 1958) da primarni uzrok nastanka nepravne srži kod bukve nije biotski već abiotski čimbenik. Nastanak nepravne srži bukve posljedica je reakcije živih drvnih stanica na prodor zraka, odnosno kisika u deblu. Kisik na žive stanice djeluje kao otrov, a one se brane anatomskim i kemijskim promjenama (tj. oksidacija, tvorba obojenih tvari) u pokušaju da spriječe daljnje prodiranje zraka. Tvari nastale kao rezultat ovakvih staničnih reakcija ne ulaze se u stanične stijenke, nego su uz njih prilegnute, a to je osnovna razlika između prave i nepravne srži (Glavaš 1999).

Kulminacija promjera nepravog srca bukve nastupa između 1. i 4. metra od panja, odakle opada prema panju i prema krošnji. Postoji još jedna, iako manja kulminacija promjera crvene srži između 6. i 8. metra debla. Nepravna srž ima u deblu bukve oblik dva stošca međusobno spojenih bazama, ali taj oblik nije uvijek tako pravilan. Najšira je na mjestu gdje se počela stvarati (Tomáševski 1958).

Granica nepravne srži ne poklapa se s granicom goda. Na poprečnom presjeku granica nepravne srži može biti zrakasta, zvjezdasta i posve nepravilnoga oblika. Sama nepravna srž može biti različito nijansirana, te nije nužno simetrična obzirom na uzdužnu os debla. Sušenjem drvo ne mijenja znatno boju.

Čimbenici postanka svih tipova srži dijele se na obligatne i fakultativne. Za stvaranje nepravne srži obvezno je potreban prodor određene količine zraka u unutrašnjost stabla (Zycha 1948). Fakultativni čimbenici su: prirodno starenje stanica parenhima, velik prodor zraka u stablo, hladno vrijeme (često s velikom sušom u prethodnom ljetu), prisutnost gljiva razarača drva i gljiva koje mijenjaju boju drva, genetske predispozicije i šumsko uzgojne mjere ili čovjekov utjecaj. Pojava i razvoj pojedinog tipa nepravne srži nije uvijek uvjetovana utjecajem jednoga čimbenika, nego je to obično kombinacija više njih. Potvrđeno je da postoji veza između postanka i stupnja razvoja nepravne srži i fiziološkog stanja u unutrašnjosti stabla. Kao mjerodavni fiziološki čimbenik treba smatrati vitalnost stanica parenhima. Smanjenje vitalnosti stabla u uskoj je vezi s nastankom i razvojem nepravne srži bukve (Nečesany 1965, 1969).

Nazočnost i udio nepravne srži kod stabala bukve je nepoznata do trenutka obaranja stabala i izrade tehni-

čke oblovine. Sa stanovišta iskorištavanja šuma i spoznaja o sortimentnoj strukturi bukovih sastojina razumljiv je interes za nastanak i razvoj nepravne srži bukovih stabala.

Udio nepravne srži u tehničkoj oblovinu bukve ima velik utjecaj na kvalitetu bukovih trupaca. Razlike u kvaliteti drva bijeli i fakultativno obojene srži (nepravne srži – kerna), uz pretpostavku da je drvo fakultativno obojene srži zdravo, gotovo su iste kao i razlike u svojstvima drva bijeli i obligatno obojene srži. Nepravna srž smanjuje mehanička svojstva, osobito čvrstoću na vlak, čvrstoću na udarac, čvrstoću na smicanje i frontalnu tvrdoću. Drvo nepravne srži manje upija vodu, teže se impregnira i manje je savitljivo nego neosrženo drvo.

Provodni su elementi u osrženom dijelu začepljeni tilama, pa zbog toga impregnacijsko sredstvo teško prodire u drvo, a bukovo drvo s nepravom srži unatoč impregnaciji brzo podliježe truleži. Upravo zbog podložnosti truleži bukova drva s nepravom srži ta pojava ima veliko značenje (Glavaš 1999).

Po stupnju tehničke upotrebljivosti kod obične bukve možemo razlikovati:

- jednobojnu svijetlocrvenkastosmeđu srž približno pravilnog oblika
- smeđu srž nepravilnog oblika i nejednolične boje
- zvjezdastu srž nepravilnog oblika i nejednolične boje
- sivu srž uklopljenu u smeđu srž – početak truleži (piravost)

Na jednom presjeku debla može se pojaviti više oblika nepravne srži, kao što se vidi na slici 1.

Nepravna srž bitno utiče na kakvoću tehničke oblovine. Od ranije je poznato da je bilogorska bukva na tržištu cijenjena upravo zbog male učestalosti nepravne



Slika 1. Nepravna srž bukovih stabala
Figure 1 False heartwood of beech trees

srži (Pećina 1943). Udio neprave srži propisan je normama za sve razrede kakvoće osim najmanje vrijednih (III klasa, D razred), a ocjenjuje se ili mjeri na čelu tehničke oblovine. Zbog svoje skrivenosti do obaranja i izrade stabla neprava srž predstavlja dodatan problem kod planiranja prihoda, odnosno promišljanja vezanih uz sortimentnu strukturu bukve. Tome je tako,

čak i u slučaju da kod planiranja sortimentne strukture primijenimo nedopustivo sporu i skupu stablimičnu procjenu. Iz tih je razloga potrebno kod istraživanja sortimentne strukture obične bukve, postojeće spoznaje nadopuniti spoznajama o učestalosti pojavljivanja neprave srži po debljinskim stupnjevima, obzirom na starost naših jednodobnih sastojina.

2. OBJEKTI I METODA ISTRAŽIVANJA – Objects and method of research

Objekti istraživanja pripadaju gospodarskoj jedinici Bjelovarska Bilogora, ekološko gospodarsko tipu II-D-11 i uređajnom razredu bukve. Podaci su prikupljeni izmjerama na primjernim stablima u 11 prorednih sječina i 4 priprema sijeka. Starost prorednih sječina kretala se od 50 do 91 godine, a starost sječina priprema sijeka od 100 do 110 godina. Doznaka stabala za sječū

izvršena je u sklopu normalnog proizvodnog procesa, neovisno o ovim istraživanjima. Primjerna su stabla odabrana iz doznačenih stabala polaganjem najčešće dvije, međusobno okomite linije po azimutu. Raspodjela broja izmjerenih primjernih stabala po objektima istraživanja i vrsti sijeka vidi se iz tablice 1.

Tablica 1. Distribucija broja izmjerenih stabala po objektima istraživanja i vrsti sijeka

Table 1. Distribution of the number of measured trees according to the object of research and type of felling

Odjel/odsjek <i>Forest block</i>	Starost (god) <i>Age (years)</i>	Vrsta sijeka <i>Type of felling</i>	Broj doznačenih stabala bukve <i>Number of marked beech trees</i>	Srednji prsni promjer doznačenih stabala (cm) <i>The average D. b. h. of marked trees (cm)</i>	Broj stabala u uzorku <i>Number of trees in a sample</i>	Srednji prsni promjer stabala u uzorku (cm) <i>The average D. b. h. of trees in a sample (cm)</i>	Postotak stabala u uzorku <i>Percentage of trees in a sample</i>
7c	91	proreda	292	34,7	60	36,6	20,5 %
13a	59	proreda	665	28,8	65	35,2	9,8 %
13b	59	proreda	285	36,2	51	38,6	17,9 %
20e	83	proreda	569	32,2	66	33,4	11,6 %
37a	83	proreda	631	30,0	83	30,8	13,1 %
65b	90	proreda	164	37,2	24	35,1	14,6 %
69b	50	proreda	515	24,1	67	25,7	13,0 %
80b	70	proreda	46	33,4	17	34,2	37,0 %
82a	88	proreda	159	33,2	50	33,9	31,4 %
162a	83	proreda	371	26,5	45	28,0	12,1 %
162c	83	proreda	282	26,9	45	29,8	16,0 %
Prorede – <i>Thinning felling</i>			3979	-	573	32,6	14,4 %
38a	100	priprema	1164	40,7	102	42,8	8,8 %
66a	108	priprema	577	40,5	64	43,2	11,1 %
94b	110	priprema	343	45,1	54	43,0	15,7 %
95b	110	priprema	306	39,4	42	45,9	13,7 %
Priprema sijek – <i>Preparatory felling</i>			2390	-	262	43,5	11,0 %
Sveukupno – <i>Total</i>			6369	-	835	-	13,1 %

Po obaranju stabla izvršeno je prikrajanje tehničke oblovine s ciljem najvećeg mogućeg kvalitativnog iskorištenja po Hrvatskim normama proizvoda iskorištenja šuma. Nakon izrade tehničke oblovine, ako se pojavila neprava srž, izmjereni su promjeri trupca i neprave srži na tanjem i debljem kraju (čelu) trupca. Uz to su, u okviru opsežnijeg i dugotrajnijeg istraživanja sortimentne strukture, izmjerene sve ostale potrebne

veliĉine (promjer na sredini trupca, dužina trupca, debljina kore na sredini trupca, visina debla i dr.) na svakom primjernom stablu.

Po odbijanju dvostruke debljine kore izraĉunat je obujam svakog komada tehniĉke oblovine pomoću Huberove formule, dok je za obujam neprave srži korištena Smalianova formula:

$$V_k = (g_1 + g_2)/2 * l,$$

gdje je V_k = obujam nepravice srži

g_1 = površina presjeka nepravice srži na debljem kraju trupca

g_2 = površina presjeka nepravice srži na tanjem kraju trupca

l = dužina trupca

Ova je formula poznata kao formula dvaju krajnjih presjeka, a pomoću nje se točno može odrediti obujam krnjeg paraboloida (Pranjic, Lukic 1997).

Nakon toga je određen postotni udio obujma nepravice srži u obujmu svakog trupca i u obujmu tehničke oblovinice svakog primjernog stabla.

Razvidno je da je određivanje obujma nepravice srži napravljeno s određenim pojednostavljenjima, koja su uvjetovana samim postupkom sječe i izrade tehničke oblovinice. Za preciznije određivanje obujma nepravice

srži u svakom komadu tehničke oblovinice bilo bi nužno više prereza ili uzdužno propiljivanje svakog trupca, što iz razumljivih razloga nismo mogli učiniti. Svjesni smo da je najviše nepoznanica o stvarnom obujmu nepravice srži unutar komada tehničke oblovinice ostalo nerazriješeno kod trupaca kojima se nepravica srž pojavila samo na jednom prerezu (čelu). Obzirom da se sličan način ocjenjivanja nepravice srži primjenjuje pri razvrstavanju drvnih sortimenata u razrede kakvoće i kod trgovine drvnim sortimentima, smatramo ovu procjenu nepravice srži dovoljno točnom.

Isto tako ograničili smo istraživanja udjela nepravice srži samo na tehničku oblovinu, jer u drugim drvnim sortimentima (dijelovima stabla) ona nema gotovo nikakvo značenje. Oblikovanje baze podataka i matematičko-statistička obrada obavljene su softverskim programom *Microsoft Excel 97*.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Research results

Ponajprije nas je zanimala učestalost pojavljivanja stabala s nepravom srži s obzirom na vrstu sijeka, odnosno starost sastojine. Raspodjela broja stabala s ne-

pravom srži po objektima istraživanja, vrsti sijeka i starosti vidi se iz tablice 2.

Tablica 2. Distribucija broja stabala s nepravom srži po objektima istraživanja i vrsti sijeka

Table 2. Distribution of the number of trees with red heart according to the object of research and type of felling

Starost (god) <i>Age (years)</i>	Odjel odsjek <i>Forest block</i>	Vrsta sijeka <i>Type of felling</i>	Broj stabala u uzorku <i>Number of trees in a sample</i>	Broj stabala s nepravom srži u uzorku <i>Number of trees with red heart in a sample</i>	Postotak s nepravom stabala srži u uzorku (%) <i>Percentage of trees with red heart in a sample (%)</i>	Srednji postotni udio nepravice srži u tehničkoj oblovinici stabla (%) <i>Average percentage of false heart in the technical roundwood of trees (%)</i>
50	69b	proreda	67	0	0,0 %	0,0 %
59	13a	proreda	65	2	3,1%	1,6 %
59	13b	proreda	51	2	3,9%	1,2 %
70	80b	proreda	17	3	17,6%	4,9 %
83	20e	proreda	66	8	12,1%	7,7 %
83	37a	proreda	83	9	10,8 %	4,9 %
83	162a	proreda	45	5	11,1 %	7,5 %
83	162c	proreda	45	7	15,6 %	15,4 %
88	82a	proreda	50	7	14,0 %	5,0 %
90	65b	proreda	24	3	12,5 %	17,9 %
91	7c	proreda	60	7	11,7 %	7,6 %
Prorede – <i>Thinning felling</i>			573	53	9,3 %	7,8 %
100	38a	pripremni	102	44	43,1 %	7,4 %
108	66a	pripremni	64	30	46,9 %	7,9 %
110	94b	pripremni	54	35	64,8 %	8,8 %
110	95b	pripremni	42	27	64,3 %	6,0 %
Pripremni sijek – <i>Preparatory felling</i>			262	136	51,9 %	7,6 %
Sveukupno – <i>Total</i>			835	189	22,6 %	7,7 %

Vidljivo je da se nepravna srž kod starosti sastojina do 60 godina pojavljuje na manje od 4 % bukovich stabala. Štoviše, možemo reći da u sastojinama mlađim od 50 godina uopće nema bukovich stabala s nepravom srži. U prorednim sječinama starim između 70 i 90 godina, postotak bukovich stabala s crvenim srcem u tehničkoj oblovinu kreće se od 10,8 % do 17,6 %. Ovi rezultati potvrđuju ranija istraživanja (Pejovski 1951, Vasiljević 1972), prema kojima proces stvaranja nepravne srži kod bukve počinje nakon 60 odnosno 75 godine. Postotni udio u sastojinama starim između 100

i 110 godina, odnosno sječinama pripremnog sijeka, značajno je veći i kreće se od 43,1 % do 64,8 %.

Iz učestalosti pojave nepravne srži bukovich stabala s obzirom na starost sastojina i vrstu sijeka, vidi se da kod starijih proreda možemo očekivati oko 15 % osrženih stabala, dok kod pripremnih sijekova svako drugo stablo ima nepravu srž. Ova činjenica upućuje na to da pojava nepravne srži nema većeg značaja kod planiranja sortimentne strukture prethodnog prihoda bukovich sastojina. S druge strane, kod promišljanja o sortimentnoj strukturi pripremnih sijekova, odnosno glav-

Tablica 3. Distribucija broja stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima i vrsti sijeka

Table 3. Distribution of the number of trees with red heart according to the diameter classes and type of felling

Debljinski stupanj (cm) – Diameter class (cm)	Broj stabala u uzorku – Number of trees in a sample	Broj stabala s nepravom srži – Number of trees with red heart	Postotak stabala s nepravom srži % – Percentage of trees with red heart	Srednji postotni udio nepravne srži u tehničkoj oblovinu stabla (%)	Broj stabala u uzorku – Number of trees in a sample	Broj stabala s nepravom srži – Number of trees with red heart	Postotak stabala s nepravom srži – Percentage of trees with red heart	Srednji postotni udio nepravne srži u tehničkoj oblovinu stabla (%)*
Prorede – Thinning felling					Pripremnii sijekovi – Preparatory felling			
17,5	24	0	0,0 %	0,0 %	1	0	0,0 %	0,0 %
22,5	89	1	1,1 %	8,3 %	13	1	7,7 %	16,6 %
27,5	117	6	5,1 %	5,7 %	19	3	15,8 %	9,4 %
32,5	174	15	8,6 %	4,8 %	25	6	24,0 %	8,2 %
37,5	84	8	9,5 %	13,3 %	38	18	47,8 %	8,5 %
42,5	38	6	15,8 %	10,1 %	56	30	53,6 %	7,8 %
47,5	34	10	29,4 %	9,2 %	49	34	69,4 %	7,5 %
52,5	6	3	50,0 %	8,3 %	34	21	61,8 %	8,0 %
57,5	4	2	50,0 %	5,1 %	19	14	73,7 %	5,1 %
62,5	1	1	100,0 %	3,3 %	2	2	100,0 %	4,9 %
67,5	-	-	-	-	4	4	100,0 %	4,5 %
72,5	1	1	100,0 %	4,0 %	2	2	100,0 %	2,6 %
77,5	-	-	-	-	1	1	100,0 %	26,9 %

noga prihoda učestalost pojave nepravne srži bukovich stabala ima veliko značenje. Potrebno je provesti istraživanja učestalosti pojave nepravne srži bukve u naprodnim i dovršnim sijekovima, no prema dosadašnjim istraživanjima za očekivati je nastavak ovakvoga trenda.

Kako su distribucije prsnih promjera različite za prorede i pripremnii sijekove, nakon toga smo na istraživanom uzorku utvrdili broj stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima u proredama i pripremnom sijeku. Frekvencija pojave bukovich stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima i vrsti sijeka vidi se iz tablice 3 i slike 3.



Slika 2. Izgled presjeka na panju dominantnog stabla starog 59 godina

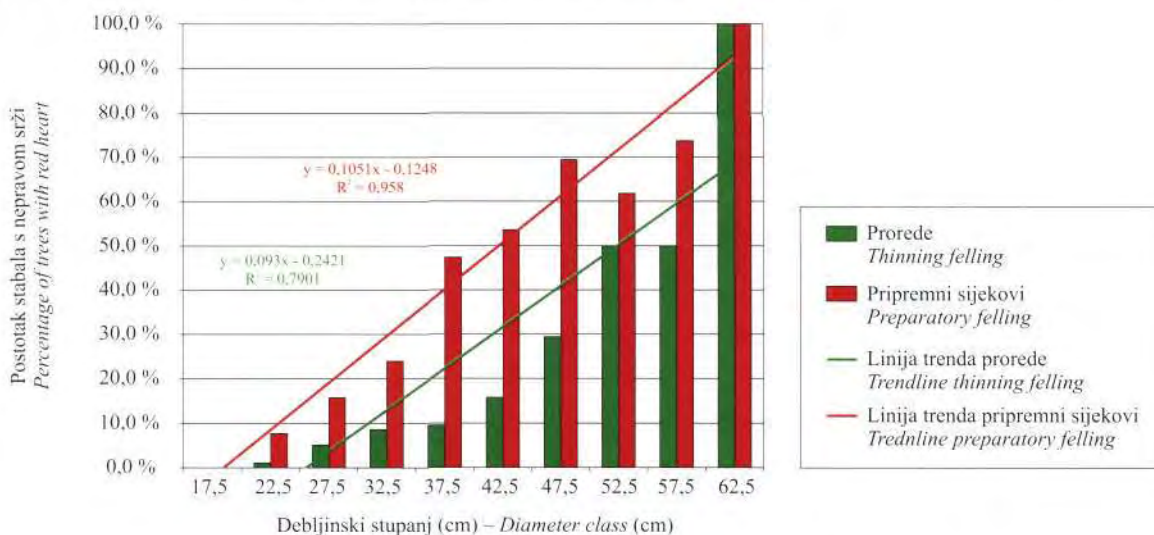
Figure 2. A stump section of a dominant tree of 59 years of age

* Average percentage of false heart in the technical roundwood of trees

Vidljivo je da proredne sječine (starosti do 91 godinu) unutar pojedinog debljinskog stupnja, imaju manji broj stabala s nepravom srži od sječina pripremnog sijeka, starih između 100 i 110 godina. To upućuje na zaključak da je stvaranje neprave srži manje ovisno o prsnom promjeru stabla, a više o starosti sastojine.

Potvrdu ove tvrdnje pronašli smo provodeći mjerenja u objektima 13a i 13b starosti 59 godina. Od 39 doznačenih stabala (19 stabala u odsjeku 13a i 15 stabala u odsjeku 13b) koja se zbog svojih prsnih promjera (od

37 cm do 59 cm) i dominantnog položaja u sastojini obzirom na starost mogu označiti kao predrast, nepravu srž utvrdili smo samo na jednom stablu. Brojenjem godova na panju za svako takvo doznačeno dominantno stablo utvrdili smo da se njihova starost kreće od 50 do 64 godine u odsjeku 13a i od 53 do 62 godine u odsjeku 13b, te da je u skladu sa starošću od 59 godina koja je navedena u osnovi gospodarenja. Izgled presjeka na panju i širina goda jednog od takvih stabala može se vidjeti na slici 2.



Slika 3. Postotak stabala s nepravom srži po debljinskim stupnjevima i vrsti sijeka
Figure 3 Percentage of trees with red heart according to the diameter classes and type of felling

Iz svega ovoga možemo zaključiti da je stvaranje neprave srži kod bukve fiziološki proces koji primarno ovisi o starosti stabala.

Promatrajući postotni udio neprave srži u obujmu tehničke oblovine stabala koja imaju nepravu srž (tablica 2) može se za proredne sječine do 60 godina starosti reći da je on zanemariv, odnosno da se kreće do 1,6 %. Kod prorednih sječina starosti od 70 do 91 godinu postotni udio neprave srži u obujmu tehničke oblovine kreće se od 4,9 % do 17,9 %. Takav se raspon može tumačiti činjenicom da oštećivanje stabala pridonosi stvaranju neprave srži bez obzira na starost stabala. Drugim riječima starost stabla odnosno njegovo fiziološko stanje najvažniji je, ali ne i jedini uzrok stvaranju neprave srži kod bukve. Kod mlađih stabala stvaranju neprave srži najviše pogoduje oštećivanje stabla. Povezanost mehaničkih oštećenja stabla, prodora zraka (kisika) u deblo i stvaranja neprave srži vidi se na slici 4.

S druge strane postotni udio neprave srži u obujmu tehničke oblovine stabala pripremnog sijeka starih od 100 do 110 godina prilično je stalan i kreće se od 6 % do 8,8 % ili prosječno 7,6 %. U toj životnoj dobi sastojine razmak između stabala je veći, te su značajnija



Slika 4. Nepravu srž bukve kod oštećenih stabala
Figure 4 False heartwood of damaged beech trees

oštećenja pojedinačnih stabala prilikom iskorištavanja šuma rjeđa.

Postotni udjeli neprave srži u obujmu tehničke oblovinine po debljinskim stupnjevima (tablica 3) kreću se (za debljinske stupnjeve s više od jednog izmjerenog stabla) od 5,1 % do 13,3 % u prorednim sječinama

i od 2,6 % do 9,4 % u pripremnom sijeku. Znakovito je da postotni udjeli neprave srži u tehničkoj oblovinini stabla koja imaju nepravu srž padaju s porastom debljinskog stupnja. To se može tumačiti porastom udjela tehničke oblovinine u drvnoj masi stabla s povećanjem prsnog promjera stabla.

4. ZAKLJUČAK – Conclusion

Nakon provedenog istraživanja neprave srži tehničke oblovinine bukovih stabala na području gospodarske jedinice Bjelovarska Bilogora možemo zaključiti sljedeće:

1. Pojava neprave srži kod bukovih stabala fiziološki je proces koji ponajprije ovisi o starosti stabla, ali i o drugim čimbenicima.
2. Nepravu srž kod bukovih stabala ne pojavljuje se u prorednim sječinama starosti do 50 godina. U sječinama starosti oko 60 godina, nepravu srž pojavljuje se na manje od 4 % bukovih stabala. Za proredne sječine starosti između 70 i 90 godina postotak bukovih stabala s nepravom srži kreće se od 10,8 % do 17,6 %. U sječinama pripremnog sijeka starosti od 100 do 110 godina, postotak stabala s nepravom srži značajno je veći i kreće se od 43,1 % do 64,8 % ili oko 50 %.
3. U prorednim sječinama starosti od 50 do 91 godinu, utvrđen je manji broj stabala s nepravom srži unutar pojedinog debljinskog stupnja nego u sječinama pripremnog sijeka starosti od 100 do 110 godina.
4. Postotni udio neprave srži u obujmu tehničke oblovinine stabala koja imaju nepravu srž iznosi za proredne sječine oko 60 godina starosti do 1,6 %, za sječine starosti od 70 do 90 godina kreće se u rasponu

od 4,9 % do 17,9 %, dok je kod sječina pripremnoga sijeka starih od 100 do 110 godina prilično konstantan i kreće se od 6 % do 8,8 % ili prosječno 7,6 %.

5. Postotni udjeli neprave srži u obujmu tehničke oblovinine po debljinskim stupnjevima kreću se od 5,1 % do 13,3 % u prorednim sječinama, te od 2,6 % do 9,4 % u sječinama pripremnog sijeka. Vrijednosti postotnih udjela neprave srži u tehničkoj oblovinini stabala koja imaju nepravu srž, padaju s porastom debljinskog stupnja, odnosno prsnog promjera stabla.
6. Pojava neprave srži nema većeg značenja kod planiranja sortimentne strukture prethodnog prihoda jednodobnih bukovih sastojina, glede činjenice da u starijim proredama možemo očekivati oko 15 % stabala s nepravom srži. S druge strane, kod planiranja sortimentne strukture pripremnih sijekova, odnosno glavnoga prihoda, učestalost pojave neprave srži ima veliko značenje, s obzirom na to da je možemo očekivati kod približno 50 % doznačenih stabala.
7. Potrebno je istražiti učestalost pojavljivanja neprave srži bukve po debljinskim stupnjevima u naplovnim i dovršnim sijekovima, kako bi se nadopunile postojeće spoznaje glede vrste sijeka i starosti naših jednodobnih sastojina.

5. LITERATURA – References

- Đuričić, I. 1994: Prirodna obnova sastojina obične bukve (*Fagus sylvatica* L.) Na obroncima Kalnika i Bilogore; "Hrvatske šume" p.o. Zagreb.
- Glavaš, M. 1999: Gljivične bolesti šumskoga drveća, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 54–57.
- Klepac, D. 1986: Uvodni referat na simpoziju o bukvi; "Kolokvij o bukvi – savjetovanje asistentske sekcije", Velika 22. – 24. 11. 1984., Zagreb, str. 11–16.
- Krpan, A.P.B., M. Šušnjarić, 1999: Normizacija šumskih drvnih proizvoda u republici Hrvatskoj; "Šumarski list" br. 5–6/1999., Zagreb, str. 241–245.
- Matić, S. 1991: Njega Šuma proredom; Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, "Hrvatske šume", Uprava šuma Koprivnica, Zagreb, str. 5–8.
- Nečesany, V. 1965: Heatwood formation as a physiological ageing process, IUFRO Vol I, 1965.
- Nečesany, V., 1969: Forstliche Aspekte bei der Entstehung des Falschkerns der Rotbuche, Holz-Zentralblatt, 1969.
- Pečina, M. 1943: Ocjena bukovine po vanjskim znakovima, "Hrvatski šumarski list" br. 7–8/1943, Zagreb
- Pejovski, B. 1951: Pridones kon poznavaljeto na bukovinata vo nr Makedonija, Godišen Zbornik Univerziteta Skopje, 1951
- Pranjić, A., N. Lukić 1997: Izmjera šuma; Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 42, 105–113, 186–190, 258–260.

- Pranjić, A. 1986: Šumarska biometrika; Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Prka, M. 2001: Udio i kakvoća šumskih drvnih sortimenata u oplodnim sječama bukovih sastojina Bjelovarske Bilogore, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, str. 74-82.
- Tomaševski, S. 1958: Učešće i raspored neprave srži kod bukovih stabala u G. J. Ravna gora, Šumarski list 11-12/58, Zagreb 1958
- Ugrenović, A. 1957: Eksploatacija šuma; Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str.1-481.
- Vasiljević, J. 1972: Osržavanje bukve na području Zrinske gore, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, str. 2-22.
- Hrvatske norme proizvoda iskorištavanja Šuma; II izdanje, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 1995.
- Hrvatska norma Oblo drvo listača – Razvrstavanje po kakvoći – 1 dio: Hrast i bukva (EN 1316-1:1997); I izdanje, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 1999.
- Osnova gospodarenja "Bjelovarska bilogora"; važi od 01. 01. 1993. – 31. 12. 2002.; Uprava šuma Bjelovar, 1993.
- Šumarska enciklopedija I str. 83-85, 438, II str. 33-39.

SUMMARY: The subject of research were the frequency and scope of the occurrence of false heartwood in beech roundwood coming from thinning and preparatory felling in the economic unit Bjelovar Bilogora. Research was carried out on 15 felling sites and 835 exemplary trees, 573 of the trees coming from 11 instances of thinning felling, aged between 50 and 91 years, and 262 exemplary trees from 4 instances of preparatory felling, aged between 100 and 110 years.

Appearance of false heartwood in trees was researched with regard to the type of felling and age of trees, number of trees with false heartwood, according to diameter class for thinning and preparatory felling, as well as the percentage of false heartwood volume in the volume of technical roundwood with false heartwood in thinning and preparatory felling.

False heartwood of beech trees was not found in thinning felling up to 50 years of age. In thinning felling of trees of approximately 60 years of age, false heartwood appears in less than 4 % of the trees, while in thinning felling of trees aged between 70 and 90 years, it occurred in about 15 % of the trees. In preparatory felling (main yield), aged between 100 and 110 years, the percentage of trees with false heartwood is considerably higher, and its value stands at about 50 %.

A smaller number of trees with false heartwood, according to the diameter class, were found in previous yield felling, aged between 50 and 91 years, than in preparatory felling, aged between 100 and 110 years.

Percentage of false heartwood in the volume of technical roundwood with false heartwood amounts to 1,5 % for the thinning felling aged up to 60 years, while for the thinning felling aged between 70 and 90 years, the percentage ranges between 4,9 % and 17,9 %. In preparatory felling, percentage of false heartwood in the technical roundwood is fairly unchangeable, and it varies between 6 % and 8,8 %, or 7,6 % on average.

Percentage values of false heartwood in the volume of technical roundwood decrease with the increase of diameter class, i. e. with the breast diameter of the tree.

In planning the assortment structure of previous yield, occurrence of false heartwood does not have major significance, since we can expect up to 15 % of trees with false heartwood in older thinning felling. On the other hand, while planning assortment structure of preparatory felling, i. e. main yield, the frequency of the occurrence of false heartwood has a great significance, since we can expect it in approximately 50 % of marked trees.

Key words: false beech heartwood, beech felling, assortment structure