

# Struktura sastojine hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u razvojnem stadiju mladika

---

Rončević, Jakov

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:642995>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE**  
**ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ**  
**ŠUMARSTVO**

**JAKOV RONČEVIĆ**

**STRUKTURA SASTOJINE HRASTA LUŽNJAKA (*QUERCUS ROBUR* L.) U  
RAZVOJNOM STADIJU MLADIKA**

**ZAVRŠNI RAD**

**ZAGREB, rujan 2022.**

## PODACI O ZAVRŠNOM RADU

AUTOR:	Jakov Rončević 13. 9. 1999., Đakovo 0068233423
NASLOV:	Struktura sastojine hrasta lužnjaka ( <i>Quercus robur</i> L.) u razvojnom stadiju mladika
PREDMET:	Uzgajanje šuma I
MENTOR:	Akademik Igor Anić
IZRADU RADA JE POMOGAO:	-
RAD JE IZRAĐEN:	Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
AKAD. GODINA:	2021./2022.
DATUM OBRANE:	
RAD SADRŽI:	Stranica: 19 Slika: 6 Tablica: 4 Grafikona: 1 Navoda literature: 10
SAŽETAK:	<p>U radu je analizirana kvalitativna i kvantitativna struktura sastojine hrasta lužnjaka u razvojnom stadiju mlađeg mladika. Istraživanje je obavljeno u travnju 2022. godine, na području UŠP Nova Gradiška, Šumarije Novska, GJ Trstika, odsjek 8b, na pokusnoj plohi veličine 250 m<sup>2</sup> (25 × 10 m). Na primjernoj plohi opisali smo stanišne prilike te smo sva stabla svrstali po vrsti drveća, kvaliteti i sloju u kojem se nalaze. Starost sastojine je 18 godina, najviše je hrasta lužnjaka s primjesama (običnog graba, poljskog jasena, klena i vrbe). Obavljena je njega sastojine čišćenjem kako bi se popravila struktura sastojine i omogućilo hrastu lužnjaku kao glavnoj vrsti bolje uvjete za rast. Čišćenje se treba provesti na vrijeme jer su kasniji uzgojni radovi u nenjegovanim sastojinama kompliciraniji nego kod sastojina koje su sistemski i redovito njgovane.</p>

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	4
<b>2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA</b> .....	5
<b>2.1. Geografski položaj</b> .....	5
<b>2.3. Tlo</b> .....	7
<b>2.4. Klima</b> .....	8
<b>2.5. Vegetacija</b> .....	9
<b>3. METODA RADA</b> .....	10
<b>4. REZULTATI</b> .....	12
<b>5. RASPRAVA</b> .....	16
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	18
<b>7. LITERATURA</b> .....	19

## 1. UVOD

Tema ovog rada je analiza strukture sastojine hrasta lužnjaka s kvalitativnog i kvantitativnog gledišta, u razvojnom stadiju mladika, prije i nakon njege čišćenjem. Istraživanje je provedeno na području UŠP Nova Gradiška, Šumarije Novska, GJ Trstika, odsjek 8b.

S biološkog gledišta razvojni stadiji sastojine su ponik, pomladak (mlađi i stariji), mladik (mlađi i stariji), mlada sastojina, srednjodobna sastojina, starija sastojina i stara sastojina. Stadij mladika karakterizira početak formiranja vertikalne strukture sastojine. U stadiju mlađeg mladika počinje čišćenje debla od grana, što je posljedica širenja i sklapanja krošanja uslijed kojeg dolazi do odumiranja donjih grančica. U stadiju starijeg mladika nastavlja se odumiranje donjih grana, dok je sastojina gusto sklopljena te dolazi do intenzivnijeg vodoravnog širenja krošanja. Kreće oblikovanje etaža sastojina zbog borbe za svjetlom i prostorom. U ovom stadiju mogu se prepoznati kvalitetna stabla budućnosti.

Već u najmlađim razvojnim stadijima bitno je njegovati sastojinu i stanište. Ukoliko se prepuste spontanom razvoju mlade sastojine hrasta lužnjaka (nastale prirodnom ili umjetnom obnovom) ne mogu postići zadovoljavajuću kvalitetu strukture, što se posebno odnosi na omjer smjese, kvalitetu stabala i dr. Sastojine koje nisu u mladosti njegovane su vrlo guste, stabla u takvim sastojinama imaju vrlo visok stupanj vitkosti, te malu reduciranu krošnju, što dovodi do smanjene otpornosti na biotske i abiotske čimbenike. Također, imaju nisku gospodarsku vrijednost zbog velikog udjela fenotipski loših stabala. Pravilnom negom starijeg pomlatka i mlađeg mladika ostvaruje se ciljana struktura starijeg mladika, dok negom starijeg mladika ostvarit će se kratkoročni cilj formiranja strukture mlade sastojine.

Na strukturu mladika u mješovitim sastojinama hrasta lužnjaka i običnog graba najviše utječu udjel i oblik smjese navedenih vrsta, osim toga utjecaja imaju i dinamika rasta i prirasta, šumskouzgojna svojstva vrsta drveća, te prilike staništa.

Kakvoća stabala može biti dobra, srednja i loša. Stabla koja nemaju grešaka i morfoloških deformacija, te su zdrava, pravna i imaju pravilnu simetričnu krošnju i pravilno oblikovan vrh spadaju u stabla dobre kakvoće. U stabla srednje kakvoće spadaju zdrava stabla no koja imaju neznatno izražene deformacije koje se još mogu ispraviti. Stabla loše kakvoće su bolesna, oštećena stabla koja imaju nepopravljive deformacije krošnje ili debla.

## 2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Geografski položaj

Istraživanje je obavljeno na šumskom području kojim gospodari Uprava šuma Podružnica (UŠP) Nova Gradiška, Šumarija Novska. Šumarija Novska gospodari šumama 4 gospodarske jedinice: Novsko Brdo, Rajičko Brdo, Trstika i Zelenika. Istraživanje je obavljeno u Gospodarskoj jedinici (GJ) Trstika.

GJ Trstika je smještena na jugozapadnom dijelu Šumarije Novska. Okružuju je naselja Sigetac, Stara Subocka, Nova Subocka, Brestača, Bročice i grad Novska. Kroz sjeverni dio šuma gospodarske jedinice prolazi autocesta Bregana – Zagreb – Lipovac. Gospodarska jedinica graniči sa Šumarijom Jasenovac na južnom dijelu i sa Šumarijom Lipovljani na zapadnom dijelu. Unutar područja Šumarije Novska Gospodarska jedinica Trstika graniči s Gospodarskom jedinicom Novsko Brdo na sjeveru te s Gospodarskom jedinicom Zelenika na istoku.

Pokusna ploha na kojoj je obavljeno istraživanje postavljena je u odsjeku 8b čija je površina 22,06 ha.

### 2.2. Hidrografske i orografske prilike

Na području UŠP Nova Gradiška razlikuju se tri osnovna oblika reljefa i to: brdoviti, brežuljkasti i ravničarski. Gospodarska jedinica Trstika ima ravničarski oblik reljefa.

Nadmorske visine u GJ Trstika su od 95 metara kod naselja Sigetac i Stara Subocka do 167 metara kod naselja Nova Subocka i Brestača.

Granicom Gospodarske jedinice prolazi kanalizirana rijeka Veliki Strug, lijeva pritoka Save. U Veliki Strug ulijevaju se rijeka Subocka koja je također granica Gospodarske jedinice i potok Novljančica koji prolazi kroz nju. Veliki Strug i Subocka neposredno utječu na vodni režim u čitavom plavljenom nizinskom području Gospodarske jedinice.



Slika 1. Karta područja istraživanja: Gospodarska jedinica Trstika  
(izvor: Hrvatske šume)



Slika 2. Reljefni prikaz područja Šumarije Novska  
(izvor: Hrvatske šume)

### 2.3. Tlo

U odsjeku u kojemu je obavljeno istraživanje tip tla je močvarno glejno (euglej). Taj tip tla spada u hidromorfna tla koja duže ili kraće vrijeme zadržavaju dodatnu vodu unutar profila do 1 m dubine. Dodatna voda može biti podzemna ili gornja dodatna (slivena, poplavna). Euglej ima Aa horizont sa znakovima hidromorfizma plićim od 50 cm. Prema porijeklu dodatne vode javlja se u dva podtipa: hipoglej, amfiglej i epiglej. U području plohe istraživanja javlja se podtip hipoglej. Kod hipogleja tekstura tla je praškasto-ilovasta zbog čega je povoljnijih fizikalnih svojstava u odnosu na amfiglej koji je često ljepljiv i plastičan te ima manji kapacitet za zrak. Tla imaju dobra kemijska svojstva te u kemijskom sastavu mogu varirati od bezkarbonatnih do karbonatnih supstrata.

Osnovno obilježje podtipa hipoglej je da se podzemna voda nalazi na maloj dubini zbog čega je čitav profil utjecan anaerobnim procesima.



Slika 3. Hipoglejno tlo

(izvor: Lončarić 2014)



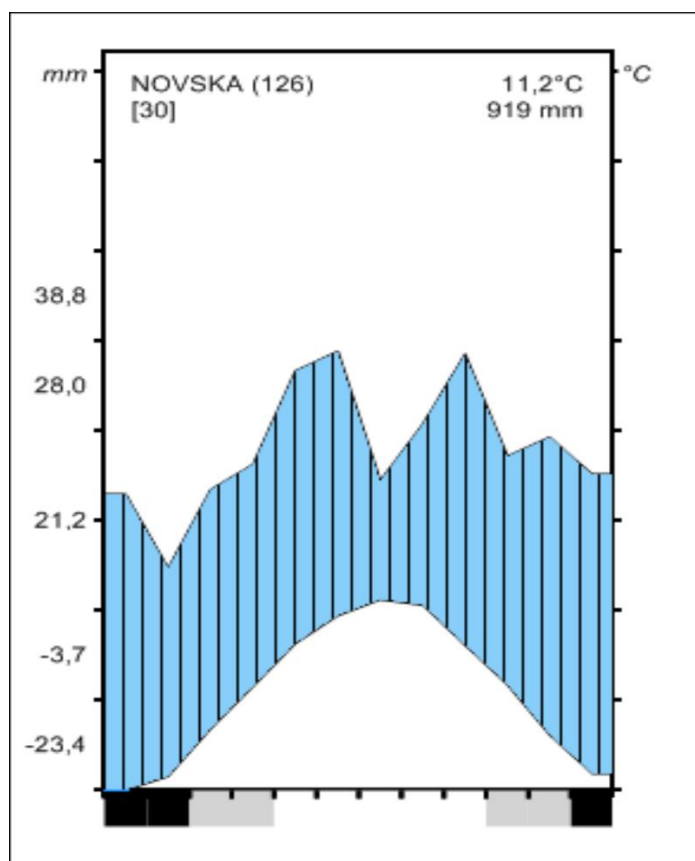
## 2.4. Klima

Za određivanje klime na području Gospodarske jedinice koristili su se podatci meteorološke postaje u Novskoj, koja je najbliža Gospodarskoj jedinici. Mjerenja su izvršena u periodu od 30 godina, razdoblje od 1981. do 2010.

Prema Köpenovoj klasifikaciji područje istraživanja se nalazi u klimatskoj zoni C – umjereno tople kišne klime. Prema Langovom kišnom faktoru spada u semihumidnu klimu. Prema de Martonneovom indeksu aridnosti klima je humidna.

Srednja temperatura zraka po godišnjim dobima iznosi: proljeće 11,6 °C, ljeto 20,5 °C, jesen 11,4 °C i zima 1,2 °C. Srednja prosječna temperatura zraka u vegetacijskom razdoblju, odnosno od travnja do rujna iznosi 17,6 °C. Zabilježena apsolutna maksimalna temperatura u razdoblju 1981. – 2010. iznosila je 38,8 °C, a apsolutna minimalna -23,4 °C. Srednji zabilježeni maksimum iznosio je 28,0 °C, a srednji minimum -3,7°C.

Ukupna količina oborina u vegetacijskom razdoblju iznosi 521,1 mm. Gledajući po godišnjim dobima ukupna količina oborina tijekom proljeća iznosi 233,3 mm, ljeta 248,6 mm, jeseni 250,6 mm, te zime 186,1 mm.



Slika 4. Klimatski dijagram za meteorološku postaju Novska

## 2.5. Vegetacija

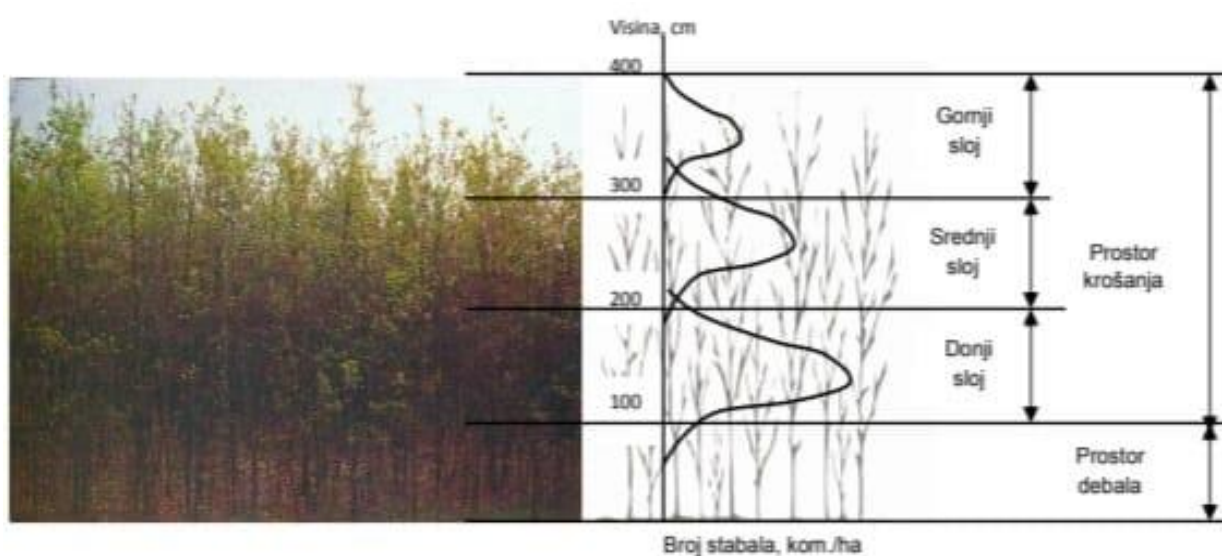
Pokusna ploha postavljena je u šumskoj sastojini koja pripada fitocenozi Šuma hrasta lužnjaka s običnom žutilovkom, subasocijacija s običnim grabom (*Genisto elatae-Quercetum roboris carpinetosum betuli* /Ht. 1938/ Glav. 1961). Zajednica hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom raste u nizi, gdje je tlo vlažno, ali ne toliko da dođe do zabarivanja. Šuma hrasta lužnjaka s običnom žutilovkom, subasocijacija s običnim grabom je prijelazna zajednica iz nize prema gredi te je ujedno i najsuša subasocijacija ove šumske zajednice. Obični grab je čest ali nema vitalnost, dimenzije, konkurentnost i sposobnost obnove kao na gredi.

### 3. METODA RADA

Za potrebe istraživanja postavljena je pokusna ploha na području UŠP Nova Gradiška, Šumarija Novska, GJ Trstika, odsjek 8b. Sastojina u kojoj je obavljeno istraživanje je stara 18 godina i nalazi se u razvojnem stadiju mlađeg mladika. Mjesto za pokusnu plohu izabrano je tako da predstavlja karakteristične prilike u čitavoj sastojini. Pokusna ploha je pravokutnog oblika, dimenzija 25 x 10 m (250 m<sup>2</sup>). Za postavljanje plohe korišteni su kompas, trasirke i mjerna vrpca. Uglovi plohe označeni su kolcima. Istraživanje je obavljeno tijekom mjeseca travnja 2022. godine.

Na plohi su evidentirana sva stabla i to po vrstama drveća, sloju i kvaliteti. Evidentirane su sljedeće vrste drveća: klen, vrba, obični grab, crna joha, nizinski brijest.

Svakom stablu na plohi određena je pripadnost visinskom sloju u skladu s preporukama za analizu strukture mlađeg mladika (Anić 2020). U tom razvojnem stadiju u prostoru krošanja razlučuju se gornji, srednji i donji sloj. U gornjem sloju nalaze se stabla čiji se vrhovi krošanja nalaze u gornjoj trećini prostora krošanja. Srednji sloj čine stabla čiji se vrhovi nalaze u drugoj trećini prostora krošanja. Donji sloj stabla čiji su vrhovi krošanja u donjoj trećini prostora krošanja (Anić 2020).



Slika 5. Okomita struktura mlađeg mladika (preuzeto iz Anić 2020)

Istodobno s određivanjem vrste drveća i pripadnosti sloju, svakom stablu na plohi je procijenjena kvaliteta. Stabla su ocijenjena kao dobra, srednja i loša. Dobra su zdrava, od dna do vrha pravna stabla, bez grešaka i morfoloških deformacija, s pravilnom simetričnom krošnjom i pravilno oblikovanim vrhom. Stabla srednje kvalitete su zdrava stabla s neznatno izraženim morfološkim deformacijama koje se mogu popraviti rastom u povoljnom okruženju.

Srednje kvalitetna stabla mogu ovisno o njezi postati dobra ili loša. Bolesna, oštećena, asimetrična, rašljasta stabla, stabla s nepopravljivim deformacijama krošnje ili debla, grubim granama i oštećene krošnje spadaju u kategoriju loših stabala (Anić 2020).

Svako stablo na plohi označeno je trakom s brojem. Svi podatci su upisani u terenski manual.

Nakon ove temeljne izmjere na plohi su izabrana stabala koja bi se trebala ukloniti u njezi sastojine čišćenjem. U manual su upisani brojevi tih stabala. Tako se mogla analizirati kvalitativna i kvantitativna struktura sastojine u razvojnom stadiju mlađeg mladika prije njege čišćenjem i nakon njege čišćenjem.



Slika 6. Označavanje stabala pomoću trakica na pokusnoj plohi

## 4. REZULTATI

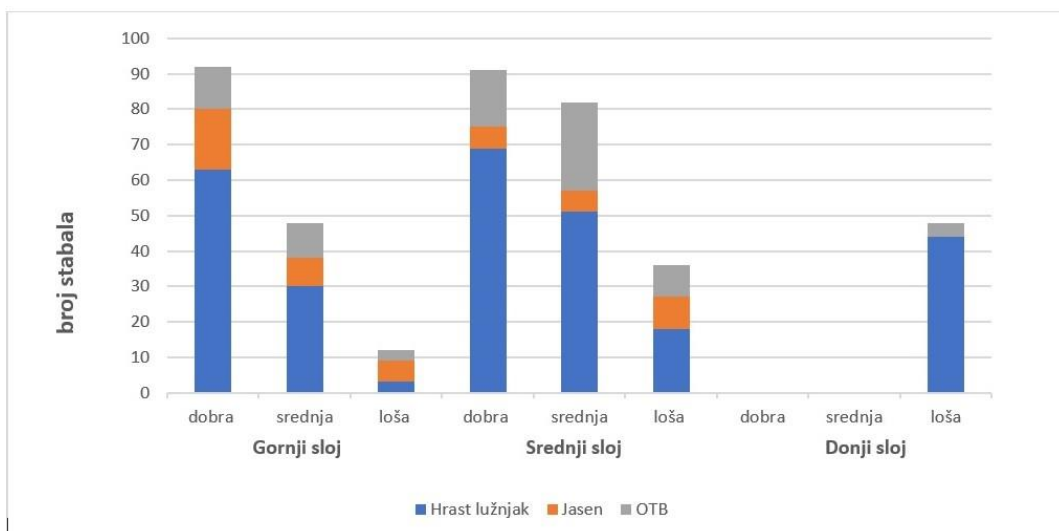
U tablici 1 prikazana je sastojinska struktura na pokusnoj plohi prije njege čišćenjem.

Tablica 1. Struktura sastojine prije njege čišćenjem (Šumarija Novska, GJ Trstika, odsjek 8b, površina 250 m<sup>2</sup>, travanj 2022.)

Sloj krošanja	Kvaliteta stabala	Lužnjak N, kom.			Jasen N, kom.			OB N, kom.			Ukupno N, kom.		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
I gornji	dobra	63			17			12			92		
	srednja	30			8			10			48		
	loša	3			6			3			12		
	<b>Ukupno</b>	<b>96</b>			<b>31</b>			<b>25</b>			<b>152</b>		
	<b>Po ha</b>	<b>3840</b>			<b>1240</b>			<b>1000</b>			<b>6080</b>		
II srednji	dobra	69			6			16			81		
	srednja	51			6			25			82		
	loša	18			9			9			36		
	<b>Ukupno</b>	<b>138</b>			<b>21</b>			<b>50</b>			<b>209</b>		
	<b>Po ha</b>	<b>5520</b>			<b>840</b>			<b>2000</b>			<b>8360</b>		
III donji	dobra												
	srednja												
	loša	44			0			4			48		
<b>Ukupno</b>	<b>44</b>			<b>0</b>			<b>4</b>			<b>48</b>			
	<b>Po ha</b>	<b>1760</b>			<b>0</b>			<b>160</b>			<b>1920</b>		
<b>Sveukupno I + II + III</b>		<b>278</b>			<b>52</b>			<b>79</b>			<b>409</b>		
<b>Sveukupno po hektaru</b>		<b>11120</b>			<b>2080</b>			<b>3160</b>			<b>16360</b>		

Iz tablice 1 vidljivo je da se na plohi površine 250 m<sup>2</sup> ukupno nalazi 409 stabala (16360 kom./ha) i to 278 (11120 kom./ha) stabala hrasta lužnjaka, 52 (2080 kom./ha) stabala poljskog jasena i 79 (3160 kom./ha) stabala OTB (klen, vrba, obični grab, crna joha, nizinski brijest). Najviše stabala nalazi se u srednjem sloju 209 (51,10%), a najmanje u donjem sloju 48 (12,01%). U gornjem sloju nalaze se 152 (38,1%) stabla.

S obzirom na kvalitetu u gornjem sloju imamo najviše stabala dobre kvalitete 3680 kom/ha (60,53%), stabala srednje kvalitete ima 1920 kom/ha (31,58%), a stabala loše kvalitete ima 480 kom/ha (7,89%). U srednjem sloju imamo 3240 kom/ha (44,44%) stablo dobre kvalitete, 3280 kom/ha (33,60%) stabla srednje kvalitete i 1440 kom/ha (21,95%) stabala loše kvalitete. U donjem sloju rastu samo loša stabla loše kvalitete 1920 kom/ha (100%).



Grafikon 1. Raspored stabala u sastojini po kvaliteti i slojevima

Što se tiče glavne vrste tj. hrasta lužnjaka, u gornjem sloju imam najviše dobrih stabala 63 (2520 kom./ha, 65,63%), srednjih 30 (1200 kom./ha 31,25% i loših 3 (120 kom/ha, 3,13%).

U srednjem sloju nalazi se 69 stabala (2760 kom./ha, 50%) dobre kvalitete, 51 (2040 kom./ha 36,96%) srednje i 18 (720 kom/ha, 13,01%) loše kvalitete.

U donjem sloju imamo samo stabla loše kvalitete, njih 44 (1760 kom./ha, 100%).

Tablica 2. Struktura stabala obilježeni za uklanjanje u njezi čišćenja (Šumarija Novska, GJ Trstika, odsjek 8b, površina 250 m<sup>2</sup>, travanj 2022.)

Sloj krošanja	Kvaliteta stabala	Lužnjak N, kom.			Jasen N, kom.			OB N, kom.			Ukupno N, kom.		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
I gornji	dobra	63	0		17	1		12	1		92	2	
	srednja	30	8		8	3		10	3		48	14	
	loša	3	3		6	4		3	0		12	7	
	<b>Ukupno</b>	<b>96</b>	<b>11</b>		<b>31</b>	<b>8</b>		<b>25</b>	<b>4</b>		<b>152</b>	<b>23</b>	
	<b>Po ha</b>	<b>3840</b>	<b>440</b>		<b>1240</b>	<b>320</b>		<b>1000</b>	<b>160</b>		<b>6080</b>	<b>920</b>	
II srednji	dobra	69	0		6	0		16	0		81	0	
	srednja	51	1		6	0		25	0		82	1	
	loša	18	4		9	2		9	1		36	7	
	<b>Ukupno</b>	<b>138</b>	<b>5</b>		<b>21</b>	<b>2</b>		<b>50</b>	<b>1</b>		<b>209</b>	<b>8</b>	
	<b>Po ha</b>	<b>5520</b>	<b>200</b>		<b>840</b>	<b>80</b>		<b>2000</b>	<b>40</b>		<b>8360</b>	<b>320</b>	
III donji	dobra												
	srednja												
	loša	44	0		0	0		4	0		48	0	
	<b>Ukupno</b>	<b>44</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>4</b>	<b>0</b>		<b>48</b>	<b>0</b>	
	<b>Po ha</b>	<b>1760</b>	<b>9</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>160</b>	<b>0</b>		<b>1920</b>	<b>0</b>	
<b>Sveukupno I + II + III</b>		<b>278</b>	<b>16</b>		<b>52</b>	<b>10</b>		<b>79</b>	<b>5</b>		<b>409</b>	<b>31</b>	
<b>Sveukupno po hektaru</b>		<b>11120</b>	<b>640</b>		<b>2080</b>	<b>400</b>		<b>3160</b>	<b>200</b>		<b>16360</b>	<b>1240</b>	

Iz tablice možemo zaključiti da je od ukupnog broja stabala (399) uklonjeno njih 31 (7,77%). Uklonjeno je 16 stabla hrasta lužnjaka (51,61%), zatim 10 kom. (32,26%) stabala jasena te 5 stabala OTB (16,13%).

U tablici 3 prikazana je struktura sastojine nakon njege čišćenjem u stupcima c. Radi lakše usporedbe u stupcima a prikazano je stanje prije njege čišćenjem, a u stupcima b vidljiva je struktura stabala obilježenih za njegu čišćenjem.

Nakon obavljenog čišćenja na plohi se nalazi ukupno 379 stabala, tj. 15160 stabala po ha. Od ukupnog broja stabala njih 262 (10480 kom/ha, 69,13%) je hrasta lužnjaka, 42 (1680 kom/ha, 11,08%) jasena, te 75 (3000 kom/ha, 19,79%) stabala OTB-a.

Tablica 3. Struktura sastojine nakon njege čišćenjem (Šumarija Novska, GJ Trstika, odsjek 8b, površina 250 m<sup>2</sup>, travanj 2022.)

Sloj krošanja	Kvaliteta stabala	Lužnjak N, kom.			Jasen N, kom.			OB N, kom.			Ukupno N, kom.		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
I gornji	dobra	63	0	63	17	1	16	12	1	11	92	2	90
	srednja	30	8	22	8	3	5	10	3	7	48	14	34
	loša	3	3	0	6	4	2	3	0	3	12	7	5
	<b>Ukupno</b> <b>Po ha</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>85</b>	<b>31</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>152</b>	<b>23</b>	<b>129</b>
II srednji	dobra	69	0	69	6	0	6	16	0	16	81	0	81
	srednja	51	1	50	6	0	6	25	0	25	82	1	81
	loša	18	4	14	9	2	7	9	1	8	36	7	29
	<b>Ukupno</b> <b>Po ha</b>	<b>138</b>	<b>5</b>	<b>133</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>49</b>	<b>209</b>	<b>8</b>	<b>191</b>
III donji	dobra												
	srednja												
	loša	44	0	44	0	0	0	4	0	4	48	0	0
	<b>Ukupno</b> <b>Po ha</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
<b>Sveukupno I + II + III</b>		<b>278</b>	<b>16</b>	<b>262</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>74</b>	<b>409</b>	<b>31</b>	<b>378</b>
<b>Sveukupno po hektaru</b>		<b>11120</b>	<b>640</b>	<b>10480</b>	<b>2080</b>	<b>400</b>	<b>1680</b>	<b>3160</b>	<b>200</b>	<b>2960</b>	<b>16360</b>	<b>1240</b>	<b>15120</b>

Tablica 4. Rekapitulacija njege čišćenjem (Šumarija Novska, GJ Trstika, odsjek 8b, površina 250 m<sup>2</sup>, travanj 2022.)

Gustoća	Prije čišćenja		Poslije čišćenja	
	kom./ha	%	kom./ha	%
ukupna	16360	100	15120	100
glavne vrste drveća	13200	81	12160	80
dobrih i srednjih stabala prvog i drugog sloja	12520	76	11440	76
dobrih i srednjih stabala glavne vrste drveća u prvom i drugom sloju	10000	61	9480	63
loših stabala prvog i drugog sloja	1920	12	1360	9
svih stabala I sloja	6080	37	5160	34
svih stabala II sloja	8360	51	7640	50
svih stabala III sloja	1920	11	1920	13
Intenzitet čišćenja ukupni	8%			
Intenzitet čišćenja u I sloju	5%			
Intenzitet čišćenja u II sloju	8%			
Intenzitet čišćenja u III sloju	0%			



## 5. RASPRAVA

Čišćenjem kao negativnom selekcijom se ne može pomagati stablima budućnosti jer se ona još ne mogu prepoznati, ali možemo regulirati omjer smjese i prostorni raspored. Sastojine se čiste u razvojnim stadijima starijeg pomlatka i mladika i sve do dobi maksimalnog visinskog prirasta sastojine (Matić 1996).

Čišćenjem se mora postići optimalna gustoća glavne vrste drveća u gornjem sloju prostora krošanja te pratilica u srednjem sloju prostora krošanja. Obavlja se ručnim alatima kao što su mačeta, kosir i mala motorna pila. Kosir i mačeta se upotrebljavaju za presijecanje tankih stabala, izbojaka, izdanaka, visokog grmlja. Mala motorna pila poslužit će za prerezivanje debljih stabala predrasta i eventualnih debljih izbojaka. Stablo se presijeca kosim rezom, nisko (Anić 2020).

Njegu čišćenjem obično se obavlja za vrijeme mirovanja vegetacije iako se može raditi i u doba vegetacije, ali nikako ne u prva dva mjeseca vegetacije. Čišćenje je fizički zahtjevan posao koji zahtjeva spretnost rukovanja alatima i kondiciju, a obavlja se tako da se radnici, odnosno grupe radnika linijski rasporede i kretajući se kroz sastojinu obavljaju sječu obilježenih stabala.

Pregust gornji sloj nije dobar te bi ga trebalo razrijediti čišćenjem kako bismo postigli normalan sklop lužnjakove sastojine. Potrebno je ukloniti loša stabla hrasta lužnjaka. Čišćenje ima karakter negativnog šumskouzgojnog odabiranja, zato se treba usmjeriti ka uklanjanju stabala agresivnih vrsta gornjeg i dijelom iz srednjeg sloja. Te vrste su krošnjaste i ako se ne bi uklonile svojim bi krošnjama ometale razvoj lužnjaka. U gornjem sloju trebamo ostaviti dovoljan broj stabala glavne vrste. Također, u gornjem sloju ostavljamo određeni broj kvalitetnih jasenovih stabala. Na plohi imamo predrast koji se sa svojim uzrastom ne uklapa u sastojinu. Predrast bi se trebao ukloniti jer ugrožava mlađi naraštaj. Stabla koja su posječena tijekom njege čišćenja služe kao sirovina za drvnu sječku.

Uzgojno jače vrste su one vrste koje su u prednosti zbog svojih ekoloških zahtjeva i bioloških osobina. Uzgojno jače vrste drveća su obično sporedne vrste koje ometaju rast glavne ili uzgojno slabije vrste drveća. Uzgojno jače vrste su agresivnije te vremenom potiskuju manje agresivnu vrstu u niže etaže, gdje ta vrsta postupno odumire. S obzirom da je u velikoj većini slučajeva uzgojno slabija vrsta ekonomski značajnija potrebno je provesti odgovarajuće zahvate u sastojini, prvenstveno u mladim sastojinama gdje se lako narušava kvaliteta sastojine. Ukoliko bismo lužnjakove sastojine prepustili spontanom razvoju, sastojine bi već u mladosti imale usporeniji rast te bi u budućnosti davale znatno lošije sortimente. Stoga lako možemo zaključiti da budućnost sastojine ovisi o provođenju njege čišćenjem. Čišćenje ima karakter negativnog šumskouzgojnog odabira.

Njega čišćenja je potrebna kako bi se popravila struktura sastojine i omogućilo hrastu lužnjak u ovom slučaju tj. glavnoj vrsti bolji uvjeti za rast. Čišćenje bi se trebalo provesti na vrijeme jer su kasniji uzgojni radovi u nenjegovanim sastojinama teži i kompliciraniji nego kod sastojina koje su sistemski i redovito njegovane. Samo čišćenje zahtjeva određeno znanje, iskustvo i snosi veliku odgovornost jer daljnji tijek razvoja sastojine ovisi baš o ovom načinu

njege šuma. Bitno je znati da se ova njega bazira na negativna stabla tj. stabla koja su: rašjava, izrasla iz panja, bolesna stabla, oštećena stabla, predrast itd. Kada kvalitetno obavimo njegu čišćenja, daljnji tijek razvoja sastojine je puno bolji, kvalitetniji i lakši za njegovanje.

## 6. ZAKLJUČAK

U 18-godišnjem mlađem mladiku hrasta lužnjaka, poljskog jasena s primjesama OTB (klen, vrba, obični grab, crna joha, nizinski brijest) prije njege čišćenjem raslo je 16360 stabala po ha. Najviše je zastupljen hrast lužnjak koji je glavna vrsta sastojine (67,97%), sporedna vrsta je poljski jasen (12,71%) dok ostatak pripada vrstama OTB (19,32%).

U sastojini je obavljena njega čišćenjem kojom smo uklonili ukupno 1240 stabala po hektaru. Time je ostvaren intenzitet čišćenja od 8 %. Čišćenjem je najviše uklonjeno stabala u gornjem sloju mladika.

Nakon obavljenog čišćenja u sastojini raste 15120 stabala po hektaru od čega je 10480 kom/ha (69,31%) hrasta lužnjaka, 1680 kom/ha (11,11%) stabala poljskog jasena i 2960 kom/ha (19,58%) stabala OTB.

## 7. LITERATURA

1. Anić, I., 2020: Uzgajanje šuma I. Interna skripta, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zagreb.
2. Dekanić, I., 1962: Biološki i gospodarski faktori njegovanja sastojina. Šumarski list, 86(11–12): 398–402.
3. Fogl, A., 2016: Bukove šume na sjeverozapadnom dijelu slavonskoga gorja. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
4. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 2. 8. 2022.
5. Lončarić, Z., 2014: Plodnost i opterećenost tala u pograničnome području. Poljoprivredni fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
6. Matić, S., 1989: Uzgojni radovi u prirodnim sastojinama i mogućnost njihovog normiranja. Šumarski list, 113(1–2): 39–53.
7. Matić, S., 1996: Uzgojni radovi na obnovi i njezi sastojina hrasta lužnjaka. U: D. Klepac (ur.), Hrast lužnjak u Hrvatskoj, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – Centar za znanstveni rad u Vinkovcima i Hrvatske šume p. o., Zagreb – Vinkovci, str. 194 – 196.
8. Šumarska enciklopedija. Leksikografski zavod FNRJ, Zagreb, 1959.
9. Vukadinović, V., 2015: Hidromorfna tla. <https://www.agroklub.com/>. Pristupljeno 29. 7. 2022.
10. Vukelić, J., 2012: Šumska vegetacija Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 403 str.