

PROBLEMI OBNOVE ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) VLAŽNOG TIPA TIJEKOM OPLODNIH SIJEČA

REFORESTATION PROBLEMS IN PEDUNCLED OAK FORESTS (*Quercus robur* L.) OF MOIST TYPE DURING SEED CUTTING

Vlado KREJČI*, Tomislav DUBRAVAC**

SAŽETAK: Istraživanja su provedena u šumi hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem (*Genista elatae-Quercetum roboris caricetosum bri-zoides* Horv. 1938.) u vrijeme izvođenja oplodnih sječa, u G. j. "Rečički lugovi", odjel 16a Šumarije "Karlovac".

Kroz osam godina praćen je tijek razvoja mladog naraštaja hrasta lužnjaka, utjecan tlom, strukturom sastojine, pojavnošću grmlja i zeljastog bilja te voluharica i srneće divljači.

Utvrđeno je u kojem razdoblju pojedini od čimbenika tog složenog šumskog ekosustava utječu na prirodnu obnovu. Njega i zaštita mladog naraštaja hrasta lužnjaka započela je njegovom pojavom pod zastorom krošanja i nastavljena sve do njegovog prelaska u stadij starijeg pomlatka nakon provedenih oplodnih sječa.

Zadnjom izmjerom (2003. godine) utvrđeno je 32.778 stabalaca hrasta lužnjaka starosti 10 godina u razvojnom stadiju starijeg pomlatka, što je 22 % od 149.694 hrastića prije osam godina.

Najveći utjecaj na to smanjenje, uz neizbježne štete od sječe i izvoza, ima drhtavi šaš i voluharice, posebno u razvojnom stadiju mlađeg pomlatka.

Kiselost tla, zastrtost tla krošnjama utjecana oplodnim sječama, učesće grmlja i srneća divljač nemaju značajan negativan utjecaj na razvoj mladog naraštaja hrasta lužnjaka kroz razdoblje opažanja.

Ključne riječi: hrast lužnjak, mladi naraštaj, obnova, tlo, drhtavi šaš, grmlje, voluharice, srneća divljač.

PROBLEMATIKA I CILJ ISTRAŽIVANJA Problems and object of investigation

Danas u vrijeme sve masovnijih pojava narušenih šumskih ekosustava, napose nizinskih, ukazala se potreba za istraživanjem i praćenjem razvoja pojedinih strukturnih elemenata sastojine u tim uvjetima. U svrhu pravilnog i pravodobnog gospodarenja moramo poznavati dinamiku promjena u tim sastojinama, kako bi gospodarski zahvati bili pravovremeni i učinkoviti.

U radovima Šumarskog instituta, Jastrebarsko, volumen 31, broj 1–2, 1996., prikazane su povijesne i

gospodarske prilike, šumske zajednice, hidropedološki odnosi, s prikazom pedogenetskih čimbenika, opterećenost tla teškim kovinama, rezultati ekoloških i dendroloških istraživanja te istraživanja obnove i njege šuma Pokupskog bazena.

Matić, Oršanić i Anić (1996) iznose preporuke o uzgojnim zahvatima na području Pokupskog bazena, u strukturno i stojbinski poremećenim sastojinama te u strukturno i stojbinski normalno razvijenim sastojinama, opisuju radove na njezi i obnovi.

Perić S. (1998) na području Šumarije "Jastrebarsko" u šumi hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhta-

* Mr. sc. Vlado Krejči,

** Dr. sc. Tomislav Dubravac, Šumarski institut, Jastrebarsko

vim šašem te šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba analizira strukturu elemenata pomlađivanja po vrstama drveća i visinskim klasama. Ista autorica (1999) u strukturno i ekološki narušenim srenjedobnim i starim sastojinama hrasta lužnjaka u Pokupskom bazenu, istražuje intenzitet i način prореde, ovisno o stanišnim prilikama.

Navedena istraživanja ukazuju kako se pri gospodarenju šumama hrasta lužnjaka susrećemo s nizom

problema, a poseban problem je prirodna obnova sastojina.

Slijedom prethodnih istraživanja šuma hrasta lužnjaka u Pokupskom bazenu, cilj ovoga rada je ukazati na utjecaj zastrtosti tla krošnjama, grmlja te napose zeljastog bilja (drhtavog šaša) na razvoj mladog naraštaja hrasta lužnjaka u šumi hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem.

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA – Investigation area

Istraživana pokusna ploha osnovana je na području Šumarije "Karlovac" u Gospodarskoj jedinici "Rečički



lugovi", odjelu 16a. Ista ima sve značajke šume hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Horv. 1938.), Fotografija 1.

Najveći dio nizinskih šuma Pokupskog bazena zauzima ova subasocijacija, nastanjujući znatne površine pseudoglejnih i mineralno-močvarnih, nešto kiselijih tala u poplavnom i ne poplavnom dijelu toga područja.

Prema Seletkoviću i Katušinu (1992) područje nizinskih šuma nalazi se u tipu klime C f w b x . To je umjereno topla kišna klima, bez suhog razdoblja, padaline su jednako razdijeljene na cijelu godinu, a najsuši dio godine pada u hladno godišnje doba.

Fotografija 1. Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem, Rečički lugovi, odjel 16a

Photograph 1 Forest of Peduncled oak and *Genisto elatae* with *caricetosum brisoides*, Rečički lugovi, Compartment 16a

(Foto: T. Dubravac)

METODA RADA – Work method

Pokusna ploha osnovana je u prirodnoj 142-godišnjoj sastojini hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem, normalne strukture. Terenski dio istraživanja obavljen je po metodi Dubravac, Novotny (1992).

Površina plohe je 1 ha. Unutar plohe u njenom najhomogenijem dijelu postavljena je podploha 60 x 60 metara. Stranice podplohe trajno su označene na terenu drvenim stupićima. Sva stabla su obrojčana i označena točkom na visini 1,3 m od tla. Na podplohi snimljene su horizontalne projekcije krošanja svim obrojčanim stablima te ucrtane u kartu horizontalnih projekcija, koja omogućava primjenu planimetrijskog određivanja površina zastrtosti tla, te izračun širina krošanja svakog stabla. Zatim se na temelju tako ucrtanih horizontalnih projekcija krošanja na terenu pristupilo digitalizaciji

krošanja. Digitalni model projekcija krošanja omogućuje računalno-digitalno praćenje promjena strukture sastojine, u ovom slučaju praćenje tijeka izvođenja oplodnih sječa, simuliranje istih i otvara nove mogućnosti u izučavanju strukture sastojina primjenom novih tehnologija u gospodarenju šumama.

Tijek digitalizacije obavljen je na sljedeći način: Prvo je ploha s papira (terenskog tlocrta projekcija krošanja na milimetarskom papiru) skeniranjem prebačena u digitalni oblik, pa smo tako dobili rastersku sliku u nepoznatom mjerilu. Skeniranu sliku plohe trebalo je geokodirati, što je obavljeno u CAD programu *MicroStation*, aplikacija *IRAS B*, vežući se za postojeću milimetarsku mrežu, sa srednjom točnošću od 0,5 do 4 cm, ovisno o plohi i njenom mjerilu. Samo geokodiranje i izjednačenje obavljeno je *Affinom* transformacijom.

Nakon obavljenog geokodiranja pristupilo se prebacivanju rasterskog file-a u vektorski oblik, također u programu *MicroStation*. Na vektorskoj plohi izračunate su površine bez krošnji unutar područja (plohe) te površine pod krošnjama izvan područja (plohe). Datoteka je zatim transferirana u program *AutoCAD 2000* format dwg zbog pojednostavljenog načina prikazivanja (Dubravac 2002).

Radi praćenja obnove i razvoja mladog naraštaja, na rubovima te sredinom podplohe, postavljene su tri "pruge" 60 x 2 m. Na prugama su ponavljane izmjere svega drvenastog raslinja svrstanog u sedam visinskih razreda (do 30, 31–60, 61–130, 131–150, 151–200, 201–250, > 250 cm). Na istim prugama praćen je utjecaj divljači na prirodnu obnovu po "Metodi istraživanja utjecaja divljači na prirodnu obnovu šuma" Viličić (1992).

Tip tla definiran je morfološkim opisom pedološkog profila na terenu, ostali elementi utvrđeni su labo-

ratorijskom analizom tla. Analiza flornog sastava načinjena je po Braun-Blanquetu, a masa zeljastih biljaka u svježem stanju izmjerena je vaganjem na 10 uzoraka veličine 1 m².

Sječe te njegu i zaštitu mladog naraštaja hrasta lužnjaka tijekom promatranog razdoblja radila je šumarija Karlovac.

Mjerenja su obavljena u razdoblju od 1996. do 2003. godine.

Na temeljem uredske (statističke) obrade strukturalnih elemenata plohe površine 1 ha i podplohe površine 0,36 ha, zaključili smo kako je uzorak podplohe dobar i dovoljan reprezentant promatrane sastojine. Stoga su svi prikazani elementi strukture u ovom radu izračunati na bazi izmjera na površini podplohe (0,36 ha).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Results

Uvažavanjem postavke kako je u današnjim nepovoljnim stanišnim i sastojinskim uvjetima, koji se sreću u šumama hrasta lužnjaka, njega pod zastorom krošanja rješavanje uspješne obnove (Matić 1996). U ovom radu istražili smo tijek razvoja pomlatka hrasta lužnjaka za vrijeme izvođenja oplodnih sječa te nepo-

sredno nakon njihovog završetka u šumi hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem.

Utvrđeno je stanje tla te kroz osam godina na pomladnoj površini praćen razvoj: strukture sastojine, mladog naraštaja hrasta lužnjaka, grmlja i zeljastog bi-

Tablica 1. Osnovni podaci o pokusnoj plohi

Šumarija: Karlovac; Gospodarska jedinica: Rečički lugovi; Odjel: 16a
Površina plohe: 1,0 ha; površina podplohe: 0,36 ha; Starost: 142 godine

Table 1. Basic data on experimental plot

Forest office: Karlovac; Management unit: Rečički lugovi; Compartment: 16a
Plot area: 1,0 ha; Sub-plot area: 0,36 ha; Age: 142 years

Godina izmjere – Year of measurement	1996.	1997.	2000.
N/ha	82	49	23
G/ha	26,79	18,05	7,88
V/ha	484,1	329,14	143,31
ds (cm)	65,5	68,9	68,7
hs (m)	33,9	33,8	33,7
Ds (m)	11,14	12,04	13,38
Zatrtost tla krošnjama (%) – Crown cover	68,4	50,9	24,4
Intenzitet sječe – Cutting intensity	-	37,7	56,5
Pomladak lužnjaka (N/ha) – Young crops of Peduncled oak	149694	98250	51277
Grmlje (N/ha) – Shrubs	6722	6861	13000
Biljke zeljanice (kg/ha) – Herbaceous plants	-	7298	7945

Tumač – Legend:

N/ha – Broj stabala po hektaru - Number of trees per hectare

G/ha – Temeljnica (m²) - Basal area (m²)

V/ha – Volumen (m³) - Volume (m³)

ds – Aritmetička sredina prsnih promjera
Arithmetic mean of d b h

hs – Aritmetička sredina visina stabala
Arithmetic mean of tree height

Ds – Aritmetička sredina promjera krošanja
Arithmetic mean of crown diameters

lja, važnih čimbenika obnove, čiji su osnovni numerički podaci prikazani u Tablici 1.

Na temelju fitocenološke snimke po Braun-Blanquetu, stupanj pokrovnosti drhtavog šaša (*Carex brizoides*) na plohi je 4,5. Iz toga vidimo da je ploha skoro 100 % obrasla drhtavim šašem kao jedinom vegetacijom prizemnog rašća. Masa prizemnog rašća u svježem stanju izmjerena početkom jeseni iznosi 7.298 do

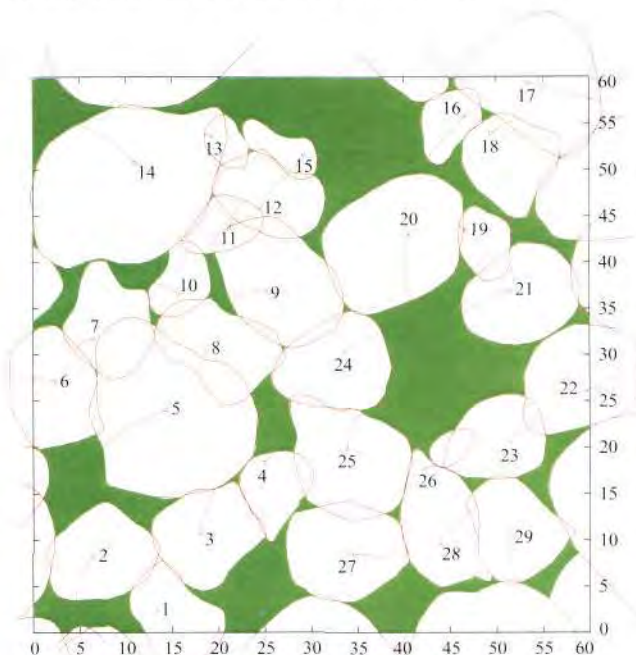
7.945 kilograma po hektaru, i vidimo da se nije bitno mijenjala između dviju izmjera, što pripisujemo utjecaju njega žetvom u ljetnom razdoblju.

Prema pedološkoj snimci odumrli sloj šaša čini 4-5 cm deo spužvasti horizont mrtve tvari, a ispod njega javlja se ekstremno kiseli A horizont (pH u vodi 4,1) debljine 5-8 cm. Taj horizont je u kasnu jesen i proljeće prožet vodom. Tip tla je hipoglej karbonatni na teškoj glini, koji prema postotnom sadržaju humusa u površinskom horizontu spada u vrlo humozno tlo.

Prema omjeru smjese po vrsti drveća na promatrajnoj plohi, ako zanemarimo 2 % crne johe koja nema skoro nikakvog utjecaja, možemo reći da je čista lužnjakova sastojina normalne strukture za tu dob. Iako je uobičajeno da se oplodne sječe provode u dva sijekaja, da bi umanjili zakorovljivanje i zamočvarivanje, načinjena su tri sijekaja (1996./1997., 1999./2000. i 2002. godine) kroz sedam godina u pravilnim razmacima od dvije godine.

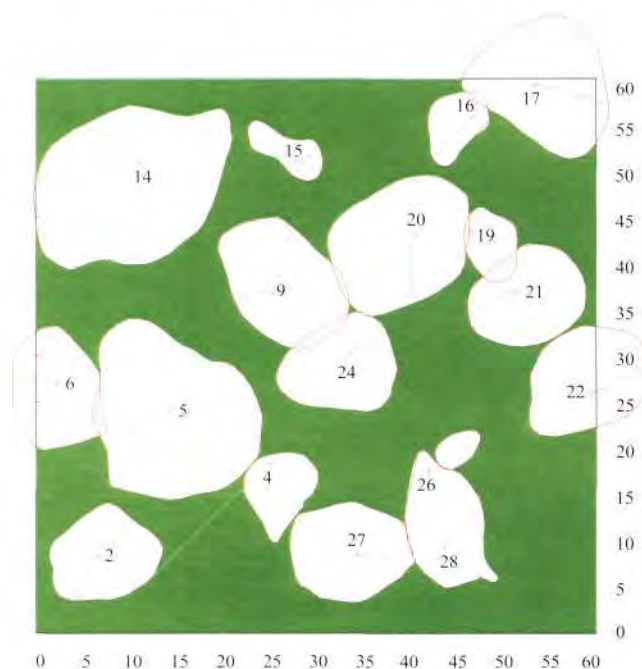
Stanje zastrtosti tla horizontalnim projekcijama krošanja od početnog 1996. godine (68,4 %) preko stanja nakon provedenih sijekova 1997. godine intenziteta 37,7 % (50,9 %) i 2000. godine intenziteta 56,5 %, (24,4 %) zorno prikazano Slikom 1., pozitivno je utjecalo na razvoj mladog naraštaja hrasta lužnjaka. Taj zaključak nam potvrđuje izostanak suhovrnosti mladog naraštaja hrasta lužnjaka tijekom promatranog razdoblja istraživanja.

a) Početno stanje 1996. godine, zastrtost tla krošnjama 68,4 %
a) Initial condition in 1996, crown cover over soil 68.4 %

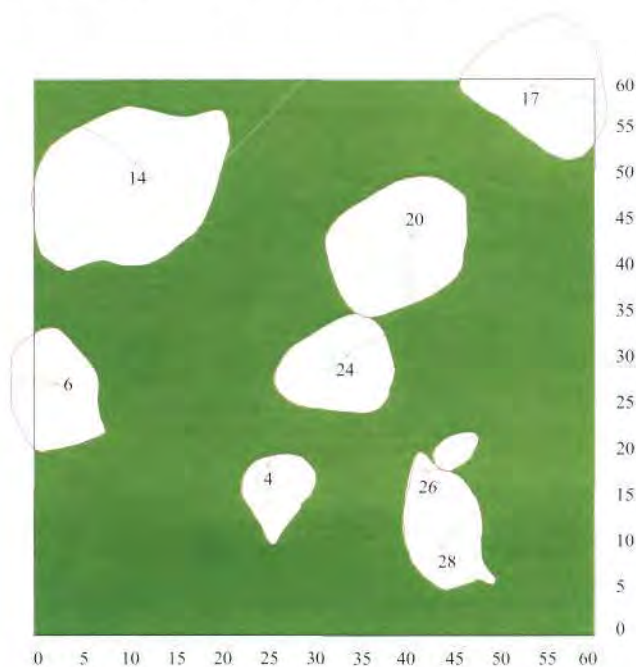


Prvom snimkom (1996. godine) mladog naraštaja hrasta lužnjaka izmjereno je 149.694 jedinki od kojih se 96 % nalazi u razvojnom stadiju mlađeg pomlatka u visinskoj klasi do 30 cm (Tablica 2). Prema evidenciji iz Gospodarske osnove za odjel većina pomlatka hrasta lužnjaka potječe iz dobrog uroda 1993. godine.

b) Stanje 1997. godine, zastrtost tla krošnjama 50,9 %
b) Condition in 1997, crown cover over soil 50.9 %



c) Stanje 2000. godine, zastrtost tla krošnjama 24,4 %
c) Condition in 2000, crown cover over soil 24.4 %



Slika 1. Digitalni (AutoCad 2000) prikaz stanja zastrtosti tla krošnjama tijekom izvođenja oplodnih sječa
Figure 1 Digital (AutoCAD 2000) presentation of the condition of crown cover over soil during seed cuttings

Tablica 2. Dinamika razvoja pomlatka hrasta lužnjaka od 1996. do 2003. godine

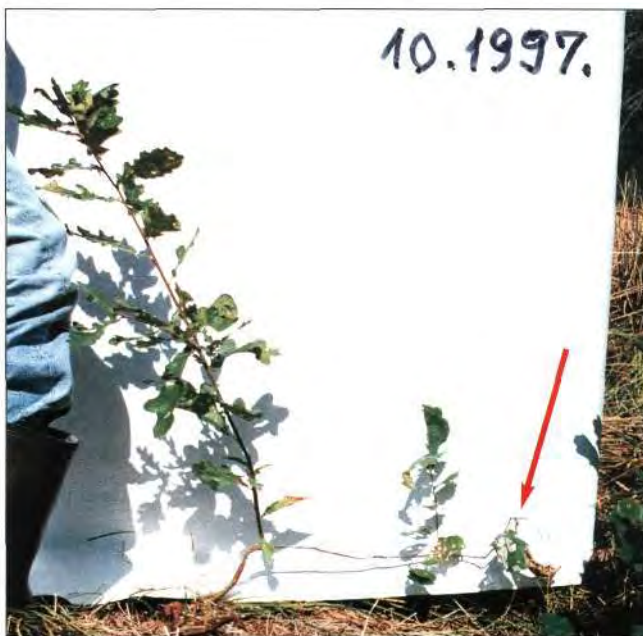
Table 2. Developmental dynamics of young crop peduncled oak from 1996. to 2003. years

Visinski razred (cm) Height class (cm)	Godina opažanja – Year of observation													
	1996		1997		1998		2000		2001		2002		2003	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
< 30	143472	96	80750	82	41222	57	14361	28	9083	19	2952	8	1611	5
31-60	6194	4	17417	18	29306	41	25083	49	17528	37	11807	32	7222	22
61-130	28		83		1111	2	11750	23	20667	43	19924	54	15806	48
131-150							83		417	1	1478	4	3333	10
151-200									222		738	2	4250	13
201-250											56		556	2
< 251														
Ukupno Total	149694	100	98250	100	71639	100	51277	100	47917	100	36955	100	32778	100

Šumarija je na vrijeme reagirala na taj urod, te je 1994. godine započela njegu žetvom drhtavog šaša (jedanput godišnje ljeti) i zaštitu protiv pepelnice, što redovito provodi do 2003. godine.

Praćenjem daljnjeg tijeka razvoja mladog naraštaja hrasta lužnjaka uočavamo da je tek 2000. godine preko 70 % stabalaca preraslo zonu negativnog utjecaja drhtavog šaša. Zadnjom izmjerom 2003. godina zaključujemo da je 32.778 stabalaca hrasta lužnjaka, starosti oko 10 godina, u razvojnem stadiju starijeg pomlatka

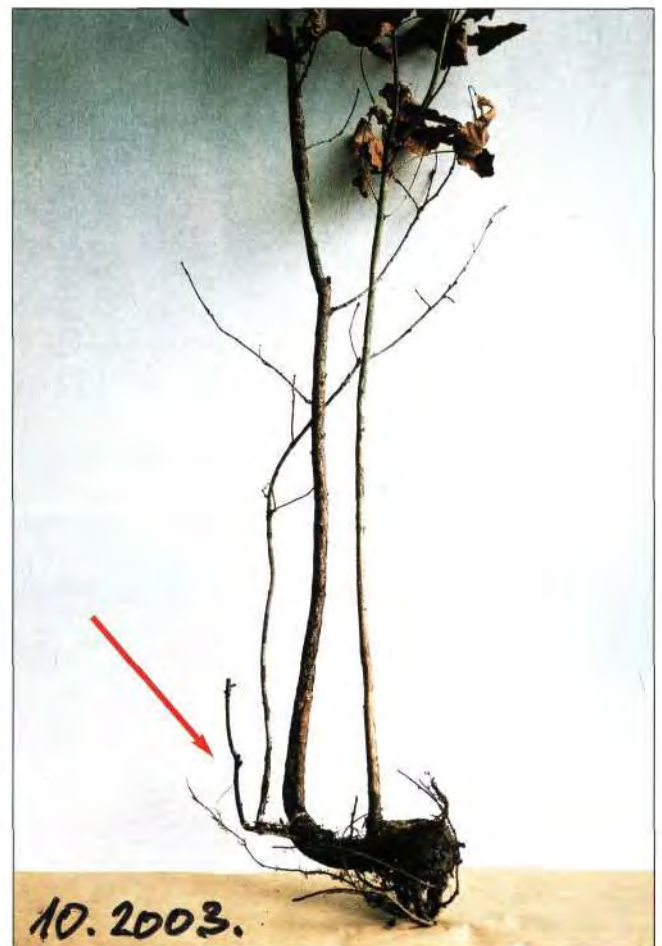
tek 22 % preživjelih od početnog broja (149.694) uz redovitu njegu i zaštitu.



Fotografija 2. Odumiranje vršnog izbojka mladog pomlatka hrasta lužnjaka izazvano prevelikom prisutnošću drhtavog šaša

Photograph 2 Dying out of the terminal shoot in the 'younger' young growth of Peduncled oak, caused by excessive presence of *caricetosum brizoides*

(Foto: T. Dubravac)



Fotografija 3. Stabaleca starijeg pomlatka hrasta lužnjaka nastala iz postranih pupova nakon odumiranja vršnog izbojka

Photograph 3 Youngtrees of the 'older' young growth of Peduncled oak, formed from lateral buds after dying out of the terminal shoot

(Foto: T. Dubravac)

Tijekom istraživanja (1996., 1997. i 1998) uočeno je na preko 20 % stabalaca savijanje pod slojem drhtavog šaša, što je izazvalo odumiranje vršnog pupa i nastajanje iz prostranih pupova koji su bili manje zastrti nekoliko novih stabalaca (Fotografija 2.). Posljedice toga nalazimo i 2003. godine, gdje na jednoj osi imamo nekoliko zakorjenjenih stabalaca koja izgledaju kao pojedinačna, nastala iz sjemena i teško ih je izlučiti bez analize u zoni korijena (Fotografija 3.). Ta pojava upućuje da je jedna žetva godišnje nedostatna uz ovako

veliku agresivnost drhtavog šaša u razvojnom stadiju mlađeg pomlatka hrasta lužnjaka.

Na snimci razvoja grmlja kojega čini: 61 % kupina, 22 % obična trušljika i 17 % lijeska, čija je pojavnost u prvim izmjerama bila slaba nakon uklanjanja stare sastojine 2002. godine, nalazimo povećanje od pet puta (Tablica 3.). Nepravilan visinski razvoj grmlja potvrđuje nam da je njega kroz vrijeme opažanja bila prisutna.

Tablica 3. Dinamika razvoja grmlja od 1996. do 2003. godine
Table 3 Developmental dynamics of shrubs from 1996. to 2003. years

Visinski razred (cm) Height class (cm)	Godina opažanja – Year of observation													
	1996		1997		1998		2000		2001		2002		2003	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
< 30	1444	22	861	13	1972	25	4861	37	2250	19	6861	23	4473	15
31-60	2750	41	2306	34	2028	26	4667	36	3444	29	12417	42	11556	39
61-130	2444	36	2944	43	2861	26	3250	25	3528	30	9778	33	7944	26
131-150	56	1	222	3	361	5	194	2	833	7	583	2	1694	6
151-200	28		500	7	194	2	28		1111	10	83		3361	11
201-250			28		306	4			556	5			750	2
< 251					139	2							222	1
Ukupno Total	6722	100	6861	100	7861	100	13000	100	11722	100	29722	100	30000	100

Idućim njegama trebat će veću pozornost dati grmlju, žetve više nisu potrebne jer je hrastov pomladak izmakao utjecaju šaša, te ima izrazito dobar visinski prirast.

Na smanjenje broja hrastovog pomlatka 1997. i 1998. godine uočen je utjecaj mišolikih glodavaca (vo-

luharica) koji su pregrizali vrat korijenu mladim hrastčićima. Utjecaj srneće divljači na razvoj pomlatka hrasta lužnjaka na temelju opažanja kroz vrijeme istraživanja je zanemariv.

ZAKLJUČCI – Conclusion

Kroz osam godina praćen je tijek razvoja mladog naraštaja hrasta lužnjaka, u šumi hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem. Istraživanja su provedena u vrijeme vođenja oplodnih sječa te neposredno nakon njihovog završetka. Praćeni su svi važni čimbenici obnove, te na temelju dobivenih rezultata može zaključiti sljedeće:

- Naglašena kiselost A horizonta tla nije utjecala na pojavnost mladog naraštaja.
- Kad se na pomladnoj površini tijekom oplodnih sječa pojavi ponik i pomladak, odmah treba započeti s njegovom i zaštitom.
- U razvojnom stadiju ponika i mlađeg pomlatka potrebno je provoditi dvije žetve šaša godišnje.

- Nakon pojave pomlatka u strukturno sačuvanim sastojinama, pomladno razdoblje uz pravilno vođenje oplodnih sječa ne treba biti duže od 10 godina.
- U promatranoj šumskoj zajednici u razvojnoj fazi obnove grmlje nije ograničavajući čimbenik.
- Voluharice imaju znatan negativan utjecaj na preživljavanje pomlatka hrasta lužnjaka.

LITERATURA – References

- Cestar, D., V. Hren, Z. Kovačević, J. Martinić, Đ. Rauš, 1975: Ekološko-gospodarski tipovi na području pokupskih nizinskih šuma. Studija, 1–128, Zagreb.
- Dubravac, T., V. Novotny, 1992: Metodologija tematskog područja uzgajanje šuma – rast i prirast (primjenjena u multidisciplinarnom projektu ekološko-ekonomske valencije tipova šuma). Rad., Šumar. inst. 27 (2): 157–166, Jastrebarsko.
- Dubravac, T., 2002: Zakonitosti razvoja strukture krošanja hrasta lužnjaka i običnoga graba ovisno o prsnom promjeru i dobi u zajednici “*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić em. Rauš 1969”. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 196 str., Zagreb.
- Matić, S., 1993: Brojnost podmlatka glevne vrste drveća kao temeljni preduvjet kvalitetne obnove, podizanja i jege šuma. Glas. šum. šokuse, posebno izdanje 4: 363–380, Zagreb.
- Matić, S., 1996: Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) u Hrvatskoj, 167–212, Vinkovci-Zagreb.
- Matić, S., M. Oršanić, I. Anić, 1996: Istraživanja obnove i njege šuma na području Pokupskog bazena. Rad. šumar. inst. Vol. 31, br. 1–2: 111–124, Jastrebarsko.
- Perić, S., 1998: Istraživanje sastojine hrasta lužnjaka (*Q. robur*) u fazi pomlatka u pokupskom bazenu. Rad. Šumar. inst. 33(2): 19–29, Jastrebarsko.
- Perić, S., 1999: Prorede u srednjedobnim i starim sastojinama hrasta lužnjaka (*Q. robur* L.) u pokupskom bazenu. Rad. Šumar. inst. 34 (2): 77–101, Jastrebarsko.
- Rauš, Đ., 1996: Nizinske šume Pokupskog bazena. Rad. Šumar. inst. Vol. 31, br. 1–2: 17–36, Jastrebarsko.
- Seletković, Z., Z. Katušin, 1992: Klima Hrvatske. Šume u Hrvatskoj, 13–18, Zagreb.
- Viličić, V., 1992: Metoda istraživanja utjecaja divljači na prirodnu obnovu šuma. Rad. Šumar. inst. 27 (2): 167–174, Jastrebarsko.
- Osnova gospodarenja G. j. “Rečički lugovi” 1994. –2003.

SUMMARY: Today, at a time of widespread disruption of forest ecosystems, in particular in the lowland forests, the need has arisen for study and research on development of particular structural elements in stands.

*In this study we investigated the development course of Peduncled oak young growth during seed cutting and immediately after completion, in a forest of Peduncled oak and *Genisto elatae* with *caricetosum brizoides* (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides*). Investigations were carried out in a pure Peduncled oak stand of preserved structure in the area of the “Karlovac” Forest Office, Management Unit “Rečički lugovi”, compartment 16a. In the course of eight years, from 1996 to 2003, the development course of Peduncled oak young growth was monitored with regard to soil influence, stand structure, appearance of shrubs and herbaceous plants, voles and deer game.*

We determined in which period a particular factor of that forest ecosystem has an effect on natural reforestation. Tending and protection of the Peduncled oak young growth commenced at the right time with its appearance under the crown cover and continued until its transformation into the developmental stage of ‘older’ young growth, after seed cuttings had been performed.

The soil type is hypogley carbonaceous on heavy clay, which, according to the percental contents of humus, belongs to a highly humus soil. Under a 4–5 cm thick spongy layer of inert matter raw humus there is a highly acid A horizon (pH in water 4.1), 5–8 cm thick.

*According to Braun-Blanquet the degree of soil cover with *Carex brizoides* amounted to 4.5. The mass of ground vegetation in fresh state amounted to 7.298 to 7.945 kg per hectare.*

Seed cuttings were performed on three occasions (1996/1997, 1999/2000 and 2002). After the cuttings, the condition of the soil cover, by horizontal crown projections (shown in Fig. 1), positively influenced the development of the Peduncled oak young growth.

Table 2 shows that in 1996, 96 % of the Peduncled oak young growth was in the developmental stage of 'younger' young growth. During 1996, 1997 and 1998, the highest percentage decrease in the number of Peduncled oak young growth was recorded, which occurred due to the soil cover effect by *Carex brizoides* and bites by voles in the root collar zone. During the 2003 measurements, records were taken of 32,778 young Peduncled oak trees, of around 10 years of age, in the developmental stage of 'older' young growth", which showed a five-fold decrease compared to the initial situation of 149,694 young oak trees in 1996.

The situation in the development of shrubs is shown in Table 3, which indicates that during the eight years a five-fold increase occurred. However, this should not be disturbing in view of the powerful height increment in the 'older' young growth and young growth of Peduncled oak. In the course of this investigation the deer game effect on the development of Peduncled oak young growth appeared to be negligible.

It can be concluded that the marked acidity of the A horizon soil did not affect the appearance of young growth, and that during seed cuttings the area of young growth, as soon as seedlings and young growth appear, should be tended and protected. Following the appearance of young growth in the structurally preserved stands, the period of young growth, with timely seed cuttings, should not be longer than 10 years.

Key words: Peduncled oak, young growth, reforestation, soil, *Carex brizoides*, shrubs, voles, deer game