

# Uređivanje šuma hrasta lužnjaka

---

**Klepac, Dušan**

*Source / Izvornik:* **Glasnik za šumske pokuse: Annales pro experimentis foresticis, 1988, 24, 117 - 131**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:506244>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



*Repository / Repozitorij:*

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



DUŠAN KLEPAC

UREĐIVANJE ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA  
MANAGEMENT  
OF PEDUNCULATE OAK FORESTS

Prispjelo 10. II 1987.

Prihvaćeno 9. XII 1987.

Uređivanje šuma hrasta lužnjaka prilično je staro u našoj zemlji. Nekadašnje prostorno uređenje hrastovih šuma pomoću sistema paralelnih prosjeka sačuvano je u upotrebi do danas: to su odjeli oblika kvadrata s površinom od 100 kat. jutara odnosno 57,55 ha (400 x 400 hvati) i odjeli pravokutnog oblika (400 x 240 hvati) s površinom od 60 kat. jutara odnosno 34,50 ha. Današnja površina šuma hrasta lužnjaka u Jugoslaviji iznosi oko 264.000 ha od čega otpada 64% na Hrvatsku, 25% na Vojvodinu, 11% na Bosnu i manje od 1% na Sloveniju. U Hrvatskoj hrast lužnjak raste u 64 gospodarske jedinice na površini od oko 165.000 ha. Te su šume namijenjene uglavnom za proizvodnju hrastovine fine kvalitete. Pored toga u Hrvatskoj ima oko 3.300 ha šuma hrasta lužnjaka koje imaju posebnu namjenu (lov, zaštita itd.). Drvna zaliha šuma hrasta lužnjaka danas se kreće oko 35 miliona kubičnih metara. Dob zrelosti je određen prosječnom starošću od 120 godina. U toj dobi hrast lužnjak u prosjeku postiže debljinu od  $53 \pm 14,01$  cm s korom u prsnoj visini.

Ključne riječi: *Quercus robur* L., uređivanje šuma, površine, drvna zaliha

NEKADAŠNJE UREĐIVANJE (OD DAVNINE DO 1945) — PREVIOUS  
MANAGEMENT (FROM THE OLD AGE TO 1945)

Podaci o uređivanju hrastovih šuma prije 1699. godine vrlo su oskudni. Godina 1699. za šumarstvo je, a posebno za uređivanje šuma hrasta lužnjaka vrlo značajna. Te je godine nakon brojnih bitaka Austrija zaposjela Slavoniju, koja je u ono vrijeme bila vrlo bogata šumama hrasta lužnjaka. Brzo nakon zaposjedanja Slavonije Austrija ju je podijelila na dva dijela: jedan pod vojnom (Vojna krajina) i drugi pod civilnom upravom (Provincijal). U prvom dijelu (Vojna krajina) šume su pripadale kralju. Narod je u Vojnoj krajini bio obavezan da sudjeluje u vrlo čestim bitkama protiv turskih invazija. Kao protivrijednost za tu obavezu narod je redovno i besplatno dobivao iz šume građevno i ogrjevno drvo za potrebe svojih domaćinstava. Također je imao pravo besplatnog pašarenja i žirenja u tim šumama. U drugom dijelu (pod

civilnom upravom) šume su bile u posjedu feudalaca, a narod je imao pravo na ograničeno korišćenje šuma prema posebnim propisima ili takozvanim »urbarima« (1737, 1756) i »šumskim redovima« (1769) (Vajda, 1975).

Površina šuma u Vojnoj krajini iznosila je 1 289 153 kat. jutra (741 907,55 ha). Šumarska služba u Vojnoj krajini bila je najprije regulirana Napatkom od 1839. godine, a kasnije Zakonom o šumama iz 1852. godine, koji je u Vojnoj krajini stupio na snagu 3. II. 1860. godine. Šumarski stručnjaci Vojne krajine svršili su svoje obrazovanje na Šumarskoj akademiji u Mariabrunu. Među njima ističu se A. Benaković, M. Durst, J. Ettinger, D. Kadić, J. Kollar, I. Kraus, F. Šporer, A. Soretić, A. Sranković, A. Tomić i M. Vrbanić.

Nažalost, stare gospodarske osnove iz tog vremena su izgubljene. Ipak zna se da su se u pojedinim pukovnijama (regimentama Vojne krajine) šume premjeravale, da su se izdvajale gospodarske jedinice i odjeli, da se izrađivao »opis sastojina«, »razmjer dobnih razreda« i »opće osnove sječa«.

Najbolji primjer za to je gospodarska osnova za sremske šume od sela Jamene do Zemuna u Posavini, koje su bile u sastavu 9. petrovaradinske pukovnije sa sjedištem u Mitrovici (Plavšić, 1975). Ta je osnova napisana godine 1865. rukom na njemačkom jeziku, i to goticom. Iz »Iskaza površina« te osnove vidi se da je cijelo šumskoprivredno područje spomenute pukovnije u ukupnoj površini od 67 837,11 k. j. (39 037,83 ha) podijeljeno na 28 gospodarskih jedinica i 120 odjela. Godine 1865. na spomenutom području bilo je 14 001 102 m<sup>3</sup> drvene mase na panju ili 440 m<sup>3</sup>/ha. »Tabela dobnih razreda« iz gosp. osnove govori nam da se na spomenutom području 1865. godine nalazilo 6 831,40 k. j. (3 931,40 ha) starih šuma hrasta lužnjaka koje su imale više od 140 godina. Na temelju »Opće osnove sječa« stari hrastici su se sjekli. Slično je bilo i u ostalim pukovnijama Vojne krajine. To je trajalo do 1871. godine kada je ukinuta Vojna krajina.

Nakon toga pravo naroda na korišćenje šuma otkupljeno je na teritoriju pojedinih pukovnija na taj način da je narod dobio u vlasništvo jedan dio postojećih šuma (oko polovice cjelokupne površine), a drugi je dio ostao kralju. Tako su nastale imovno-općinske i državne šume (1873) (Vajda, 1975).

Radi boljeg razumijevanja stvari navodimo iz Šumarskog lista od 1886. godine podatke o stanju šuma u Hrvatskoj i Slavoniji (4 243-172 ha). Od ukupne površine na šume je otpadalo 1 532 516 ha ili 36%. Državnih šuma bilo je 313 197 ha, a imovnoopćinskih 413 778 ha. *Hrastovih visokih šuma bilo je u to doba 352 830 ha.*

Uređivanje imovnoopćinskih šuma imalo je glavnu svrhu da trajno osigura potrebe pravoužitaka na ogrjevnom i građevnom drvu. Među prvim gospodarskim osnovama iz tog vremena spominje se osnova Brodske I. O. iz 1875, koju je sastavio Mijo Radošević (Lucarić, 1974).

Godine 1881. izašao je »Napatok za izmjeru, procjenu i uređenje gojitbe šuma imovnih općina u Hrvatsko-slavonskoj Krajini«. Taj

je »Naputak« pisan na hrvatskom i njemačkom jeziku. Propisivao je da se etat treba odrediti po formuli austrijske kameralne takse.

U to vrijeme uređivanje šuma u našoj zemlji već je prilično razvijeno. Najbolji dokaz za to su članci i rasprave u »Šumarskom listu«. Najmarkantnija ličnost tog doba je Ante Tomić, osnivač racionalne metode uređivanja šumskoga gospodarstva, koja se primjenjivala u šumama bivše Vojne krajine (Šumarski list, 1877, 1881, 1882, 1883. i 1884).

Tomiceva metoda je slična Heyerovoj, jer je također kombinacija rašestarenja po površini i normalnozališnih metoda. Ona, međutim, uvelike nadmašuje Heyerovu metodu. Heyer bazira svoju metodu na fiktivnom obračunu prirasta, a Tomić se oslanja na realne veličine — na površinu šume i njezinu drvenu masu. U privremenoj općoj osnovi sječa premješta Heyer sastojine iz jednog perioda u drugi toliko dugo dokle god periodi ne dobiju jednake površine i dok godišnji etat ne bude jednak onome koji smo dobili s pomoću formule.

Tomić postupa drugačije. On periodima ophodnje daje jednake površine, ali ne traži da tako određeni etat po drvnjoj masi bude jednak etatu koji smo izračunali po Hundeshagenovoj formuli. Zbog toga nije potrebno premještati sastojine iz jednog perioda u drugi kako se postupa kod Heyerove metode. Prema tome Tomiceva metoda bolje uvažava šumskogospodarske momente i momente prostornog uređivanja šuma.

Budući da je u šumama bivše Vojne krajine bila nagomilana veća drvena masa od normalne, to je godišnji etat po Hundeshagenovoj formuli bio veći od drvene mase na normalnoj godišnjoj sječini. No, ta činjenica Tomića nije smetala; on zbog toga nije produljivao, odnosno skraćivao sječive dobi pojedinih sastojina kao Heyer, nego je preporučivao da se razlika između godišnjeg etata, izračunatog po Hundeshagenovoj formuli, i drvene mase na normalnoj godišnjoj sječini realizira u starim sastojinama. Na taj je način Tomić želio osigurati potrajnost prihoda s pomoću normalnozališnih metoda (Hundeshagenova formula) i uspostaviti normalno stanje s pomoću površinskih metoda (Nenadić, 1929).

Naš najstariji taksator Antun Tomić bio je šumar — realist. On nije usvojio Heyerovu metodu fiktivnog obračuna prirasta, nego je uređivanje šuma temeljio na realnim veličinama, i to u prvom redu na površini a onda na drvnjoj masi.

God. 1903. izdan je »Naputak za sastavak gospodarstvenih osnova odnosno programa« za šume pod osobitim javnim nadzorom (to su bile sve ondašnje šume osim državnih i privatnih!). Pripisuje se šumaru Andriji Borošiću da je on sastavio »Naputak« od 1903. Po tom »Naputku« bilo je propisano kombinirano rašestarenje za naše visoke regularne šume, tj. kombinacija Hartigove i Cottine metode. Opća osnova sječa imala se prema »Naputku« sastaviti za cijelu ophodnju unaprijed s time da svi periodi ophodnje dobiju jednake površine šuma za sječu, a da prva tri perioda dobiju jednake drvene mase. »Naputak« od 1903. vrlo je važan. Po njemu su se uređivale šume u Hrvatskoj gotovo pola stoljeća, jer je vrijedio do god. 1945. On je odigrao historijsku ulogu u našem šumarstvu.

Među uređivačima imovnoopćinskih šuma istakli su se u nas mnogi vrsni taksatori koji su svojevremeno sastavili velik broj gospodarskih osnova. To su Đuro Koča, Oskar Agić, Mihovil Markić, Ivan Smilaj i drugi.

Državne šume hrasta lužnjaka uređivale su se na drugi način: u prvo vrijeme po »instrukcijama« iz Pešte i Beča, a zatim po »Instruktion für Begrenzung, Vermessung und Fondforste« 1901. i konačno po »Uputstvima za uređivanje državnih šuma« od 1931. Za razliku od »Napunka« iz 1903. ta su uputstva propisivala metodu dobnih razreda za visoke regularne šume. Pod utjecajem Presslerove teorije čistoga zemljišnog prihoda napušten je princip šestarskih metoda; rašestarenje je zamijenjeno slobodnim dodjeljivanjem sastojina prvom poluperiodu od 10 godina. Kod šestarskih metoda etat se određuje na temelju opće osnove sječa, tj. razdiobom ophodnje na periode i razdiobom šume na »fachove« ili »afektacije«. Kod metode dobnih razreda etat se određuje na temelju komparacije konkretnog i normalnog razmjera dobnih razreda i na temelju gospodarskih momenata.

Vrijedno je spomenuti prostorno uređivanje šuma hrasta lužnjaka iz tog vremena. Tako su primjerice mnoge šume koncem XIX. i početkom XX. stoljeća razdijeljene prosječama u smjeru istok — zapad — sjever — jug u razmacima od 400 hvati (758 m). Kasnije su se formirali odjeli pravokutnog oblika (400 × 240 hvati = 60 k. j. ili 34,50 ha), a primjer je šumarija Lipovljani.

Prostorna izmjera šuma bila je vezana uz velike teškoće, o čemu se iz Šumarskog lista, br. 6/1906, mogu pročitati ove pojedinosti o nekadašnjoj triangulaciji za koju je bilo potrebno osnovati fikсне točke. »Obično se odabralo tri golema hrastova stabla, odrezalo bi ih se na nekih 8 metara visine, a potom bi tesari od jelovine sagradili piramidu visoku oko 24 hvata, tako da se je s nje preko svih slavonskih šuma (iz šume Blata kod Studve kod sela Morovica, o. a.) vidjelo u Bosnu i Srbiju, a šume ozdol izgledale su kao šikare; imala je šest popodjelnih etaža, a od svake etaže moralo se je sa namještenim ljestvama do na vrh piramide penjati. Od zemlje pa do vrha ukopan je bio sastavljen stup, na kom je teodolit stajao, a nije se piramide dodirivao, da bi se tim što veći stabilitet dobio. Premda je upitna piramida vrlo solidno i umjetno građena bila (stajala je oko 4.000 for. sa materijalom, dozvolom i radnjom) ipak je bilo vrlo mučno se na istu penjati, pošto se je tresla i ljuljala, osobito na gornjem spratu. Ako se je teodolitom radilo, to se je moralo neko vrijeme mirovati, dok je to ljuljanje prestalo, a i onda se je samo vrlo oprezno hodalo. Sam vidik na šume dolje nije bio ni ugodan, a još bi neugodniji bio, da se je kojom nesrećom srušila sama piramida, a kada je bilo vjetrovito vrijeme, nismo smjeli ni gore ići« (Švagelj, 1975).

U državnim šumama hrasta lužnjaka gospodarenje (pa prema tome i uređivanje šuma), zbog različitih ciljeva koje su te šume imale, bilo je nešto drugačije nego u imovnoopćinskim šumama. Državne šume nisu bile opterećene servitutom pa se za njih nije tražila najstroža potrajnost prihoda kao u imovnoopćinskim šumama. Gospodarenje u državnim

šumama bilo je slobodnije i možda ga najbolje karakteriziraju gospodarske osnove poznatog taksatora Milana Crnadačaka.

U gospodarskim osnovama, koje je on sastavio, propisao je da se šume hrasta lužnjaka imaju tako prorjeđivati da se preredom siječe oko 30 m<sup>3</sup>/ha uz turnus prorjeđivanja od 10 godina. Na taj se način 1/3 prirasta ostvarivala preredom, a 2/3 prirasta gomilalo se na drvenoj masi na panju. Ta se praksa dugo vremena zadržala u tim šumama a odgovala je njemačkim prirasno-prihodnim tablicama po W i m m e n a u e r u (1900), koje su se osnivale na slabim preredama s ciljem postizavanja vrijedne i fine hrastovine.

Njega šume se sastojala u preredama, koje su bile umjerene, a njihov je cilj bio da se tijekom ophodnje oko 140 godina (i više) postepeno sijeku one vrste drveća koje ranije dozrijevacu, kao što su topola, crna joha, poljski jasen i nizinski brijest, da bi se na kraju spomenutoga proizvodnog procesa dobilo oko 100 lijepih hrastovih stabala po 1 k. jutru (ili oko 170 po 1 ha) sposobnih za furnire.

Po »Uputstvima« opća osnova sječa imala se sastaviti za dvije periode, tj. za 40 godina unaprijed, a posebna osnova sječa za poluperiodu ili za 10 godina unaprijed.

#### NOVIJE UREĐIVANJE ŠUMA (OD 1945. DO DANAS) — NEW FOREST MANAGEMENT (FROM 1945. TO PRESENT TIME)

Poslije 1945. godine sve su šume u SFR Jugoslaviji postale općenarodna imovina izuzevši sitni seljački posjed. No, dosadašnje različito uređivanje i gospodarenje u imovnoopćinskim i državnim šumama hrasta lužnjaka ostavilo je svoj pečat. Još danas se mogu prepoznati koje su šume nekad bile imovnoopćinske a koje državne. U prvima je slabo zastupljena donja etaža graba i ostalih vrsta drveća za razliku od drugih, gdje je donja etaža skiofilnih vrsta drveća prilično sačuvana. Razlozi su jasni: prve šume služile su za podmirivanje ogrjeva i građe pa je tako dragocjeni grab u većini slučajeva posječen. Bez obzira na to, odmah poslije 1945, tj. sljedeće godine, počinje inventarizacija šuma koja je obavljena u našoj zemlji po »Privremenim uputstvima za inventarizaciju šuma« 1946.

Dok su se prije 1946. godine šume uređivale izolirano po kategorijama vlasništva, prema novim Privremenim uputstvima uređuju se šume za cijeli državni teritorij bez obzira na vrstu vlasništva. Prvi put je izvršeno rajoniranje šuma, tj. razdioba šuma na šumskogospodarske oblasti, područja i gospodarske jedinice. (V.: D. Klepac: »Inventarizacija šuma u planskoj privredi«, Šumarski list, 1947).

Godine 1948. izašla su »Opća uputstva za uređivanje šuma«.

U prvim članovima tih uputstava propisuje se ovo:

»Urediti šume znači izmjeriti šumsko zemljište i sastojine, opisati sastojine i tako utvrditi stanje šuma u doba uređivanja, pa na osnovu toga stanja propisati smjernice budućeg gospodarenja sa šumama u pogledu uzgoja i njege, racionalnog i trajnog iskorišćivanja, te intenziviranja gospodarenja sa šumom uopće.

Šumama se gospodari po načelu *potrajnosti prinosa u okviru šumsko-privrednih jedinica višeg stepena — šumsko-privrednih područja, izuzetno oblasti — a sve to u cilju trajnog snabdjevanja naroda i industrije proizvodima šuma.*

Stoga se za sve šume i šumska zemljišta izrađuju uređajni elaborati (dosadani privredni planovi i gospodarske osnove) koji ujedno služe kao osnov za izradu plana šumske privrede, koji je dio općeg državnog privrednog plana.

Prema tome su elaborati o uređivanju šuma osnov za izradu perspektivnih i godišnjih opće državnih privrednih planova po grani šumarstva.

Osnovna jedinica za uređivanje šuma je po pravilu *šumsko-privredno područje* koje obuhvaća sve šume i šumska zemljišta određene i točno ograničene teritorije, bez obzira na vlasništvo za koje se ima sastaviti samostalan i jedinstven uređajni elaborat.

Sve šume i šumska zemljišta privrednog područja imaju se po pravilu urediti istodobno.

Uređajni elaborat šumsko-privrednog područja obuhvata uređajne elaborate svih gospodarskih jedinica koje sačinjavaju to šumsko-privredno područje» (»Šumarstvo«, 1948, broj 1. i 2).

Na temelju općih uputstava pojedine republike izradile su svoja uputstva, odnosno pravilnike za izradu gospodarskih osnova. Danas je u SR Hrvatskoj na snazi »Pravilnik o načinu izrade šumskogospodarskih osnova područja, osnova gospodarenja gospodarskim jedinicama i programa za gospodarenje šumama« iz 1981. godine.

Glavna razlika između starog i novog uređivanja šuma leži u tome što je princip trajnosti prihoda protegnut na gospodarske jedinice višeg reda (šumsko-privredna područja).

Šume hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj sastavljene su od *jednodobnih sastojina* različitih starosti.

Primjenjuje se *sastojinsko* gospodarenje koje se sastoji u tome da se sastojina — kad je zrela — posiječe i prirodno ili umjetno pomladi. Sve do svoje zrelosti sastojina se njeguje čišćenjem i prorjeđivanjem. Prema tome je njega šume prostorno i vremenski odvojena od oplodne sječe. Iz toga rezultiraju *etat međuprihoda i etat glavnog prihoda*. Prvi se ostvaruje čišćenjem i prorjeđivanjem u mladim i srednjodobnim sastojinama, a drugi se realizira u sastojinama koje su zrele za sječu.

Cilj je gospodarenja u šumama hrasta lužnjaka da se postignu što vredniji sortimenti u što većoj količini. To su furnirski trupci fine kvalitete koji se mogu postići u proizvodnom procesu duljem od 120 godina.

*Zrelost sastojina* hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj definirana je starošću, odnosno ophodnjom, koja prema postojećem *Pravilniku* o načinu izrade šumskogospodarskih osnova iz 1981. ne smije biti kraća od 120 godina.

Šumama hrasta lužnjaka od davnine se gospodari na temelju *gospodarskih osnova*. Danas se gospodarske osnove sastavljaju na temelju spomenutog *Pravilnika*. Prema odredbama postojećeg Zakona o šumama princip trajnosti prihoda osigurava se unutar gospodarske jedinice

višeg reda ili takozvanoga *šumskoprivrednog područja* kojeg se površina kreće u prosjeku oko 30 000 ha. Za šumskoprivredno područje — kao cjelinu — izrađuje se *globalna gospodarska osnova*. Šumskoprivredno područje sastoji se od više gospodarskih jedinica prosječne površine oko 2 000 ha. Za svaku gospodarsku jedinicu sastavlja se osnova gospodarenja. S obzirom na to da je prostorno uređivanje hrastovih šuma davno obavljeno (još pred više od 100 godina) na temelju velikih geodetskih radnja, danas se još uvijek služimo starom razdiobom gospodarskih jedinica na odjele i odsjeke. Odjeli imaju oblik *kvadrata* ( $400 \times 400$  hvati = 100 k. j. ili 57,54 ha) ili *pravokutnika* ( $400 \times 240$  hvati = 60 k. j. ili 34,50 ha). Unutar odjela izlučuju se odsjeci. Njihova površina ne smije biti manja od jednog hektara. Odsjeci predstavljaju najniže jedinice gospodarenja; u stvari to su šumske sastojine.

*Bonitet* sastojina hrasta lužnjaka određuje se na temelju *tarifnog niza* s pomoću izmjerenih visina. Primjenjuju se *domaće tarife* (Špiranec, 1975) s 22 niza za hrast lužnjak. U tablici 1 su navedeni za šume hrasta lužnjaka gospodarske jedinice »Josip Kozarac« podaci o tarifnim nizovima po dobnim razredima. S obzirom na to da podaci u toj tablici dosta dobro odgovaraju prosjeku za slavonske šume hrasta lužnjaka, oni pokazuju bonitet današnjih sastojina hrasta lužnjaka.

Tab. 1

Dobni razred (u godinama) Age class (years)	Tarifni niz — Tariff number	
	ALGAN	SPIRANEC
1— 20	8	6
21— 40	13	11
41— 60	15	14
61— 80	17	16
81—100	18	17
101—120	18	17
121—140	19	18

Drvena masa hrasta lužnjaka utvrđuje se na temelju spomenutih Špirančevih tarifa s pomoću primjernih površina, i to u postotku od površine odjela ili odsjeka:

- 2% u II. dobnom razredu;
- 5% u sastojinama mlađim od 2/3 ophodnje;
- 10% u sastojinama starijim od 2/3 ophodnje;
- taksacijska granica je 10 cm; primjenjuju se debljijski stupnjevi širine od 5 cm.

U zrelim, tj. u onim sastojinama koje su predviđene za sječu u narednih 10 godina, *mjere se sva stabla* iznad taksacijske granice.

*Prirast* se utvrđuje po metodi izvrtaka.

*Rast i prirast* prsnog promjera srednjeg stabla hrasta lužnjaka u grubom prosjeku (za Slavoniju) prikazan je u tablici 2.



Tab. 2

Starost (god.) Age (Year)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Srednji prsni promjer D (cm) s korom Overbark Diameter of Breast Height D (cm)	10	15	20	25	31	36	41	45	49	53	56	59	61	63
Godišnji debljinski prirast (cm) Annual Diameter Increment (cm)	0.5	0.5	0.5		0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2

Iz podataka u tablici 2. vidi se da se uz proizvodni proces od 160 godina postiže u prosjeku srednji sastojinski promjer hrasta lužnjaka od 63 cm s korom ili 58 cm bez kore, s time da god nije bio širi od 3 mm. Naglašava se da su ti srednji sastojinski promjeri rezultat dosadašnjega gospodarenja koje se primjenjivalo u većini slučajeva umjerenе prorede. (Od sveukupnog etata otpadala je 1/3 na etat međuprihoda.) Danas se primjenjuju prorede jačeg intenziteta pa će, dakako, srednji promjeri biti nešto veći.

Udio kore za hrast lužnjak iznosi:

$$\frac{D}{d} = 1.0864 \pm 0.0012$$

$$\frac{d}{D} = 0.9204 \pm 0.012$$

(D) znači prsni promjer s korom a (d) bez kore.

Prosječni udio kore u drvnoj masi stabla hrasta lužnjaka iznosi oko 15%.

Na temelju eksperimentalnih istraživanja utvrđeno je da tečajni prirast hrasta lužnjaka može doseći iznos od 12 m<sup>3</sup>/ha na godinu. To je utvrdio Klepac na pokusnoj plohi u gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac«, odjel 155 — I, u vremenu 1950—1955.

Iz Špirančeve prirasno-prihodne tablice vidi se da sveukupni sastojinski poprečni dobní prirast hrasta lužnjaka kulminira u dobi od 120 godina, što znači da ta starost predstavlja *apsolutnu zrelost ili ophodnju najveće proizvodnje drvne mase*. To je ujedno i donja granica zrelosti sastojina hrasta lužnjaka. Dakako da se uz dulju ophodnju postiže veća vrijednost pa se zato primjenjuje za hrast lužnjak ophodnja dulja od 120 godina, jer je poznato da vrijednost hrastova trupca raste s kubusom promjera.

Tab. 3 Prirasno-prihodna tablica za hrast lužnjak na I. bonitetu za 1 ha (Špiranec, 1975) — Yield Table for the Pedunculate Oak on the first class the fertility (Špiranec, 1975) per hectare

Age	N	d cm	h m	q m <sup>2</sup>	v m <sup>3</sup>	m m <sup>3</sup>	M	P m <sup>3</sup>	a m <sup>3</sup>	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	6230	5.7	11.4	16.2	99			99		5.0
30	2110	11.4	15.5	21.5	177	8	8	185	8.6	6.2
40	1030	17.6	18.9	25.1	252	24	32	284	9.9	7.8
50	630	23.6	21.9	27.6	320	44	76	396	11.2	7.9
60	440	29.3	24.6	29.3	379	61	137	516	12.0	8.6
70	325	34.6	27.1	30.5	431	74	211	642	12.6	9.2
80	260	39.4	29.3	31.3	476	82	293	769	12.7	9.6
90	210	43.8	31.3	31.8	514	86	379	893	12.4	9.9
100	180	47.8	33.2	32.1	547	86	465	1012	11.9	10.1
110	155	51.4	35.0	32.2	575	83	548	1123	11.1	10.2
120	140	54.6	36.7	32.2	599	79	627	1126	10.3	10.2
130	120	57.5	38.2	32.1	619	74	701	1320	9.4	10.2
140	110	60.1	39.7	31.9	638	68	769	1407	8.7	10.1
150	101	62.1	41.1	31.7	651	62	831	1482	7.5	9.9

## Tumač slova:

Age — starost sastojina — Age

N — broj stabala — Number of Trees

d — promjer na 1.30 m — Diameter at Breast Height

h — srednja visina — Mean Height

g — temeljnica — Basal area

v — drvena masa na panju — Volume

m — drvena masa proreda tijekom 10 godina — Volume of Thinnings during 10 years

M — ukupna drvena masa proreda — Total Volume of Thinnings

P — ukupno proizvedena drvena masa — Total (Cumulative) Volume Production

a — tekući prirast — Current Increment

b — prosječni prirast — Mean Increment

Drvena masa iskazana je za drvo preko 3 cm promjera — In this table top diameter for volume is 3 cm overbank

Uz ophodnju od 120 godina prema spomenutoj tablici izlazi:

normalni etat glavnog prihoda ( $E_g$ ) . . . . .	5.2 m <sup>3</sup> /ha
normalni etat međuprihoda ( $E_m$ ) . . . . .	5.0 m <sup>3</sup> /ha
normalni sveukupni etat ( $E_s$ ) . . . . .	10.2 m <sup>3</sup> /ha

Normalni sveukupni etat oko 10 m<sup>3</sup>/ha (50% etata prorede + 50% etata prethodnih prihoda) predstavlja *potencijalnu* prihodnu sposobnost šuma hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj na I. bonitetu koji je definiran srednjom sastojinskom visinom od 33 metra u stogodišnjoj sastojini.

Stvarni sveukupni etat u šumama hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj je, dakako, manji i on iznosi oko 7 m<sup>3</sup>/ha na godinu.

Prema postojećem »Pravilniku« etat glavnog prihoda bazira se na tablici razmjera dobnih razreda, koja se prosuđuje po »računskim jedinicama« ili takozvanim uređajnim razredima za prva dva perioda ili takozvana dva gospodarska razdoblja. Uređajni razred obuhvaća sastojine istog tipa šume na koje se primjenjuje ista dob sječe, odnosno ista ophodnja. Za svaki uređajni razred izrađuje se tablica dobnih razreda posebno te konačno za cijelo područje. Etat glavnog prihoda utvrđuje se za oba prva gospodarska polurazdoblja (I/1 i I/2) i za drugo gospodarsko razdoblje. Utvrđeni etat glavnog prihoda ( $E_g$ ) kontrolira se po formuli D. Klepca:

$$E_g = \frac{3 \cdot 6 V_3}{u}$$

U toj formuli ( $V_3$ ) znači drvenu masu sastojina starijih od 2/3 ophodnje ( $u$ ).

Donedavno se etat međuprihoda, odnosno intenzitet prorjeđivanja procjenjivao prema prirasno-prihodnim tablicama, no u novije vrijeme prelazi se na računanje etata međuprihoda.

U stvari za svaku sastojinu određuje se intenzitet prorjeđivanja po formuli:

$$i = \frac{m \cdot (1,0 p^l - 1) \cdot \frac{1}{q}}{m \cdot 1,0 p^l} \cdot 100$$

$$i = \left(1 - \frac{1}{1,0 p^l}\right) \cdot \frac{1}{q} \cdot 100$$

u kojoj označava

- (m) drvenu masu u sastojini nakon prorede — Volume of Stand after the Thinning;
- (p) postotak prirasta — Percentage of Increment;
- (l) turnus prorjeđivanja — Thinning cycle;
- $\left(\frac{1}{q}\right)$  jest dio prirasta koji se može posjeći — »Factor of Thinning«.

Primjer: u srednjodobnoj sastojini hrasta lužnjaka drvena masa iznosi oko 350 m<sup>3</sup>/ha, postotak prirasta je 3, turnus za prorede 10 godina, a dio prirasta koji će se sjeći 1/3. U ovom slučaju naša formula iskazuje intenzitet prorjeđivanja s 8,5%, što znači da je etat prorede 3 m<sup>3</sup>/ha/god. ili 30 m<sup>3</sup>/ha za 10 godina. Potrebno je naglasiti da je ova formula samo putokaz za rad i ništa više.

Za provjeru etata međuprihoda (E<sub>m</sub>) cijele gospodarske jedinice vrlo često upotrebljava se francuska formula M é l a r d a :

$$E_m = V_m \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{1}{q}$$

u kojoj je (V<sub>m</sub>) masa sastojina koje su određene za prorjeđivanje; (p) postotak prirasta, a  $\left(\frac{1}{q}\right)$  faktor realizacije.

U normalnim uvjetima  $p = 3\%$ ,  $\left(\frac{1}{q}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)$  tako da godišnji etat međuprihoda iznosi 1% od drvne mase sastojina koje su određene za proredu ( $E_m = V \cdot 0.01$ ).

Gospodarska osnova sastavlja se za period od 20 godina s time da se svakih 10 godina revidira. Uglavnom za sve šume hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, osim za maloposjedničke, postoje gospodarske osnove.

Gospodarske osnove izrađuju se prema republičkim propisima u posebnim uredima ili takozvanim sekcijama za uređivanje šuma. Služba uređivanja nije centralizirana nego je regionalna; ima više sekcija za uređivanje šuma u SR Hrvatskoj.

#### FOND ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA U SFR JUGOSLAVIJI — GROWING STOCK OF PEDUNCULATE OAK FORESTS IN THE SFR OF YUGOSLAVIA

##### SR Hrvatska — SR of Croatia

Za ovu republiku podatke su skupili putem sekcija za uređivanje šuma dr. Đuro Kovačić, Poslovno udruženje šumskoprivrednih organizacija, i inž. Zorislav Bašić, Šumsko gospodarstvo »Slavonska šuma«.

Podaci se odnose na šume hrasta lužnjaka na području sedam sadašnjih šumskih gospodarstava: Karlovac, Sisak, Zagreb, Bjelovar, Koprivnica, Nova Gradiška, Vinkovci (Osijek).<sup>\*</sup> Hrast lužnjak nalazi se na teritoriju 64 gospodarske jedinice. U svakoj gospodarskoj jedinici posebno je formiran »uređajni razred« hrasta lužnjaka. Pod »uređajnim razredom« hrasta lužnjaka razumijevaju se sve sastojine te vrste drveća (tj. svi odjeli i odsjeci) gdje prevladava hrast lužnjak i kojima se gospodari na isti način. Površina svih uređajnih razreda hrasta luž-

\* SŠGO »Slavonska šuma«.

njaka u SR Hrvatskoj iznosi 164 912 ha.\*\* To je u stvari obrasla površina šuma hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj. Od te površine na čiste lužnjakove šume otpada 29 314 ha površine (Statistički godišnjak, Zagreb 1980).

Raspored šuma hrasta lužnjaka po dobnim razredima za cijelu SR Hrvatsku je ovakav:

Dobni razred god. Age class	Površina ha Area	Površina u % Area in %
I. ( 1— 20)	13586	8
II. ( 21— 40)	11755	7
III. ( 41— 60)	25526	16
IV. ( 61— 80)	41624	25
V. ( 81—100)	43676	27
VI. (101—120)	21592	13
VII. >120	7153	4
UKUPNO: Total:	164912	100

Računa se da u SR Hrvatskoj ima oko 35 miliona m<sup>3</sup> drvene mase hrasta lužnjaka na panju, a to je 18,5% od ukupne drvene zalihe te republike.

Godišnji etat hrasta lužnjaka iznosi nešto manje od 2% spomenute zalihe te vrste drveća.

Kvaliteta našeg hrasta lužnjaka je odlična.

Najveći dio drvene zalihe hrasta lužnjaka (oko 43%) nalazi se u istočnom dijelu Slavonije na području SŠGO »Slavonska šuma« (Osijek — Vinkovci), gdje danas hrastovinu prerađuje Drvno-industrijski kombinat SPAČVA u Vinkovcima.

SŠGO »Slavonska šuma« objedinjuje više šumskih gospodarstava (»Krndija« — Našice, Osijek, »Papuk«, Podravska Slatina, Slavonski Brod i »Hrast«, Vinkovci) i gospodari na ukupnoj šumskoj površini od 187 023 ha drvnom zalihom oko 43 miliona m<sup>3</sup>, i to 15 miliona m<sup>3</sup> hrasta lužnjaka, 7 miliona m<sup>3</sup> kitnjaka i 21 milion m<sup>3</sup> što bukve, poljskog jasena, graba, crne johe itd. Sa svojih 15 miliona m<sup>3</sup> drvene zalihe hrasta lužnjaka na panju SŠGO je najjača »hrastova šumarska organizacija«, jer se na njezinom teritoriju nalazi oko 43% od ukupne drvene zalihe lužnjaka cijele Hrvatske.

Površina šuma hrasta lužnjaka na području SŠGO »Slavonska šuma« iznosi 78 660 ha, a to je gotovo polovica svih lužnjakovih šuma u SR Hrvatskoj.

\*\* U taj broj nisu uračunate šume hrasta lužnjaka koje imaju posebnu namjenu (506 ha), kao ni šume hrasta lužnjaka šumsko-lovnoga gospodarstva »Jelen« u Baranji s površinom od 2761 ha lužnjakovih šuma i drvnom zalihom od 606000 m<sup>3</sup>. Prema tome ukupna površina šuma hrasta lužnjaka u SR Hrvatskoj iznosi 168179 hektara.

Vrlo dobro su uređene šume na području šumskoga gospodarstva Bjelovar, gdje ima oko 20 000 ha šuma hrasta lužnjaka s drvnom zalihom od 6,5 miliona m<sup>3</sup> drvene mase lužnjaka ili 325 m<sup>3</sup>/ha. Ali ne ostaju za tim područjem ni druga gospodarstva, kao npr. gospodarstvo Nova Gradiška gdje se nalazi čuvena gospodarska jedinica »Josip Kozarac« s površinom od 5 365 ha, u kojoj je znanstveno-nastavni pokusni objekt Zagrebačkoga šumarskog fakulteta zvan »Opeke« na površini od 547,22 ha (vidi detaljnije u Revue forestière française, Nancy XXXIII № sp. 1981, »Les forêts de chêne en Slavonie«, par D. Klepac).

### SR Slovenija — SR of Slovenia

Za tu republiku podatke je prikupio inž. Petar Huis, Gozdno Gospodarstvo Brežice, preko područnih sektora za uređivanje šuma.

U cijeloj SR Sloveniji ima 709,40 ha šuma hrasta lužnjaka s ukupnom drvnom masom od 197 771 m<sup>3</sup> ili 280 m<sup>3</sup>/ha. Te su šume prostorno ovako raspoređene: najviše ih ima (68%) na području šumskoga gospodarstva Brežice (Krakovski gozd), manje na području Novoga Mesta (25%) i najmanje na području Maribora (7%).

Struktura šuma hrasta lužnjaka u Sloveniji po dobnim razredima je ovakva:

21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	120	UKUPNO
108.69	52.50	143.02	272.89	45.51	86.79	709.40 ha
15%	7%	20%	40%	6%	12%	

Najljepša je šuma »Krakovski gozd« (Brežice) s površinom od 481,45 ha i drvnom masom od 145 536 m<sup>3</sup> ili oko 300 m<sup>3</sup>/ha.

75% su društvene šume, a ostatak je u individualnom vlasništvu.

### SR Bosna i Hercegovina — SR of Bosnia and Herzegovina

Podatke o šumama hrasta lužnjaka u toj republici sakupio je mr. Mirko Subotić, »Šipad — IRC«, OUR Biro za projektovanje, Banja Luka.

Ukupna površina šuma hrasta lužnjaka u SR Bosni i Hercegovini iznosi oko 30 000 ha.

Bolje šume hrasta lužnjaka nalaze se u općinama Bos. Šamac, Bos. Gradiška, Brčko i Bijeljina. Površina lužnjakovih šuma na području tih općina iznosi oko 14 000 ha. To su djelomično sjemenjače, djelomično panjače. Najstarije šume hrasta lužnjaka nalaze se u općini Botsanska Gradiška s prosječnom drvnom zalihom oko 315 m<sup>3</sup>/ha.

Na području općine Bos. Brod i Odžak ima oko 5 000 ha lužnjakovih šuma.

Ostatak od 11 000 ha čine privatne manje, uglavnom izdanačke šume hrasta lužnjaka diljem SR Bosne i Hercegovine.

SR Srbija — SR of Serbia

Ovdje donosimo podatke o šumama hrasta lužnjaka u SR Srbiji koje je sakupio dr. Dušan J o v i ć, Šumarski fakultet Beograd.

Lužnjakove šume u SR Srbiji — Pedunculate Oak Forests in the SR of Serbia

Dobni razred Age class	Površina hektara Area (ha)	Drvena zaliha Growing Stock	Tekući godišnji prirast m <sup>3</sup> (Annual Mean Volume Increment (m <sup>3</sup> ))
I. (1—20)	14677	207203	
II. (21—40)	10530	1127062	
III. (41—60)	13664	1762802	
IV. (61—80)	13560	2769908	
V. (81—100)	7509	2258466	
VI. (101+)	5162	1687492	
Ukupno: Total:	65102	9812933 ili 150 m <sup>3</sup> /ha	291014 ili 4.5 m <sup>3</sup> /ha

Najvrednije šume hrasta lužnjaka u SR Srbiji nalaze se u zapadnom Srijemu (SAPY) gdje je koncentrirana velika površina tih šuma u iznosu od 20 533 ha. One čine istočni ogranak slavonskih šuma gdje su izdvojeni čuveni Moravički rezervati.

Na području cijele SFR Jugoslavije ima 263 990 ha lužnjakovih šuma.



Srednjodobna (80-godišnja) sastojina hrasta lužnjaka s grabom u gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac« (*Carpino betuli — Quercetum roboris* Rauš 1971). Foto: D. Klepac — Middle age (80-years) stand of pedunculate oak in the Management Unit »Josip Kozarac« (*Carpino betuli — Quercetum roboris* Rauš 1971). Photo: D. Klepac



## LITERATURA — REFERENCES

- Klepac D., 1953: Nekoliko formula za intenzitet sječe. Šumarski list.
- Klepac D., 1976: Some use of permanent plots in growth and yield research in even-aged pedunculate oak stands in the SR Croatia of SFR Yugoslavia. Royal College of Forestry, Stockholm.
- Klepac D., 1980: Thinnings practice in SR of Croatia. Göttingen.
- Klepac D., 1981: Les forêts de chêne en Slavonie. Revue forestiere francaise, Nancy.
- Lucarić T., 1974: Uređivanje šuma jugoistočne Slavonije. JAZU, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Zbornik.
- Marković Lj., 1931: Beleške iz Slavonskih šuma. Šumarski list, Zagreb.
- Nenadić Đ., 1929: Uređivanje šuma. Zagreb.
- Plavšić S., 1975: Šumskouredajni elaborati pre osnivanja imovnih općina JAZU, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Simpozij.
- Spiranec M., 1975: Prirasno-prihodne tablice. Zagreb.
- Šumarska enciklopedija, Zagreb 1983.
- Svagelj D., 1975: Slavonske književne komunikacije. Osijek.
- Vajda Z., 1975: Iz povijesti šumarstva Slavonije do početka 20. stoljeća JAZU, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Simpozij.

Adresa autora:  
Šumarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
41001 Zagreb, pp. 178.

DUŠAN KLEPAC

## MANAGEMENT OF PEDUNCULATE OAK FORESTS

### *Summary*

Management of Pedunculate Oak Forests is quiet old in our country. The first Management Plan dates from 1875 year.

All the Forest have been divided into Compartments by means of a very big System of Rides. These Compartments are still today the smallest permanent units of area which Management is concerned. There are about 264.000 hectares of Pedunculate Oak Forests in Yugoslavia (64% in Croatia, 25% in Vojvodina, 11% in Bosnia and less than 1% in Slovenia).

In Croatia there are 64 Management units with the area of 165.000 hectares of Pedunculate Oak Forests which are mostly used for the production of high quality oakwood. Apart from these forests there are about 3.300 hectares of Pedunculate Oak Forests in Croatia which have got a special purpose (hunting, protection etc.).

Growing Stock of the Pedunculate Oak Forest of Croatia amount to 35 million cu.m.

The age of the 120 year has been chosen as the Exploitable Age in which the Pedunculate Oak reaches  $53 \pm 14.01$  cm as the Mean Diameter at Breast Height over bark.