



OPEN ACCESS

DOI: 10.5937/topola2006041R  
UDK: 582.623.2:630(497.113 Srem)*Stručni rad*

## Gazdovanje šumama hrasta lužnjaka u Ravnom Sremu: juče, danas, sutra

Vid Rađević<sup>1\*</sup>, Predrag Pap<sup>2</sup>, Verica Vasić<sup>2</sup><sup>1</sup> Javno preduzeće "Vojvodinašume", Šumsko gazdinstvo "Sremska Mitrovica", Sremska Mitrovica, Srbija<sup>2</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad, Srbija

\* Autor za korespondenciju: Vid Rađević; E-mail: vid.radjevic@sgsmitrovica.rs

**Datum prispeća rukopis u uredništvo:** 21.11.2020; **Datum recenzije:** 30.11.2020; **Datum prihvatanja rukopisa za publikovanje:** 11.12.2020.**Apstrakt:** U radu se daje istorijski prikaz gazdovanja lužnjakovim šumama na području Ravnog Srema od kraja 19. veka do danas. Sa posebnom pažnjom razmatrani su različiti načini obnove, nege i zaštite lužnjakovih šuma u prošlosti i sadašnjosti i date smernice za obnovu ovih šuma u budućnosti.**Ključne reči:** hrast lužnjak, gazdovanje šumama, obnova, nega, zaštita šuma.*Professional paper*

## Management of the common oak forests in Ravni Srem: yesterday, today, tomorrow

**Abstract:** The paper shows a historical overview of the common oak forest management in Ravni Srem from the end of the 19th century to the present. Particular attention is paid on various ways of regeneration, tending and protection measures of these forests in the past and present and proposed the directions for the common oak forests regeneration in the future.**Keywords:** common oak, forest management, regeneration, tending, forest protection.

### 1. Uvod

Šuma je jedan od najsloženijih, dinamičkih sistema u prirodi, sačinjena od uzajamno povezanih i uslovljenih delova koji pripadaju životnoj zajednici (biocenozu) ili njenom staništu (biotopu), te je tretirana kao organizovani ekosistem ili biogeocenoza (Vučićević, 2001; Filotas et al. 2014; Nocentini, 2014; Bockerhoff et al. 2017). U tako složenom sistemu vladaju zakoni prirode sve do onog momenta, dok se kod čoveka nije javila potreba za intenzivnijim korišćenjem dobara šume. U početku je šuma čoveku služila kao zaklon i nalazište plodova za ishranu i tada je uticaj čoveka na šumu bio neznatan. Vremenom je čovek počeo da koristi pre svega drvo, ne samo kao ogrev, već i za izgradnju kuća i drugih objekata. Ovim se javila potreba ne samo za većom količinom drveta, već i za drvetom određene vrste i kvaliteta. Jedna od najvrednijih i najkvalitetnijih vrsta drveta koja zadovoljava ljudske potrebe sa više

aspekata, kako u prošlosti tako i danas, je hrast lužnjak (*Quercus robur* L). Hrast lužnjak široko je rasprostranjena vrsta drveća u Evropi koja raste u različitim klimatskim uslovima (Čater i Batič, 2006; Sohar, 2014). U Srbiji se najvećim delom nalazi duž leve obale reke Save, znatno manje uz Dunav, kao i u slivu reke Morave i njenih pritoka. Najveći kompleksi šuma hrasta lužnjaka u Srbiji nalaze se na području Ravnog Srema (oko 29,000 ha) gde formira čiste i mešovite šume među kojima se izdvajaju tri ekološke celine, i to:

- šume lužnjaka i poljskog jasena (52.54%)
- šume lužnjaka, poljskog jasena i graba (18.10%)
- šume lužnjaka i graba (23.20%)

U okviru navedenih ekoloških celina izdvojeno je više tipova šuma definisanih biološkim svojstvima same vrste, ekološkim faktorima, strukturnom izgrađenošću, tako da svaki od njih zahteva svojstven način gazdovanja (Bobinac, 2008b)

## 2. Pojam gazdovanja

Gazdovati šumama uopšte, pa samim tim i lužnjakovim šumama u širem smislu znači dobro planirati, kvalitetno izvoditi planirane radove u smislu korišćenja postojećih šuma, obnove novih šuma na mestu posečenih, dalje negovanje istih uz zadovoljenje proizvodne, zaštitno-regulatorne, kao i socio-kulturne funkcije šume uz maksimalni ekonomski efekat.

Gazdovanje u užem smislu se odnosi na unapređenje stanja šuma hrasta lužnjaka kroz odgovarajuću obnovu, negu i zaštitu, pogotovo u mlađim razvojnim fazama (podmladak i mladik), kao bitnim činiocima u formiranju buduće sastojine. Ako su ove razvojne faze uspešno realizovane, tada možemo očekivati kvalitetnu, ekološki stabilnu sastojinu koja će ispunjavati i ostale funkcije šume, a samim tim ni ekonomski efekat neće izostati.

Naslov ovog rada ukazuje da se radi o figurativnoj instrukciji za gazdovanje lužnjakovim šumama u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. Ovde treba dodati da se ovim vremenskim terminima ne može odrediti jasna granica, već treba naglasiti da je gazdovanje šumama proces koji traje i evoluirao, i zavisi, pre svega od potreba čoveka, društveno-istorijskih okolnosti, stepena tehničko-tehnološkog napretka i razvoja, kao i posmatranja šuma sa biološko-ekonomskog aspekta.

S obzirom da se gazdovanje šumama uopšte, pa tako i lužnjakovim šumama vremenom menja zavisno od više faktora, u radu će biti prikazan kratak istorijat u smislu obnove, nege i zaštite i korišćenja šuma hrasta lužnjaka na području Ravnog Srema, krajem 19. i tokom 20. veka. Krajem 20. i početkom 21. veka u lužnjakovim šumama počinje se gazdovati na biološko-ekološkim osnovama, odnosno na tipološkoj osnovi. Ovaj pristup se smatra savremenim načinom gazdovanja šumama.

## 3. Istorijat gazdovanja lužnjakovim šumama na području Ravnog Srema

Da bi se što bolje sagledalo gazdovanje lužnjakovim šumama na ovim prostorima, mora se napraviti osvrt na istorijska dešavanja koja su i te kako uticala na stanje, očuvanost, obnovu i metode gazdovanja. Treba reći da je Karlovačkim mirom 1699. godine Srem pripao Habzburškoj monarhiji koja od domicilnog stanovništva i doseljenika počinje osnivati odbrambeni pojas, tzv. Vojnu krajinu koja je potpuno uspostavljena 1746. godine. Šume tada prelaze u nadležnost vojnih vlasti, što je bilo regulisano odgovarajućim zakonom. Prva uputstva o upravljanju i čuvanju šuma Vojne krajine i Slavonije donešena su 1755. godine i ona regulišu, pre svega, pravo korišćenja šuma od strane žitelja Krajine koji su ispunjavali vojničke obaveze (Bobinac, 2008a,b). U to vreme na području Ravnog Srema bile su zastupljene velike površine starih lužnjakovih šuma. Vremenom su rasle potrebe za drvetom, ne samo za ogrev, već i u kvalitetnom građevinskom materijalu, pa se shodno tome menjao i obim i način korišćenja koji je od stablimičnog prebiranja evoluirao u seču na velikoj površini. Obnavljanje tih površina rađeno je primenom čiste i oplodne seče sa predzabranom koji je podrazumevao zabranu pašarenja i žirenja u trajanju od 5 godina na istim površinama nakon čega su bile posečene.

Slabljenjem Otomanskog carstva na ovim prostorima prestaje potreba za postojanjem Vojne krajine i ona se zakonom iz 1871. godine ukida da bi 1882. godine i praktično prestala da postoji. Sve ovo imalo je uticaja na šume, pre svega hrasta lužnjaka, kao najzastupljenije vrste. Prestankom postojanja Vojne krajine polovina šuma po vrednosti pripala je Krajišnicima za podmirivanje njihovih potreba. To su bile šume bliže naseljenim mestima, više eksploatisane i manje očuvane što će opredeliti u budućnosti način njihove obnove i daljeg gazdovanja. Dodelom ovih šuma Krajišnicima formirane su takozvane Imovne opštine. Državi su ostali kompaktniji i od naselja uglavnom udaljeniji kompleksi šuma, a to znači i očuvaniji i manje izloženi uticaju okolnog stanovništva (Slika 1). Dakle, deo današnjih šuma Ravnog Srema pripao je Petrovaradinskoj imovnoj opštini, a deo šuma pripao je državi („carske šume“). U državnim šumama gde je bilo dosta kvalitetnih stabala hrasta, bila je moguća obnova putem oplodne seče. Ova seča sastojala se od višefaznog uklanjanja stabala materinske sastojine kroz 3 do 4 seka što je definisano kao oplodna seča (Benaković, 1885).

U šumama Imovne opštine, zbog prekomernog korišćenja drveta, bilo je mnogo degradiranih šuma sa dominantnim učešćem graba, te su one obnavljane čistom sečom i kasnijim unošenjem žira (Slika 2). Zbog slabog potencijala za prirodnu obnovu ovih šuma pristupa se njihovom potpunom krčenju (vađenje panjeva i preoravanje površine), zatim zasejavanju poljoprivrednih kultura 3 do 5 godina i na kraju setvi žira u cilju obnove. Ovakav način gazdovanja uveden je 1886. godine na predlog taksatora Barišića i definisan je kao šumsko-poljsko gospodarenje. Prigovori o štetnosti takvog postupka usledili su relativno brzo uz obrazloženje da višegodišnje prisustvo poljoprivrednih kultura iscrpljuje zemljište, te da su mlade monokulture, a kasnije jednodobne sastojine više ugrožene napadom gubara i hrastove pepelnice. Prilikom revizije šumsko-privredne osnove 1922/23. godine, ovaj način obnove ukida se kao neodgovarajući. Međutim, i pored svih kritika, ovo je bio jedini mogući način obnove u većem delu zašikarenih i degradiranih šuma Imovinske opštine u to vreme.

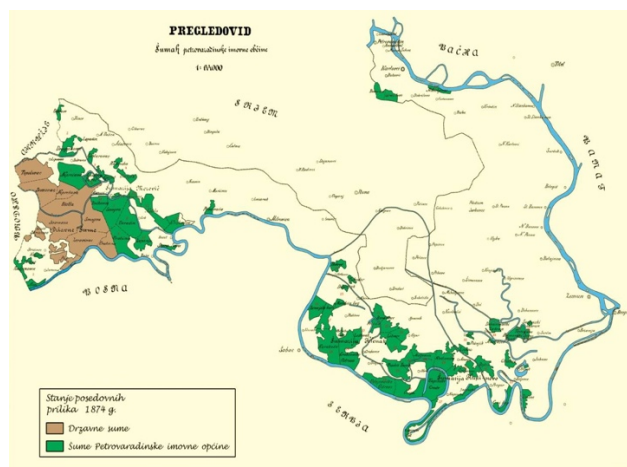
Ono što karakteriše period od kraja 19. do polovine 20. veka je veliko prisustvo starih hrastika, čijim uklanjanjem se stvaraju monokulture, čime je narušena ekosistemska ravnoteža na velikom prostoru. To je rezultiralo češćim kalamitetima insekata i epifitocijama patogena što je u krajnjem vodilo intenzivnijem sušenju šuma. Ovome treba dodati izostanak mera nege ili njihov pogrešan pristup, kao i mišljenje da u čistim hrasticima podignutim setvom žira u redove ili omaške treba raditi samo nisku proredu. Razlog za to je nepostojanje podstojne etaže, pa sklop nije prekidan do 70-80 godine starosti kada je to rađeno u cilju intenziviranja debljinskog prirasta. Istovremeno u mešovitim sastojinama bila je propisana umerena visoka proreda, ali tek posle kulminacije visinskog prirasta (40-50 godina), a do tog perioda takođe samo niska proreda. Tada je vladalo mišljenje da prekidanjem sklopa sastojina postaje znatno osetljivija na napad hrastove pepelnice, pa otuda i povećano sušenje (Manojlović, 1926). Iz tih razloga, u hrastovim sastojinama potrebno je raditi umereno niske prorede. Ovaj pristup gazdovanju šumama od većine šumarskih praktičara toga doba nije bio prihvaćen.

Posle Drugog svetskog rata pristup gazdovanju lužnjakovim šumama sve više se oslanja na analizu postojećeg (zatečenog) stanja sastojina, poznavanje bioloških svojstava same vrste ili pratećih vrsta, kao i ekoloških faktora. Ovakav pristup se nameće kao potreba usled stalno prisutnog sušenja, neadekvatnog i neblagovremenog sprovođenja mera nege, izgradnjom hidrotehničkih objekata (nasip, kanalska mreža) što je uticalo na hidrologiju staništa, čime je hrast lužnjak praktično izašao iz svog ekološkog optimuma. Ovo je dovelo do sukcesije i sve agresivnijeg širenja graba gde on iz položaja prateće vrste u podstojnom spratu prelazi u vrstu limitirajuću za opstanak lužnjaka.

Šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka dr Erdeši uvodi kružnu oplodnu seču, pri čemu koristi pedološka i fitocenološka istraživanja, kao i primenu nekih tehnoloških rešenja koja treba da obezbede uspešnu obnovu i zaštitu podmlatka (ograđivanje, mehanizovana priprema zemljišta, primena hemijskih sredstava u pripremi terena, đubrenje, korišćenje selekcionisanog semenskog materijala). I pored svih preduzetih mera kružna oplodna seča je imala ograničenu primenu i bila najvećim delom neuspešna, te se ponovo vraća oplodna seča na velikim površinama, gde se potencira priprema sastojine za obnovu, zaštita podmlatka od hrastove pepelnice, kao i permanentno sprovođenje mera nege (Erdeši, 1991). Većina dosad navedenih pristupa svoju ispravnost pokušava da potvrdi i ovekoveči na oglednim površinama trajnog karaktera koje u većoj meri nisu sačuvane, niti su

imale kontinuitet (Marković i Manojlović, 1933; Radulović, 1958, 1967; Bunuševac et al. 1977; Stojanović, 1984).

Nove ogledne površine zasnovao je, samostalno ili sa svojim saradnicima, profesor M. Bobinac, u periodu od 1988-2004. godine, kao funkcionalne celine kojima je potrebno sačuvati kontinuitet.



**Slika 1.** Stanje posedovnih prilika u Petrovaradinu 1874. godine.

*Figure 1. Map of Petrovaradin Community forests in 1874.*

#### 4. Sadašnji način gazdovanja šumama hrasta lužnjaka

Već je rečeno da hrast lužnjak na području Ravnog Srema formira više ekoloških celina od kojih su najzastupljenije mešovite šume hrasta lužnjaka i poljskog jasena, lužnjaka, poljskog jasena i graba, kao i lužnjaka i graba u okviru kojih je izdvojeno više tipova šuma. Svaki od ovih tipova šuma zavisno od vrste drveća zahteva poseban pristup u obnovi, a isto tako i na nezi i zaštiti mladih sastojina. Danas se obnova hrasta lužnjaka obavlja po sistemu oplodnih seča kratkog perioda podmlađivanja.

Imajući u vidu neke specifičnosti hrasta lužnjaka kao što su periodičnost uroda, teško seme koje pada u projekciji krošnji i okolnost da je žir lužnjaka rekalitrantan (u izmenjenim ekološkim uslovima dehidrira i postaje neupotrebljiv), deo površina ne može se obnoviti prirodnim putem. Ovakva situacija zahteva dodatno unošenje semena (podsejavanjem) tako da se danas praktično radi o kombinovanoj prirodnoj i veštačkoj obnovi lužnjaka što je i sa aspekta sertifikacije šuma prihvatljivo. Ovakav pristup je više imitacija oplodnog seka. Oplodni sek bi trebao da se sprovede u godini punog uroda semena i da omogući obnovu sastojine, a da se onda na mestima gde eventualno nije došlo do obnove podseje žir. Suštinski, ovo je više naknadni sek (u sastojinama u kojima se primenjuje). Upravo iz tih razloga, klasični oplodni sek se ne može sprovesti na način kako je opisano udžbenički. Budući da su nove šume podignute dominantno iz žira sakupljenog sa ovog područja, možemo govoriti o autohtonim sastojinama lužnjaka, a obnovljenih pretežno veštačkim putem.

Imajući u vidu neke specifičnosti hrasta lužnjaka kao što su periodičnost uroda, teško seme koje pada u projekciji krošnji i okolnost da je žir lužnjaka rekalitrantan (u izmenjenim ekološkim uslovima dehidrira i postaje neupotrebljiv), deo površina ne može se obnoviti prirodnim putem.



**Slika 2.** Poslednje seče šuma Krajiškog imovinskog fonda.

*Figure 2. The last felling of the forests of Krajiški Property Fund.*

Ovakva situacija zahteva dodatno unošenje semena (podsejavanjem) tako da se danas praktično radi o kombinovanoj prirodnoj i veštačkoj obnovi lužnjaka što je i sa aspekta sertifikacije šuma prihvatljivo. Ovakav pristup je više imitacija oplodnog seka. Oplodni sek bi trebao da se sprovede u godini punog uroda semena i da omogući obnovu sastojine, a da se onda na mestima gde, eventualno, nije došlo do obnove podseje žir. Suštinski, ovo je više naknadni sek (u sastojinama u kojima se primenjuje). Upravo iz tih razloga, klasični oplodni sek se ne može sprovesti na način kako je opisano udžbenički. Budući da su nove šume podignute dominantno iz žira sakupljenog sa ovog područja, možemo govoriti o autohtonim sastojinama lužnjaka, a obnovljenih pretežno veštačkim putem.

Bez obzira da li se koristi potencijal prirodnog osemenjavanja ili veštačko unošenje semena, neophodno je stvoriti uslove za njegovo prezimljavanje, neometano klijanje, kao i za dalji razvoj podmlatka. Ovo podrazumeva izvođenje pripremnih mera u sastojinama za obnovu koje su zbirno definisane kao faza pripreme terena koja obuhvata više radova koji se izvode neposredno pre pripremnog seka ili posle njega što zavisi od izgrađenosti podstojnog sprata, prisutnih drvenastih i žbunastih vrsta, njihove brojnosti, debljine, visinske izdiferenciranosti i drugih specifičnosti (Bobinac, 2008b). Ukoliko je sastojina koja se obnavlja razgrađena, podstojni sprat gust, podrast tanak, po visini neizdiferenciran izvodi se mehanizovano uklanjanje istog tj. mulčiranje. Izvođenjem ovog zahvata rešen je problem podrasta kao prepreke za dalje izvođenje radova, ali ne i njegova izdanačka sposobnost i naknadno nicanje semena uklonjenih podstojnih vrsta, pa je potrebno mulčiranu površinu do momenta prirodnog osemenjavanja ili setve žira održavati primenom herbicida na bazi glifosata.

U situaciji kada je podrast nešto deblji (8-12 cm) po visini izdiferenciran, pristupa se njegovoj seči od strane lokalnog stanovništva koje dobijeni materijal koristi kao ogrev. Uporedo sa sečom podrasta radi se i tretiranje panjeva arboricidom na bazi triklopira kao prevencija izdanačke sposobnosti, što čini trajno rešenje, dok se generativni potencijal posećenog podrasta rešava folijarnim tretiranjem.

Pripremnim sekom se iz sastojine uklanjaju stabla pratećih vrsta poput jasena, graba, klena, ali i stabla hrasta lužnjaka koja su u fazi sušenja (stepen sušenja III i IV), pri čemu se vodi računa o prostornom rasporedu, pa se ponekad vade zdrava lužnjakova stabla razbijanjem tzv. biogrupa. Površina dovedena u ovo stanje (izvršen pripremi sek, izvršena priprema terena) održava se od zakorovljavanja hemijskim tretmanima do jeseni sledeće godine, kada se ista delimično prirodno osemi, ukoliko ima uroda, a delimično mehanizovano zaseje žirom koji je sakupljen na drugom mestu ili iz hladnjače koji je sakupljen prethodne godine. Setva se obavlja sejačicom u redove konstruisanom posebno za tu namenu u količini 500 kg/ha, a razmak između redova je 70 cm. Po završetku osemenjavanja površine koja se obnavlja, izvodi se oplodni sek kojim se sa obnovljene površine uklanja deo preostale drvne zapremine.

Treba naglasiti da se semenskom materijalu posvećuje posebna pažnja i da je na području Šumskog gazdinstva "Sremska Mitrovica" registrovano osam semenskih sastojina hrasta lužnjaka površine 645.28 ha i dve semenske plantaže površine 15.81 ha. U nedostatku kvalifikovanog i selekcionisanog semena, sakuplja se seme poznatog porekla. U godini punog uroda deo semena se termički dorađuje i čuva u hladnjačama semensko-doradnog centra "Morović" čime se obezbeđuje kontinuitet u obnovi, odnosno gazdovanju.

Zasejano seme, kao i prirodno osemenjena površina prezimljava zaštićena od divljači ili pitome stoke (ako je u neposrednoj blizini dozvoljena paša ili žirenje) žičanom ogradom podignutom neposredno pre obnove.

Na proleće sledeće godine dolazi do pojave ponika formiranog u redove, a uporedo sa njim ili pre njega i zeljaste korovske vegetacije koja mu predstavlja ozbiljnu konkurenciju, obzirom da je hrast lužnjak fotofilna vrsta. Ukoliko se korov pojavi pre ponika lužnjaka pristupa se njegovom suzbijanju hemijskim sredstvima na bazi glifosata. Ako se korovska vegetacija pojavljuje uporedo sa ponikom hrasta koriste se selektivni herbicidi (Vasić, 2012; Vasić et al. 2014). Suzbijanjem korovske vegetacije podmlatku hrasta je obezbeđen životni prostor, ali obzirom da se nalazi pod zasenom stabala materinske sastojine prirast će mu biti umanjen, pa će nešto sporije izaći iz zone korovske vegetacije koja mu je konkurentna.

Prisustvo stabala materinske sastojine koja su već zaražena hrastovom pepelnicom (*Erysiphe alphitoides*) intenziviraće pojavu pepelnice i na podmlatku. U cilju prevencije i što bolje zaštite hrastovog ponika i podmlatka od ovog patogena uvodi se primena fungicida sa jasnim instrukcijama o potrebi i vremenu zaštite, koliko tretmana u toku vegetacionog perioda i do koje starosti (Pap, 2012; Pap et al. 2012).

Opređenjem JP "Vojvodinašume" da gazduje šumama po principima FSC standarda, primena hemijskih sredstava je u skladu sa FSC politikom o primeni pesticida (<https://fsc.org/en/forests/pesticides-policy>).

Uspeh obnove utvrđuje se pri kraju prvog vegetacionog perioda (druga polovina avgusta) kartiranjem hrastovog podmlatka. Ukoliko površina nije uspešno obnovljena, treba izvršiti popunjavanje ili ponovno pošumljavanje podmladne površine. Obnavljanje se smatra uspešnim ukoliko po 1 m<sup>2</sup> ima najmanje jedna biljka podmlađenog hrasta uz napomenu da ovakvim radom i količinom semena od 500 kg/ha bude najčešće 2-5 biljaka/m<sup>2</sup>, odnosno 20.000-50.000 biljaka po hektaru. Na podmladnoj površini se zatim pristupa završnom seku, odnosno uklanjanju preostalih stabala materinske sastojine. Prilikom izvoza drvnih sortimenata dobijenih završnim sekom mora se voditi računa da oštećenje podmlatka bude što manje i u tu svrhu se koriste izvozni putevi (šumske vlake) koji su isprojektovani pre setve. Vlake su projektovane tako da međusobno stvaraju mrežu radnih polja veličine 60 x 150 m (0.90 ha).

## 5. Mere nege u hrastovim sastojinama

Mere nege u lužnjakovim šumama se izvode tokom celog života, od pojave ponika i podmlatka do kraja ophodnje (Bobinac, 2008c). Znajući da je krajnji cilj u gazdovanju hrastom proizvodnja tehničkog drveta što boljeg kvaliteta i homogenije građe, negom pomažemo stabla od kojih očekujemo da će najbolje ispuniti željeni cilj. Da bi što bolje sagledali cilj i način izvođenja mera nege potrebno je prvo definisati razvojne faze sastojina hrasta lužnjaka, a to su:

1. podmladak sa podfazama rani i kasni
2. mladik sa podfazama rani i stariji
3. srednje doba
4. doba dozrevanja
5. doba zrelosti

Nega se sprovodi prema karakteristikama razvojne faze u kojoj se sastojina nalazi. Osnovni cilj mera nega u ranoj fazi razvoja lužnjakovog podmlatka (Slika 3) je suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih zeljastih korova, dok se u kasnijoj fazi hrastovog podmlatka (Slika 4) uglavnom uklanjaju konkurentne drvenaste vrste, biološki znatno jače, ali i dalje sa tendencijom održavanja gustog sklopa kako bi se stabla čistila od donjih grana. Ovim uzgojnim zahvatima se već u ovoj fazi može regulisati mešovitosť buduće sastojine. Mera nege izvedena u ovoj fazi razvoja sastojine definisana je kao osvetljavanje hrastovog podmlatka.

Sledeća faza razvoja je mladik (Slika 5), takođe sa podfazama rani i stariji, gde jasno uočavamo izdiferencirana stabla lužnjaka kao glavne vrste, ali i pratećih vrsta poput poljskog jasena, graba i ostalih tvrdih lišćara. Mera nege u ovoj razvojnoj fazi je definisana kao čišćenje mladika i njome se iz sastojine uklanjaju sve drvenaste vrste koje nadržavaju i ugrožavaju hrast lužnjak, ali i određen broj stabala hrasta za koja se proceni da su neperspektivna (kriva, račvasta, oštećena od divljači). Ovom merom nege se znatno određenije može regulisati mešovitosť sastojine.

U srednjedobnim sastojinama (na samom početku razvojne faze) se vrši odabir i obeležavanje kandidata za stabla budućnosti, gde se pored odabira, odnosno pozitivne selekcije vodi računa i o njihovom prostornom rasporedu. Kandidati za stabla budućnosti moraju biti fenotipski najbolje individue, čiste od donjih grana, prava, dobrog zdravstvenog stanja i vitalna. Stabla su međusobno raspoređena tako da čine trougaonu mrežu (približno jednakostranični trougao) i pri tome je rastojanje stabla od stabla 12-14 metara tako da po hektaru bude kandidovano 120-160 stabala. U praksi ova stabla



se obično obeležavaju belim prstenom na prsnoj visini. Samo obeležavanje trebalo bi da ima trajan karakter tako da bi sve mere nege u budućnosti trebale biti podređene odabranim stablima (Slika 6).

Ovde treba naglasiti da ovaj broj stabala budućnosti nije definitivn iz razloga što je sastojina podložna uticaju velikog broja ekoloških činilaca. Kao rezultat uticaja tih faktora, broj stabala budućnosti će se vremenom smanjivati, odnosno neka će izgubiti status kandidata, neka će biti oštećena, a neka će jednostavno biološki biti nadvladana. Iz tih razloga u početku (20-30 godina) kandidujemo 120-160 stabala da bi u periodu (40-50 godina) taj broj sveli na 80-100 stabala. Ova stabla su predmet dalje nege do kraja ophodnje.



**Slika 3.** Rana faza razvoja lužnjakovog podmlatka.

*Figure 3.* Early stage of the juvenile common oak plants.



**Slika 4.** Kasna faza razvoja lužnjakovog podmlatka.

*Figure 4.* Late stage of the juvenile common oak plants.



**Slika 5.** Mladik hrasta lužnjaka.

*Figure 5.* Sapling of common oak.



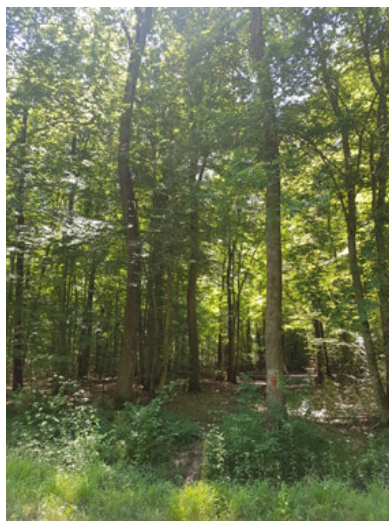
**Slika 6.** Proreda na stalnoj oglednoj površini u veštački podignutoj srednjodobnoj sastojini lužnjaka u GJ Smogva-Grabova greda (odel. 8) (foto: N. Stanković, 2000. godina).

*Figure 6.* Thinnings on permanent sample plot in an artificially established middle-aged common oak stand in MU Smogva-Grabova greda (compartment 8) (photo: N. Stanković, 2000).

Pošto srednje doba sastojine traje najduže (od 25 do 120 godine), periodično se izvode prorede umerenog intenziteta kojima se uklanjaju stabla koja su konkurenti stablima budućnosti (Slika 6).



Period dozrevanja obuhvata vremenski period za srednje doba sastojine, a karakterišu ga jasno uočljiva i dobro razvijena stabla koja su tokom postojanja sastojine negovana, odnosno bila definisana kao stabla budućnosti. Ovde je zahvat proreda znatno manji, a nekada se svodi samo na sanitarne zahvate (Slika 7).



**Slika 7.** Dozrevajuća sastojina hrasta lužnjaka.

*Figure 7. Ripening common oak stand.*



**Slika 8.** Zrela sastojina hrasta lužnjaka u fazi obnove.

*Figure 8. Rape common oak stand in regeneration stage.*

Poslednja faza u razvoju sastojine je doba zrelosti. Ova faza na području Ravnog Srema nastaje oko 160-te godine za veštački podignute šume lužnjaka, dok za prirodne iznosi 200 godina. Ovde treba izneti činjenicu da je proces fiziološkog slabljenja stabala, pa i sušenja, intenzivniji u starijim razvojnim fazama (dozrevanje i zrelost), pa iz tih razloga nekada se mora pribeci skraćenju ophodnje. To se obično radi kada broj stabala lužnjaka padne ispod 70 stabala/ha što i nije tako mali broj, ali obzirom na njihov nepravilan prostorni raspored koji je posledica delovanja biotičkih i abiotičkih faktora, kao i neadekvatnih i neblagovremenih mera nega u pojedinim delovima sastojine dolazi do prekida sklopa i ti delovi dosta brzo postaju zakorovljeni i zašikareni što umnogome otežava radove na pripremi terena za obnovu. Iz tih razloga se umesto planirane ophodnje od 160 godina ulazi u period obnove i glavnih seča već od 120-150 godine, zavisno od stanja sastojine, odnosno ugroženosti (Slika 8).

## 6. Gazdovanje šumama hrasta lužnjaka u budućnosti

Gazdovanje šumama u budućnosti definiše se planskim dokumentima koji se rade za relativno kratak vremenski period od 10 godina (šumske osnove, plan razvoja). Istovremeno država kao ključni činilac, pa i vlasnik većine šuma izrađuje "Strategiju razvoja šumarstva Republike Srbije" (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede), ali ovaj službeni akt se bavi opštim principima razvoja i gazdovanja, a ne pojedinačno drvenastim vrstama, što je i logično.

U početku je rečeno da je gazdovanje proces koji se menja i evoluiru, pa tako osnovu za gazdovanje lužnjakom u budućnosti treba tražiti u sadašnjem načinu i principima rešavanja aktuelnih problema. Sadašnje gazdovanje daje rezultate, ali svakako je moguće napraviti određena poboljšanja i racionalizaciju u svim razvojnim fazama. Promene i poboljšanja se nameću kao potreba zbog sve prisutnijih negativnih činilaca (biotičke i abiotičke prirode) koji nepovoljno utiču na opstanak i razvoj šuma hrasta lužnjaka sa jedne strane, kao i potreba čoveka koje su u skladu sa društveno-ekonomskim razvojem sve veće. Kada su u pitanju abiotički faktori, to se pre svega odnosi na sve češća duga i toplota leta sa dnevnim temperaturama i preko 35°C, malom količinom padavina, spuštanje nivoa podzemnih



voda, što izaziva fiziološku slabost stabala (Stojanović et al. 2013, 2015). Od biotičkih faktora treba napomenuti hrastovu pepelnicu, koja je stalno prisutna kao patogen u svim razvojnim fazama sastojine (Pap et al. 2012). Poslednjih godina na području većeg dela Republike Srbije, pa i Ravnog Srema zabeleženo je prisustvo hrastove mrežaste stenice (*Corythucha arcuata*) (Poljaković-Pajnik et al. 2015; Nikolić et al. 2019). Sinergizam pobrojanih faktora u velikoj meri narušava biološku ravnotežu, te se kao posledica toga javlja fiziološka slabost, ređe plodonošenje, a i kada dođe do uroda stabla nisu u stanju da iznesu rod do faze zrenja te žir prevremeno opada. Ovome treba dodati i prisustvo invazivnih biljnih vrsta, kao što su bagremac (*Amorpha fruticosa*) i ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) kao veliku smetnju za normalan razvoj podmlatka.

Imajući u vidu sve navedeno, vidimo da je hrast lužnjak kao vrsta ugrožen višestruko, u svim razvojnim fazama, a najviše poteškoća nastaje u obnovi kojoj treba posvetiti posebnu pažnju. Obnova hrasta lužnjaka je proces koji traje i obuhvata period od zrelosti sastojine za seču, osemenjavanja ili setve, nege i zaštite podmlatka do uklanjanja materinske sastojine. Potpuno prirodna obnova lužnjaka danas ne postoji uz konstataciju da je aktivnost čoveka u pripremnim radnjama, kao i nezi i zaštiti velika i nezamenljiva, dok je samo osemenjavanje manjim delom prirodno kao najmarkantniji segment u svemu tome, tako da se obnova sve više može okarakterisati kao veštačka. Zato se u obnovi lužnjaka i ne primenjuje školski opisana oplodna seča kratkog podmladnog razdoblja. Težnja čoveka da u potpunosti kontroliše i upravlja procesima u prirodi, pa tako i u obnovi, odnosno gazdovanju šumama hrasta lužnjaka umnogome isključuje pojam prirodnog. Ono što je prirodno, to je samo segment osemenjavanja, koje je nedovoljno i nepotpuno, te se obavlja setva žira.

Za uspešnu obnovu i dalje gazdovanje, trebalo bi u budućnosti preduzimati sledeće mere:

1. Obnovu izvoditi u što kraćem roku (1-3 godine);
2. Smanjiti primenu hemijskih sredstava, a da pri tome na površinama koje se veštački zasejavaju prisutna vegetacija ne otežava radove;
3. Kontrolom i prisustvom autohtone vegetacije na površinama koje se obnavljaju onemogućeno je naseljavanje invazivnih biljnih vrsta koje su velika smetnja razvoju podmlatka;
4. Oplodne seče izvoditi u dva seka i to:
  - a) pripremno-oplodnim,
  - b) završnim;
5. Završni sek izvoditi neposredno posle setve ili prirodnog osemenjavanja.

Oslanjajući se na do sada ustrojene principe obnove lužnjaka, rad na poboljšanju i racionalizaciji gore pomenutih razvojnih faza obnove sproveden je u "makroogledima" na lokalitetima "Varadin" (odel. 36) i "Debeljak" (odel. 20). Na ovim površinama obnavljanje je izvedeno u dva seka (pripremno-oplodni i završni sek neposredno posle setve žira). Pošto je deo površine ovih odelenja obnovljen po „staroj“ tehnologiji (razvoj podmlatka u zaseni stabala matične sastojine), a deo po „novoj“, odnosno modifikovanoj, utvrđeno je, opažanjima tokom vegetacije, da se lužnjak na površinama bez zasene stabala matične sastojine razvija brže, postiže veće dimenzije (visine) i da je manje izložen napadu pepelnice. Jasno je da se lužnjak kao izrazita vrsta svetlosti otežano razvija u zaseni stabala i da mu je u takvim uslovima visinski prirast usporen. Dakle, postoji puna opravdanost izvođenja završnog seka, neposredno nakon setve, budući da se izvoz drvnih sortimenata do stovarišta radi mehanizovano na čitavoj površini.

Primenom navedenih mera, obnova bi bila kombinovana, odnosno uslovi bi bili što približniji prirodnim, a samo gazdovanje bi imalo niz pozitivnih strana kao što su:

1. obnova sastojine ne zavisi od uroda semena;
2. obnova ne zavisi od pokrivenosti površine projekcijom krošanja hrasta;
3. na površinama koje se obnavljaju moguće je koristiti genetski najkvalitetnije seme iz semenskih plantaža, semenskih sastojina, kao i plus stabala (mogućnost projektovanja rasporeda stabala budućnosti);
4. uspeh obnove je sa velikom sigurnošću osiguran (izuzev ekstremno nepovoljnih klimatskih uslova);

5. eventualnim urodom semena u godini obnove najbolje je rešeno pitanje porekla i naslednih osobina stabala nove sastojine;
6. podmladak je oslobođen zasene materinskih stabala, pa je visinski prirast intenzivniji;
7. odsustvom starijih stabala smanjen je napad hrastove pepelnice (zbog punog priliva svetlosti do podmlatka i bržeg ontogenetskog razvoja lišća);
8. u većini slučajeva to je jedini mogući način obnove (hrast lužnjak je praktično nemoguće obnoviti bez pomoći čoveka);
9. pri izvozu drvnih sortimenata nema oštećenja podmlatka (završni sek posle setve, a pre pojave ponika);
10. eventualne kolotrage od mehanizacije je lako sanirati;
11. racionalizacija primene hemijskih sredstava na podmladnim površinama;
12. ovakvim pristupom imali bismo mogućnost prostorne optimizacije pojedinih radova u kratkom razdoblju (1-3 godine), kako na pripremi terena za pošumljavanje, tako i kod izvođenja radova na korišćenju šuma (seča i izrada, izvoz drvnih sortimenata).

Sve navedene operacije mogu se postići samo strogim poštovanjem tehnološke discipline, izvođenjem određenih zahvata u tačno planirano vreme i na određen način. Tako bismo iskoristili sve ono što nam priroda daje (u ograničenom obimu), a pridodali ono što nedostaje, kako bi ova faza u postojanju šume bila što bolje i uspešnije okončana. I ostale mere nege koje se izvode u različitim fazama razvoja lužnjakovih šuma, kao što su osvetljavanje, čišćenje mladika, odabir stabala budućnosti, prirede moraju biti usmerene i ciljane, ali u skladu sa zatečenim stanjem sastojine.

Obnovu hrasta lužnjaka u budućnosti treba sprovoditi kao veštačku obnovu sa višefaznim uklanjanjem podrasta i stabala matične sastojine primenom dva seka (pripremno-oplodni i završni) u kratkom podmladnom razdoblju (1-3 godine), a završni sek sprovesti neposredno nakon setve žira (u istoj sezoni).

## 7. Zaključak

Sagledavanjem i analizom dosadašnjeg rada na gazdovanju lužnjakovim šumama u Ravnom Sremu, mogu se otkloniti propusti i greške kojih je bilo u prošlosti, stvoriti stabilne biogeocenoze za uspešno gazdovanje ovim šumama u budućnosti. Ovakvim pristupom, kao i nizom mera savremene biotehnologije i pored nepovoljnog uticaja velikog broja faktora biotičke i abiotičke prirode hrast lužnjak bi opstao i ispunio sve one zahteve koje čovek od njega očekuje. Delovanje čoveka je neophodno, ali ono ne sme biti radikalno, već mora biti umereno, što približnije prirodnim procesima, tako da prirodu oponašamo, a ne drastično narušavamo.

## Zahvalnica

*Sredstva za realizaciju ovog rada obezbedilo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja (broj projekta: 451-03-68/2020-14/ 200197).*

## Literatura

1. Benaković, A. (1885): K pitanju šumskih uzgoja u Posavlju. Šumarski list 3-5, Zagreb.
2. Bobinac, M. (2008a): Obnavljanje šuma u vreme Petrovaradinske imovne opštine i šumsko-poljsko gazdovanje. U: Tomović, Z. (Ur.). Monografija 250 godina šumarstva Ravnog Srema, poglavlje III: Gajenje i zaštita šuma, JP Vojvodinašume, Petrovaradin. str. 119-126.
3. Bobinac, M. (2008b): Savremeni pristup obnovi šuma tvrdih lišćara na području Ravnog Srema. U: Tomović, Z. (Ur.). Monografija 250 godina šumarstva Ravnog Srema, poglavlje III: Gajenje i zaštita šuma, JP Vojvodinašume, Petrovaradin. str. 127-136.

4. Bobinac, M. (2008c): Nega šuma tvrdih lišćara na području Ravnog Srema. U: Tomović, Z. (Ur.). Monografija 250 godina šumarstva Ravnog Srema, poglavlje III: Gajenje i zaštita šuma, JP Vojvodinašume, Petrovaradin. str. 137-146.
5. Brockerhoff, E. G., Barbaro, L., Castagneyrol, B., Forrester, D. I., Gardiner, B., Gonzalez-Olabarria, J. R., Lyver, P. O'B., Meurisse, N., Oxbrough, A., Taki, H., Thompson, I. D., van der Plas, F., Jactel, H. (2017): Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services, *Biodiversity and Conservation* 26: 3005-3035.
6. Bunuševac, T., Jovanović, S., Stojanović, L.J. (1977): Istraživanje najpovoljnijih mera nege putem seča proreda u šumama hrasta lužnjaka u uslovima južnog Srema - prethodno saopštenje. *Šumarstvo* 2: 3-20.
7. Čater, M., Batić, F. (2006): Groundwater and light conditions as factors in the survival of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) seedlings, *Europeann Journal of Forest Research* 125: 419-426.
8. Erdeši, J., Pajić, M., Plavšić, S., Grbić, P. (1991): Šumarstvo Srema. U: Gajić, M., Karadžić, D. (Ur). Flora Ravnog Srema sa posebnim osvrtom na Obedsku baru, Sremska Mitrovica. str. 17-32.
9. Filotas, E., Parrott, L., Burton, P. J., Chazdon, R. L., Coates, K. D., Coll, L., Haeussler, S., Martin, K., Nocentini, S., Puettmann, K. J., Putz, F. E., Simard, S. W., Messier, C. (2014): Viewing forests through the lens of complex systems science. *Ecosphere* 5(1): 1-23.
10. <https://fsc.org/en/for-forests/pesticides-policy>
11. Manojlović, P. (1926): Sadanje stanje hrastovih šuma u Slavoniji, Pola stoljeća šumarstva: 1876-1926, Zagreb. str. 372-385.
12. Marković, Lj., Manojlović, M. (1933): Stanje oglednih polja 1929. i 1930. godine. Prilog naučnom istraživanju u slavonskim hrasticima u vezi sa sušenjem, Institut za šumarska istraživanja, Beograd.
13. Nikolić, N., Pilipović, A., Drekić, M., Kojić, D., Poljaković-Pajnik, L., Orlović, S., Arsenov, D. (2019): Physiological responses of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) to *Corythucha arcuata* (Say, 1832) attack. *Archives of Biological Sciences* 71: 167-176.
14. Nocentini, S. (2014): Managing forests as complex adaptive systems: an issue of theory and method, *Proceedings of the second international congress of silviculture*. November 26-29, Florence: 913-918.
15. Pap, P. (2012): Pepelnica hrasta (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) i njen značaj u obnavljanju sastojina lužnjaka. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 1-70.
16. Pap, P., Ranković, B., Maširević, S. (2012): Significance and need of powdery mildew control (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) in the process of regeneration of the pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in the Ravni Srem area. *Periodicum Biologorum* 114(1): 91-102.
17. Poljaković-Pajnik, L., Drekić, M., Pilipović, A., Nikolić, N., Pap, P., Vasić, V., Marković, M. (2015): Pojava velikih šteta od *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) u šumama hrasta u Vojvodini. 23-26. Novembar, Društvo za zaštitu bilja Srbije, XIII Savetovanje o zaštiti bilja, Zbornik rezimea radova, Zlatibor, 63.
18. Radulović, S. (1958): Ogledi nege u šumama zapadnog Srema. *Šumarstvo* 5-6: 37-48.
19. Radulović, S. (1967): Ogledi nege u šumama Ravnog Srema, *Zbornik Instituta za šumarstvo i drvnu industriju*, knjiga VII, Beograd, 111-147.
20. Sohar, K., Lanelaid, A., Eckstein, D., Helama, S., Jaagus, J. (2014): Dendroclimatic signals of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Estonia. *European Journal of Forest Research* 133: 535-549.
21. Stojanović, D., Levanić, T., Orlović, S., Matović, B. (2013): Upotreba najsavremenijih dendroekoloških metoda u cilju boljeg razumevanja uticaja izgradnje savskog nasipa na sušenje hrasta lužnjaka u Sremu. *Topola* 191/192: 83-90.

22. Stojanović, D., Levanič, T., Matović, B., Orlović, S. (2015): Growth decrease and mortality of oak floodplain forests as a response to change of water regime and climate. *European Journal of Forest Research* 134: 555-567.
23. Stojanović, LJ. (1984): Rezultati istraživanja progalnih seča kao mera negovanja u šumama hrasta lužnjaka južnog Srema, *Šumarstvo* 5-6: 7-24.
24. Strategija razvoja šumarstva Republike Srbije: 59/2006-4 („Službeni glasnik RS, br. 59 od 11. jula 2006.)
25. Vasić, V. (2012): Efikasnost i selektivnost herbicida u obnovljenim šumama hrasta lužnjaka, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 1-152.
26. Vasic, V., Konstantinovic, B., Orlovic, S. (2014): Application of post-emergence herbicides in the regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) forest. *Forestry* 87: 407-415.
27. Vučićević, S. (2001): Šuma i životna sredina - značaj šuma. *Šumarstvo* 1-2: 1-10.

### Summary

#### MANAGEMENT OF THE COMMON OAK FORESTS IN RAVNI SREM: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

The history of pedunculate forest management in Ravni Srem from the end of the 19<sup>th</sup> century until today has been studied. Historical conditions in this area have had a great influence on the condition and preservation of these forests, as well as the restoration and management methods. The management of pedunculate forests was reviewed and analyzed, to avoid omissions and mistakes that occurred in the past. Special attention was paid to various ways of restoration, tending and protection measures of common oak forests in the past and the guidelines for future management were given. Today, the regeneration of common oak is carried out by regeneration cutting on large areas, where the undergrowth and trees of the previous stand are removed in several phases in short regeneration periods (2-3 years) through the preparatory, regeneration and final cut. The renewal of common oak in the future should be carried out by applying two procedures: preparatory-regeneration and final cut, which should be done immediately after sowing of acorns. The advantages of this renewal method are more intensive growth of the oak seedlings in height, weaker attack of powdery mildew, furthermore there is no damage to plants during the export of wood assortments from the final cut and soil damage from mechanization. Common oak is not possible to renew without human help. However, the taken measures must not be radical, they should be as close as possible to the natural processes.