

***Povijest i značaj
Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“***



Hrvatski šumarski institut
Jastrebarsko, veljača 2020.



HRVATSKI ŠUMARSKI INSTITUT
CROATIAN FOREST RESEARCH INSTITUTE

<i>Naručitelj:</i>	GRAD OTOK Trg kralja Tomislava 6/A, 32 252 Otok
<i>Izvršitelj:</i>	HRVATSKI ŠUMARSKI INSTITUT Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko
<i>Naziv studije:</i>	Povijest i značaj Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“
<i>Ugovor:</i>	HŠI (kl.: 641-02/19-01/19, ur.br.: 238/12-20-01-19-9 od 9. 7. 2019.) Grad Otok (kl.: 311-01/19-01/11, ur.br.: 2188/08-02/1-19-21 od 8. 7. 2019.)
<i>Voditelj studije:</i>	dr. sc. Tomislav Dubravac
<i>Stručni suradnici:</i>	dr. sc. Dijana Vuletić dr. sc. Milan Pernek Robert Licht, mag. ing. silv.
<i>Autori:</i>	dr. sc. Tomislav Dubravac dr. sc. Marija Gradečki-Poštenjak dr. sc. Krunoslav Indir dr. sc. Silvija Krajter Ostoić Robert Licht, mag. ing. silv. mr. sc. Boris Liović dr. sc. Jasnica Medak dr. sc. Sanja Novak-Agbaba dr. sc. Elvis Pladinić dr. sc. Milan Pernek dr. sc. Ivan Pilaš dr. sc. Dijana Vuletić
<i>Lektor:</i>	Marijana Barnjak Jelić, mag. bibl. et mag. educ. philol. croat.
<i>Fotografije:</i>	Djelatnici Hrvatskog šumarskog instituta
<i>Ravnateljica:</i>	dr. sc. Sanja Perić

Jastrebarsko, veljača 2020.

Sadržaj

PREDGOVOR	5
OPĆENITO O ŠUMAMA U HRVATSKOJ	7
Spačvanski bazen.....	11
Hrast lužnjak (<i>Quercus robur</i> L.)	16
Vjerni pratitelji hrasta lužnjaka	21
POVIJEST GOSPODARENJA ŠUMAMA SPAČVANSKOG BAZENA	23
Tijek evolucije vegetacije u Panonskoj nizini i Spačvanskom bazenu	23
Abonos.....	26
Početci gospodarenja šumama Spačvanskog bazena	34
Kako su izgledale slavonske šume?	36
ZAŠTIĆENA PODRUČJA U RH	39
Kategorija zaštićenog područja - Posebni rezervat	41
POSEBNI REZERVAT ŠUMSKE VEGETACIJE „LOŽE“	42
Poučna staza „Lože“	49
Lože - kraljevstvo hrasta	51
UZGAJANJE ŠUMA	54
Što je šuma/sastojina?	55
Kako se šume obnavljaju?	57
Što je održivo gospodarenje (potrajnost) i načela održivog gospodarenja?	63
Što je FSC certifikat i kako utječe na gospodarenje u Spačvanskom bazenu?	66
UREĐIVANJE ŠUMA	69
Šume Spačvanskog bazena-uređivački aspekt	69
MIKOLOGIJA	76
Najznačajnije bolesti na stablima hrasta lužnjaka (<i>Quercus robur</i> L.).....	77
Najznačajnije bolesti na stablima običnog graba (<i>Carpinus betulus</i> L.)	84
Najznačajnije bolesti na stablima poljskog jasena (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.)	85
Najznačajnije bolesti na stablima javora (javor klen <i>Acer campestre</i> L., javor žestilj <i>Acer tataricum</i> L.)	86
Najznačajnije bolesti na stablima brijestova (vez <i>Ulmus laevis</i> Pall, nizinski brijest <i>Ulmus minor</i> Mill. emend. Richens)	87
ŠUMARSKA ENTOMOLOGIJA	89
Najznačajniji štetnici na hrastu lužnjaku (<i>Quercus robur</i> L.)	90
Najznačajniji štetnici na poljskom jasenu (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.).....	98

Najznačajniji štetnici na javorima (javor klen <i>Acer campestre</i> L., javor žestilj <i>Acer tataricum</i> L.) ...	100
Najznačajniji štetnici na brijestovima (vez <i>Ulmus laevis</i> Pall, nizinski brijest <i>Ulmus minor</i> Mill. emend. Richens)	102
ŠUMSKO SJEMENARSTVO	103
Što je sjeme?	103
Klijanje sjemena.....	105
Proizvodnja sjemena – plodonošenje	106
Proizvodnja sjemena – objekti za proizvodnju šumskog sjemena	107
Klonska sjemenska plantaža „Petkovac“	109
Kvaliteta sjemena – gdje, kako i zašto se procjenjuje kvaliteta sjemena.....	110
Kvaliteta sjemena – metode za određivanje kvalitete sjemena.....	110
EKOLOGIJA ŠUMA.....	115
Klimatske, hidro-pedološke i geomorfološke značajke Spačvanskog bazena	115
Razina podzemnih voda na području nizinskih šuma Spačvanskog bazena.....	120
Pedološke značajke	127
ŠUMARSKA FITOCENOLOGIJA	131
Vegetacija Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“	131
OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA/NEDRVNI ŠUMSKI PROIZVODI	136
Listovi, cvjetovi, pupovi, sjeme, plodovi i podzemni dijelovi šumskih vrsta te Ljekovito, aromatično, začinsko i drugo jestivo bilje.....	136
Sakupljanje i iskorištavanje nedrvnih šumskih proizvoda	140
Način i uvjeti korištenja nedrvnih šumskih proizvoda.....	140
PRILOZI:	142
KARTE	150
LITERATURA:.....	152



Kad god sam pošao tom šumom, svaki put sam nešto nova vidio, nešto nova naučio; nije ona crna, gluha, mrtva, kakono se izdaleka na obzorju crta i prikazuje, nego u njoj diše život i svijet izvoran, prirodan, gdje kao nigdje priroda uprav na očigled stvara i ništi, nagađa i popravlja.

Josip Kozarac: "Slavonska šuma"

PREDGOVOR

Šume, uz tla i vode, predstavljaju jedno od najvećih prirodnih bogatstava Hrvatske. Po očuvanosti su i kvaliteti u svijetu posebno poznate slavonske šume hrasta lužnjaka koji je svoju svjetsku slavu stekao još polovicom 19. stoljeća.

Pisati o slavonskim šumama, Spačvanskome bazenu, hrastu lužnjaku, nakon toliko napisanoga od mnogih, a reći nešto novoga, nije nimalo lako. Ipak, kako je napisao šumarnik Kozarac: "...Kad god sam pošao tom šumom, svaki put sam nešto nova vidio, nešto nova naučio". Početna zamisao ovog uratka nije bila pisati nešto što već mnogi znalci i ljubitelji slavonske šume, od znanstvenika i naših vrlih praktičnih šumara koji s njom i u njoj svakodnevno žive, ne znaju. Cilj je bio na jednostavnom, zanimljivom, popularnom i prihvatljivom jeziku približiti vrijednosti šuma ovoga područja posjetiteljima, javnosti, ponajprije školama i sl. Razumljivo, način je pisanja i obujam teksta trebao zadovoljiti točno određene okvire navedene ugovorom, u skladu s opisom, opsegom i uvjetima iz dokumentacije o nabavi i ponude.

Za potrebe je Grada Otoka (Naručitelj) studiju izradio Hrvatski šumarski institut, s ciljem izrade stručnih podloga u vezi s kreiranjem i predstavljanjem edukacijskih i interpretacijskih sadržaja, a vezana je uz **Povijest i značaj Posebnog rezervata šumske vegetacije "Lože"**. U izradi su materijala sudjelovali djelatnici Hrvatskog šumarskoga instituta, svatko iz svoga područja znanstvenog i stručnog interesa. Kako je iz sadržaja vidljivo, tekst je strukturiran prema glavnim (zadanim) poglavljima koji su obuhvatili povijesni pregled, opis staništa, opis najvažnijih vrsta drveća, opis hrasta lužnjaka, opis načina gospodarenja te svih ekoloških čimbenika koji utječu na stanje šuma u Spačvanskom bazenu.

Naglasak je u izradi ove studije bio na Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože” koji je poseban primjer slavonskih šuma hrasta lužnjaka Spačvanskog bazena i svjetski poznate slavonske hrastovine. „Lože” su proglašene Posebnim rezervatom šumske vegetacije 1975. godine, a nalaze se unutar gospodarske jedinice Slavir, šumarije Otok, Uprave šuma Podružnica Vinkovci. Površina je rezervata 110,41 ha. Rezervat predstavlja cjelokupno biljno bogatstvo lužnjakovih šuma. Jedinstvenost, rijetkost i reprezentativnost rezervata od osobitog je znanstvenog značenja te je u njemu, između ostalih pokusa, postavljena trajna ploha u okviru UNESCO programa "Čovjek i biosfera (MaB)".

Budući da je ova studija nastala temeljem raznih materijala i pisanjem više autora s unaprijed zadanim okvirima, moguće su nenamjerne pogriješke ili propusti koji neće umanjiti njezinu vrijednost. Materijal će iz ove studije, što je i bio cilj, poslužiti kao stručna podloga budućem Bioekološko-edukacijskom centru Virovi. Zahvaljujemo se svima koji su sudjelovali u izradi studije i Gradu Otoku na ukazanom povjerenju.

U Jastrebarskom 5. veljače 2020.

Voditelj izrade studije:

dr. sc. Tomislav Dubravac



Priređivane građe. Naši ljudi „pravoužitnici“ dobivaju sada gotovu mekanu građu od naše imovne općine. Prije su dobivali rašće, jedan ili dva, do pet rastova za veliku zgradu. Dok nije nastala paorija, dobio je svaki graničar rastova, koliko je trebalo. Ima još i sada stari kuća, u kojima su vinci, gorne i dolne grede od cipane građe i to svaki komad od jednog rasta. Onda nisu znali za rezanu građu, već samo cipanu.

Evo, kako su radili? Pod rast stanu dva čovika, jedan s jedne, a drugi s druge strane i siku velikim sikerama do polovice debla. Kad su došli do polovice, projdu na drugu stranu rasta i stanu opet jedan s jedne, a drugi s druge strane i siku dva do tri cola visokije. Iver za iverom pada i rast se sruši. Kad su rast srušili, okaštre grane, skinu koru i bil postulaju: sikerama zasiku na dva mista u dužini od tri šuva do zdravog drveta i sikerom otkole; tako otkoliti komad drveta se zove pastula. Kad su drvo s liva i desna opastulali, dilaju sikerama ili plankaćom. Ko zna dilat, taj dila, a ko ne zna, taj ogranke prisica i slaže na drva.

Josip Lovretić: „Otok - Narodni život i običaji“

OPĆENITO O ŠUMAMA U HRVATSKOJ

Šume su najrasprostranjenije i temeljno su prirodno dobro kojim raspolaže Republika Hrvatska i jedini su **samoobnovljivi prirodni resurs**. One su izvor pitke vode, čistog zraka, prirodnog tla, flore i faune, bioraznolikosti, prirodnosti, blage klime, ljupkoga krajobraza i drvene tvari, jednom riječju – **života**. Sukladno **Ustavu RH (čl. 52)** s pravom uživaju status **dobra od posebnog interesa** koje ima osobitu zaštitu.

Često se znaju u javnosti čuti i ovakve rečenice:

“Svaka zemlja koja drži do svojih nacionalnih interesa mora, pod svaku cijenu, znati sačuvati svoja nacionalna prirodna dobra.”

“Proučite kako se zajednica odnosi naspram svojih prirodnih bogatstava i znat ćete kakva joj je budućnost.”

To je s pravom jer šume, uz tlo i vode, predstavljaju tzv. ekološku trijadu i pravi su dragulj nacionalne riznice, baštinjen od prethodnih naraštaja. Šume su naš DAR, ali i OBVEZA.

Za razliku su od brojnih europskih i svjetskih zemalja šumari u Hrvatskoj kroz protekla stoljeća uspjeli očuvati svoje šumske ekosustave u optimalnom stanju i danas predstavljaju jedno od najvećih prirodnih bogatstava na ponos naše domovine. Rijetko se koja struka s ovih prostora može pohvaliti tradicijom od 255 godina kontinuiranoga djelovanja po postulatima koji, kako su vrijedili na početku, vrijede i danas. Također, hrvatski šumari s ponosom mogu utvrditi kako su zapravo oni kovači, danas popularne, sintagme “potrajno gospodarenje” ili, moderno rečeno, „održivo“ gospodarenje (*sustainable management*). Jedna je od glavnih prepoznatljivosti naših šuma prirodnost. Šume su 95 % nastale prirodnom obnovom ili prirodi bliskom gospodarenju, za razliku od mnogih europskih šuma koje su nastale umjetnim načinom kojim nastaju monokulture (kulture i plantaže). Osim prirodnosti, naše su šume prepoznatljive i po šumovitosti (pokrivaju 47,5 % kopnene površine zemlje), biološkoj raznolikosti, mješovitosti, potrajnosti, tradiciji te po brojnim općekorisnim funkcijama šuma. Posebno ističemo kvalitetu naših šuma, a kao primjer uvijek s ponosom ističemo šume hrasta lužnjaka u Spačvanskom bazenu poznate u svijetu kao slavonska hrastovina. Često i nepravедno zaboravljamo i pitanje: „Jesmo li svjesni prirodnog bogatstva koje imamo?“.

Naša je struka među prvima postala svjesna činjenice da se drvni resursi trebaju koristiti isključivo u mjeri koja neće ugroziti njihov opstanak. Priznanje smo za to dobili i od Generalne skupštine UN-a kada je, na prijedlog hrvatskih šumara, 2011. godina proglašena Međunarodnom godinom šuma u svijetu.



Slika 1. Logo Međunarodne godine šuma u svijetu (Šume za ljude - Forests for People) na prijedlog hrvatskih šumara

Objašnjenje loga:

Elementi u dizajnu logotipa (deblo s krošnjom ispunjenom simbolima) ističe neke od glavnih općekorisnih funkcija šuma: šume pružaju sklonište za ljude i temelj su biološke raznolikosti, izvor su hrane, lijekova, pitke vode te imaju važnu ulogu u održavanju stabilnosti globalne klime i okoliša.

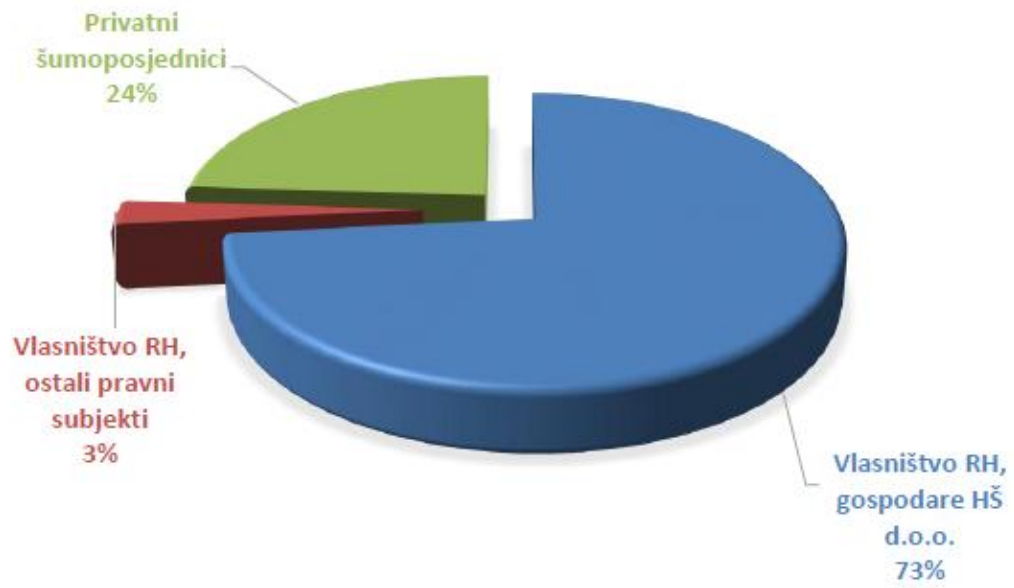
Svi ovi elementi svojom interakcijom pojačavaju osnovnu poruku da su šume od vitalnog značenja za opstanak i dobrobit čovječanstva.

Temeljna su načela hrvatskoga šumarstva potrajno gospodarenje s očuvanjem prirodne strukture i raznolikosti šuma te trajno održavanje stabilnosti i kakvoće gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma. U najširem smislu, šumarstvo je sastavljeno od triju osnovnih sastavnica: biološke, tehničke i ekonomske, a pri tome se ne smije zaboraviti i četvrta ekološka sastavnica kao interakcija prvih triju.



Slika 2. Temeljne sastavnice šumarstva u Hrvatskoj

Priroda je u Hrvatskoj neponovljiva u svojoj različitosti, bogatstvu i ljepoti. Iznimnu geografsku i biološku raznolikost zahvaljujemo snažnom ispreplitanju mediteranskih, pretplaninskih, dinarskih i panonskih biogeografskih utjecaja na relativno malom prostoru. Osebnost hrvatskih krških ekosustava, bogatstvo biljnog i životinjskog svijeta, prostranih područja močvara i poplavnih šuma odavno su postali priznatim dijelom najvrijednije svjetske baštine. U većini je zemalja svijeta ljudskom djelatnošću značajno promijenjen prirodni sastav šuma. Šume su Republike Hrvatske poznate i izvan granica naše države zbog činjenice da je gotovo 95 % šuma prirodnog ili poluprirodnog sastava, što je rezultat duge šumarske tradicije održivog gospodarenja tim prirodnim bogatstvom koja traje više od 250 godina. Zahvaljujući tome, Republika Hrvatska može se pohvaliti činjenicom da šume i šumska zemljišta pokrivaju gotovo polovicu (47,5 %) njezine kopnene površine. Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj iznosi 2 759 039 ha, što čini 47,5 % površine Hrvatske (Izvor: Šumsko-gospodarska osnova područja RH 2016. – 2025.). U vlasništvu Republike Hrvatske kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o. Zagreb nalazi se 2 024 460,62 ha (73 %), u privatnim šumoposjedničkim šumama nalazi se 661 720,89 ha (24 %), dok se u vlasništvu RH kojima gospodare ostali pravni subjekti nalazi 72 857,54 ha (3 %).



Slika 3. Vlasnička struktura šuma u Republici Hrvatskoj

Spačvanski bazen

Spačvanski bazen obuhvaća raznolika nizinska staništa gdje šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju 96 % od ukupne površine jednog od najvećih kompleksa nizinskih lužnjakovih šuma u Europi koji se proteže na 40 000 ha. Spačvanski je bazen jedinstveni kompleks nizinskih lužnjakovih šuma u europskim i svjetskim okvirima i, kao cjelovito šumsko, područje predstavlja iznimno vrijedan "prirodni laboratorij" za izučavanje raznih stajališta problematike na tom području.

Šume su Spačvanskoga bazena zbog svoje jedinstvenosti, posebnosti i vrijednosti kroz proteklih stotinjak godina bile tema brojnih istraživanja različitih autora s različitih stajališta, od uzgojno-uređivačkih (obnova, njega sastojina, rast i razvoj krošnji/stabala, dendrokronologija, daljinska motrenja i dr.), fitocenoloških i ekoloških, do istraživanja utjecaja raznih biotičkih i abiotičkih čimbenika. No, u zadnjih se nekoliko godina istraživala složena problematika sušenja hrasta lužnjaka.

O zahtjevima se gospodarenja starim hrasticima prašumske strukture i njihovom pomlađivanju raspravljalo još 1846. godine na osnivačkoj skupštini Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva. Josip Kozarac s ostalim stručnjacima počinje već u drugom broju Šumarskog lista 1878. godine objavljivati čitav niz radova o problemima pomlađivanja hrastika, dok Petračić (1926.) u prvom broju Glasnika za šumske pokuse piše o problemima sušenja hrasta lužnjaka. Vegetacijska su istraživanja provedena u Spačvanskom bazenu 1972. godine rezultirala izradom Vegetacijske karte šumskih zajednica (Rauš, 1972.). Usporedbom je s tim istraživanjem Cestarić (2008.) na temelju 60 fitocenoloških snimki (s većeg dijela Spačvanskog bazena) utvrdio sukcesivne promjene flornog sastava, i to u smjeru prema sušim biljnim zajednicama.

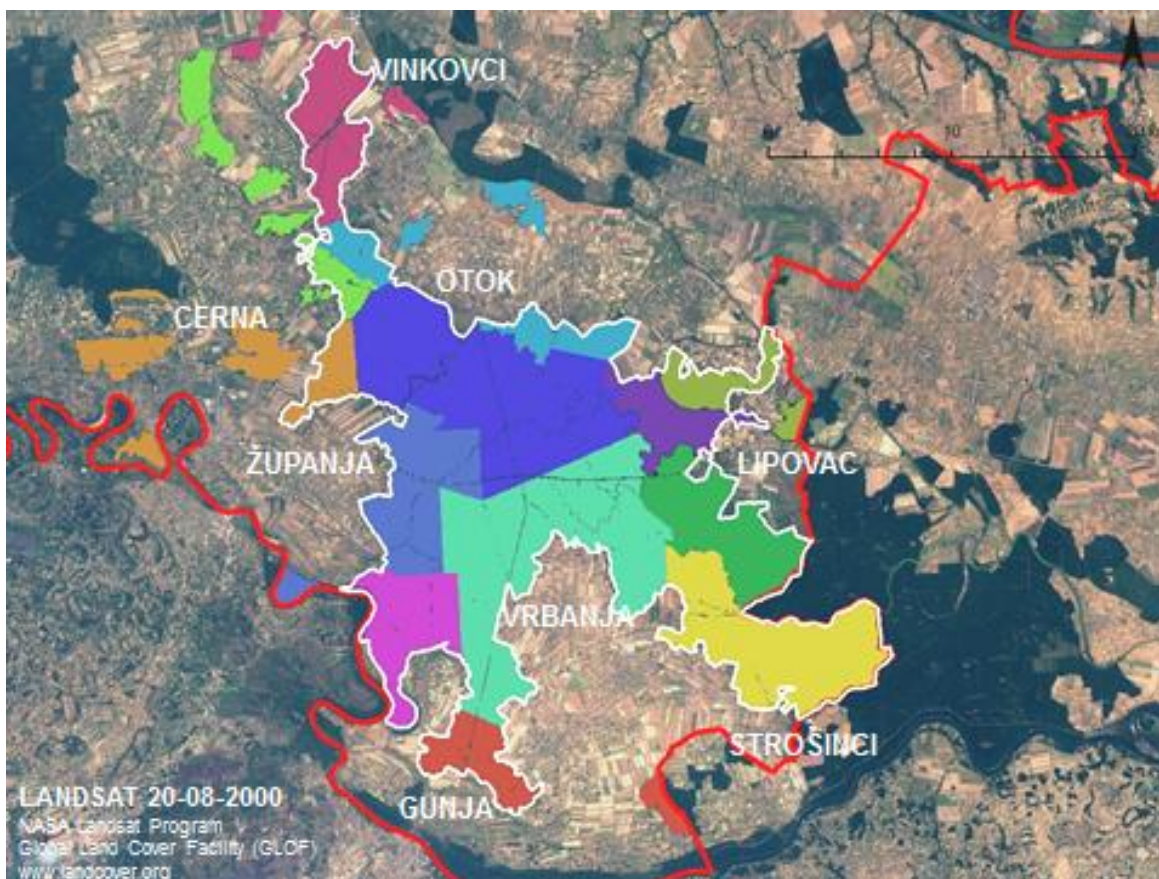
Sve se brojniji okolišni pritisci izravno i neizravno odražavaju na stanje svih, pa i hrastovih šuma, a kako je hrast lužnjak konkurentna vrsta uspješna prvenstveno na optimalnim staništima, na svaku promjenu ekoloških čimbenika izrazito snažno reagira promjenama u rastu i razvoju. Ove promjene velik broj dugogodišnjih istraživanja provedenih na području ovog kompleksa u pravilu karakterizira kao negativne te ih izravno povezuje s problemom sušenja i propadanja šuma hrasta lužnjaka. U prilog tome govore aktualni podatci o zahvatima sječe i pridobivanja drva koji se u nekim odsjecima obavljaju čak svake druge godine, odnosno 5 puta češće od uobičajenog, što je gospodarski odgovor na pojačan intenzitet sušenja stabala. Time se, u konačnici, može narušiti struktura i stabilnost sastojina, što će uz već postojeći neujednačen raspored dobnih razreda i neredovit urod žira pridonijeti otežanoj obnovi tih sastojina.

Složeni je proces u kojem različiti stanišni, klimatski, biotski i sastojinski čimbenici svojim međudjelovanjem uzrokuju propadanje stabala i sastojina zabilježen u Spačvi još od 1909. godine kada ga je izazvao napad pepelnice (Petračić, 1926.). Uz to, postoje i raniji zapisi o lošem stanju slavonskih hrastika i izoliranim slučajevima sušenja većeg ili manjeg intenziteta (Harapin i Androić, 1996.; Prpić, 1996.). O ozbiljnosti problema u današnje vrijeme dovoljno govori

činjenica da je prema Šumskogospodarskoj osnovi područja od 1996. do 2005. godine posječeno 2 696 062 m³ slučajnoga prihoda hrasta lužnjaka, od čega je 92 % realizirano u sastojinama prethodnoga prihoda (Anon, 2006., prema Dubravac i Dekanić, 2009.). Isti autori navode kako je u tom razdoblju u realiziranom glavnom prihodu udio slučajnoga prihoda iznosio tek 6 % pa je jasno da sušenje predstavlja najveće opterećenje upravo u uzgojnim zahvatima prorijede. Često se propisani etat prethodnog prihoda realizira isključivo suhim i odumirućim stablima. Osim toga, u starijim je i starim sastojinama povećan broj sječa i ulazaka teške mehanizacije, čime se oštećuju dubeca stabla i tlo u nastojanju da se umanje ekonomske posljedice gubitka kvalitetnih sortimenata u osušenim stablima. Na primjer, u 69 % od 962 istraživanja odsjeka ukupne površine 20 671 ha Spačvanskoga bazena utvrđeno je da su zahvati sječe i pridobivanja drva tijekom 11 godina obavljani u 3 i više zahvata, a u 20 % odsjeka svake druge godine (Dubravac i Dekanić, 2009.), odnosno 5 puta češće od uobičajenog, što je dugoročno neodrživo i s ekonomskog i ekološkog stajališta.

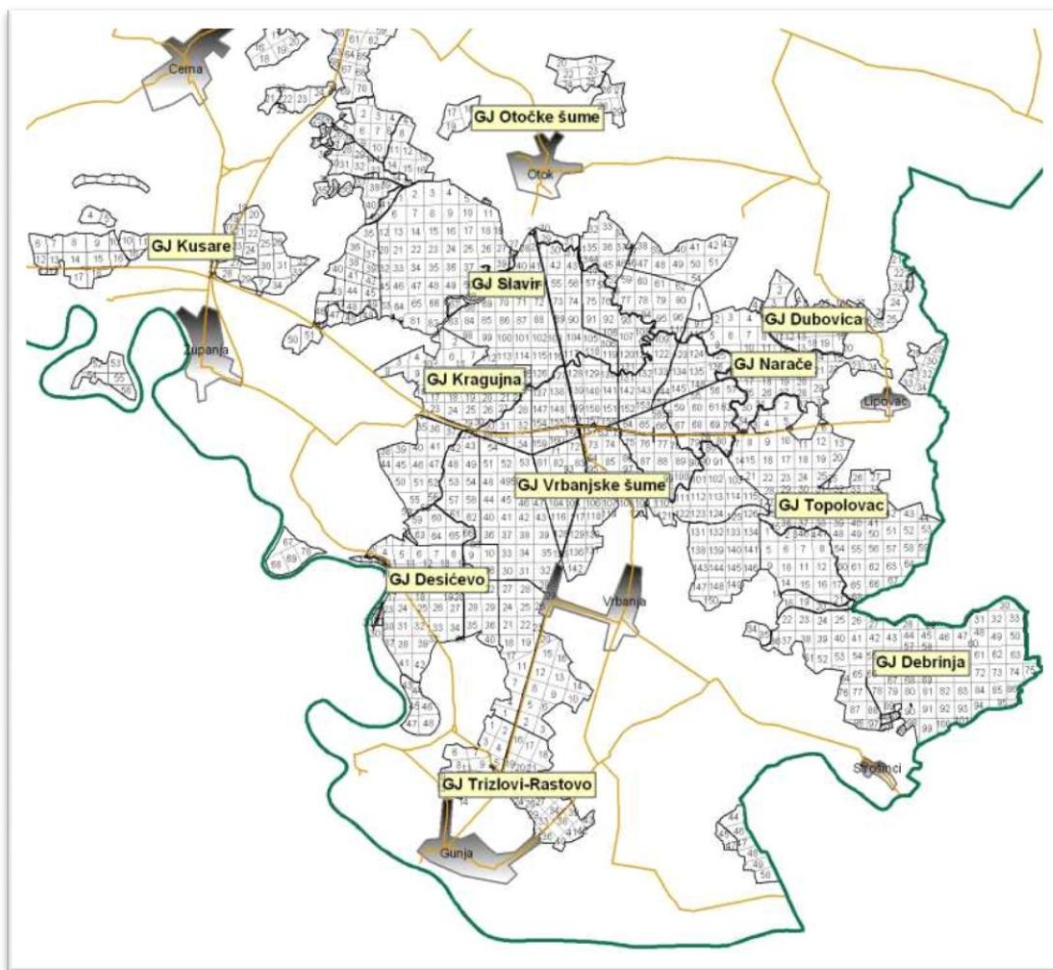
Unatoč brojnim istraživanjima, različiti autori donose različite nalaze koji podupiru tezu utjecaja brojnih čimbenika s još nerazjašnjenim pojedinačnim ili sinergijskim utjecajima. Tako Kalafadić i suradnici (1993.) metodama fotointerpretacije oštećenosti krošnji uočavaju najveći postotak oštećenosti stabala hrasta lužnjaka na površinama izrazitog prijelaza vlažne u sušu zajednicu. Dubravac i Dekanić (2009.) utvrđuju najveće, ali i najmanje intenzitete sječe u sastojinama u nizi, odnosno veliko kolebanje intenziteta i statistički nepotvrđene značajnosti razlika obujma sječe oštećenih i odumrlih lužnjakovih stabala po jedinici površine između sastojina na gredi i u nizi. Isto tako, Teslak (2010.) utvrđuje da ne postoji statistički značajan utjecaj određenih mikrostanišnih varijabli na intenzitet odumiranja stabala hrasta lužnjaka u obje šumske zajednice. Istražujući dinamiku plodonošenja i kvalitetu uroda žira na užem području Spačve (gospodarska jedinica Slavir) u sastojinama različite starosti uočeno je da vitalitet krošnji značajno utječe na količinu proizvedenog žira. Proizvodnja je žira najveća kod starih sastojina, uz nizak ukupni proizvodni potencijal sastojina (Gradečki-Poštenjak i dr. 2011.).

Šumski se kompleks Spačvanskog bazena nalazi u najistočnijem dijelu Republike Hrvatske između rijeka Save i Dunava u porječju rijeke Bosut i njezinih pritoka Spačve, Ljubnja i Brežnice te u istočnom dijelu Berave, Biđa i Studve. Središnji je i najduži vodotok rijeka Spačva po kojoj je bazen i dobio ime. Smješten je između 18°45' i 19°10' zemljopisne dužine (istočno od Greenwicha) i od 44°51' do 45°09' sjeverne zemljopisne širine. Rasprostire se na nadmorskim visinama od 77 do 90 m. Područje bazena tvori valovitu kotlinastu ravninu, ispresijecanu rječicama i potocima koja se postupno uzdiže na jugu prema Savi, a na sjever prema Vukovarskom ravnjaku. Geološka istraživanja pokazuju kako su se na manjim ili većim dubinama na paleozojske stijene taložili sedimenti krede i naslage iz pliocena.



Slika 4. Šumarije Spačvanskog bazena

Spačvanskim se bazenom obično naziva područje razdijeljeno među šest šumarija i 11 gospodarskih jedinica (Šumarija **Vrbanja**: g. j. Vrbanjske šume; šumarija **Otok**: g. j. Slavir i Otočke šume; šumarija **Lipovac**: g. j. Narače, Dubovica i Topolovac; šumarija **Strošinci**: g. j. Debrinja; šumarija **Gunja**: g. j. Desićevo i Trizlovi-Rastovo; šumarija **Županja**: g. j. Kragujna i Kusare) na površini od 40 000 ha predstavlja najvećih kompleksa lužnjakovih šuma u Europi. Promatra li se šire područje, uključivši šumarije Cerna i Vinkovci, odnosno dijelove gospodarskih jedinica Ceranski lugovi i Kunjevci, tada ta površina iznosi 43 300 ha. Treba naglasiti i da se dio neprekinutog šumskog kompleksa koji nazivamo i Bosutski bazen rasprostire na još oko 18 000 ha u susjednoj Republici Srbiji, uglavnom na području šumarije Morović.



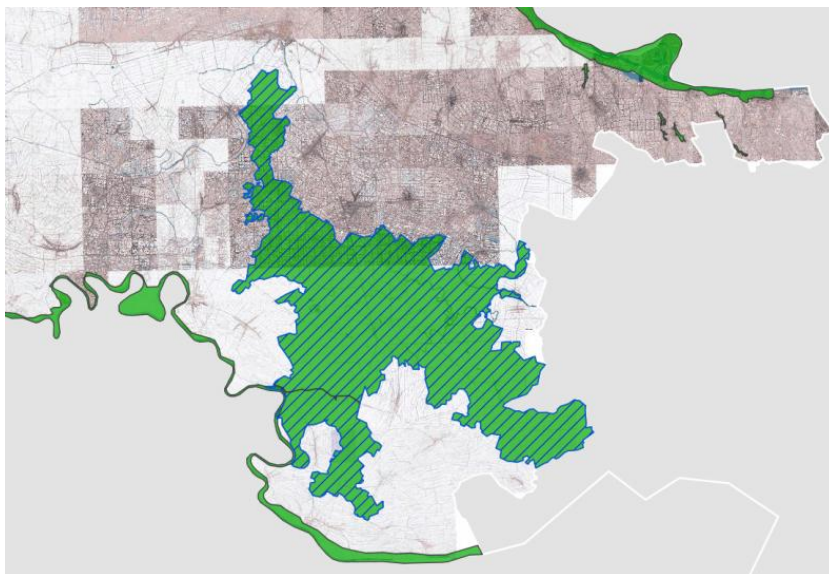
Slika 5. Gospodarske jedinice Spačvanskog bazena

Spačvanski je bazen najveća cjelovita šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Republici Hrvatskoj i u Europi i prostire se na površini od gotovo 40 000,00 ha (39 789,00 ha, Đ. Rauš, 1987.). Površina šumske cjeline predstavlja jednu petinu svih lužnjakovih šuma u Republici Hrvatskoj, što govori o veličini, ekološkoj, hidrološkoj i gospodarskoj važnosti šuma Spačvanskog bazena.

O veličini se cjelovite šume hrasta lužnjaka, od davnina poznate kao Spačva, stječe pravi dojam, ako se njezina površina usporedi s površinama drugih šumskih područja, primjerice u parkovima prirode ili nacionalnim parkovima. U Parku prirode "Lonjsko polje" šumske površine zauzimaju 36 000,00 ha, u Parku prirode "Medvednica" 14 550,00 ha, a u Nacionalnom parku "Plitvička jezera" 23 000,00 ha. Šuma Spačva dva je put veća od najveće glasovite hrastove šume Fontainebleau (površina 16 885,00 ha) u Francuskoj, hrastom najbogatijoj europskoj zemlji.

Čitav je prostor šume Spačva bogat podzemnom vodom, ali i značajnim dotokom površinskih voda, što omogućuje razvoj bujne i bogate vegetacije koja slijedi mikrokonfiguraciju terena, tvoreći posebne biljne zajednice hrasta lužnjaka.

Spačvanski je bazen značajno gnjezdilište, odmorište za selidbe i zimovanja brojnih vrsta ptica i pod zaštitom je ekološke mreže Natura 2000.



Slika 6. Područje ekološke mreže NATURA 2000 Spačvanski bazen (Izvor: <http://bioportal.hr>)

Spačvanski je bazen sastavni dio ekološke mreže Natura 2000 i to:

- Područja očuvanja značajna za ptice (POP) HR1000006 Spačvanski bazen,
- Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001414 Spačvanski bazen.

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.)

Nazivlje i rasprostranjenost hrasta lužnjaka



Slika 7. Hrast kraljica u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“

Hrastove su šume i hrast lužnjak simbol slavonske ravnice i čitave Hrvatske. Nemjerljiva je njegova uloga i ekonomska, ekološka i, još više, društvena važnost u povijesti hrvatskoga naroda. Hrast je opisan u mnogim literarnim djelima, na poštanskim markama, na kovanicama i s pravom je zauzeo svoje mjesto u državnoj himni „dok mu bura hrašće vije“. Hrast se kroz povijest spominje kao sveto drvo za koje se vežu razni mitovi, legende i vjerovanja.

Poznati je švedski botaničar, "otac sistematike", Karl Linné u svom djelu "Species plantarum" iz 1753. godine dao hrastu lužnjaku ime *Quercus robur*. Hrast lužnjak pripada rodu *Quercus* i ubraja se po vrstama u najbogatije rodove. Broj se vrsta, ovisno o pojedinim autorima, kreće od 200, dok pojedini autori navode čak do 600 vrsta. Rod *Quercus* svojom općom rasprostranjenošću zauzima veliko prostranstvo u

čitavom umjerenom pojasu sjeverne hemisfere.

Također, velike površine zauzima i u Republici Hrvatskoj jer je jedna od najvažnijih i svakako najvrjednijih šumskogospodarskih vrsta. Osim hrasta lužnjaka, u Hrvatskoj nalazimo i sljedeće vrste hrastova: kitnjak, cer, medunac, crnika (česmina), sladun, crveni hrast, oštrika, plutnjak, suplutnjak. Svaki od ovih hrastova ima svoja specifična svojstva i uvjete u kojima raste.

Hrast lužnjak vrlo je rašireno europsko i zapadnoazijsko drvo koje može biti visoko i do 50 m, s prsnim promjerom do 2,5 m i starosti do 2000 godina. Ima vrlo granatu krošnju koja je široka, jakih, nepravilnih, krivih i koljenasto savijenih grana. Od prirode, hrast lužnjak pridolazi od Skandinavije na sjeveru do sjeverne Afrike na jugu te od Engleske na zapadu, do Urala i Kavkaza na istoku. Optimum postiže na nizinskim bogatim i vlažnim tlima do 700 m nadmorske visine.

Hrast lužnjak (biološke i ekološke značajke)

Hrast lužnjak u Republici Hrvatskoj rasprostranjen je, u prvom redu, na području velikih rijeka Save, Drave i Kupe gdje se, unatoč periodičnim poplavama, dobro održava i odlično razvija, uglavnom na nadmorskoj visini od 80 do 120 m. Izvan toga se područja lužnjak razvija u poplavnim dijelovima Ličkog, Imotskog, Sinjskog i Vrličkog polja, u porječju rijeke Mirne u Istri te u Omišaljskom lugu na otoku Krku. Na isponima je lužnjak najviše izmiješan s običnim grabom (fragmentarno i s bukvom), u nizama s poljskim jasenom, crnom johom i dr. Poznato je kako se hrast lužnjak i obični grab sociološki slažu i kako jedan drugoga trebaju i upotpunjuju. Kvaliteta

hrasta lužnjaka, duga ophodnja (vrijeme sječive zrelosti koje iznosi 140 godina), visoka ekonomska vrijednost, velika potražnja kao sirovine za drvnu industriju i važnost lužnjakovih šuma u očuvanju biološke ravnoteže i povoljnih ekoloških prilika, svrstavaju ga među najvrjedniju i najznačajniju vrstu šumskoga drveća Hrvatske.

Mnoge su od značajki staništa na kojima pridolazi hrast lužnjak, posebice režim vlaženja poplavnom vodom i razina podzemne vode, objedinjene u oznaci fitocenološke pripadnosti sastojine. U ovisnosti o finim varijacijama mikroreljefa, režima plavljenja i razine podzemne vode, hrast lužnjak u Hrvatskoj tvori dvije glavne šumske zajednice. Na gredama, blago uzdignutim položajima redovito izvan utjecaja poplavnih voda, dolazi zajednica hrasta lužnjaka s običnim grabom (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959./ Rauš 1969.), dok u nizama, odnosno mikrodepresijama u kojima određeno vrijeme stagnira poplavna ili oborinska voda, hrast lužnjak dolazi u zajednici s velikom žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris* Ht. 1938.).

Lužnjak je klimatski i edafski izrazito plastična i polimorfna vrsta i zato je razvio velik broj varijeteta. Rađa sjemenom na osami oko 50. godine starosti, u sastojini od 20 do 30 godina kasnije, u panjači već oko 20. godine starosti. Kao i druge vrste roda, dobro se razmnožava iz panja. Razvija žilu srčanicu i do 2 m dubine u tlu. Lužnjak je vrsta svjetla (heliofit) te tijekom oplodnih sječa pomladak ne smije biti dugo vremena zasjenjen. U starijoj fazi razvoja mora biti osvijetljena gornja polovica krošnje. Krošnje se moraju sustavno njegovati jer ako se sklop jače otvara tek u starijoj dobi sastojine, krošnje se ne mogu brzo ili dovoljno povećati, debla obrastu živčićima, suše se vrhovi grana, a sastojina oslabi i više je napadaju štetnici.

Uređajni je razred hrasta lužnjaka s oko 210 000 ha drugi po veličini u Hrvatskoj, iza uređajnoga razreda bukve koji zauzima oko 330 000 ha. Najveći se dio tih šuma nalazi južno od Vinkovaca, u Spačvanskom i, djelomično, u Bosutskom bazenu. Po ekonomskome je značaju hrast lužnjak ipak na prvome mjestu, najvećom mjerom zbog iznimne kvalitete furnirskih trupaca i ostalih sortimenata.

Mnogi su autori sa različitih stajališta pisali o hrastu lužnjaku, ali je najsveobuhvatniju "priču" o hrastu lužnjaku ispričao akademik Dušan Klepac u kapitalnoj knjizi „Hrast lužnjak u Hrvatskoj“ (1996.). Evo ukratko njegovih spoznaja:

Prva spoznaja: *Nomen est omen.* Ime hrasta lužnjaka je znak: najjača i najplemenitija vrsta drveća u slavonskoj šumi pa se hrašće našlo i u hrvatskoj himni i na hrvatskoj poštanskoj marki. Hrast lužnjak dugoga je vijeka: raste 100 godina, živi 100 godina i umire 100 godina. U njegovim je godovima dendrokronologijom upisana naša prošlost. Zbog odlične svoje kakvoće hrast lužnjak dobio je međunarodnu karakteristiku "slavonska" hrastovina koja je privukla pozornost cijele Europe i svijeta. Strane su trgovačke tvrtke pokupovale na licitacijama stare hrastike u Bazjašu, Kunjevcima, Banovu dolu, Slaviru i drugdje. Posjećeni su i iskorišteni stari hrastici (izuzev predjela Prašnik kod Okučana). Njima treba gospodariti održivo, šumarskim rječnikom

rečeno "potrajno". Danas se takva slavonska hrastovina uzgaja u Spačvi primjenom posebnog šumsko-uzgojnog sustava: korijen hrasta u vlažnoj zemlji, deblo u hladu poljskoga jasena, običnoga graba i nizinskoga brijesta, a krošnja na suncu, uzimajući u obzir i ekološku i hidrološku i društvenu ulogu šume.

Druga spoznaja: Današnje 120-godišnje šume hrasta lužnjaka, kao i one starije i one mlađe, nisu nastale same od sebe. Baš naprotiv, uzgojene su oplodnom sječom ili sjetvom žira i sadnjom biljaka. Oplodna je sječa takva stručna šumarska operacija kojom se uspijeva fruktifikacija hrasta lužnjaka pretvoriti u novu mladu šumu. To se vrši putem više sječnih zahvata, uglavnom triju – pripremni, oplodni i dovršni sijek, uz prethodnu pripremu tla. Na onim lokalitetima gdje nisu postojali povoljni uvjeti za oplodnu sječ, ondje je nova šuma podignuta sjetvom žira ili sadnjom biljaka. O tome je Josip Kozarac 1888. godine napisao ovo: "U to doba u jesen sije se i žir: koliko se je stare šume posjeklo, toliko nove treba zagajiti. Na to sijanje izađe čitavo selo, i malo i veliko nastoji da za zimu pribavi koji novčić. Kod sijanja poredaju se radnici u redove, sve četrdeset do šezdeset duša u jedan red. Gledajuć izdaleka, kako se pet do šest takovih redova pomiče, čini ti se, vidiš živu ogradu, koja ljenivo naprijed giba. Obično se slože djevojke u jedan red, i tad pjesma i obijesni poklici ore cijelom šumom." To je druga spoznaja koja govori da današnje autohtone šume hrasta lužnjaka nisu nastale same od sebe, nego su rezultat dugogodišnjega rada šumarske struke uz sudjelovanje naroda koji u tim šumama živi.

Treća spoznaja: Potrajno (održivo) gospodarenje šumama hrasta lužnjaka u Hrvatskoj. Najsvjetliji primjer takvoga gospodarenja, između ostalih, nalazimo u šumama Spačvanskoga bazena. U njoj nalazimo najveću cjelovitu šumu hrasta lužnjaka ne samo u Hrvatskoj, nego i u svijetu na površini od 40 000 ha u jednom komadu s drvnom zalihom od 300 kubičnih metara i prirastom od 7 kubičnih metara po jednom hektaru. Navedeno dokazuje potrajno gospodarenje šumama, proklamirano prije 168 godina prvim Zakonom o šumama iz godine 1852. Danas je potrajno gospodarenje evoluiralo u načelo višenamjenske progresivne potrajnosti. Sastoji se u tome da se ne samo očuvaju i održe šumski ekosustavi, nego da se oni prošire, ozdrave, poboljšaju u pogledu njihove produktivnosti, zaštitne, ekološke, hidrološke i društvene uloge.

Četvrta spoznaja: Nema napretka bez znanosti. Šumarska je znanost unaprijedila gospodarenje šumama hrasta lužnjaka. Prvu je znanstvenu metodu uređivanja šuma hrasta lužnjaka objelodanio 1877. i u praksu uveo Vinkovčanin šumarnik i prvi predsjednik Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva Antun Tomić (1803.-1894.) pod imenom "Racionalna metoda uređivanja šumskoga gospodarstva". I u uzgajanju šuma događa se isto. Prvi doministar u tadašnjoj Kraljevskoj hrvatsko-slavonsko-dalmatinskoj zemaljskoj vladi i šumarski izvjestitelj u

Zagrebu, šumarnik Franjo Čordašić (1830. - 1906.), također Vinkovčanin, izdaje knjigu "Nauka o sađenju i gojenju šumah" (1881.), po kojoj su se sadile i uzgajale šume. I tako redom do današnjih dana hrast lužnjak bio je i ostao inspiracija mnogim znanstvenicima u pisanju članaka, magisterija i doktorata.

Hrast – sveto drvo: legende, mitovi, vjerovanja

U Europi su se sve do 4000 godina prije Krista cijelim kontinentom prostirale ogromne hrastove šume čija su stabla bila orijaških razmjera. Kasnije, udjel hrasta u tim šumama opada i on ustupa mjesto drugim vrstama drveća - brezi te nekim crnogoričnim vrstama, ponajprije u sjevernim predjelima Europe gdje njegovu ulogu preuzima vrsta drveća bor. Kod većine su Indoeuropljana uz hrast bila vezane brojne mitološke i ritualne predodžbe. Vrhovni je bog bio bog hrasta, neba, kiše i grmljavine i štovan je pod različitim imenima. Otuda i različita značenja boga gromovnika, gore, stijene, duba, munje i nekih drugih. Davno je prije kršćanstva hrast štovan kao sveto drvo pa su tako keltski Druidi štovali hrast kao nešto najsvetije, osobito ako je na njemu rasla imela. I kod Germana je hrast najsvetije drvo posvećeno bogu groma Donneru ili Thunaru, a onome koji oguli koru sa svetog hrasta slijedi strašna kazna. Najsvetije je stablo starih Slavena također bio hrast, a stablo je hrasta bilo posvećeno bogu Perunu. Pod njegovim su krošnjama vijećale starješine plemena i prinosili žrtve. Kod Latina je bio simbol snage pa je otuda i latinski naziv *robur* (snažan, robustan). Kršćani preuzimaju poseban odnos prema hrastu u svoja vjerovanja pa tako hrast postaje slikom Krista ili Djevice Marije. Još uvijek postoji vjerovanje kako je Kristov križ načinjen od hrastovine zbog svoje trajnosti i čvrstoće pa tako označava jakost vjere, kreposti te ustrajnosti kršćana u životnim tegobama.

Ime je hrast novijeg doba, potječe od slavenskih naroda i, prema nekim autorima, potječe od češkog glagola *chrasteti*, starohrvatskog *hrustiti*, što znači *šumiti* kad je sveto ime dub bilo zabranjeno koristiti. Naime, riječ dub javlja se u nekih najstarijih naroda, u keltskom jeziku na jednoj strani, te u starogrčkom, albanskom i makedonskom jeziku, što upućuje da riječ dub potječe od Indoeuropljana, a primarno je značenje drvo, tvrdo, snažno, krepko, jako, a upravo su to sve osobine hrasta. U pojedinim se hrvatskim krajevima hrast naziva s više od pedesetak različitih imena kao recimo: brdanjak, blagun, bjel, adraš, drobljak, dub, dubac, golubnjak, gorun, graden, granik, crni hrat, kestenjar, lužnik, rošnjak i niz drugih. Najčešći je naziv dub, a ta je riječ sveslavenska, praslavenska i možda baltoslavenska, a značila je drvo. I u visokogorskim predjelima srednje Azije te u Zakavkazju, Iranu i Afganistanu hrast je sveto drvo. U tim predjelima raste čak i do 2600 m nadmorske visine. Budući da raste tako visoko, u njega najčešće udara grom i zato ga i povezuju s bogom gromovnikom. Hrast je prisutan i u crkvenim vjerovanjima. Poznati je običaj da se u Badnjoj noći u kuće unosi badanj - gorući komad hrastovog drveta, ili se pak prislanja uz kuću. Budući da se paljenje badnjaka javlja samo kod južnih Slavena, pretpostavlja se da je ta tradicija usvojena dolaskom Hrvata u ove južne krajeve. Prelaskom na kršćanstvo, Hrvati su nastavili štovati hrast, samo što se on sada vezuje za Isusa Krista i križ na kojem je bio razapet.

Iz navedenoga se uočava kako je hrast kao simbol i zaštitni znak u ovom podneblju. Bio je i ostao sastavni dio života i tradicije, a njegove su šume neprocjenjivo blago koje nismo naslijedili od naših predaka, već posudili od naših potomaka te nam je zadaća predati ih u nasljedstvo budućim generacijama.

Šume hrasta lužnjaka, bez obzira na brojna istraživanja (preko 150 godina), još uvijek kriju mnoge zagonetke za šumare, ekološke, biologe, ekonomiste, povjesničare, književnike, ljubitelje prirode. ONA (šuma) je još uvijek i bit će još dugo inspiracija i "neispričana priča" mnogima, posebno Slavoniji, Slavonkama i Slavoncima. ONA je naša sudbina i naš jedini DOM. Stara kineska poslovice kaže: "Novcem možeš kupiti mjesto stanovanja, ali ne i DOM".

Vjerni pratitelji hrasta lužnjaka

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Listopadno je to stablo koje dostiže visinu i preko 35 m. Listovi su neparno perasti. Cvate prije listanja u travnju i svibnju, a plodovi dozrijevaju od kraja srpnja do listopada. Plod je perutka. Kora je u mladosti glatka i tanka, kasnije odeblja i ispuca u male višekutne pločice i postaje siva.



Slika 8. Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Obični grab (*Carpinus betulus* L.)



Slika 9. Obični grab (*Carpinus betulus* L.)

Listopadno je to stablo visoko od 25 do 30 m. Listovi su jajoliki, oštro nazubljeni, ušiljenog vrha na kratkoj peteljci. Cvate krajem travnja ili početkom svibnja u vrijeme listanja. Plod je plosnati rebrasti oraščić, a skupinasti plodovi dozrijevaju u listopadu. Deblo je većinom usukano i užljebljeno, a kora tanka, glatka, slabo ispucala, svijetlosiva.

Drvo se graba koristilo u tokarstvu, rezbarstvu, kolarstvu i stolarstvu za izradu kalupa za obuću i šešire te drvene vijke.

Javor klen (*Acer campestre* L.)

Listopadno je to stablo visine do 20 m. Listovi su lapoviti s pretežno pet tupih ili ušiljenih lapova. Cvate krajem travnja i početkom svibnja, za vrijeme listanja. Plod se sastoji od dviju perutki. Kora je svijetlosiva, hrapava i mrežasto se ljušti. Mladi su izbojci dlakavi s uzdužnim plutastim rebrima. Medonosna je vrsta. Koristi se za izradu glazbenih instrumenata, okvira za slike, držalica za alate.



Slika 10. Javor klen (*Acer campestre* L.)

Nizinski brijest (*Ulmus minor* Mill. emend. Richens)

Listopadno je to stablo visine do 35 m. Listovi su asimetrični, jajoliki, najširi u sredini, na vrhu ušiljeni, a na rubu nazubljeni. S donje strane imaju bjelkaste dlačice u uglovima žila. Cvate u veljači i ožujku, a plodovi dozrijevaju u travnju ili svibnju. Plod je okriljeni jednosjemeni oraščić. Kora je crvenkasto-smeđe boje uzdužno ispucala u četvrtaste ili mnogokutne ljuške. Nekada je udio nizinskog brijesta u našim šumama bio i do 30 %, no danas odraslih stabala gotovo i nema. Uzrok je tome jedna od najopasnijih bolesti šumskog drveća na svijetu, a to je Holandska bolest brijesta. Otkrivena je 1918. u Nizozemskoj, a uzročnici su bolesti gljive *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf. i *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier koje napadaju brijest bez obzira na dob i uzrokuju sušenje stabla i grana. Bolest šire potkornjaci koji prenose spore na velike udaljenosti.

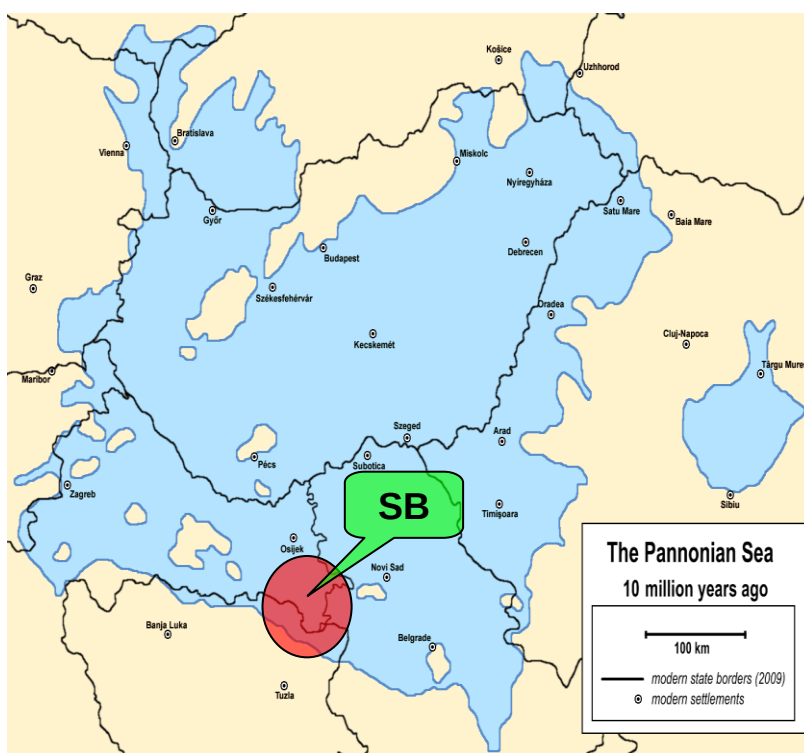


Slika 11. Nizinski brijest
(*Ulmus minor* Mill. emend. Richens)

POVIJEST GOSPODARENJA ŠUMAMA SPAČVANSKOG BAZENA

Tijek evolucije vegetacije u Panonskoj nizini i Spačvanskom bazenu

Kakav je tijek evolucije vegetacije na ovim našim prostorima? Kakav je tijek dolaska vrsta i hrasta lužnjaka u Panonsku nizinu i Spačvanski bazen? Početni odgovor na ova pitanja vežemo uz Panonsko more. Bilo je to plitko more koje je trajalo tijekom miocena i pliocena (oko 9 milijuna godina), dok su zadnji ostatci nestali prije oko 500 tisuća godina. Nestankom je Panonskoga mora nastala Panonska nizina koja je u stvarnosti bila dno Panonskoga mora. (Crno je more danas ostatak Panonskoga mora). Tako je nastala ravnica sekundarnog porijekla izgrađena utjecajem riječnih i eolskih nanosa.

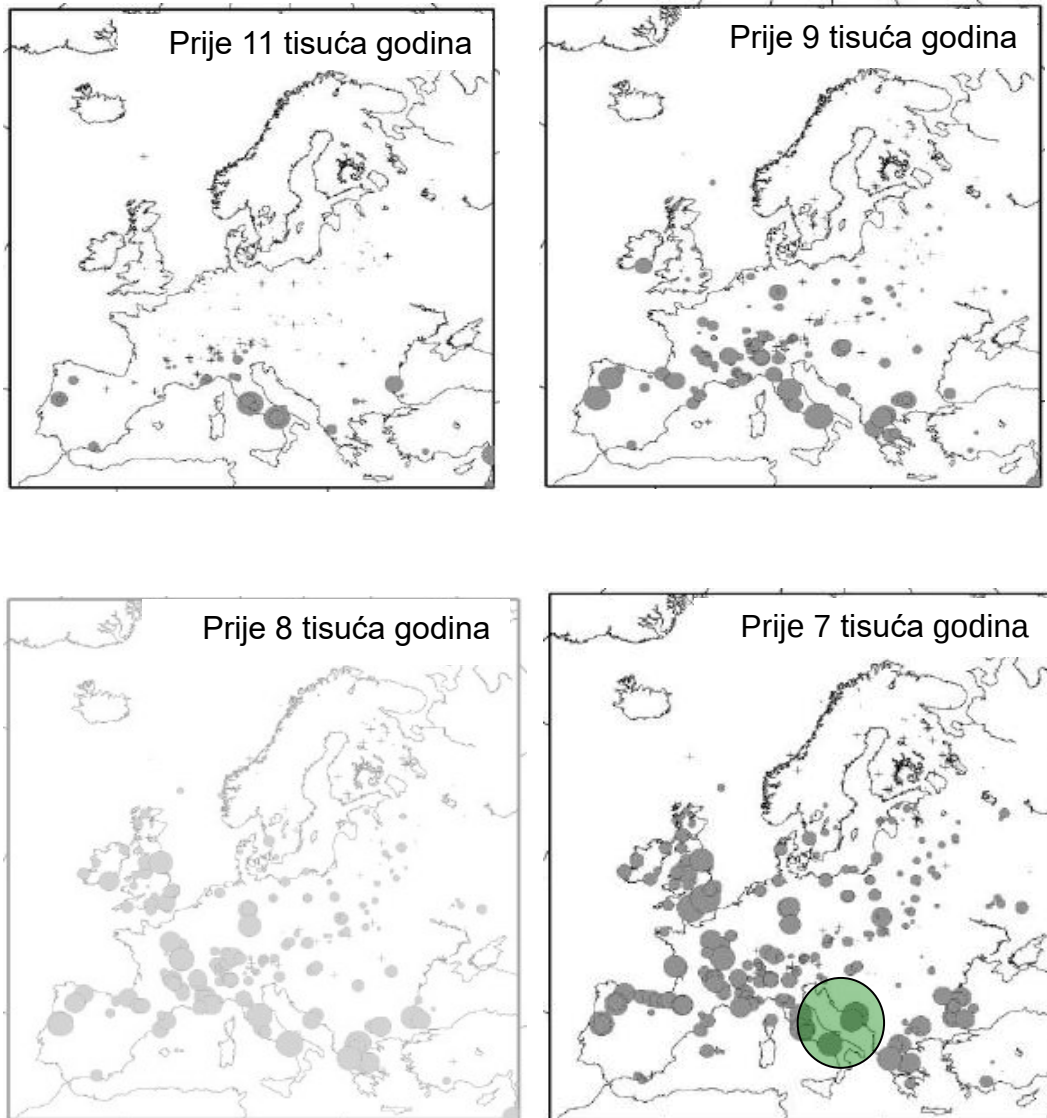


Slika 12. Panonsko more prije 10 milijuna godina;
SB-Spačvanski bazen;
(izvor: http://en.wikipedia.org/wiki/Pannonian_Sea)

Širenje hrasta lužnjaka u naša područja započinje poslije zadnjeg ledenog doba koje je završilo prije otprilike 12 tisuća godina (Willis i dr. 2000., Brewer i dr. 2002., izvor, časopis, Nature). Listopadne se vrste roda *Quercus* (hrast) počinju širiti prije 11 tisuća godina iz triju pribježišta u južnoj Europi:

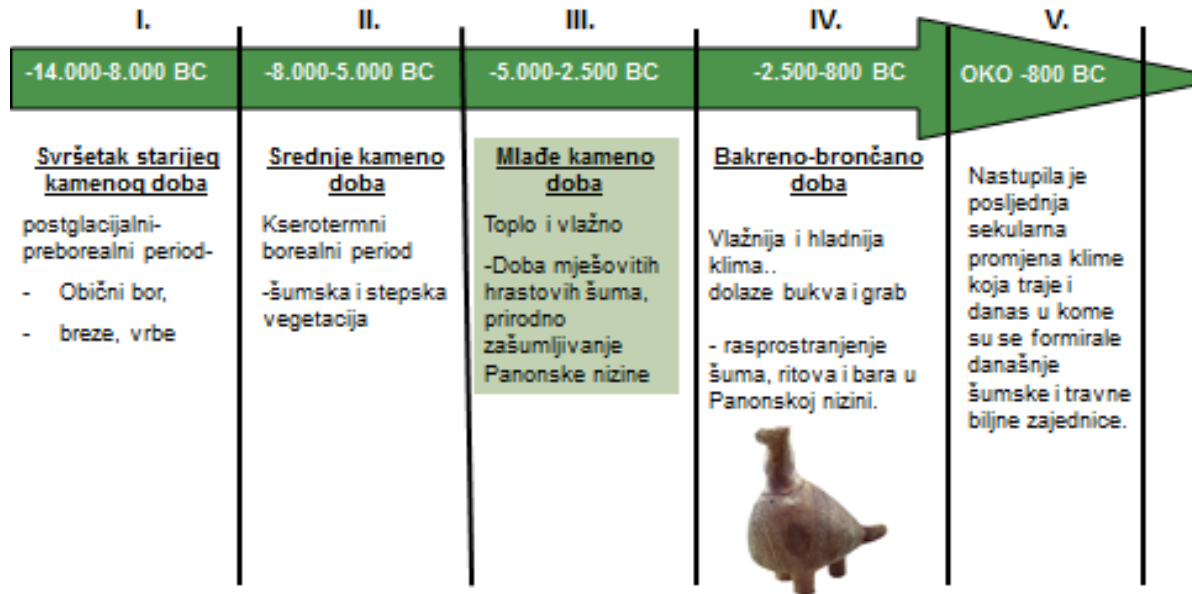
- jug Pirinejskog,
- jug Apeninskog,
- jug Balkanskog poluotoka.

Prije približno 6 tisuća godina (vrijeme mlađeg kamenog doba) listopadne vrste roda *Quercus* (hrast) dosegle su maksimalnu rasprostranjenost u Europi.



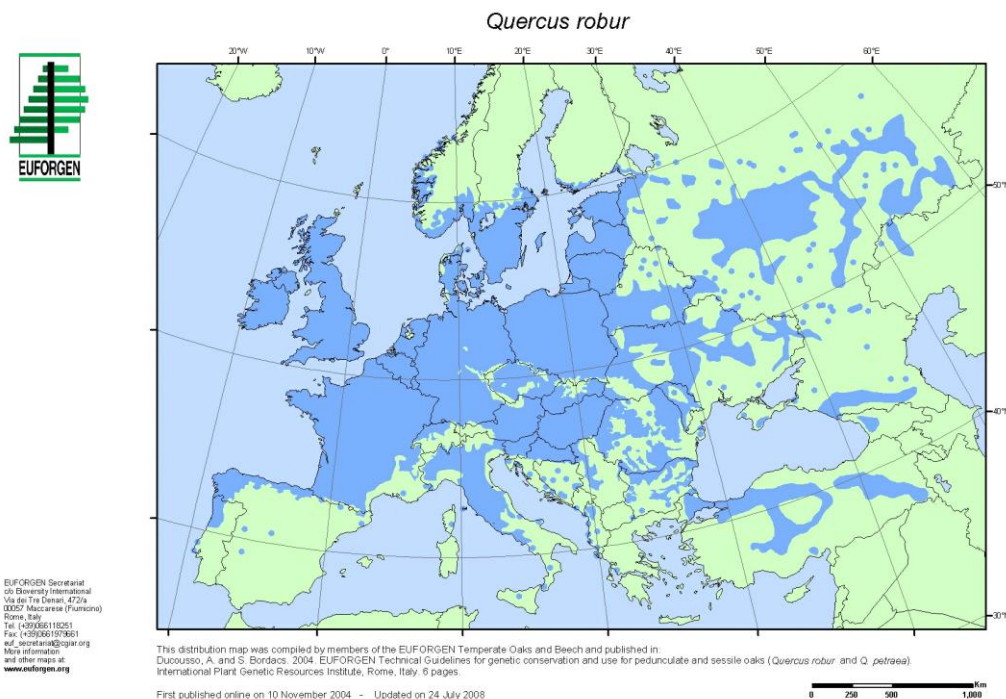
Slika 13. Širenje hrasta lužnjaka u Europi

Autor Robert Soó (1940., 1962.,) temeljem svojih višegodišnjih paleobotaničkih znanstvenih istraživanja dijeli tijek evolucije vegetacije u Panonskom bazenu na pet klimatskih razdoblja (slika 14.).



Slika 14. Klimatska razdoblja i tijek evolucije vegetacije u Panonskom bazenu, BC-prije Krista

Danas hrast lužnjak svojom općom rasprostranjenošću zauzima veliko prostranstvo u čitavom umjerenom pojasu sjeverne hemisfere, zauzima područje Europe, Kavkaza i Male Azije (slika dolje).



Slika 15. Prirodna rasprostranjenost hrasta lužnjaka danas

Abonos

U vrijeme mlađeg kamenog doba (od 5 tisuća do 2 i pol tisuće godina prije Krista), vrijeme prirodnog zašumljivanja Panonske nizine kada su rasla stabla hrasta, kada su s njega padali listovi i žirovi u tlo novonastalih postglacijalnih močvara kojima su tutnjala krda mamuta, čovjekov su život i njegova kultura bili duboko prožeti strahopoštovanjem prema velikom i nedokučivom dijelu prirode. U to je vrijeme desna obala Dunava u istočnoj Hrvatskoj bila naseljena populacijom Vučedolske kulture na početku trećeg tisućljeća prije Krista. Taj je dominantni kulturni fenomen (u razdoblju između od 2900. do 2400. godine prije Krista) imao velik utjecaj na ostale tadašnje kulture te je ostavio značajne tragove na sveukupno europsko nasljeđe. Ta je kultura postojala u vrijeme sumerskog razdoblja, prvih civilizacija i nastanka gradova u Mezopotamiji, Starog kraljevstva u Egiptu (Doba piramida) i rane Troje (I. i II. razdoblje). Ljudi su se u vremenu Vučedolske kulture bavili stočarstvom, vjerojatno najstarijim uzgojem goveda na svijetu. Govedina je u prehrani činila 85 %, dok su se na prostoru Vinkovaca (zbog prisutnosti šuma) ljudi bavili lovom i hranili pretežno jelenima (oko 75 % u prehrani). U tom je vremenu, u današnjim Vinkovcima, nastao i jedan od najranijih kalendara u ljudskoj povijesti, kalendar **Orion**.

U vrijeme nastajanja ovih kultura koje su neizostavne sastavnice u razvoju civilizacije u današnjem su Orašju, u Bosni i Hercegovini, na desnoj obali rijeke Save, rasle šume hrasta lužnjaka koje su postojale i u Vinkovcima. Šume su hrasta lužnjaka u vinkovačkom kraju sačuvane i danas u svom optimalnom stanju, dok su šume u krajevima Bosanske Posavine i Orašja, nažalost, nestale. Međutim, pronađeni primjerci **ABONOSA** - hrasta lužnjaka u ovome kraju starosti 5890 godina potvrđuju njegovo postojanje iz tih prapovijesnih vremena. Stoga, s pravom, što je znanstveno potvrđeno, možemo utvrditi kako su piramide, Vučedolska kultura, kalendar Orion i abonos bili suvremenici toga doba. S obzirom na važnost pronađenih primjeraka abonosa u okolici Orašja u starosti od 5890 godina, na vijest koja se proširila u znanstvenim krugovima u svijetu, na značaj abonosa, u nastavku u kratkim crtama donosimo samo ono osnovno, iako cijela priča zaslužuje puno više prostora.

Što je abonos?

Prema botaničkoj je definiciji abonos tamno i skupocjeno drvo tropskih i suptropskih krajeva, a potječe iz porodice *Ebenaceae* (crna ebanovina, tamnosmeđa ebanovina). Vjerojatno naziv dolazi od grčke riječi 'ébenos', što predstavlja vrstu tvrdog, teškog drveta. Uobičajeni je naziv 'abonos' preuzet od engleskog naziva, a kako podrijetlom potječe iz nizinskih šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) najprihvaćeniji hrvatski naziv bio bi 'crni dub'.

Može se reći kako je abonos prirodno drvo kojemu su uslijed dugog, višestoljetnog djelovanja vode promijenjena fizička i kemijska svojstva te je, uslijed anaerobnih uvjeta u kojima je ležalo,

doslovce fosilizirano i otporno na vremenske uvjete i štetočine. Najvažnija je karakteristika abonosa njegova starost, a sazrijeva od nekoliko stotina do nekoliko tisuća godina.

Drvo je abonosa iznimno važno i u proučavanju klimatske prošlosti Zemlje (znanstvenom disciplinom dendrokronologijom), a godovi hrasta u sebi skrivaju tajnu prošlosti koja bi mogla razotkriti i magličastu budućnost planeta Zemlja, a time i samu budućnost čovječanstva.

Kako nastaje abonos?

Rijeke u svojoj snazi tisućama godina oblikuju krajolik kroz koji protječu te u tom prirodnom ciklusu stvaraju fenomene i pojave neobične ljepote. Zbog stalne veće i manje promjene toka matice, rijeke krivudaju dolinama, crtajući tako žive meandre. U tom se praiskonskom procesu oblikovanja stabla koja su se nekada izdizala s obale rijeke nađu potopljena i tako ostanu izložena dugotrajnom djelovanju vode. Kada se dogodi to da rijeka meandrirajući potkopa obalu nad kojom raste drveće, ono padne u vodu koja ga povuče sa sobom. Na taj se način, do tada, moćni gorostasi bespomoćno urušavaju u njezine vode, završavajući svoj nadzemni život i započinjući novi u tamnim dubinama. Kada stablo zapne svojim granama i korijenom na dnu korita, prekriju ga naplavljeni mulj, pijesak i šljunak. Od tada drvo više nije u doticaju s atmosferom i počinje njegovo "konzerviranje". Tijekom stotina i tisuća godina, a pod utjecajem minerala i željeza iz vode, njegovo je raspadanje vidno usporeno. Proces njegove višestoljetne promjene koja se često naziva zrenjem, vodi prema promijeni boje od smeđe do potpuno crne, a tvrdoća mu se povećava u tolikoj mjeri da ga je kasnije moguće uspješno obrađivati samo pomoću posebno brušenih i iznimno čvrstih alata. Smeđa, a potom crna boja drveta, ponekad i njihova kombinacija, uvjetovana je položajem debla u njegovom tisućljetnom ležištu, često u šljunku na dubini od oko 8 do 9 metara od površine naplavine. Posebnu ulogu u procesu stvaranja abonosa igraju struje podzemne vode koje donose otopine sastojaka koje se spajaju s velikim količinama tanina iz drveta i time izazivaju zatamnjivanje drveta sve do crnoga. Stoga je i tradicionalni naziv za tako "sazrelo" drvo koji se spominje čak i u legendama i bajkama 'crni dub'. Vrijeme je potrebno da se drvo hrasta od kraja svojeg biološkog rasta transformira u crni dub-abonos različito. Već prema uvjetima u kojima se događa zrenje taj proces može trajati dvije, tri ili sedam tisuća godina. Zbog spomenutih ekoloških uvjeta ne postoje dva debela iste boje.

Kako se određuje starost abonosa?

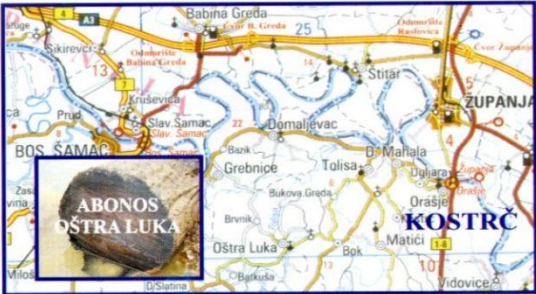
Starost se abonosa, kao njegova najvažnija karakteristika, utvrđuje metodom datiranja "C-14" pomoću radioaktivnog izotopa ugljika. Dakle, utvrđivanje se starosti temelji na elementu ugljiku (C), osnovi života na zemlji. Uzorci se drveta šalju na laboratorijsku analizu ovlaštenim institucijama koje izdaju certifikat starosti. U Hrvatskoj je to Institut "Ruđer Bošković".

19. lipnja 2001. godine obavljena je prva takva analiza koja je pokazala starost nalazišta abonosa u Bosanskoj Posavini, u mjestu Oštra Luka od 5890 godina (slika 16.).



Institut Ruder Bošković

Zavod za eksperimentalnu fiziku
Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti



Report on ^{14}C measurement results

Our sign: BO-11/01
Your sign:
Date: 19. 06. 2001.

The final results of age measurement by ^{14}C method of fossil oak from Orašje region (Bosnia and Herzegovina) according to your order form from May 2, 2001 is:

IRB code	Sample name	^{14}C age (BP)	Calibration range (% probability)
Z-3066	Fossil Oak, Orašje	5890±115	BC 4910 — 4870 BC (6.3%) BC 4860 — 4590 BC (61.9%)

Description of the table:

^{14}C age (BP): The absolute age in years "before present" is calculated starting from the year 1950 with the 1σ error and conventionally accepted half-life of ^{14}C isotope of 5570 years. Rounding up of last digits is made according to the recommendations set by the journal RADIOCARBON;

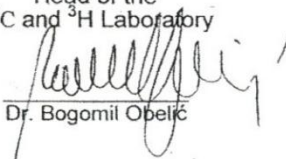
Calibration range: Age span is given in historical years (AD/BC) with the probability (in %), within the 1σ error. It is determined by help of dendrochronological correction according to calibration curves presented in Stuiver & Reimer, RADIOCARBON, 28 (1986), 1022-1030 and Bronk-Ramsey, RADIOCARBON, 37 (1995), 425-430. The graphical presentation of calibration is given in the attachment. In the table only age intervals with the probability greater than 5% are presented.

Sincerely yours

Controlled by: _____



Head of the ^{14}C and ^3H Laboratory


Dr. Bogomil Obelić

✉ P.O.Box 180, Bijenička 54, 10002 ZAGREB

☎ +385-1-46.80.219 🌐 Internet: <http://www.irb.hr/zef/c14-lab>

Slika 16. Prvi analizirani uzorak abonosa - certifikat iz nalazišta „Begova Bara“, Oštra Luka

Nalazišta su abonosa u svijetu vrlo rijetka. U našim se krajevima nalaze u starim i sadašnjim koritima rijeka Save, Vrbasa, Bosne, Drine i Krapine. Na područjima na kojima se očekuje

njihovo nalaženje teško ih je pronaći, a ukoliko je pristup obali, koritu ili nekom odronu zemlje otežan, onda je i njihovo izvlačenje bezuspješno. Stoga je često potrebno obaviti opsežne pripreme, angažirati više stručnih ljudi koji su ovladali vještinama ronjenja i rada u mutnim vodama, u potpunoj tami. Crni se dub (abonos) pronalazi u potpunome mraku i njegovo je izvlačenje iz vode zapravo prvi pogled na to drvo nakon npr. pet tisuća godina. Zbog toga je prizor izranjanja drveta na površinu vode, kada se posebnim "balonima-padobranima" podignuto deblo užadima koja vuku vitla jake dizalice pojavi na površini, uistinu iznimno dojmljiv (Slika 17.).



Slika 17. Abonos „na svjetlu dana“, nakon 5890 godina, nalazište Oštra Luka, BiH

Mogućnosti uporabe drveta abonosa

Abonos je plemenito drvo koje je po svojim karakteristikama nezamjenjivo u umjetnosti, crkvenoj arhitekturi, izradi glazbala (violina i gitara), vanjskom i unutarnjem uređenju kuća. Od njega se izrađuju kutije za nakit, klupe, stolice, uvelike se koristi u kiparstvu za izradu skulptura i sl. Nemjerljive su mogućnosti izrade skupocenog i dugotrajnog namještaja od masivnog drveta i furnira, do uređenja interijera i plovila, izrade vrata i ostalih vanjskih i unutarnjih detalja u crkvenoj arhitekturi (unutrašnjost je knjižnice franjevačkog samostana u Tolisi izrađena od abonosa), kao i za ekskluzivne poklone i suvenire. Estetski se učinak abonosa temelji upravo na doživljaju prirodno nastale boje, na uočavanju strukture drveta, na njezinom "nesavršenom" izgledu i na činjenici da se kombiniraju komadi drveta koji svojom varijacijom u boji, smjerovima godova ili nekim "oštećenjem" prenose upravo snažnu estetsko-etičku poruku o dubini minulog vremena. Dubinski je doživljaj vremenitosti zasnovan i na tome što znanje o starosti drveta i čudu njegove očuvanosti ukazuje na to da na njega ne djeluju uobičajeni atmosferski uvjeti, niti kakvi nametnici koji uobičajeno kvare izgled i rezistentnost drva. Za završnu se obradu koriste

isključivo posebna ulja, ne želeći time narušiti prirodnost drveta umjetnim lakovima. Neusklađenost se u obliku i strukturi drveta poštuje i naglašava kao ljepota nesavršenosti, a ideja za izradu predmeta dolazi iz samog drveta nakon proučavanja njegovog oblika i boje. Stoga je svaki izrađeni predmet jedinstven: stolice, kreveti, ogledala, škrinje i svijećnjaci, kade. Kako slika govori više od tisuću riječi, priložena nam fotografija daje ocharavajuću raskoš dimenzija izvađenog abonosa, s gotovo nemjerljivom vrijednošću izrade unikatnih predmeta. Umjetnički je doživljaj i inventivnost izrade predmeta od ovoga primjerka neograničen (slika 18.).



Slika 18. Abonos, gorostas, neprocjenjive vrijednosti i raskošnih dimenzija

Promocija abonosa

Tijekom posljednjih se 15-ak godina puno radilo na promidžbi abonosa kod nas i u svijetu. Primjerci su abonosa 10. srpnja 2010. godine, zaslugom autora ovoga teksta, postavljeni u Šumarskome muzeju u Bošnjacima u abonos-kutku (slika 19. i 20.), čime je vidljivost i značaj abonosa podignuta na višu razinu. Događaj je bio medijski dobro popraćen, kako tiskovno, tako i slikovno te je time dobio svoju punu formu i sadržaj u široj javnosti. Mnogi znanstvenici, stručnjaci iz cijeloga svijeta, posebice šumari, studenti, đaci, posjećuju Šumarski muzej u Bošnjacima gdje se mogu upoznati s vrijednostima drveta abonosa. Autor je teksta i urednik ove studije svojim pisanjem, člancima, javnim djelovanjem dao tome značajan prilog.



Slika 19. Primjerak abonosa ispred Šumarskoga muzeja u Bošnjacima, donacija 10. srpnja 2010.

Centuries-old abonoses donated to the Museum of Forestry

*Weighting more than a tonne, the root of the Pedunculate oak is the heaviest exhibit. It was taken out of the river Tolisa near its estuary into Sava, in the vicinity of the village Oštra Luka. The age of this abonos is just being determined on the University Cornwell in the USA. The initiative for this donation was given by **Ph.D. Tomislav Dubravac from the Forestry Research Institut Jastrebarsko**. Mr. Dubravac stems from the Bosnian Posavina region, and has been cooperating with Mr. Benković for a number of years. "River Sava and its meanders in the lower flow are very rich with remains of the once huge oak forests, which delighted me. Although forestry is not my profession, the Pedunculate oak has found me and for some ten years already, the abonoses are my life. I am proud and happy to be able to donate a tiny part of the ancient oak forests to the Forestry Museum", said Hrvoje Benković during a small festivity held in the Museum of Forestry in Bošnjaci.*



Abonans kutak organizirao:
dr. sc. Tomislav Dubravac, znanstveni sarjetnik
u trajnom zvanju, Hrvatski šumarski institut
Uzorke darivao:
gosp. Hrvoje Benković, Ugljara 1, BiH

Slika 20. Uzorci abonosa s izvornim certifikatima starosti u Šumarskome muzeju Bošnjaci



Slika 21. Sa donacije abonosa Šumarskom muzeju Bošnjaci, 10. srpnja 2010.

Tijekom 2012. godine između dvaju je prijateljskih gradova Vinkovaca i Orašja na planu razvoja kulturno- povijesnog turizma realizirana suradnja na međunarodnom projektu pod nazivom VIOR (Vinkovci-Orašje). Zajedničke su poveznice najstariji indoeuropski kalendar Orion i tisućljetna stabla hrasta abonosa koja su pronađena prilikom iskapanja i eksploatacije šljunka.

Projekt je organiziran između Grada Vinkovaca, Turističke zajednice Grada Vinkovaca i Turističke zajednice Vukovarsko-srijemske županije, Općine Orašje, Turističke zajednice Posavske županije te Posavske županije, a financiran je u sklopu IPA projekta prekogranične suradnje (Cross-Border) iz sredstava EU. Tom je prigodom drvo abonos izvrsno predstavljeno, a autor je teksta održao nekoliko predavanja o hrastu lužnjaku i abonosu (slika 22.).



Slika 22. Presentacija abonosa tijekom izvođenja Projekta „VIOR“, 2012.

Počeci gospodarenja šumama Spačvanskog bazena

U srednjem je vijeku Slavonija bila pod turskom vladavinom. Oslobođenje je od turske vlasti uslijedilo nakon poraza turske vojske i potpisivanja Karlovačkog mira 1699. godine u Srijemskim Karlovcima. Habsburška monarhija zadržava Slavoniju u svom posjedu i 1702. godine osniva Vojnu krajinu kao zaštitu od turskih osvajačkih pothvata prema zapadu Europe.

Osnovna je zadaća bila i naseljavanje prorijeđenog pograničnog područja i stvaranje vojnih snaga iz redova preostalog stanovništva i doseljenika kako bi se zaleđu osigurao trajni mir. Šume su i šumsko zemljište bile carsko vlasništvo te se u carevo ime dodjeljuju na uživanje krajiškim obiteljima. Svaki je muškarac u Vojnoj krajini od 16. do 60. godine starosti bio vojnik, tzv. graničar. Graničari su za svoju službu dobivali zemlju u vlasništvo, iz šuma građevno i ogrjevno drvo za potrebe svog domaćinstva te pravo besplatnog pašarenja i žirenja.

Šume su Vojne krajine uglavnom iskorištavane za potrebe krajišnika i Vojne uprave za ogrjev, podizanje ograda, utvrda i mostova.



Slika 23. Zgrada Brodske imovne općine u Vinkovcima

Vojna je krajina ukinuta 1871. i razvojačena 1873. godine. Ukidanjem su Vojne krajine i Zakonom o segregaciji krajiških šuma šume podijeljene na državne šume i šume krajiških imovnih općina.

Šume bliže naseljima dodijeljene su krajiškim imovnim općinama i postaju organizacijske jedinice s nazivom 'imovna općina', dok su ostale šume pripale državi koja ih organizira kao ugarsku državnu ustanovu s direkcijom šuma.

Brodsko imovna općina započela je s radom 3. siječnja 1874. u Vinkovcima.

Osnovni je zadatak općine bio da se gospodarenjem šumama podmire potrebe mjesnih, crkvenih i školskih općina te krajiških obitelji koje su živjele u zadrugama i krajiških obitelji izvan zadruga koje su izvršavale obveze davanja vojnika. Pravoužitničke su se pripadnosti odnosile na ogrjevno i građevno drvo, pašu i žirovanje.

U Brodskoj su imovnoj općini radili šumari, većinom iz ovih krajeva, školovani u Austriji, Mađarskoj, Njemačkoj i Češkoj.

Gospodarila je najvrjednijim šumama na površini od 42 600 ha i tijekom svog je postojanja povećala površinu za 35 500 ha kupnjom novih šuma.

Brodsko je imovna općina prestala sa samostalnim radom krajem 1941., a 1947. imovne su općine likvidirane, a njihove šume uključene u sastav državnih šuma.

Državnim je šumama pripalo oko 38 486 ha koje su dane na upravljanje **Carskom i kraljevskom šumarskom uredu** u Vinkovcima. Šume su bile podijeljene u pet šumarija sa sjedištima u Županji, Vrbanji, Nijemcima, Jameni i Moroviću. Odmah je izdvojeno 17 264 ha starih hrastika za **Krajišku investicionu zakladu** kojima je cilj na području spomenutih šumarija bio prodati šume na licitacijama, a novac upotrijebiti za gradnju željeznica, prometnica, nasipa na Savi, isušivanje Posavine radi podizanja škola i pošumljavanje krša. Velike su sječe slavonskih hrastika oko 1880. godine, a još su povećane 1896. kada je propisano da se svi stari hrastici posijeku u roku od 30 godina. Zadnji su hrastovi Krajiške investicione zaklade posječeni 1912. godine.

Prihodima je od sječe i prodaje šuma unaprijeđena poljoprivreda, vodoprivreda i promet.

1878. izgrađena je željeznička pruga Sisak – Vinkovci, a 1886. dovršena je izgradnja pruge Vinkovci – Gunja te 1901. pruga Vinkovci – Županja.

1880. izgrađena je cesta Županja – Bošnjaci – željeznička stanica Spačva – rijeka Spačva.

Građeni su mostovi, kanali, savski nasip, održavani vodotoci i podignute bolnice, škole, zgrade upravnih općina, vatrogasni i sportski domovi te su se održavale crkve.

Uređivanje šuma kroz povijest

U cilju je sprječavanja prekomjernog pustošenja šuma i uvođenja reda u gospodarenju carskim šumama carica Marija Terezija 15. rujna 1755. godine izdala „Šumski red za šume petrovaradinske, brodske i gradiške pukovnije“, a već 1769. godine i novi „Šumski red o čuvanju, zaštiti i uzgajanju šuma“ napisan na hrvatskom jeziku. Bio je to najznačajniji akt o gospodarenju šumama do donošenja prvih zakona i smatra se našim prvim zakonom o šumama, prvom instrukcijom za uređivanje šuma i prvim udžbenikom šumarstva.

Od donošenja se 1769. prvi put vodi računa o potrajnom ili održivom gospodarenju šumama, preporučuje se vrijeme sječe, traži evidencija o sječama, daju se praktične upute o sjetvi sjemena i sadnji žira, zabranjuju se štetni zahvati kao što su brst i guljenje kore, uvodi se taksa za žirenje i donose se drugi propisi o zaštiti i očuvanju šuma.

U prvim godinama osnutka većina imovnih općina gospodari bez osnova gospodarenja. Doznaka

je bila prekomjerna, sječe se vrše samovoljno, nedostaje stručno osoblje i sl.

Prve su šumsko-gojdbene osnove Brodske imovne općine zabilježene 1875. godine. Šume su Brodske imovne općine tada bile podijeljene na tri šumska kotara: I. Trnjani, II. Babina Greda i III. Vinkovci.

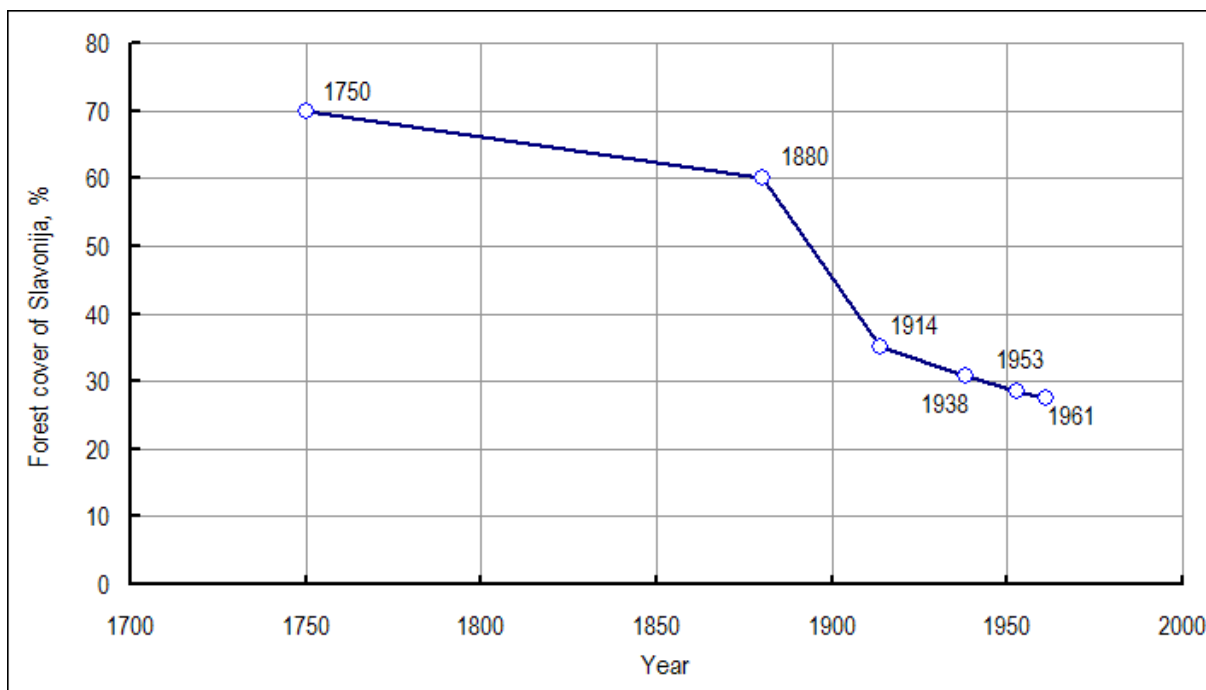
Nova je gospodarska osnova za cijelo područje dovršena 1885. za razdoblje od 10 godina. Osnovom je propisano stručnije gospodarenje te se formira 5 šumskih kotareva, odnosno šumarija: I. Trnjani, II. Cerna, III. Vinkovci, IV. Rajevo Selo i V. Otok.

Carskom je kraljevskom šumarskom uredu u Vinkovcima dodijeljena uprava nad državnim šumama koja se vrši preko šumarija u Županji, Vrbanji, Nijemcima, Jameni i Moroviću. Od 1885. godine ovim šumama gospodari Kraljevski nadšumarski ured u Vinkovcima. Gospodarska je jedinica Slavir u to vrijeme bila podijeljena između šumarije Županja i šumarije Nijemci.

Radi olakšavanja izvoza drvnih sortimenata do željeznice, ceste ili vodotoka od 1901. do 1904. godine vrši se prosijecanje mreže prosjeka IZ – SJ, na razmacima od 400 hvati (758 m). Tim je prosijecanjem šuma razdijeljena na kvadrate s površinama od 100 katastarskih jutara (57,55 ha), a takva se podjela zadržala do danas. Mjestimično se još i danas mogu na terenu pronaći prosjeke starog sustava kojima je šuma bila razdijeljena u sjekorede koji su predstavljali granicu sastojina po starosti.

Kako su izgledale slavonske šume?

Današnji su Spačvanski hrastici nasljednici starih hrastika prašumske strukture koji su najvećim dijelom posječeni u razdoblju između 1880. i 1914. godine kada je šumovitost Slavonije smanjena sa 60 % na 35 % (Vukelić i Rauš 1998.). Šume su hrasta lužnjaka u Hrvatskoj još u 18. stoljeću bile pretežno prašumske strukture, gotovo netaknute organiziranim utjecajem čovjeka. Velike sječe počinju u 18. stoljeću, a svoj vrhunac dosežu sredinom 19. stoljeća. Šume su hrasta lužnjaka u Hrvatskoj zauzimale nekada mnogo veću površinu nego danas. U Slavoniji je 1750. godine bilo oko 70 % šuma hrasta lužnjaka, a krajem 19. stoljeća prostirale su se na 130 000 ha (slika 24.).



Slika 24. Postotak šumovitosti Slavonije od 1750. do 1961.

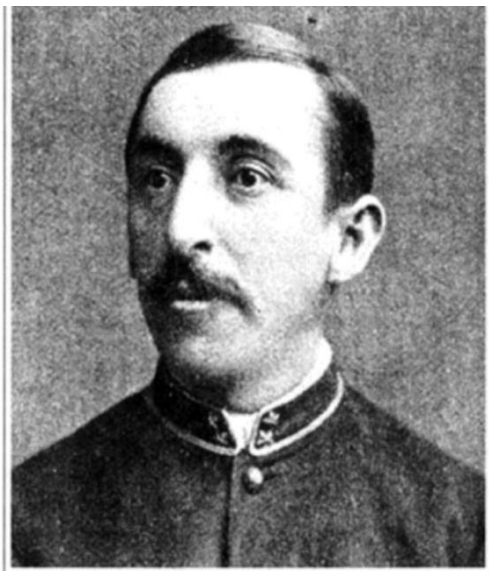
Postotak šumovitosti za kotar Vinkovci 1914. god. iznosio je 32,46 %, a za kotar Županju 33,4 %. Nekadašnje su se Spačvanske šume u mnogome razlikovale od današnjih. Nekada su te šume bile prašumskog tipa, potpuno nepristupačne i neuređene. Danas su to šume gospodarskog tipa, potpuno uređene, s velikom otvorenosti.

Po očuvanosti su i kvaliteti u svijetu kroz više stoljeća prepoznatljive slavonske šume hrasta lužnjaka. Slavonski je hrast lužnjak svjetsku slavu stekao polovicom 19. stoljeća kroz proizvodnju bačvarske dužice.

Šume su hrasta lužnjaka u 18. stoljeću bile pretežno prašumske strukture u kojima je vladala savršena ekološka ravnoteža. Razvoj šuma nije narušavan pa šumski kompleksi predstavljaju najsloženije i najstabilnije ekosustave. Uravnotežene se biocenoze narušavaju djelovanjem čovjeka kao iskorištavatelja šuma koji unosi nesklad u biocenozu. Sječe u tim šumama započinju u 18. stoljeću, a u 19. stoljeću postižu svoj vrhunac. U razdoblju je od 1860. do 1920. godine posječeno 98 000 ha starih hrastika (Marković, Manojlović 1926.). Narušeni odnosi u biocenozi negativno utječu na stanište, a time i na bliži i dalji okoliš. Nastalim promjenama dolazi do narušavanja strukturnih osobina sastojina, što zahtijeva stručnije i intenzivnije šumsko-uzgojne radove.

Kako treba gospodariti starim hrasticima prašumske strukture, raspravljalo se 1846. godine na osnivačkoj skupštini Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva. Josip Kozarac s ostalim stručnjacima počinje 1878. godine u Šumarskome listu objavljivati čitav niz radova

o problemima pomlađivanja hrastika. Treba napomenuti da od tog vremena kontinuirano izlazi Šumarski list te je među prvim ekološko-šumarskim časopisima u svijetu. Najbolji je atributivni opis slavonskih šuma hrasta lužnjaka opisao Josip Kozarac u svome poznatome djelu „Slavonska šuma“ (1888.).



"Tko je jedanput bio u toj našoj drevnoj šumi, s onim divnim stabarjem, spravnim, čistim i visokim, kao da je saliveno, taj je ne može nikada zaboraviti. **Tu se dižu velebni hrastovi sa sivkastom korom, izrovanom ravnim brazdama, koje teku duž cijelog 20 metara visokog debla sa snažnom širokom krošnjom**, kojano ga je okrunila, kao stasitog junaka kučma. ..."

Josip Kozarac, "Slavonska šuma", 1888.



Slika 25. Josip Kozarac (1858. – 1906.)

ZAŠTIĆENA PODRUČJA U RH

Priroda su i dijelovi prirode od interesa za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19) utvrđuje devet kategorija zaštićenih područja. Nacionalne kategorije u najvećoj mjeri odgovaraju jednoj od međunarodno priznatih IUCN-ovih kategorija zaštićenih područja. Kategorije zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode su: strogi rezervat, nacionalni park, park prirode, posebni rezervat, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park - šuma i spomenik parkovne arhitekture.

Upisnik je zaštićenih područja Uprave za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i energetike jedini službeni izvor i referentna baza podataka o zaštićenim područjima u Republici Hrvatskoj. Podatci su iz Upisnika zaštićenih područja javni (<http://www.bioportal.hr/gis/>). Prema Upisniku je zaštićenih područja u Republici Hrvatskoj ukupno zaštićeno 408 područja u različitim kategorijama.

Tablica 1. Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj (Izvor: www.haop.hr)

Kategorija	broj ZP	površina (km ²)	% površine RH
STROGI REZERVAT	2	24,19	0,03
NACIONALNI PARK	8	979,63	1,11
POSEBNI REZERVAT	77	400,11	0,45
PARK PRIRODE	11	4320,48	4,90
REGIONALNI PARK	2	1025,56	1,16
SPOMENIK PRIRODE	80	2,27	0,003
ZNAČAJNI KRAJOBRAZ	82	1331,28	1,51
PARK - ŠUMA	27	29,54	0,03
SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE	119	8,36	0,01
Površina zaštićenih područja unutar drugih zaštićenih područja*		593,39	0,67
UKUPNO ZP U RH	408	7528,03	8,54

*Odnosi se na zaštićena područja koja se nalaze unutar nekog drugog, većeg zaštićenog područja, te se njihove površine preklapaju



Slika 26. Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj

U Vukovarsko-srijemskoj županiji u ovom je trenutku zaštićeno ukupno 1342,23 ha prirodnih vrijednosti, tj. oko 0,55 % ukupne površine Županije.

Zaštićene prirodne vrijednosti Vukovarsko-srijemske županije su:

- 3 posebna rezervata - šumska vegetacija "Lože", Radiševo i Vukovarske Dunavske ade;
- 5 spomenika prirode - rijetki primjerci drveća u Ivankovu, Županji, Starim Mikanovcima i Drenovcima;
- spomenici parkovne arhitekture - parkovi Lenije i park na Trgu bana Josipa Šokčevića u Vinkovcima te parkovi u Nuštru i u Iloku;
- značajni krajobrazi - područje uz rijeku Vuku, Spačva i Virovi;
- park-šume – Kunjevci, Kanovci i Zvirinac.

Kategorija zaštićenog područja - Posebni rezervat

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), posebni je rezervat područje kopna i/ili mora od osobitog značenja zbog jedinstvenih, rijetkih ili reprezentativnih prirodnih vrijednosti ili je ugroženo stanište ili stanište ugrožene divlje vrste, a prvenstveno je namijenjen očuvanju tih vrijednosti. U njemu nisu dopušteni zahvati i djelatnosti koje mogu narušiti svojstva zbog kojih je proglašen. Dopušteni su zahvati i djelatnosti kojima se održavaju ili poboljšavaju uvjeti važni za očuvanje svojstava zbog kojih je proglašen rezervatom.

Namjena je posebnog rezervata očuvanje radi svoje jedinstvenosti, rijetkosti ili reprezentativnosti, a osobitog je znanstvenog značenja i proglašava ih Vlada RH.

Trenutno je u RH zaštićeno 77 posebnih rezervata, od čega je 36 rezervata šumske vegetacije, 21 ornitološki, 9 botaničkih, po 2 rezervata u moru, zoološka, ihtiološka i ihtiološko-ornitološka te po jedan paleontološki, geografsko-botanički i botaničko-zoološki rezervat.

Tablica 2. Posebni rezervati šumske vegetacije u Vukovarsko-srijemskoj županiji

Kategorija zaštićenog područja	Naziv zaštićenog područja	Površina (ha)	Reg. br.	Godina zaštite
1. Posebni rezervat šumske vegetacije	Lože	110,14	703	1975
2. Posebni rezervat šumske vegetacije	Radiševo	4,10	727	1975.
3. Posebni rezervat šumske vegetacije	Vukovarske Dunavske ade	115,00	855	1989.

U Spačvanskom se bazenu nalaze dva zaštićena područja u kategoriji posebnog rezervata šumske vegetacije: Radiševo i Lože.

POSEBNI REZERVAT ŠUMSKE VEGETACIJE „LOŽE“

Posebni je rezervat šumske vegetacije „Lože“ jedan od 36 zaštićenih posebnih rezervata šumske vegetacije. Proglašen je, na prijedlog šumarske struke, Odlukom Skupštine općine Vinkovci 23. srpnja 1975. godine (Odluka br. 01-1764/1-1975., Službeni vjesnik Općine Vinkovci 07/75) na površini od 110,41 ha.

Prema Odluci je o proglašenju zaštite potrebno provoditi do 200 godina starosti sastojine ili dulje, ako je ona vitalna i zdrava, a dopuštena je samo sanitarna sječa (uklanjanje posušenih, slomljenih i srušenih primjeraka).



Slika 27. Ulaz u Posebni rezervat šumske vegetacije „Lože“

Posebni je rezervat smješten jugozapadno od grada Otoka u sjeverozapadnom dijelu Spačvanskog bazena gdje leži jedno od najvećih prirodnih bogatstava Republike Hrvatske – Spačvanska šuma.



Slika 28. Današnja gospodarska jedinica Slavir (izvor: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)

Prema gospodarskoj je podjeli rezervat dio gospodarske jedinice Slavir, najveće gospodarske jedinice Uprave šuma Podružnice Vinkovci, a kojom gospodari šumarija Otok.

Šumarija Otok graniči sa šumarijama Cernom i Županjom na zapadu, Vinkovcima na sjeveru, Lipovcem na istoku te Vrbanjom na jugu. Obuhvaća

dvije gospodarske jedinice: g.j. Slavir veličine 8610,72 ha te g.j. Otočke šume veličine 2590,61 ha. Riječ je o području nizinskih šuma čija se nadmorska visina kreće od 77 do 85 metara nadmorske visine na kojemu prevladavaju poznate zajednice hrasta lužnjaka i velike žutilovke te hrasta lužnjaka i običnog graba.

Posebni je rezervat zaštićen kao rezervat stare slavonske hrastove šume sa zadivljujućim jedinkama hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) koji doseže visinu preko 40 m. Osim dominantnog se hrasta pojavljuju i tipične prateće vrste kao što su obični grab (*Carpinus betulus* L.), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), javor klen (*Acer campestre* L.), brijest vez (*Ulmus laevis* Pall.), javor žestilj (*Acer tataricum* L.), nizinski brijest (*Ulmus minor* Mill. emend. Richens) i dr.

Kartiranje je šumskih zajednica unutar Posebnog rezervata šumske vegetacije "Lože" obavljeno u razdoblju od 1969. do 1971. godine u sklopu fitocenoloških istraživanja koje je vršio dr. Đuro Rauš, a koje je obuhvaćalo šume bivšeg Šumskog gospodarstva „Hrast“.



Slika 29. Posebni rezervat šumske vegetacije "Lože" (izvor: bioportal.hr)

U Ložama su zastupljene sljedeće šumske biljne zajednice:

- šuma hrasta lužnjaka i običnog graba-tipična šuma: *Carpino betuli - Quercetum roboris typicum*;
- šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem: *Genisto elatae - Quercetum roboris caricetosum remotae*;
- šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljom: *Geniste elatae - Quercetum roboris aceretosum tatarici*.



Slika 30. Bara u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“

Posebni je rezervat šumske vegetacije "Lože" radi svoje jedinstvenosti, rijetkosti i reprezentativnosti od osobitog znanstvenog značenja i namijenjen je znanstvenim istraživanjima i edukaciji te je u njemu postavljena trajna ploha u okviru programa UNESCO "Čovjek i biosfera (MAB)".

Posebni rezervat šumske vegetacije "Lože" u simbiozi s rječicom Virovi, obraslom močvarno-vodenom vegetacijom ostavljaju na posjetitelja nezaboravni doživljaj slavonskog pejzaža te su proglašeni značajnim krajobrazom.

Značajni krajobraz "Virovi" ima močvarna obilježja s karakterističnom vegetacijom i velikim brojem autohtonih vrsta riba i ptica močvarica. Prirodno se stanje očuvanosti može pripisati podzemnoj vodi koja se na ovom dijelu nalazi dosta visoko, tako da Virovi drže vodu tijekom cijele godine i ne presušuju niti u vrlo sušnim razdobljima.



Slika 31. Značajni krajobraz „Virovi“ i Posebni rezervat šumske vegetacije „Lože“

Idiličnu sliku nadopunjuje kapelica sv. Ante kao i ostatci nekadašnje turske utvrde Virgrada iz 14. stoljeća, danas uređenog kao odmorište za bicikliste. Uz nalazište je postavljena i učionica u prirodi.



Slika 32. Kapelica sv. Ante, Virgrad, učionica u prirodi

Zaštićenim područjem upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije.

Zaštićenim područjem upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije.

4. srpnja 2008. Lože je zahvatio olujni vjetar koji je počinio veliku biološku i gospodarsku štetu. Uslijed jakog je vjetra došlo do vjetroloma i vjetroloma stabala na ukupnoj površini od 2776 ha, a od toga 2267 ha u gospodarskoj jedinici Slavir. Zahvaćeno je područje šumarice Županja i Otok, a ukupno je doznačeno preko 107 000 m³ drvene mase.



Slika 33. Posljedica olujnog vjetra u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“

Dokumenti

Broj 7

»SLUŽBENI VJESNIK«

Stranica 207

Skupština općine Vinkovci, na 14. odvojenoj sjednici Vijeća udruženog rada, održanoj 27. lipnja 1975. godine na osnovi članova 7. i 8. Zakona o šumama (»Narodne novine«, broj 19/67) i člana 22. stav 3 Zakona o zaštiti prirode (»Narodne novine«, broj 34/65) i člana 195. i 247. Statuta Općine Vinkovci (»Službeni vjesnik« Općine Vinkovci, broj 4/74), donosi

ODLUKU
o ustanovljenju Specijalnog rezervata
šumske vegetacije šuma »Lože«

Član 1.

Ovom odlukom proglašava se Specijalnim rezervatom šumske vegetacije šuma »Lože« (u daljnjem tekstu: Specijalni rezervat) u gospodarskoj jedinici »Slavir«, Sumarija Otok, Šumsko gospodarstvo »Hrast« — Vinkovci, te utvrđuju posebni uvjeti gospodarenja u navedenom rezervatu.

Član 2.

Specijalni rezervat obuhvaća dio šume u gospodarskoj jedinici »Slavir« šumskog predjela »Lože« odjel i odsjeci 66, 67 »a«, »b«, »c«, 82 »a«, »b«, »c«, i 83 »a«, s ukupnom površinom od 110,41 ha, sa sadašnjom starosti od 118 godina.

Specijalni rezervat iz prethodnog stavka čine slijedeće šumske biljne zajednice:

— šuma hrasta lužnjaka i običnog graba, tipična šuma Carpino betuli — Quercetum roboris tipicum (Rauš 1969).

— šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem.

Genisto elatae — Quercetum roboris caricetosum remotae (Horvat 1938).

— šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljom.

Genisto elatae — Quercetum roboris aceretosum tatarici (Rauš 1971).

Član 3.

Specijalnim rezervatom šumske vegetacije proglašuje se područje iz prednjeg člana do navršene starosti od 200 (dviije stotine) godina. Poslije toga roka može se produžiti valjanost ovog proglašenja ukoliko to bude dozvoljavalo zdravstveno stanje šumskih sastojaka, u suprotnom, moraju se obnoviti sastojci postojećeg sastava šumskog drveća.

Član 4.

U Specijalnom rezervatu zabranjeno je svako redovno gospodarenje. Dozvoljava se samo:

a) u odjelu 66 (svi odsjeci) da se izvrši selektivna prorad. Tom prigodom izvadit će se stabla hrasta lužnjaka negativnih fenotipskih osobina, a prema posebnoj meliorativnoj osnovici za sjemensku bazu. Ovu meliorativnu osnovicu izradit će određena znanstvena ustanova (Institut za šumarstvo — Zagreb).

b) sanitarna sječa potpuno suhih stabala, stabala polomljenih od vjetrova ili snijega, kojom prigodom je polomljeno više od 50% krošnje, kao i sječa izvaljenih stabala.

c) obavljanje radova koji pomažu održavanje zaštićenih biljnih zajednica.

Član 5.

Prije poduzimanja radnji iz prethodnog člana u Specijalnom rezervatu, mora se obaviti pregled od strane šumarske inspekcije.

Član 6.

Šumsko gospodarstvo »Hrast« Vinkovci dužno je da u roku od 6 mjeseci od stupanja na snagu ove Odluke obilježi granice Specijalnog rezervata u skladu s odredbama JUS—a D. AO 327 »Znak stalnih oglednih polja i rezervata«.

Član 7.

Ova odluka stupa na snagu 8. dana nakon objave u »Službenom vjesniku« Općine Vinkovci.

SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA

SKUPŠTINA OPĆINE VINKOVCI

BROJ: 01-1764/1-1975. god.

Vinkovci, 27. VI 1975. god.

PREDSJEDNIK

VIJEĆA UDRUŽENOG RADA

Drago Krvavica, dipl. inž. v. r.

PREDSJEDNIK SKUPŠTINE

Marijan Ruhić, dipl. inž. v. r.

Skupština općine Vinkovci, na 11. zajedničkoj sjednici Vijeća udruženog rada, Vijeća mjesnih zajednica i Društveno-političkog vijeća, održanoj 1. VII 1975. godine, na osnovi članova 202, 247 i 259. Statuta Općine Vinkovci (»Službeni vjesnik« Općine Vinkovci, broj 4/74.), donosi

ODLUKU

o izmjeni i dopuni Odluke o osnovicama za utvrđivanje naknade osobnog dohotka osobama koje bira, odnosno imenuje Skupština općine Vinkovci na određene funkcije i o naknadi troškova i izgubljenih zarada članovima Skupštine općine i njenih tijela

Član 1.

Naziv Odluke o osnovicama za utvrđivanje naknade osobnog dohotka osobama koje bira, odnosno, imenuje Skupština općine Vinkovci na određene funkcije i o naknadi troškova i izgubljenih zarada članovima Skupštine općine i njenih tijela (»Službeni vjesnik« Općine Vinkovci, broj 10/74.), mijenja se i glasi:

»Odluka o osnovicama za utvrđivanje naknade osobnog dohotka osobama koje bira, odnosno imenuje Skupština općine Vinkovci ili Izvršno vijeće Skupštine općine Vinkovci, na određene funkcije i o naknadi troškova i izgubljenih zarada članovima Skupštine općine i njenih tijela.

Član 2.

Član 1. mijenja se i glasi:

»Ovom Odlukom određuje se osnovica i kriterij za utvrđivanje naknade osobnih dohodaka osobama koje bira, odnosno imenuje Skupština općine Vinkovci i Izvršno vijeće Skupštine općine Vinkovci (u daljnjem tekstu: Skupština i Izvršno vijeće), kao i naknade troškova i izgubljenih zarada članovima Skupštine i njenih tijela.

Dokument 1. Odluka o proglašenju, 27. lipnja 1975.

3

SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA
REPUBLIČKI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE
Z A G R E B

Ilica broj 44/II telefon 442-853

Broj: Up/I^o 27-1975.

Zagreb, 10. rujna 1975.

Na temelju čl.24, 36.st.1. i čl.38. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 34/1965.), toč.1. Uputstva o sadržaju i načinu vođenja registra posebno zaštićenih objekata prirode ("Narodne novine" broj 49/1966.) i čl.1.st.2, čl.16.st.1, čl.38, 124.st.1, čl.135, 141.toč.2, čl.202.st.1, čl.206. i 211.st.1. Zakona o općem upravnom postupku ("Službeni list SFRJ" broj 18/1965.), Republički zavod za zaštitu prirode donosi

R J E Š E N J E

Određuje se upis šume "Lože", kao specijalnog rezervata šumske vegetacije, u Registar posebno zaštićenih objekata prirode, koji se vodi u ovome Republičkom zavodu, a s podacima navedenim u Odluci Skupštine općine Vinkovci broj 01-1764/1-1975. od 27. lipnja 1975.g. o ustanovljenju specijalnog rezervata šumske vegetacije šuma "Lože".

O b r a z l o ž e n j e

Skupština općine Vinkovci donijela je 27. lipnja 1975.g. pod brojem 01-1764/1-1975. Odluku o ustanovljenju specijalnog rezervata šumske vegetacije šuma "Lože". Ta je Odluka objavljena u "Službenom vjesniku Općine Vinkovci" broj 7 od 15. srpnja 1975.g, a stupila je na snagu 23. srpnja 1975. godine.

U vezi s time, a temeljem odredbe toč.7.st.1. i 2. gore navedenog Uputstva o sadržaju i načinu vođenja registra posebno zaštićenih objekata prirode, riješeno je kao u dispozitivu.

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalbu Republičkom sekretarijatu za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske u roku od 15 dana od dana primitka rješenja. Žalbu se bez takse predaje ovome Republičkom zavodu, a može je se izjaviti i na zapisnik u ovome Republičkom zavodu.

Rješenje dostaviti:

- 1) Skupštini općine, Tajništvu, Vinkovci,
- 2) Registru posebno zaštićenih objekata prirode, ovdje,
- 3) Šumskom gospodarstvu "Hrast", Vinkovci - OUR Šumariji Otok i



DIREKTOR:

inž. Aleksandar Šobat

./.

4) Arhivi, ovdje.

U prednjem rješenju navedeni posebno zaštićeni objekt prirode upisan je u Registar posebno zaštićenih objekata prirode pod reg. brojem 358.

U Zagrebu, 10. rujna 1975. godine



Potpis službene osobe:

Dokument 2. Rješenje o upisu u Registar posebno zaštićenih objekata, 10. rujna. 1975.

Poučna staza „Lože“

Poučna se staza „Lože“ nalazi unutar Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“ i jednim dijelom zahvaća i Značajni krajobraz „Virovi“ kao zaštićenu prirodnu vrijednost.

Osnovna je namjena poučne staze razvijanje i podizanje svijesti o bogatstvu, značaju općekorisnih funkcija šuma te šumskih i vodenih ekosustava.

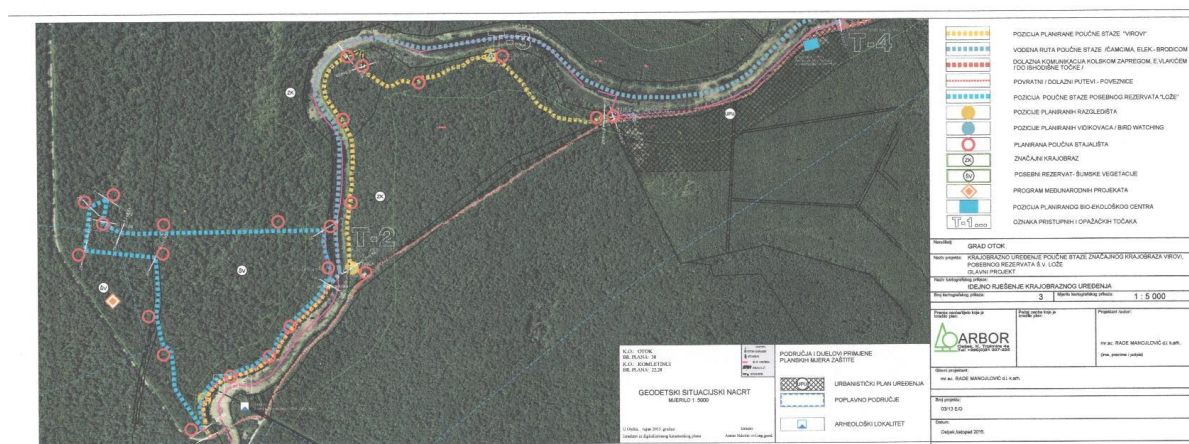


Slika 34. Poučna staza „Lože“

Trasa je poučne staze vođena šumskim pješačkim stazama i šumskim prosjekama. Također, na trasi se nalazi i razgledište koje čini sjenica s klupama za sjedenje.

Projektirana je i uređena kao kružna poučna staza u dužini od 2786 metara sa info-pločom i 12

stajališta. Jednim je dijelom u dužini od 690 metara trasa poučne staze zajednička s poučnom stazom Virovi.



Slika 35. Poučne staze Lože i Virovi (izvor: Arbor d.o.o.)

Stajališta:

1. Posebni rezervat šumske vegetacije „Lože”
2. Gospodarenje šumama kroz povijest
3. Stari slavonski hrastici
4. Vjerni pratitelji hrasta lužnjaka
5. Kralj šume
6. Ljekovite šumske biljke lužnjakovih šuma
7. Staništa nizinskih šuma – Bara
8. Staništa nizinskih šuma – Greda
9. Hrast kraljica
10. Staništa nizinskih šuma – Niza
11. Koristi od šuma
12. Abonos

Lože - kraljevstvo hrasta

Šumski je kompleks Spačvanskog bazena najveći cjeloviti kompleks šuma hrasta lužnjaka u Europi. U Republici Hrvatskoj šume hrasta lužnjaka zauzimaju oko 210 000 ha, a oko 40 000 ha nalazi se u Spačvanskom bazenu.

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) jedna je od najvrjednijih i najvažnijih listopadnih vrsta šumskog drveća u Europi.

Hrast kraljica

Hrast kraljica stablo je hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Posebnom rezervatu šumske vegetacije "Lože".



Slika 36. Hrast kraljica



Naziva se kraljicom zbog iznadprosječne visine. Tu visoku i profinjenu kraljicu krasi simetrična krošnja koja ju okrunjuje. Njezina je posebnost što ima superiorne karakteristike u odnosu na jednako stara stabla hrasta lužnjaka koja rastu oko nje, odnosno u istom okruženju i u istim stanišnim uvjetima.

Visina stabla: 41 m

Opseg: 266 cm

Promjer: 85 cm

Visina debla do krošnje: 25 m

Ukupni volumen: 12,269 m³

Hrast kralj

Hrast kralj stablo je hrasta lužnjaka u Posebnom rezervatu šumske vegetacije "Lože".

Nazvan je kraljem zbog iznadprosječnog prsnog promjera, opsega i volumena stabla.



Slika 37. **Hrast kralj**

Visina stabla: 41 m

Opseg: 382 cm

Promjer: 121 cm

Visina debla do krošnje: 19 m

Ukupni volumen: 25,291 m³

UZGAJANJE ŠUMA

Uzgajanje je šuma temeljna znanstvena i stručna šumarska disciplina koja se bavi osnivanjem, njegom i pomlađivanjem šumskih sastojina, s ciljem optimalnoga i trajnoga ispunjenja gospodarskih i općekorisnih funkcija. Proučava procese i metode kojima je u najkraćem mogućem razdoblju, uz što manje troškove i očuvanje proizvodne sposobnosti tla, moguće osnovati, podići te oblikovati šumsku sastojinu koja će optimalno i trajno pružati gospodarske i općekorisne blagodati. Temeljna je zadaća uzgajanja prirodnih šuma pravilnim i pravovremenim uzgojnim zahvatima, formirajući prirodnu strukturu sastojine, polučiti zdrave, stabilne i dobro pomlađene šume te očuvati njihovu trajnu samoobnovljivost (potrajnost).

Djelokrug je uzgajanja šuma izrazito multidisciplinaran, a usko je povezan s ekologijom šuma, šumarskom fitocenologijom, šumarskom pedologijom te šumarskom genetikom i oplemenjivanjem šumskog drveća. Koristi se spoznajama botanike, dendrologije, biometrike, dendrometrije, šumarske fitopatologije, šumarske entomologije i ostalih disciplina.

Uzgajanja šuma njeguju prirodni pristup uzgajanja šuma, što je i temeljni kredo šumarstva u Hrvatskoj, a koje karakterizira:

- gospodarenje prirodnim resursima,
- potrajno gospodarenje šumama,
- prirodno pomlađivanje pod zastorom krošnji,
- umjetno pomlađivanje po načelima prirodnog,
- oblikovanje optimalne strukture sastojine njegom koja će osigurati produktivnost, stabilnost i isključenje čistih sječa.

Općenito se uzgoj šuma bavi osnivanjem i gospodarenjem šuma. Zadaća mu je da se radom čovjeka u određenoj ekološkoj cjelini s najmanje ulaganja uzgoje sastojine najbolje moguće kvalitete i najvišeg prinosa, obraćajući kod toga pozornost na njegu krajolika i čuvanje okoliša. Uzgoj je osnovna djelatnost šumarstva, a oslanja se na znanost o tlu, staništu, vegetaciji, prirastu i prinosu, gospodarenju, korištenju i zaštiti šuma. Isto tako, važna se zadaća šumarske znanosti, a uzgajanja šuma posebno, sastoji u tome da što dublje pronikne u prirodne procese koji vladaju u šumskim ekosustavima. Na temelju tih spoznaja treba odgovarajućim stručnim zahvatima ubrzavati prirodne procese koji se inače odvijaju u šumskim ekosustavima. Svi zahvati koje se osnivaju na tim postavkama, a to moraju biti šumsko-uzgojni radovi na obnovi i njezi, unaprjeđuju šumske ekosustave zbog veće stabilnosti i produktivnosti i povećavaju mogućnost prirodne obnove i formiranja prirodne strukture.

Što je šuma/sastojina?

Život čovjeka, kao i svaki drugi oblik života na planetu Zemlja, ne bi bio moguć bez **šuma, tla i vode**. Zato su to najvrjednija prirodna bogatstva svake zemlje (HAZU, 2012.).

Šume su jedini **samoobnovljivi prirodni resurs**. One su izvor pitke vode, čistog zraka, prirodnoga tla, flore i faune, bioraznolikosti, prirodnosti, blage klime, ljupkoga krajobraza i drvene tvari, jednom riječju - **života**. Sukladno Zakonu o šumama, šume su i šumska zemljišta dobra od interesa za Republiku Hrvatsku te imaju njezinu osobitu zaštitu (NN 68/2018.), a prema **Ustavu RH (čl. 52)** s pravom uživaju status **dobra od posebnog interesa** koje ima osobitu zaštitu.

Općenito (laički), šuma je kompleksna životna zajednica u kojoj važnu značajku predstavlja šumsko drveće. To je i zajednica mnogih vrsta biljaka i životinja koje neprestano utječu jedne na druge i žive u dinamičnom skladu.

Zakon o šumama definira šumu kao zemljište obraslo šumskim drvećem u obliku sastojine na površini **većoj od 10 ari (0,1 ha)**.

Znanstveno-stručni pojam šumu definira kao kompleksan šumski ekosustav, a njezina definicija glasi:

Šuma predstavlja šumsko tlo suvislo obraslo drvećem, grmljem i prizemnim rašćem (površine veće od 0,1 ha), gdje se trajno proizvodi drvena tvar i općekorisna dobra izražena u ekološkim (zaštitnim) i društvenim (socijalnim) funkcijama šume, a gdje do punog izražaja dolaze ravnoteža i uzajamni odnosi između životnih zajednica ili biocenoza (fitocenoza, zoocenoza, mikrobiocenoza) i staništa (tlo, klima, reljef).

Iz ove definicije proizlazi kako šumu karakterizira:

- **suvislost** - stalan pokrov krošnji šumskog drveća nad tlom,
- **trajnost** - ukazuje na potrajnost gospodarenja šumom jer šuma neprestano ispunjava općekorisnu i gospodarsku namjenu,
- **uravnoteženost** - ukazuje na činjenicu kako se gospodarenje mora ostvarivati tako da se ne narušava dinamički uravnoteženo stanje svih sastavnica šumskog ekosustava.

Šuma ima nekoliko osnovnih funkcija koje možemo podijeliti na:

A. GOSPODARSKE FUNKCIJE ŠUMA

B. OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA

A). Gospodarske se funkcije šuma dijele na:

1. Proizvodnju drvnih šumskih proizvoda (svi drvni dijelovi šumskog drveća i grmlja u koje ubrajamo oblovinu, prostorno drvo, koru, granjevinu, korijenje i slično);

2. Proizvodnju nedrvenih šumskih proizvoda (svi nedrvni dijelovi šumskog drveća, grmlja i ostalih sastavnica šumskog ekosustava i usluge koje oni pružaju: listovi, cvjetovi, sjeme, plodovi, ljekovito bilje, pupovi, podzemni dijelovi, gljive, divljač i slično);
3. Proizvodnju šumskog reproduksijskog materijala (sjemenski materijal, biljni dijelovi i sadni materijal koji najprije služi za podizanje i obnovu šuma).

B). Općekorisne funkcije šuma

Općekorisne funkcije šuma su: **usluge** šume, **utjecaji** šuma, **koristi** od šuma, **vrijednosti koje šume pružaju čovjeku**, zajednici, okolišu i prirodi, što daje **koristi za sve** ljude i cijelu prirodu (**netržišne usluge šuma**, engl. *non-market forest services*).

Prema Zakonu o šumama u općekorisne funkcije šuma ubrajaju se:

1. Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava,
2. Utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda,
3. Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju,
4. Utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena,
5. Zaštita i unaprjeđenje čovjekova okoliša,
6. Stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere,
7. Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija,
8. Stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostatak faune,
9. Povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost.

Navedene se funkcije šuma mogu podijeliti u nekoliko skupina:

- ekološke (zaštitne);
- socijalne (društvene);
- ekološko-socijalne.

Osim sveopćega se pojma šume u stručnom/praktičnom terminu koristi pojam sastojine.

Sastojina je dio šume koji se razlikuje od ostalih dijelova šume po vrsti drveća, načinu gospodarenja, načinu postanka, starosti i stadiju razvitka.

Kako se šume obnavljaju?

Današnje šume općenito, kao i šume hrasta lužnjaka, nisu nastale same od sebe, nego su one rezultat dugogodišnjega rada šumarske struke uz sudjelovanje naroda koji u tim šumama živi. Šume se mogu obnoviti na nekoliko načina, a najjednostavnija je podjela obnove šuma na:

A. PRIRODNO

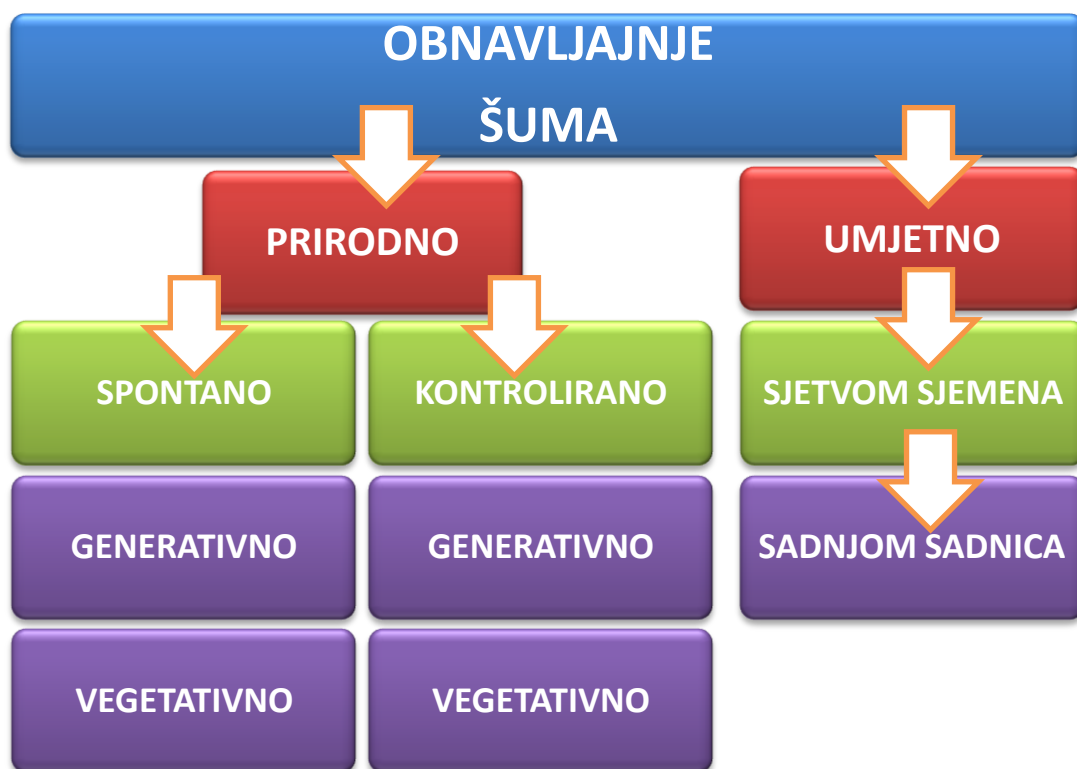
B. UMJETNO

- ako nova generacija šume nastaje iz sjemena koje je palo sa stabala koja se nalaze na samoj pomladnoj površini ili u njezinoj blizini, ili ako je sjeme donio vjetar ili životinje (dakle bez intervencije čovjeka), govorimo o **prirodnoj obnovi ili o prirodnom pomlađivanju**.
- ako nova generacija šume nastaje radom čovjeka sjetvom sjemena ili sadnjom sadnica (biljaka) govorimo o **umjetnoj obnovi ili pošumljavanju**.

Međutim, treba imati na umu da je, stručno gledano, značajna razlika između umjetne obnove i pošumljavanja.

Umjetno je pomlađivanje zamjena stare sastojine novom koja nastaje sjetvom sjemena ili sadnjom sadnica, dok je pošumljavanje osnivanje sastojina (šuma) sadnjom sadnica ili sjetvom sjemena na obešumljenom tlu koje je dugo godina obešumljeno (golo) i koje je degradirano, tj. izgubilo je osobine šumskoga tla. To je, dakle, osvajanje šumom novih, nešumskih površina. Pošumljavanjem nastaju umjetne šume: šumske kulture, intenzivne kulture i šumske plantaže.

Značajna je razlika između umjetnoga pomlađivanja (umjetne obnove) i pošumljavanja u tome što umjetno pomlađivanje vodi stručnjak uz pomoć matične sastojine na šumskome tlu, pod zastorom krošnji matičnih stabala. Pošumljavanje također vodi stručnjak, ali bez pomoći matične sastojine. To je osvajanje novih površina šumom na degradiranim tlima i goletima. Sličnost između umjetnoga pomlađivanja (umjetne obnove) i pošumljavanja je u sudjelovanju čovjeka i u metodama (sjetva i sadnja).

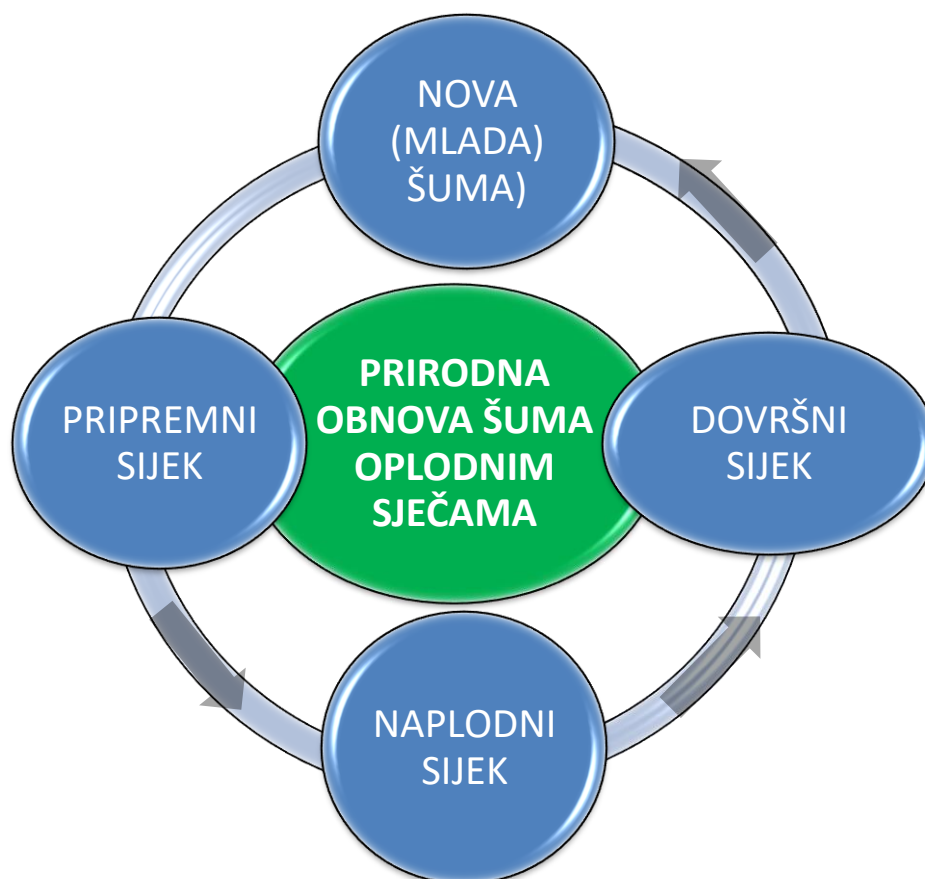


Slika 38. Obnova šuma

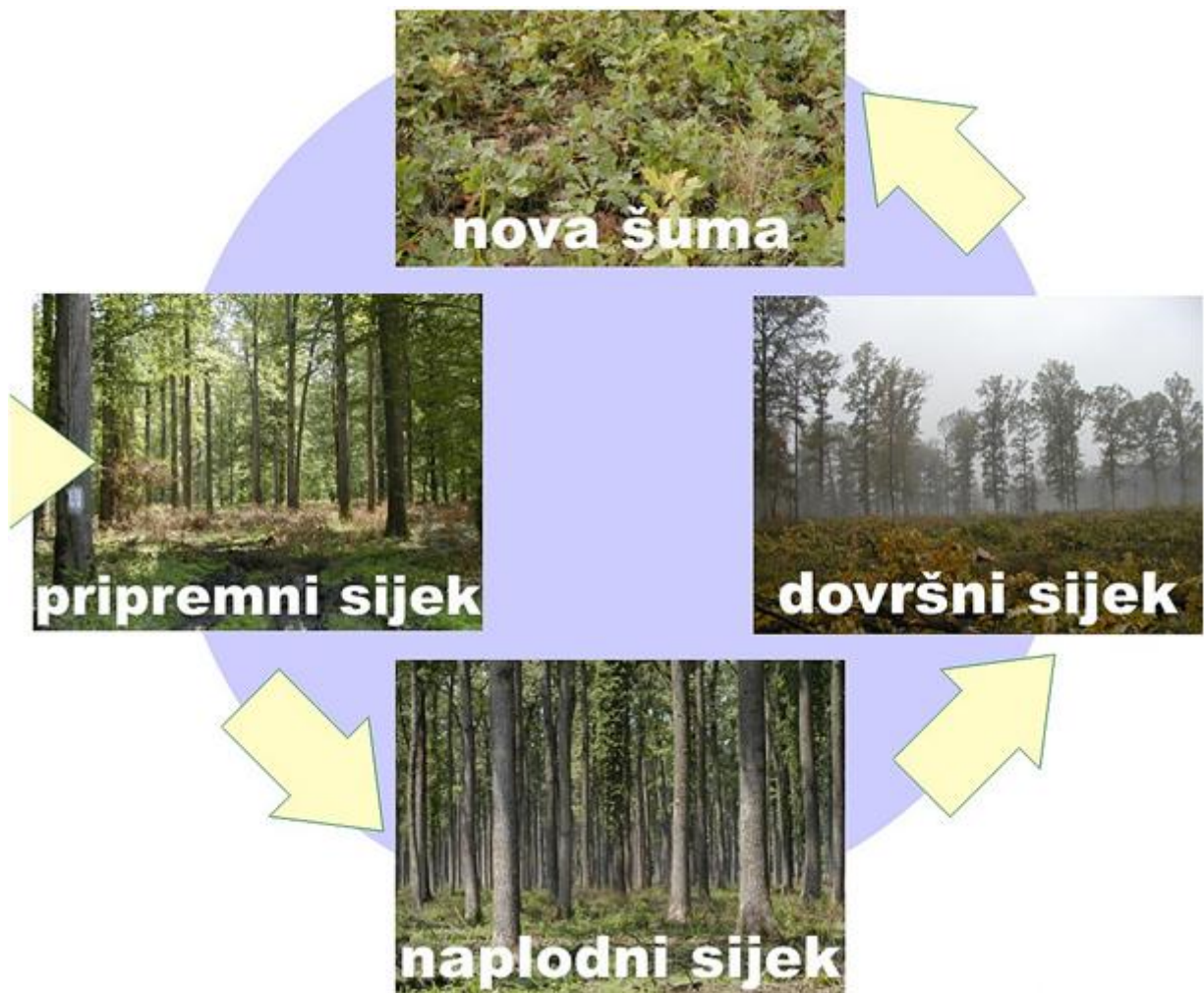
Temeljni je kredo hrvatskoga šumarstva prirodna obnova te je najveći dio od čak više od 95 % šuma hrasta lužnjaka nastao prirodnom obnovom, što je u šumarstvu označeno pod pojmom **oplodnih ili postupičnih sječa**.

Oplodna je sječa takva stručna šumarska operacija kojom se fruktifikacija hrasta lužnjaka uspijeva pretvoriti u novu mladu šumu. To se vrši putem više sječnih zahvata, uglavnom triju: **pripremni, oplodni i dovršni sijek** uz prethodnu pripremu tla. Na onim lokalitetima gdje nisu postojali povoljni uvjeti za oplodnu sječu, ondje je nova šuma podignuta sjetvom žira ili sadnjom biljaka.

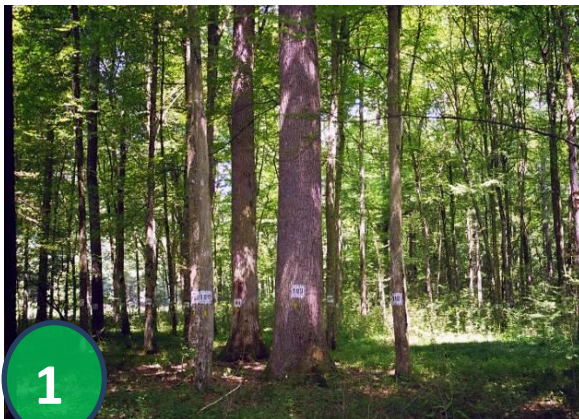
Prirodna se obnova šuma u širem shvaćanju može opisati kao **zatvoreni krug** (slika 39.). Sličnost možemo potražiti u ratarstvu jer uključuje ulaganje i iskorištavanje. Međutim, glavne su razlike u trajanju i pokrivenosti tla. Naime, ciklusi su u ratarstvu kratki, redovito jednogodišnji, nakon čega tlo ostaje neko vrijeme golo. U šumarstvu u gospodarskim šumama proces od same sjetve sjemenom ili sadnje sadnicama pa do pridobivanja drvene mase (građe) traje više stotina godina ili nekoliko desetaka godina, što je ovisno o vrsti drveća. Kada se stabla koja su dosegla starosnu dob kada će dati najkvalitetniju drvenu građu iskoriste, ostaju rasti mlađa stabla. Pojednostavljenim rječnikom rečeno, postupak kod kojega je vegetacija stalno prisutna naziva se održivim ili potrajnim gospodarenjem, a u Hrvatskoj se provodi više od 250 godina.



Slika 39. Tijek prirodne obnove oplodnim sječama



Slika 40. Slikovni tijek oplodnih sječa







Slika 41. Slikovni prikaz tijeka izvođenja oplodnih sječa u Spačvanskom bazenu

Objašnjenje slike 41., sličica: 1. Stara sastojina; 2. Pripremni sijek; 3. Naplodni sijek; 4. Dvršni sijek; 5. Urod žira; 6. Klijanac žira; 7. Ponik hrasta lužnjaka (biljka stara 1 godinu); 8. Pomladak hrasta lužnjaka (biljke sarije od 1 godine); 9. Prirodno obnovljena sastojina hrasta lužnjaka.

Što je održivo gospodarenje (potrajnost) i načela održivog gospodarenja?

U posljednjih se nekoliko desetljeća vode žustre rasprave oko strategije i upravljanja zaštićenim prirodnim vrijednostima. Navedene su rasprave u središtu svjetskih, europskih i lokalnih interesa, od političkih i javnih pa sve do znanstvenih razina. Potiču ih najviše strane institucije, udruge građana, ljubitelji prirode, pojedinci koji sebe nazivaju „zeleni“ ili „ekolozi“, a čije je zalaganje zaista pohvalno. No, usprkos silnoj energiji, njihovo je znanje i razumijevanje složenosti zaštite prirode i ekologije na skromnoj razini. U medijima svakodnevno čitamo zvučne naslove: „Hrvatsku je zapljusnuo novi val ekoaktivizma“, „Kriju li se pod okriljem zaštite političke igre i manipulacije?“, „Ekologija je atraktivno polje za politički angažman“. Značaj je problematike zaštite prirode posebno aktualiziran 1992. godine na konferenciji o biološkoj raznolikosti u Rio de Janeiru kada je ministrica iz Norveške po prvi put upotrijebila termin „sustainable management“, hrv. **održivi razvoj**.

U najopćenitijem smislu održivi razvoj znači:

Povećanje ili očuvanje vrijednosti sveukupnog kapitala države tijekom vremena, što podrazumijeva: prirodni kapital (tla, šume, kvaliteta zraka, vode...), izgrađeni kapital (naselja, škole, tvornice, ceste...), ljudski kapital (zdravlje, znanje, kreativnost...).

Države su potpisnice te konvencije, među kojima je i Republika Hrvatska, dužne to ugraditi u svoje propise i zakone.

No, prihvaćajući potpisane rezolucije i pravne akte, važno je istaknuti da pojam održivog razvoja (*sustainable management*) hrvatskome šumarstvu nije nimalo nepoznat.

Šumarskim je rječnikom 'održivi razvoj' inačica riječi 'potrajnost'.



Slika 42. Hans Carl von Carlowitz (autor prve knjige iz 1713. godine o potrajnosti - održivom razvoju)

U prvoj sveobuhvatnoj knjizi još 1713. godine autor Hans Carl von Carlowitz raspravlja o šumarstvu te spominje načelo potrajnosti: „**Svaka šuma je kapital koji čovjek nikada ne smije smanjivati**“.

Pojam potrajnog (održivog) gospodarenja čiji korijen nalazimo još u prvim pisanim dokumentima, Prvoj zakonskoj uredbi o šumama koju je objavila Marija Terezija **22. prosinca 1769. godine** bio je **prvi zakon o šumama** na hrvatskom jeziku i najznačajniji spis u povijesti šumarstva Hrvatske (Kesterčanek 1882., Meštrović 1995.).

I sljedeći zakoni reguliraju načelo potrajnosti:

Zakon o šumama iz 1852. godine:

- Članak 2: "Bez dozvole nije slobodno nijednoga zemljišta šumskoga oduzeti, da se na njemu drva više ne plode, ni obratiti ga na svrhe druge."
- Članak 9: "... da se šume ne samo trebaju uzdržavati, nego valja neprestano primjerenim načinom njihovo stanje poboljšavati".

Zakon o šumama iz 1894. godine:

- Članak 1: "...dužne su prema devetom paragrafu šumskoga zakona šumami što ih one posjeduju upravljati i gospodariti po načelu sastavljene za to gospodarstvene osnove koja treba da ustanovljuje kako će polučivati što više i trajne užitke obzirom na današnje stanje šumah".
- Članak 3: "...u šumah obćinskih ima se zavesti potrajno šumarenje".

Dakle, Zakon o šumama iz 1894. godine u članku 3 izrijekom navodi: "U šumah obćinskih ima se zavesti potrajno gospodarenje". Glavna je pretpostavka kako se šumski ekosustavi radi njihove primarne zadaće u ispunjavanju gospodarskih i općekorisnih funkcija moraju držati u svom optimalnom stanju. Jedan je od najvažnijih pokazatelja optimalnog stanja i prirodnosti naših šuma prirodno pomlađivanje kojim se nastavlja prirodna stalnost sastojine zbog sastojinskog oblika (načina postanka) te kvalitetnih strukturnih i stojbinskih uvjeta i, najvažnije, njihova trajna samoobnovljivost (potrajnost).

*Dakle, hrvatski šumari s ponosom mogu zaključiti kako su oni kovači, danas popularne, kovanice **potrajnog gospodarenja, ili održivog gospodarenja**. Naša je struka među prvima postala svjesna činjenice da se drvni resursi trebaju koristiti isključivo u mjeri koja neće ugroziti njihov opstanak.*

Ovdje je potrebno naglasiti posebno važno razdoblje za hrvatsko šumarstvo. Službenim se početkom organiziranog šumarstva smatra godina osnutka prvih triju šumarija na ovim područjima 1765., i to na području Otočke pukovnije u Krasnu, Ličke pukovnije u Oštarijama te Ogulinske i Slunjske pukovnije na Petrovoj gori. Za razliku od brojnih europskih i svjetskih zemalja, šumari su u Hrvatskoj kroz protekla stoljeća uspjeli očuvati prirodni resurs koji danas predstavlja jedno od najvećih prirodnih bogatstava koje posjeduje. Rijetko se koja struka s ovih prostora može pohvaliti tradicijom od 254 godina kontinuiranoga djelovanja po zakonitostima koje kako su vrijedile na početku, vrijede i danas.

Priznanje smo za to dobili korištenjem FSC certifikata od 2002. godine za više od 2 milijuna ha – cjelokupna površina državnih šuma, što je izravna potvrda održivoga (potrajnog) gospodarenja šumama i što je vrlo značajno za plasman proizvoda drvne industrije.

Današnje je tumačenje održivog gospodarenja šumama (Zakon o šumama) sljedeće:

Održivo gospodarenje šumama znači korištenje šuma i šumskog zemljišta na način, i u mjeri, koji održava njihovu bioraznolikost, produktivnost, kapacitet za regeneraciju, vitalnost i potencijal da trenutačno i ubuduće ispune odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini te koji ne uzrokuje štetu drugim ekosustavima.

Primjena načela održivoga gospodarenja šumama u svrhu trenutačnog i budućeg ispunjavanja odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, uvažavajući socioekonomsku važnost šuma i njihovo pridonnošenje ruralnom razvoju, ostvaruje se kroz:

- održivo gospodarenje šumama i višenamjensku ulogu šuma, pri čemu se mnogobrojne robe i usluge isporučuju, odnosno pružaju na uravnotežen način te se osigurava zaštita šuma,
- učinkovito korištenje resursa, pri čemu se optimizira doprinos šuma, sektora šumarstva i, sa šumom, povezanih sektora u ruralnom razvoju, rastu i otvaranju radnih mjesta,
- odgovornost za šume na globalnoj razini, pri čemu se promiču održiva proizvodnja i potrošnja šumskih proizvoda.

Uz sve do sada navedeno, pojednostavljenim rječnikom, može se reći da je **održivo gospodarenja usklađivanje prirode, ekonomije i društva** (slika 43.).



Slika 43. Pojednostavljeno tumačenje pojma 'održivo gospodarenje'

Što je FSC certifikat i kako utječe na gospodarenje u Spačvanskom bazenu?

Sve šume kojima gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. posjeduju od 2002. godine **FSC** (*Forest Stewardship Council*) certifikat (Slika 44.) koji, s obzirom na svoju ekološku komponentu, nameće određena ograničenja.

FSC certifikacija gospodarenja šumama potvrđuje da se sa šumama gospodari s ciljem očuvanja prirodnosti ekosustava i svih dobrobiti za živi svijet i lokalnu zajednicu te radnike, istovremeno osiguravajući i trajnu ekonomsku izvedivost.

Certificiranjem se pristaje na provođenje grupe od deset principa i kriterija koje gospodarenjem treba poštivati te težiti njihovom ispunjavanju. Kriteriji su sljedeći:

1. Poštivati zakonske regulative koje obuhvaćaju nacionalnu i ratificiranu međunarodnu legislativu, konvencije i ugovore.
2. Poštivati prava radnika i uvjete rada te ih održavati i unaprjeđivati socijalni i ekonomski status radnika.
3. Poštivati prava autohtonog stanovništva tako da se prepoznaju te poštuju njihova stečena prava vlasništva, korištenja i gospodarenja zemljištem na koja se gospodarenjem može utjecati.
4. Poštivati odnose sa zajednicom podržavajući i unaprjeđujući društvene i ekonomske dobrobiti za lokalnu zajednicu.
5. Održavati dobrobiti koje šuma pruža tako da se učinkovito upravlja širokim i brojnim spektrom proizvoda i usluga te osigura njihova dugoročna održivost.
6. Očuvati okolišne vrijednosti i utjecaj održavanjem i očuvanjem te obnovom usluga ekosustava i okolišnih vrijednosti te izbjegavanjem ili ublažavanjem negativnih okolišnih utjecaja.
7. Planirati gospodarenje izradom gospodarskih planova usklađenih s politikama i ciljevima te proporcionalne veličine, intenziteta i rizicima od gospodarskih aktivnosti. Planovi se moraju provoditi te ažurirati, odnosno potrebno je imati dokumentiran proces donošenja gospodarskih odluka.
8. Pratiti i ocjenjivati postupke i napredak ka ostvarenju gospodarskih ciljeva te utjecaju gospodarskih aktivnosti na uvjete u gospodarskoj jedinici.
9. Održavanje šuma visoke vrijednosti očuvanja (HCV) na način da ih se izdvoji prema definiranim vrijednostima očuvanja: raznolikosti vrsta, krajobraznoj raznolikosti, ekosustavu i staništu, kritičnim uslugama ekosustava, potrebama zajednice i kulturnim vrijednostima.
10. Provođenjem gospodarskih aktivnosti, osobito obnove sastojina i podizanja novih nasada, izbora vrsta, zaštitnih preparata te korištenja kemikalija za kontrolu štetnika, na način i s ciljem da se usklade s ovim principima te da se osigura njihovo poštivanje.

Svaki od ovih principa sadrži određene naputke koji definiraju njihovo poštivanje. FSC preporuča izradu nacionalnog standarda koji bi na bolji i na učinkovitiji način približio te opće principe stanju u pojedinoj zemlji. Izradu nacionalnih standarda treba voditi prema Međunarodnim općim pokazateljima koji donose liste uvjeta za svaki princip koje treba zadovoljiti te popis pripremljenih radnji koje je potrebno provesti s ciljem zadovoljavanja uvjeta, odnosno omogućavanja praćenja provođenja gospodarenja šumama u skladu s FSC principima.



Certificate of Registration



This is to certify that
Hrvatske Sume d.o.o. (Croatian State Forest Enterprise)
"the certified forest area"
has been certified in accordance with the requirements of the
Forest Stewardship Council® A.C.
Using the Adapted Woodmark Forest Management Standard (ST-FM-001) for Croatia
and that

Hrvatske Sume d.o.o. (Croatian State Forest Enterprise)
of
Ljudevita Farkasa Vukotinovica 2, Zagreb, 10000, CROATIA (Hrvatska)
is hereby licensed to describe the management of the certified forest area as 'FSC® Certified'
and is hereby licensed to use the FSC Logo on and sell as FSC certified all products which are
listed on the attached product schedule which were sourced from the certified forest area.

This certificate is only valid for sale of FSC products when accompanied by a current product
schedule. Validity of this certificate may also be verified by checking the FSC database: www.fsc-info.org or by contacting Woodmark: wm@soilassociation.org

Certificate Registration Code:	SA-FM/COC-001212
Issue Number:	2.0
Issued By:	Soil Association Woodmark South Plaza, Marlborough Street Bristol, BS1 3NX United Kingdom
Issue Date:	17 October 2012
Valid until the Renewal Date:	16 October 2017 <i>Subject to successful annual surveillance</i>

Signed on behalf of Soil Association Certification 

Hannah Turner Head of Certification

CA-FM-010-08 Oct 12 © Prepared by EcoSylva Ltd on behalf of Soil Association Certification Ltd

This Certificate is the property of Soil Association Certification Ltd and all copies or reproductions of the certificate shall be returned to the Soil Association Certification Ltd immediately on request. A description of the products, sites or services that are included in the scope of the certificate may be obtained from Woodmark on request. This certificate itself does not constitute evidence that a particular product supplied by the certificate holder is FSC-certified (or FSC controlled wood). Products offered, shipped or sold by the certificate holder can only be considered covered by the scope of this certificate when the required FSC claim is clearly stated on invoices and shipping documents.

Slika 44. FSC Certifikat

FSC propisuje da sustavi gospodarenja moraju promicati razvoj i primjenu ekološki prihvatljivih nekemijskih metoda za borbu protiv štetnika i težiti izbjegavanju korištenja kemijskih pesticida. Zabranjuje se korištenje 1a („extremely hazardous“- ekstremno rizični) i 1b („highly hazardous“- visoko rizični) kategorija pesticida prema kategorizaciji Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i kloriranih ugljikovodičnih pesticida, pesticida koji su postojani, otrovni i čiji derivati nakon predviđenog roka ostaju biološki aktivni i mogu se akumulirati u hranidbenom lancu, kao i svih pesticida koji su zabranjeni međunarodnim sporazumima. Ukoliko se kemijska sredstva koriste, potrebno je osigurati odgovarajuću opremu i obuku kako bi rizik na zdravlje i okoliš bio minimalan. Objavljen je popis ekstremno rizičnih-1a i visokorizičnih-1b kategorija pesticida prema WHO (WHO, 2009.).



The mark of
responsible forestry

Slika 45. Logo FSC

Iznimno od popisa zabranjenih vrsta pesticida, FSC posjeduje popis dozvoljenih pesticida koji se ubrajaju u 1b „highly hazardous“ skupinu pesticida (Forest Stewardship Council (FSC) (2013)). U Hrvatskoj je tako iznimno bio dozvoljen Dinefacoum za kontrolu određenih vrsta voluharica (*Microtus agrestis*, *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*, *Myodes glareolus*) i miševa u certificiranim hrastovim šumama za razdoblje od 23. ožujka 2011. do 23. ožujka 2016.

Ono što je prepoznato kao najveći problem, vezano za korištenje FSC Certifikata, ograničenje je uporabe kemijskih sredstava suzbijanja štetnika s ciljem zaštite šuma. U slučaju je potrebe za tretiranjem određenog prostora s ciljem suzbijanja štetnika nužno, uz pismeno obrazloženje javnog tijela (Hrvatskog šumarskog instituta), tražiti izuzeće iz primjene određenog ograničenja. Do sada se to događalo nekoliko puta i svaki

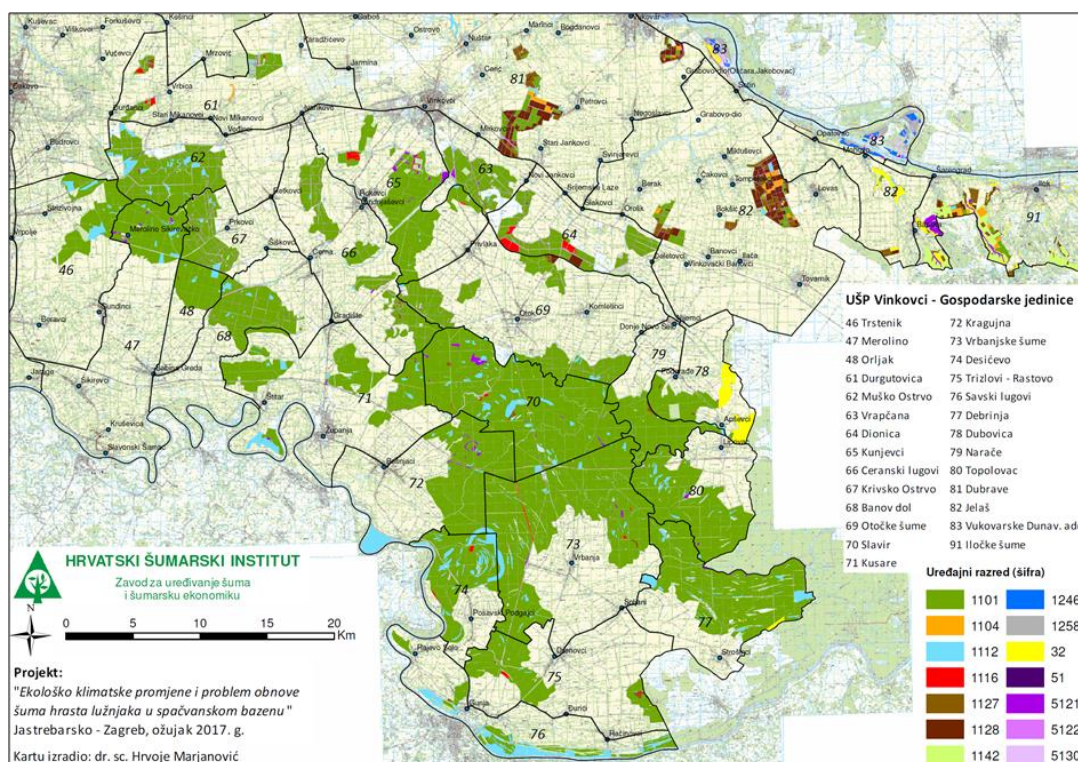
su put dobivena tražena izuzeća, no taj se problem ponavlja periodično i jedino što se nameće kao neko dugoročno rješenje uspostava je trajnog motrenja brojnosti određenih štetnika za koje se očekuje da bi mogli izazvati problem eksplozijom populacije u nadolazećem vremenu jer podatak o naglom porastu ili eksploziji populacije olakšava odobravanje izuzeća od primjene određenog ograničenja, no jedino ako je utvrđen u sklopu uspostavljenog sustavnog motrenja.

UREĐIVANJE ŠUMA

Šume Spačvanskog bazena-uređivački aspekt

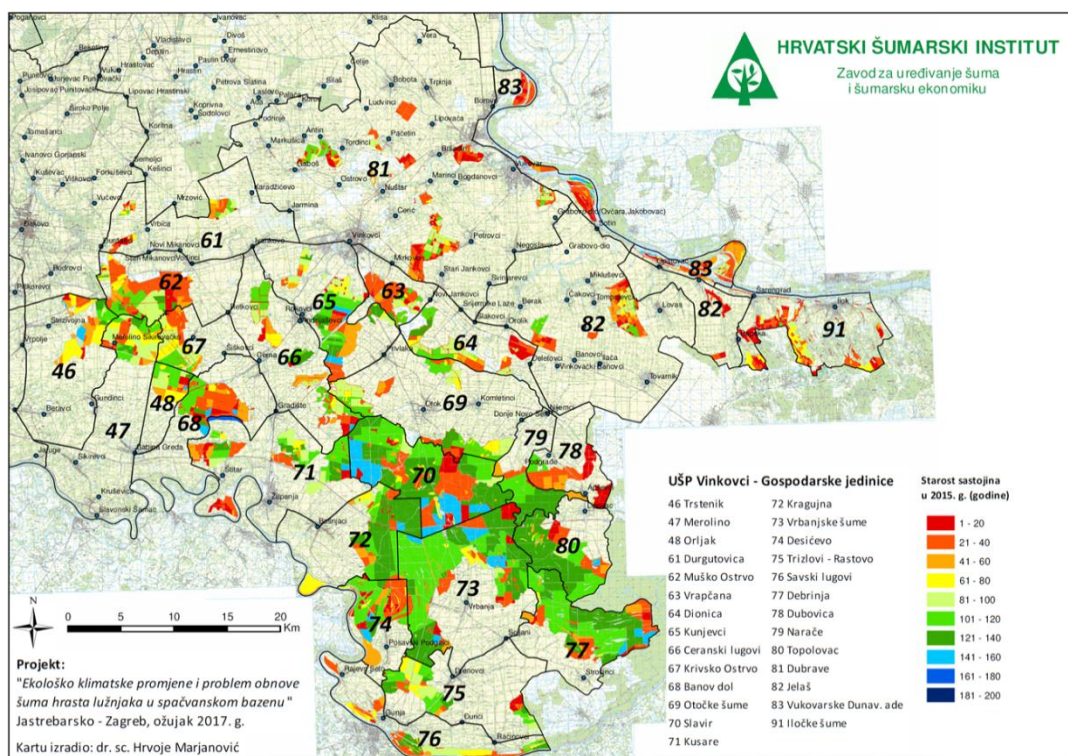
Spačvanski bazen obuhvaća raznolika nizinska staništa gdje šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju 96 % od ukupne površine koja sa svojih 40 000 hektara čini jedan od najvećih suvislih kompleksa nizinskih lužnjakovih šuma u Europi.

Državnim šumama šireg prostora Spačve između Dunava i Save gospodare Hrvatske šume d.o.o. sa svojom Upravom šuma Podružnicom Vinkovci. Prostor je podijeljen na 27 gospodarskih jedinica u kojima je najzastupljeniji uređajni razred hrasta lužnjaka (Slika 46.). U središnjem je dijelu područja smješten uglavnom neprekinuti kompleks šuma s 13 gospodarskih jedinica od kojih je jedna i gospodarska jedinica „Slavir“ površine 8610,72 ha.

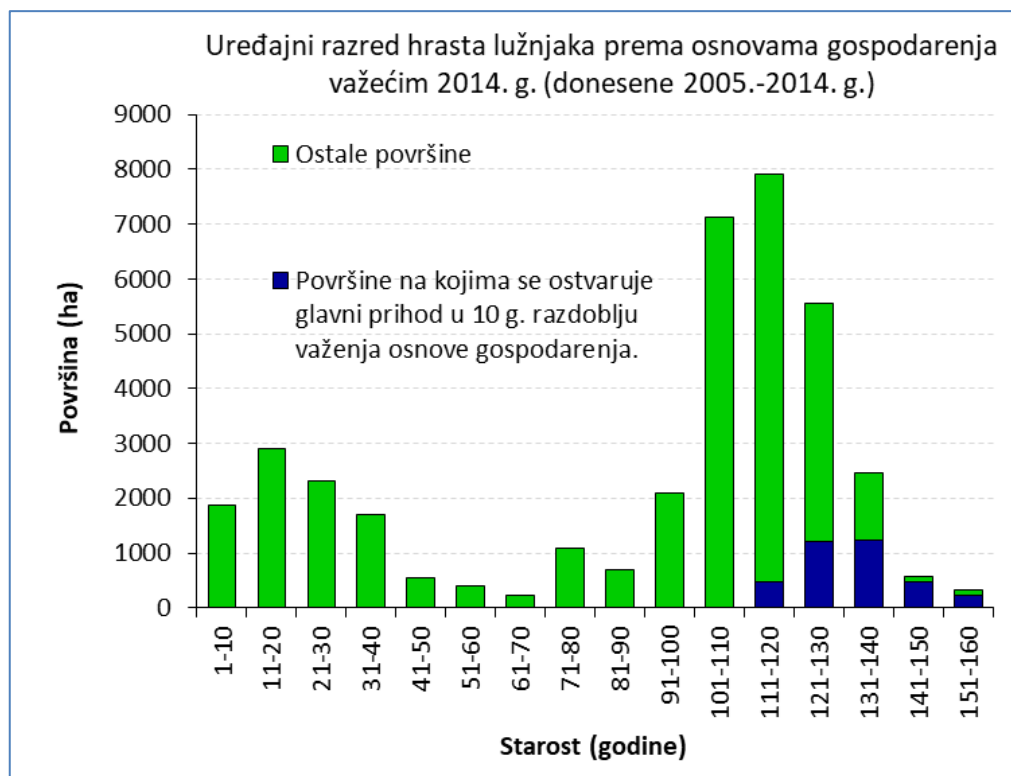


Slika 46. Raspored sastojina UŠP Vinkovci prema uređajnim razredima (zeleno – sjemenjača hrasta lužnjaka)

U starosnoj strukturi prevladavaju sastojine starije od 100 godina, što je izravno vezano uz velike sječe koje su se na ovim prostorima događale krajem 19. i početkom 20. stoljeća. Tada su prema znanstvenim i stručnim principima pomlađivane velike površine starih slavonskih hrastika. Rezultati su tog pomlađivanja i stvaranja novog naraštaja šuma te njihovog uzgajanja vidljivi danas kada su te šume ponovo u fazi obnove i sa stajališta vrijednosti drvne mase predstavljaju najvrjednije šume u cijeloj Hrvatskoj.



Slika 47. Starosti šumskih sastojina u 2015. godini u Upravi šuma Podružnici „Vinkovci“



Slika 48. Distribucija površina šuma uređajnog razreda sjemenjače hrasta lužnjaka središnjeg kompleksa Spačvanskog bazena u 2015. godini po starosnim razredima širine 10 godina

Povijest gospodarenja šumama Spačvanskog bazena

Završetkom su velikog turskog rata te mirom sklopljenim 1699. godine u Srijemskim Karlovcima okupirani hrvatski krajevi oslobođeni od turske vlasti. Kao osiguranje od novih turskih provala Austro-Ugarska Monarhija ustrojila je vojno-obrambeni sustav duž dotadašnje granice prema Turskoj, a područje na kojem je taj sustav funkcionirao poznat je pod nazivom Vojna krajina. Sve su šume Vojne krajine bile carsko vlasništvo, a vojna je uprava koristila drvo za svoje potrebe (podizanje utvrda, mostova, ograda), ali i za ogrjev. Vojnici su krajišnici iz tih bogatih šuma besplatno (iako pod određenim uvjetima) namirivali svoje potrebe za drvetom i drugim šumskim proizvodima.

S ciljem sprječavanja prekomjernog pustošenja šuma i uvođenja reda u gospodarenju carskim šumama te zbog tadašnje dvojnosti civilne Hrvatske i Vojne krajine, carica Marija Terezija izdala je nekoliko propisa: 15. rujna 1755. godine „Šumski red za šume petrovaradinske, brodske i gradiške pukovnije“, 23. veljače 1765. godine „Šumski red i instrukcije“ za područje Karlovačkog generalata, a već 1769. godine i novi „Šumski red o čuvanju, zaštiti i uzgajanju šuma“ koji je napisan na hrvatskom jeziku.

1871. godina značajna je za šume i šumarstvo na cijelom hrvatskom prostoru jer je te godine razvojačena Vojna krajina, a sve su šume na njezinom području podijeljene na dva, po

vrijednosti, jednaka dijela od kojih je jedan pripao državi, a drugi krajiškim imovnim općinama osnovanima 1873. godine. Tom su segregacijom imovnim općinama dodijeljene uglavnom šume lošije kvalitete, često i degradirane. Većinom su bile bliže naseljima pa su još u vrijeme vojne uprave bile prorijeđene ili zapuštene.

Jedna je od deset osnovanih imovnih općina u Hrvatskoj bila i Brodska imovna općina (B.I.O.) sa sjedištem u Vinkovcima koja je gospodarila šumama bivše Brodske krajiške pukovnije. Od današnje je gospodarske jedinice „Slavir“ na tom području bilo oko 650 ha (7,5 %) njezine istočne površine, dok je ostali dio pripadao državnim šumama. Brodska imovna općina počela je s javnim djelovanjem 3. siječnja 1874. godine. Upravo se ta godina smatra početkom znanstvenog i organiziranog pristupa šumarstvu jugoistočne Slavonije. Uređivanje je tih šuma započelo još prije segregacije pa su prve šumskogospodarske osnove izrađene 1863./64. godine. Nažalost, one su sačuvane samo u fragmentima. Zanimljivost je da su bile pisane goticom. Izradi je tih osnova prethodila detaljna geodetska izmjera šumskog zemljišta koja je prvotno bila namijenjena za potrebe Vojne krajine i bila je dovršena već 1847. godine.

Nakon osnutka Brodske imovne općine prva je gospodarska osnova koja je propisivala detaljnije i intenzivnije gospodarenje bila „šumskogojdbena“ osnova iz 1875. godine. Obuhvaćala je sve šume Brodske imovne općine te prvi put detaljnije određivala smjernice gospodarenja koje se odnose na pošumljavanje, sječe zrelih sastojina i prorede. Od tada se izrada novih gospodarskih osnova i njihovih revizija nastavlja redovito (u razmacima od 10 godina), ali kasnijih sačuvanih osnova i karata imamo tek iz razdoblja od 1936. do 1939. godine. Krajem 1941. godine B.I.O. prestala je s radom kada su zakonskom odredbom tadašnje NDH ukinute krajiške imovne općine, a njihove šume uključene u sastav državnih šuma.

Nakon Drugoga su svjetskog rata sve šume postale društveno vlasništvo. Tim je šumama gospodarila Šumarija u Otoku u sastavu ŠG „Spačva“ u Vinkovcima. To se šumsko gospodarstvo 1961. godine sjedinilo s drvnom industrijom „Slavonski hrast“ u Vinkovcima u ŠPIK „Spačva“ Vinkovci, a 1969. godine osnovalo se posebno ŠG „Hrast“ i, kao takvo, ušlo u sastav ŠPP „Slavonska šuma“, uz kasniju izmjenu naziva u SŠGO „Slavonska šuma“ Vinkovci. Na području je gospodarske jedinice „Slavir“ poslove uzgoja i zaštite obavljala OOUR-a za uzgoj i zaštitu šuma „Hrast“ Vinkovci (jedinstvena za cijelo područje bivšeg ŠG „Hrast“ Vinkovci), a poslove je iskorištavanja vršila OOUR-a za iskorištavanje šuma „Vinkovci“ iz Vinkovaca. Temeljem je Zakona o šumama izvršena nova reorganizacija šumarstva kojom se od 1. siječnja 1985. godine ukida SŠGO „Slavonska šuma“ Vinkovci i formira ROŠ „Slavonska šuma“ Vinkovci koja gospodari šumama na bivšem slavonsko-baranjskom šumskogospodarskom području (osim šumama u Baranji, svim privatnim šumama i šumama kojima gospodare ostale društvene organizacije) do kraja 1990. godine. Gospodarska je jedinica „Slavir“ formirana rješenjem Sekretarijata za šumarstvo Izvršnog vijeća Sabora Narodne Republike Hrvatske 1962. godine prvi je uređajni elaborat za gospodarsku jedinicu „Slavir“ nakon Drugoga svjetskog rata izrađen 1963. godine, a nakon toga se svakih 10 godina vrši inventarizacija tih šuma i redovno se sastavljaju i izrađuju Osnove gospodarenja.

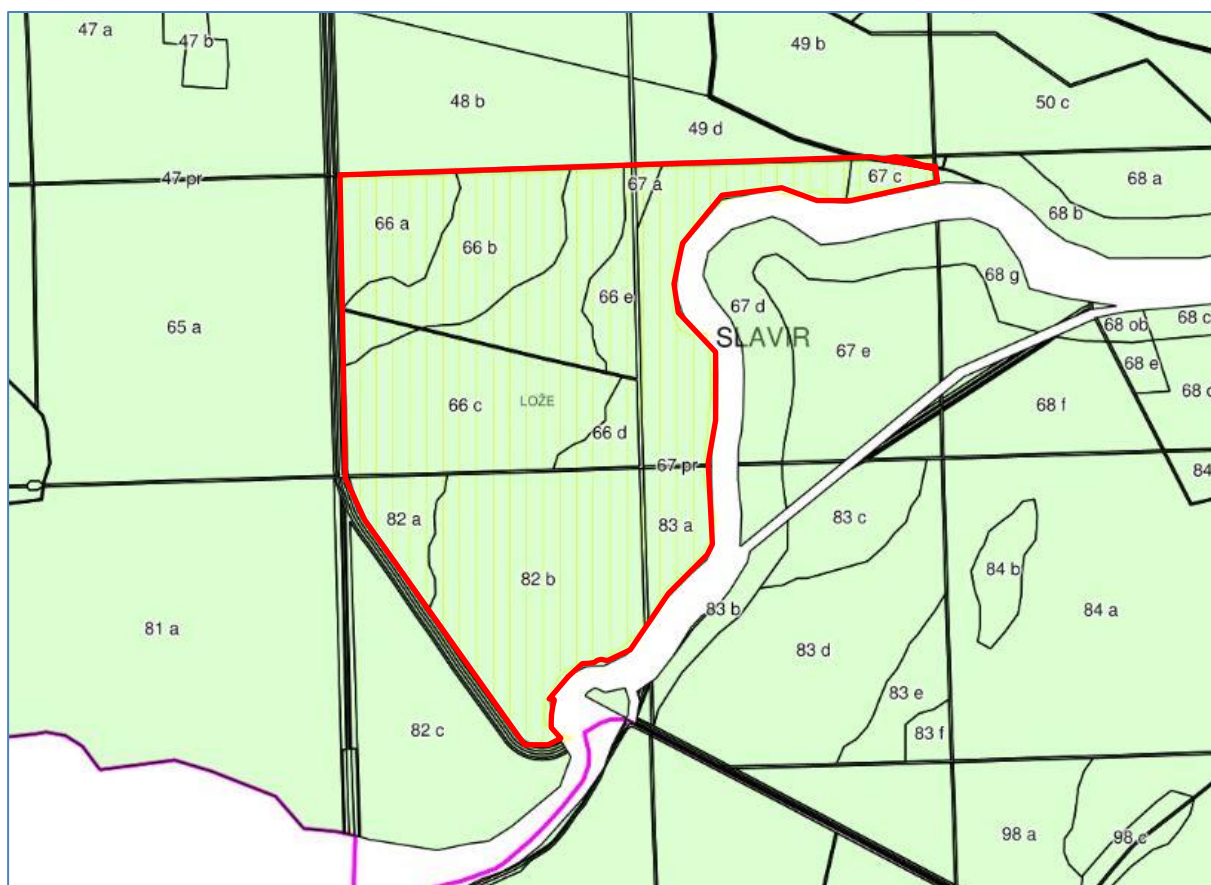
Posebni rezervat šumske vegetacije „Lože“

1975. godine na dijelu je šuma gospodarske jedinice „Slavir“ proglašen Posebni rezervat šumske vegetacije „Lože“ s karakterističnom šumom hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem - *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* /Horvat, 1938.

Rezervat je primjer stare slavonske hrastove šume sa čuvenim jedinkama hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) visokim i do 40 metara. Obrasla površina rezervata iznosi 108,70 ha. Osim dominantnog hrasta lužnjaka, prisutne su tipične prateće vrste kao što su:

- obični grab (*Carpinus betulus* L.),
- klen (*Acer campestre* L.),
- poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl),
- žestilj (*Acer tataricum* L.),
- vez (*Ulmus laevis* Pall.), d
- nizinski brijest (*Ulmus minor* Mill. emend. Richens).

Rezervat je namijenjen znanstvenim istraživanjima i edukaciji te je u njemu postavljena trajna ploha u okviru programa UNESCO „Čovjek i biosfera (MAB)“. Zaštitu je potrebno provoditi do 200 godina starosti ili dulje, ukoliko je sastojina vitalna i zdrava.

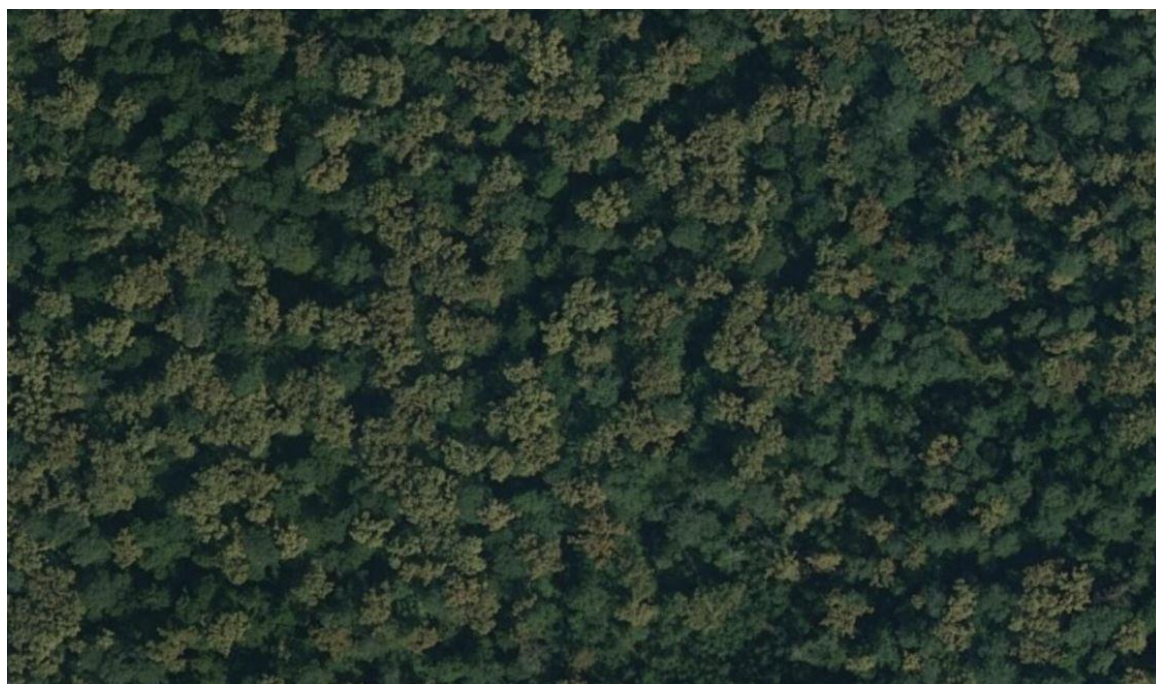


Slika 49. Izvadak iz karte gospodarske podjele dijela gospodarske jedinice „Slavir“ s odsjecima koji pripadaju Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“

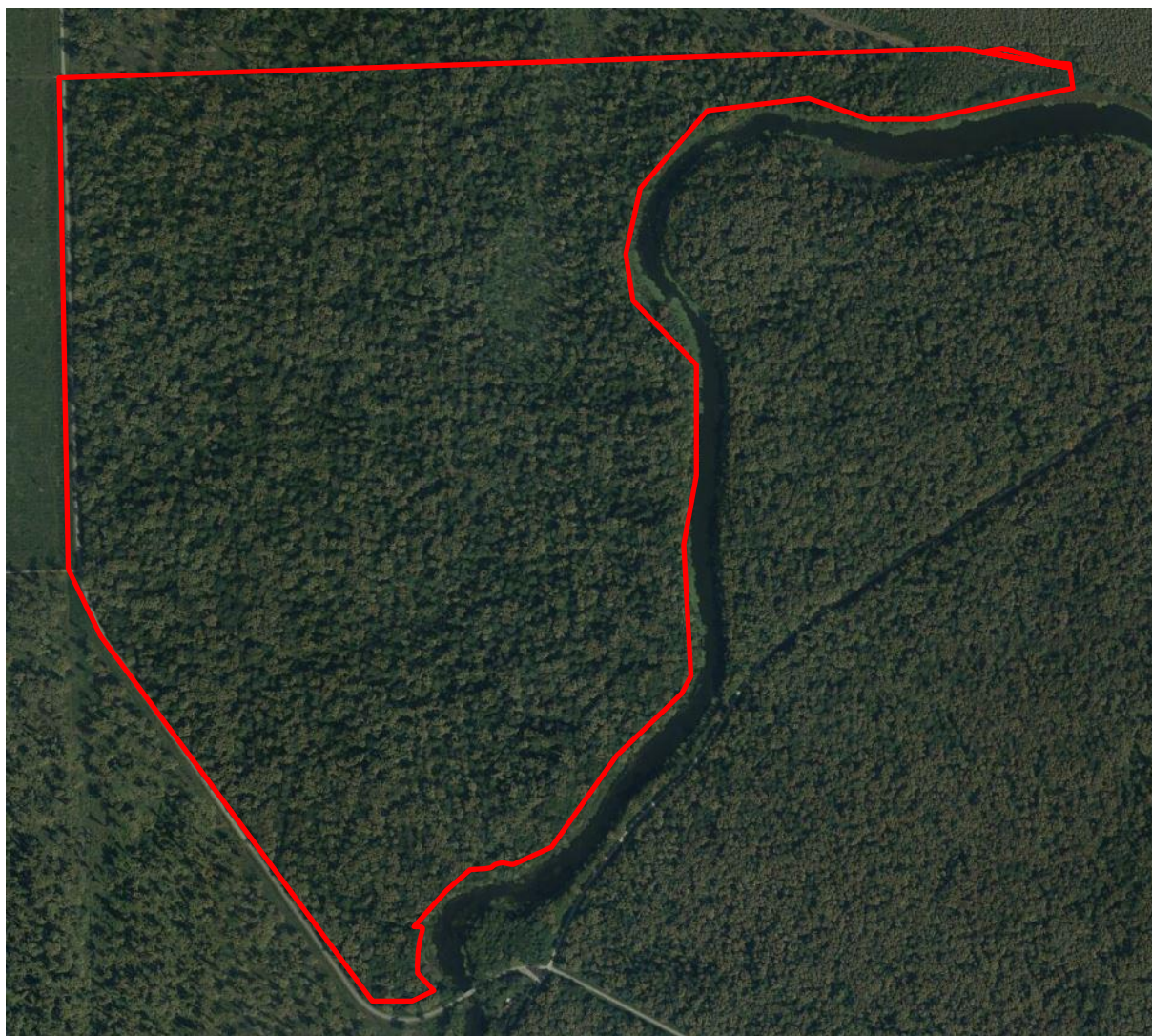
Unutar Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“ šuma je podijeljena na 11 odsjeka/sastojina. Njihova je starost 158 godina (2014. godina), a samo jedan odsjek površine 1,71 ha u krajnjem sjeveroistočnom dijelu rezervata predstavlja mlada sastojina hrasta lužnjaka starosti 22 godine. Tri su sastojine u rezervatu ujedno u statusu sjemenske sastojine hrasta lužnjaka (66a, 66b i 66c), površine 48,77 ha. Ukupno u rezervatu raste 25 755 stabala, a ukupna drvena zaliha iznosi 46 787 m³.

Tablica 3. Osnovni pokazatelji strukture sastojina u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“ – stanje prema posljednjoj inventuri 2014. godine

odjel/ odsjek	površina	starost	broj stabala /ha					Ukupan broj stabala u PRŠV	temeljnica $G - m^2/ha$	drvena zaliha $V - m^3/ha$	Ukupna drvena zaliha $V - m^3$	srednji promjer lužnjaka $d_s - cm$	srednja visina lužnjaka $h_s - m$
	ha	god	hrast lužnjak	poljski jasen	obični grab	ostalo	ukupno						
66a	7,28	158	47	19	203	35	304	2213	27	449	3269	71	36
66b	13,05	158	38	7	129	26	200	2610	23	387	5052	69	37
66c	28,44	158	38	9	146	25	218	6200	26	444	12621	70	37
66d	2,58	158	24	61	108	66	259	668	26	413	1066	68	36
66e	3,69	158	19	35	72	41	167	616	20	326	1203	71	37
67a	0,53	158	28	66	28	28	150	80	15	251	133	66	35
67b	14,40	158	34	3	117	22	176	2534	21	343	4935	64	37
67c	1,71	22	257	216	83	58	614	1050	10	79	135	15	16
82a	4,32	158	42	14	184	19	259	1119	35	602	2601	75	38
82b	27,71	158	47	18	146	59	270	7482	29	470	13030	65	36
83a	4,99	158	38	13	173	13	237	1183	33	550	2742	74	38
UKUPNO	108,70							25755			46787		



Slika 50. Detaljniji orto-fotografski snimak dijela Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“ s vidljivim krošnjama hrasta lužnjaka (svijetlije zeleno) te krošnjama pretežno običnoga graba (tamnije zeleno) (Izvor: GeoPortal DGU)



Slika 51. Orto-fotografski snimak prostora Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“ iz 2017. godine (Izvor: GeoPortal DGU)

Broj se stabala hrasta lužnjaka u starim sastojinama rezervata kreće od 19 do 47 po hektaru. Njihov srednji promjer iznosi od 64 do 75 cm, a visine su srednjih stabala od 36 do 38 m. U glavnoj se etaži sastojina osim hrasta lužnjaka nalazi i poljski jasen, dok ostale vrste uglavnom čine podstojnu etažu. S obzirom na starost sastojina te na postupno prirodno odumiranje stabala lužnjaka, a s druge strane i smanjenje postotka prirasta dominantnih stabala, drvena zaliha u pravilu se više ne povećava. Manjak se drvne zalihe hrasta lužnjaka dijelom nadomješta prirastom ostalih vrsta drveća.

Sastojine u rezervatu ne treba promatrati sa stajališta redovnog gospodarenja šumama hrasta lužnjaka, već kao šumu s posebnom namjenom namijenjenu prvenstveno za edukaciju i istraživanja rasta i razvoja šuma u kojima nema proreda te se koriste samo slučajni užitci.

MIKOLOGIJA

Mikologija je grana biologije koja se bavi proučavanjem gljiva. Gljive čine veliku skupinu organizama, a pretpostavlja se da na svijetu postoji 1,5 milijuna vrsta gljiva, od kojih je do sada opisano svega 80 000 vrsta. U Hrvatskoj je prisutno oko 20 000 različitih vrsta gljiva, od kojih je identificirano tek oko 4 500. Carstvo je gljiva iznimno važno za održavanje i funkcioniranje ekoloških sustava u zajedništvu s drugim organizmima. Gljive su, uz bakterije, najvažniji razlagači u kopnenim i vodenim ekosustavima. Šumska mikologija proučava gljive koje se javljaju u šumskim ekosustavima.

U šumskim ekosustavima razlikujemo gljive truležnice, mikorizne gljive i patogene gljive. Gljive su truležnice saprofiti koji mogu razviti bijelu ili smeđu trulež te sudjeluju u razgradnji bilnog odumrlog materijala. Mikorizne gljive žive u simbiozi s drugim biljnim organizmima koji ih opskrbljuju ugljikohidratima i šećerima. Mikorizom se uz bolji rast i grananje korijena osigurava rast cvjetova i plodova. Patogene gljive dolaze na živućim organizmima i uzročnici su raznih bolesti.

Biologijom se uzročnika biljnih bolesti i metodom njihove kontrole bavi fitopatologija. Fitopatologija je znanost o biljnim bolestima koja se bavi proučavanjem patogenih mikroorganizama i abiotičkih čimbenika koji izazivaju biljne bolesti te proučavanjem njihovog djelovanja pronalaze mjere za njihovo suzbijanje. Bolesti se identificiraju vizualnim metodama prema karakterističnim simptomima i laboratorijskim analizama kojima se utvrđuju morfološke i fiziološke osobine uzročnika bolesti. Na temelju tako dobivenih rezultata, pronalasku uzročnika bolesti i njegovih morfoloških i fizioloških značajki, pronalaze se najučinkovitiji načini suzbijanja bolesti.

U nastavku su obrađene najčešće bolesti po vrstama drveća koje se nalaze u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“. Za svaku je pojedinu bolest dana procjena rizika.

Najznačajnije bolesti na stablima hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.)

Erysiphe alphitoides Griff. & Maub. – hrastova pepelnica

Prepoznavanje: na površini se lista nalaze bijele pepeljaste prevlake, mrlje koje mogu prekriti njihovu cijelu površinu. Kasnije tijekom godine, a pogotovo u jesen i zimu, na donjoj se strani lišća uočavaju sitne crne točkice - plodna tijela.

Štetnost: na starijim stablima opasnost nije tako velika, kod jačeg napada dolazi do gubitka lista. Hrastova je pepelnica najopasnija među pepelnicama kod nas.

Rizik značajne pojave: vrlo velik, rizik velikih šteta malen.

Mjere zaštite: na starijim stablima uglavnom nisu potrebna. No, velika opasnost prijeti poniku i podmlatku. *Erysiphe alphitoides* Griff. & Maub. čini štetu crpeći haustorijima hranjiva iz lista, a svojim micelijem prekriva list te smanjuje intenzitet fotosinteze. Iskustva šumara s područja pridolaženja hrasta lužnjaka govore da je pepelnica jedan od bitnih činitelja preživljavanja hrastovog ponika, a time i obnove hrastovih šuma.

To je davno uočeno kao problem pa se zaštititi ponika i podmlatka fungicidima poklanja velika pozornost i svake se godine na velikim površinama hrastov podmladak štiti primjenom različitih fungicida. Najčešće su korišteni sustavni fungicidi Rubigan, Artea plus, Amistar extra, Anvil s vrlo dobrom djelotvornošću. Iako se fungicidi općenito ubrajaju u najmanje otrovne pesticide, njihovom bi se pretjeranom primjenom mogla narušiti osjetljiva i vrstama bogata šumska biocenoza (osobito populacija gljivičnih organizama). Hrvatske su šume certifikacijom šuma prihvatile načela i kriterije FSC koji osiguravaju gospodarenje šumama na način koji će promicati ekološki odgovoran sustav zaštite šuma. S tim je ciljem u Hrvatskom šumarskom institutu ispitano nekoliko pripravaka koji zadovoljavaju stroge kriterije. Ispitani pripravci Sakalia, Equisetum plus, Milsana, Vitisana i Neem ulje pružaju zadovoljavajući stupanj zaštite.

Biofungicid AQ-10, proizvođača Ecogen Inc., formulacija je koja sadrži konidije gljive *Ampelomyces quisqualis* Ces. ex Schlechtend., koja parazitira pepelnicu, odnosno gljivu *Erysiphe alphitoides* Griff. & Maub.. Danas je to jedini dokazano djelotvoran biološki preparat koji suzbija pepelnicu.



Slika 52. *Erysiphe alphitoides* Griff. & Maub. - hrastova pepelnica

***Armillaria* spp. – mednjača**

Prepoznavanje: bijela trulež, u podnožju stabla curenje smole, raspukline; ispod kore bijeli micelij gljive; žutosmeđe iglice/lišće i venuće košnje.

Štetnost: bijela trulež, truljenje korijena, štete na kambiju, napadnuta stabla brzo odumiru.

Rizik značajne pojave: velik na pojedinačnim stablima, ali ne za šumu.

Mjere zaštite: odstranjivanje panjeva i zamjena tla.



Slika 53. *Armillaria* spp. - mednjača

***Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. Et Galz. – guba**

Prepoznavanje: bijela trulež unutar debla (bjeljika i srž). Nekroza kore. Spužvasta plodišta smeđe boje, u kasnijim stadijima do 50 cm široka i drvenasta. Nalaze se po cijelom deblu i u krošnji na već odumrlom stablu. Nabrojane je vrste vrlo teško razlikovati. Infekcija se širi od ozljeda nastalih otpadanjem grana i drugim ranjavanjima.

Štetnost: povećana opasnost od loma. Odumiranje dijelova krošnje.

Rizik značajne pojave: malen.

Mjere zaštite: izbjegavanje stvaranje ozljeda na deblu i debljim granama. Provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 54. *Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. Et Galz. – guba

***Schizophyllum commune* (Fr.) F. – špatulasta lističarka**



Prepoznavanje: mjestimično odumiranje kore, posebno na sunčanoj strani. Plodno tijelo gljive.

Štetnost: bijela trulež na pojedinačnim stablima, mali rizik za šumu.

Rizik značajne pojave: odumiranje dijelova kore, uzrokovanje truleži. Povećana opasnost od sekundarnih štetnika.

Mjere zaštite: izbjegavanje suncožara. Po potrebi za pojedinačna stabla nanijeti pigmentirani sloj ili obavijanje jutom.

Slika 55. *Schizophyllum commune* (Fr.) F. – špatulasta lističarka

***Trametes* spp. – tramete**



Slika 56. *Trametes* spp.- tramete

Prepoznavanje: tanka bubrežasta plodišta veličine manjih tanjura, poredana jedno iznad drugih.

Štetnost: naseljavaju već odumrla stabla, ponekad parazitiraju rane.

Rizik značajne pojave: malen.

Mjere zaštite: izbjegavati suncožar i ozljede.

***Inonotus hispidus* (Fr.) Karst. – baršunasta guba**



Slika 57. *Inonotus hispidus* (Fr.) Karst. – baršunasta guba

Prepoznavanje: bijela trulež, plodno tijelo gljive, sitni listovi, odumiranje dijelova krošnje.

Štetnost: truljenje, intenzivna bijela trulež srži, opasnost od lomova velika.

Rizik značajne pojave: malen.

Mjere zaštite: dezinficiranje oruđa za orezivanje. Nanošenje zaštitnog sloja na rane - premazati fungicidnim pastama.

***Laetiporus sulphureus* (Fr.) Murr. – žuti kruh**



Prepoznavanje: smeđa trulež, na krošnji nema simptoma oboljenja, žućenje lišća tek u kasnijim stadijima razvoja bolesti.

Štetnost: smeđa trulež. Brzo raspadanje srži te velika opasnost od lomova.

Rizik značajne pojave: velik na pojedinim stablima, za šumu malen.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.

Slika 58. *Laetiporus sulphureus* (Fr.) Murr. – žuti kruh

***Ganoderma lucidum* (Curt. Ex Fr.) Karst.**

Prepoznavanje: *Ganoderma lucidum* ima crveno-smeđa sjajna plodišta u pridanku stabla. Ona su jednogodišnja, klobučasta na kratkoj stapki i oko 30 cm promjera.

Štetnost: opasnost od lomova.

Rizik značajne pojave: malen za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: izbjegavanje ozljeda. Provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 59. *Ganoderma lucidum* (Curt. Ex Fr.) Karst.

***Fistulina hepatica* Schaeff. Ex Fr. – vukovo meso**

Prepoznavanje: plodišta su u donjim dijelovima debla. Srž debla postaje crvene do tamnosmeđe boje. Smeđa je trulež vidljiva na pridanku zadnji stadij napada.

Štetnost: ne ubija stablo izravno, ali kao česta posljedica nastaju lomovi.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 60. *Fistulina hepatica* Schaeff. Ex Fr. – vukovo meso

***Grifola frondosa* (Dicks. Ex Fr.) S. F. Gray**

Prepoznavanje: *Grifola frondosa* ima siva grmolika plodišta koja izrastaju iz jedne stapke. Nalaze se pri samom pridanku stabla. Plodišta se prekrivaju poput crijepa i bijela su s donje strane.

Štetnost: opasnost od lomova.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 61. *Grifola frondosa* (Dicks. Ex Fr.) S. F. Gray

***Collybia fusipes* (Bull. Ex Fr.) uel. – hrastova vretenasta klobučarka**

Prepoznavanje: bijela trulež, plodište na dugim stapkama, crveno-smeđe boje u grmovima na pridanku.

Štetnost: zbog truleži opasnost od lomova.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 62. *Collybia fusipes* (Bull. Ex Fr.) uel.
– hrastova vretenasta klobučarka

***Deadalea quercina* L. ex Fr. – hrastova labirintica**



Slika 63. *Deadalea quercina* L. ex Fr.
– hrastova labirintica

Prepoznavanje: žuto-smeđa plodišta, plutenasta, bubrežasta i veličine tanjurića, odozdo s vrlo upadljivim labirintima lamele, visoko na deblu.

Štetnost: smanjivanje stabilnosti stabla i opasnost od loma.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost radi ocjenjivanja opasnosti od loma.

Najznačajnije bolesti na stablima običnog graba (*Carpinus betulus* L.)

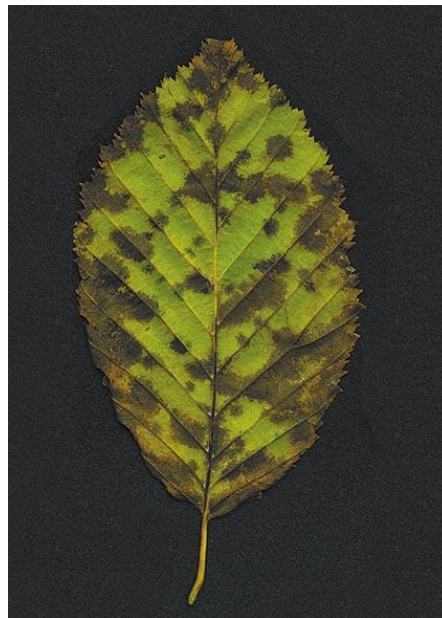
Asteroma carpini (Lib.) Sutton – pjegavost lišća graba

Prepoznavanje: crvenkasto-smeđe do crnkaste pjege na listovima graba s nejasnim rubom. S donje se strane lista u pjegama lupom mogu vidjeti nakupine spora.

Štetnost: *A. carpini* samo prati otpadanje lista na kraju vegetacije. U vlažnim godinama može uzrokovati prijevremeno otpadanje.

Rizik značajne pojave: malen.

Mjere zaštite: nisu potrebne.



Slika 64. *Asteroma carpini* (Lib.) Sutton- pjegavost lišća graba

Fomes fomentarius (L. ex Fr.) Fr. – bukova guba

Prepoznavanje: bijela trulež, pucanje kore, velika svijetla plodišta. *Fomes fomentarius* formira višegodišnja, sivo-bijela, klobučasta plodna tijela. Dobro vidljive pore s njihove donje strane.

Štetnost: ulazi preko ozljeda kore i godinama kasnije dovodi do odumiranja čitavog stabla. Velika opasnost od loma.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za

šumu mala.

Mjere zaštite: provjeriti trulež kako bi se ocijenila opasnost od lomova.



Slika 65. *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Fr. – bukova guba

Najznačajnije bolesti na stablima poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Pseudomonas syringae Janse – bakterijski rak jasena



Prepoznavanje: na granama i deblu pojavljuju se poput šake velike hipertrofije (rakaste tvorevine).

Štetnost: biljke s takvim simptomima nisu rijetkost i mogu duže živjeti.

Rizik značajne pojave: srednji za pojedinačna stabla, opasnost za šumu mala.

Mjere zaštite: nema kurativne mjere zaštite. Preventivno: kod orezivanja koristiti dezinficirani alat.

Slika 66. *Pseudomonas syringae* Janse – bakterijski rak jasena

Phytophthora spp.

Prepoznavanje: žućenje lišća u cijeloj krošnji te njihovo prijevremeno otpadanje, odumiranje grana i cijele krošnje. Iz debla počinje curiti tekućina smeđe boje. Ispod kore, od stanica drva jasno odvojene, nalaze se smeđe do crveno-smeđe jezičaste nekroze kore i stanica floema.

Štetnost: gotovo uvijek stablo smrtno stradava.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: kurativne mjere imaju smisla samo u ranim stadijima napada ili kod mladih stabala. Tada se moraju koristiti specijalni fungicidi (jer kod nekih se brzo razvija rezistencija gljive). Preventivne mjere: napadnuta stabla oboriti i potpuno uništiti. Prije sadnje novih biljaka iskopati i zamijeniti tlo. Izabrati otporniju biljnu vrstu.



Slika 67. *Phytophthora* spp.

Najznačajnije bolesti na stablima javora (javor klen *Acer campestre* L., javor žestilj *Acer tataricum* L.)

Ulcinula bicornis Walr. Lev. – pepelnica



Prepoznavanje: na površini se lista nalaze bijele pepeljaste prevlake, mrlje koje mogu prekriti njihovu cijelu površinu. Kasnije, tijekom godine, a pogotovo u jesen i zimi, na donjoj se strani lišća uočavaju sitne crne točkice - plodna tijela.

Štetnost: kod mladih biljaka nerijetko dolazi do odumiranja. Na starijim stablima opasnost nije tako velika, a kod jačeg napada dolazi do gubitka lista.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: na starijim stablima uglavnom nisu potrebna.

Slika 68. *Ulcinula bicornis* Walr.
Lev. - pepelnica

Rhytisma acerinum (Pers) Fr. – katranska pjegavost javorova lišća

Prepoznavanje: do jednog centimetra velike, crne poput katrana, sjajne, lagano uzdignute pjege na listu.

Štetnost: nema

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: nisu potrebne. Ako je estetska funkcija stabla jako narušena, može se u jesen skupiti otpalo lišće kako bi se smanjila opasnost zaraze.



Slika 69. *Rhytisma acerinum* (Pers) Fr.- katranska pjegavost javorova lišća

***Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fries – venuće i sušenje grana**



Slika 70. *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fries – uvenuće i sušenje grana

Prepoznavanje: gljiva koja infekciju vrši preko malih rana na deblu. Zadebljanja su prvo mala i kroz godine se povećavaju. U raspuklinama kore rakastih tvorevina nalaze se sitna, crvena, okruglasta plodišta.

Štetnost: slabljenje stabla, opasnost od lomova te truljenje.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: u ranim se stadijima mogu zadebljanja izrezati uz obavezno zatvaranje rana, premazivanje fungicidnim pastama.

Najznačajnije bolesti na stablima brijestova (vez *Ulmus laevis* Pall, nizinski brijest *Ulmus minor* Mill. emend. Richens)

***Ophiostoma novo-ulmi* Brasier – holandska bolest brijesta**

Prepoznavanje: sredinom lipnja još zeleni listovi počinju venuti i savijati se, a kasnije postanu smeđe. U rašljama se mladih izbojaka primjećuju ozljede od žderanja. Na presjeku se debla vidi točkasta obojenost ranog drva. Pod korom su vidljive smečkasto-crne uzdužne pruge, a na uzdužnom presjeku začepljeni provodni elementi. U početku izbojci i grane pojedinačno odumiru, a kasnije jače grane i dijelovi krošnje. Uz te se simptome primjećuje napad potkornjaka (ulazne rupe, piljevina, hodnici ispod kore).

Uzročnik: gljiva *Ophiostoma ulmi* i *O. novo-ulmi* - izlučuje toksine zbog kojih se stvaraju tile koje začepljuju provodne elemente. Posljedica je uvenuće i odumiranje dijelova iznad mjesta zaraze. Bolest prenose mali i veliki brijestovi potkornjaci prilikom regeneracijskog žderanja na granama (spomenute ozljede).

Rizik značajne pojave: mali.

Štetnost: smrtna. Cijelom je Europom ova bolest izazvala umiranje brijesta.

***Polyporus squamosus* Fr. – ljuskasta rupičarka**

Prepoznavanje: bijela trulež, plodno tijelo gljive.

Štetnost: najčešće nakon bijele truleži dovodi do odumiranja stabla, što može trajati godinama. Velika opasnost od loma.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.



Slika 71. *Polyporus squamosus* Fr.
– ljuskasta rupičarka

***Ganoderma applanatum* (Pers. Ex Wallr.) Pat. – bijela rupičarka**

Prepoznavanje: *Ganoderma applanatum* gljiva koja ulazi u deblo preko ozljeda. Plodište koje nalazimo u donjim dijelovima debla je višegodišnje, klobučastog oblika, do 50 cm veliko, s izraženom zoniranošću (zona koja prirašćuje je bijele boje). Pore su s donje strane bijele boje. Smeđe spore često poput praha prekrivaju plodište.



Slika 72. *Ganoderma applanatum* (Pers. Ex Wallr.) Pat. – bijela rupičarka

Štetnost: opasnost od lomova.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: izbjegavanje ozljeda. Provjeriti stabilnost stabla radi ocjenjivanja opasnosti od loma.

ŠUMARSKA ENTOMOLOGIJA

Entomologija je grana zoologije koja proučava kukce, građu njihova tijela i način života. Opseg je toga znanstvenog područja golem jer razred kukaca po brojnosti vrsta nadilazi sve preostale životinje i biljke, osim mikroorganizama. Do sada je opisano više od 1 milijun, a po nekima čak i 1,5 milijun vrsta kukaca. Iz entomologije se razvila posebna grana – primijenjena entomologija, u kojoj je i šumarska entomologija. Šumarska se entomologija bavi kukcima štetnicima šuma.

Štetnici kao biotički čimbenici često su uzrokom slabljenja fiziološke kondicije stabala, a često izravno dovode do odumiranja pojedinačnog stabla, skupine stabala ili čak čitavog šumskog kompleksa.

Uz biotske su čimbenike važni abiotski, a njihovi su međuodnosi vrlo složeno povezani i teško ih je opisati bez detaljnih ili trajnih istraživanja. Pa ipak, za praktičnu je primjenu dovoljna ispravna identifikacija i procjena rizika kako bi se postavila ispravna dijagnoza i prognoza razvoja događaja koje osiguravaju prednost da se problem uoči na vrijeme, odnosno da se na vrijeme prevenira ili da se primjene mjere zaštite. Poznato je kako kasno djelovanje može završiti s mnoštvom problema koje je ili teško, ili nemoguće riješiti. Tako npr. potkornjaci u velikim populacijama mogu uništiti čitave šumske komplekse (npr. *Ips typographus*, *Dendroctonus ponderosae*, *Orthotomicus erosus*). Također, dobar su primjer invazivni organizmi koji, kada se udomaće u novom prostoru jer se nisu navrijeme prepoznali i eradicirali, postaju dugotrajan i teško rješiv problem u (npr. *Anoplophora chinensis*, *Cydalima perspectalis*).

U nastavku su obrađeni najčešći štetnici po vrstama drveća koje se nalaze u Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“. Za svakog je pojedinog štetnika dana procjena rizika.

Najznačajniji štetnici na hrastu lužnjaku (*Quercus robur* L.)

Melolontha melalontha L. – hrušt

Prepoznavanje: žderanje lista od ruba, što dovodi do prorjeđivanja krošnje, moguć je i golobrst.

Štetnost: kod jednokratnog golobrsta nema posljedica jer stablo ponovno lista. Višekratni golobrst dovodi do odumiranja stabla. Grčice žderu na korijenu biljaka i dovode do odumiranja mladih stabala.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: kod soliternih stabala moguće ih je skupiti kada ih prethodno s njih istresemo. Kemijska zaštita najčešće nema smisla.



Slika 73. *Melolontha melalontha* L. – hrušt

Lymantria dispar L. – gubar

Prepoznavanje: između svibnja i srpnja žderanje gusjenica na lišću u skupinama. Moguć je golobrst.

Štetnost: kod višestrukog golobrsta stabla odumiru.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: koristiti biološke pripravke na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* ili biotehnička sredstva. Moguće je mehaničko odstranjivanje i uništavanje jajnih legla u jesen.



Slika 74. *Lymantria dispar* L. – gubar

***Thaumetopoea processionea* L. – hrastov četnjak**

Prepoznavanje: žderanje na listu. Paučinaste niti na mladim listovima. Kod starijih listova nervatura ostaje nepožderana. Gusjenična gnijezda na deblu i rašljama grana. Višeredne kolone zučkasto-sivih gusjenica na deblu.



Štetnost: prorijeđena krošnja i jednokratni golobrst bez posljedica. Višestruki golobrst dovodi do odumiranja stabla.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: uporaba kemikalija opravdana je jer otrovne dlake (toksafore) gusjenica dovode do bolnih upala na koži.

Slika 75. *Thaumetopoea processionea* L.
– hrastov četnjak

***Andricus* spp. – ose šiškarice**



Prepoznavanje: promjene i izrasline (šiške) na listovima, izbojcima, pupovima, plodovima ili korijenu - postoji velika varijabilnost oblika i boja.

Štetnost: šiške su vrlo upadljive, ali ne predstavljaju opasnost za stablo.

Rizik značajne pojave: vrlo velik.

Mjere zaštite: nisu potrebne.

Slika 76. *Andricus* spp.
– ose šiškarice

***Lasiocampus quercus* L. – hrastov prelac**

Prepoznavanje: gusjenice žderu listove ili iglice mladih biljaka (do 2 m visine) i grmova, prvo u rujnu te nakon prezimljavanja u ožujku/travnju.

Štetnost: jaka populacija dovodi do golobresta. Jednokratan golobrest za listaće nije opasan, dok kod četinjača može dovesti do odumiranja.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: tretiranje mladih gusjenica biološkim ili biotehničkim pripravcima u jesen ili na proljeće čim se primijeti njihova aktivnost.



Slika 77. *Lasiocampus quercus* L.
– hrastov prelac

***Tortrix viridana* L. – zeleni hrastov savijač**



Prepoznavanje: Savijeno i zapredeno lišće tijekom travnja u kojem se nalaze gusjenice prljavo zelene boje sa crnom glavom.

Štetnost: Često dolazi do golobresta i slabljenje vitaliteta te moguće propadanje stabla.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: Primjena insekticida

Slika 78. *Tortrix viridana* L. – zeleni hrastov savijač

***Euproctis chrysorrhoea* L. – zlatokraj**

Prepoznavanje: mlade gusjenice skeletiraju lišće u kasno ljeto i izrađuju zapretke na granama. Prezimljavaju u vrlo uočljivom, gustom zapretku.

Štetnost: nakon uzastopnih je golobrsta moguće odumiranje stabla.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: mehaničko odstranjivanje zimskih zapredaka. Prskanje pripravcima na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* u ranim stadijima gusjenica (jer su kasnije u zapretcima zaštićene).



Slika 79. *Euproctis chrysorrhoea* L. - zlatokraj

***Periclista lineolata* Klug. – hrastova osa listarica**

Prepoznavanje: larvalno žderanje s donje strane lista od svibnja. Ne dolazi do golobrsta.

Štetnost: nisu opasne za stablo jer ne dolazi do golobrsta.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: ne trebaju.



Slika 80. *Periclista lineolata* Klug.
– hrastova osa listarica

***Apethymus abdominalis* Lep. – hrastova osa listarica**

Prepoznavanje: ličinke prljavo zelene boje sa crnom kapsulastom glavom na rano izlistalom listu.

Štetnost: rani hrastov defolijator koji se javlja u listopadnim hrastovim šumama istovremeno s listanjem i koji, kod povećane gustoće populacije, mogu učiniti značajne štete na lisnoj površini.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: primjena insekticida u slučaju rizika defolijacije.



Slika 81. *Apethymus abdominalis* Lep.
– hrastova osa listarica

***Malocosoma neustria* L. – kukavičji suznik**



Slika 82. *Malocosoma neustria* L. – kukavičji suznik

Prepoznavanje: brst lista u proljeće, zapretci s plavkastim dlakavim gusjenicama. Jaja su tijekom zime u prstenastim skupinama.

Štetnost: može doći do golobrsta i smanjenja vitaliteta stabla.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: primjena insekticida.

***Tischeria ekebladella* Bjerk. – hrastov lisni miner**

Prepoznavanje: mine na listu u kojima se razvijaju gusjenice. Ličinka prezimljuje u otpalom listu.

Štetnost: nisu značajne jer u jesen kada je najveća šteta, već dolazi do kraja vegetacije.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: ne trebaju.



Slika 83. *Tischeria ekebladella* Bjerk
– hrastov lisni miner

:

***Operophtera brumata* L. – mali mrazovac**

Prepoznavanje: svijetlozelene gusjenice sa svijetložutim uzdužnim prugama žderu na listu već od samog listanja.

Štetnost: jak napad uzrokuje golobrst već u svibnju/lipnju. Napadnuti domaćin ponovno lista. Kod voćkarica je vjerojatan gubitak prinosa ploda.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: ljepljivi prstenovi u jesen. Protiv gusjenica su dobri biološki preparati na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis*.



Slika 84. *Operophtera brumata* L.
– mali mrazovac

***Erannis defoliaria* – veliki mrazovac**

Prepoznavanje: grizotine na listu u proljeće. Kod masovnog napada vidljivo prorijeđena krošnja.

Štetnost: uzastopni golobrst dovodi do odumiranja hrastovih stabala.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: ljepljivi prstenovi u jesen. Protiv gusjenica dobri su biološki pripravci na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis*.



Slika 85. *Erannis defoliaria* – veliki mrazovac

***Caliroa annulipes* Klug – osa listarica**

Prepoznavanje: skeletiranje na donjoj strani lista.

Štetnost: gotovo nikakve. Štete estetske naravi. Kod mladih stabala mogu biti značajnije.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: u slučaju mlađih stabala uporaba insekticida i biotehničkih preparata.



Slika 86. *Caliroa annulipes* Klug – osa listarica

***Corythuca arcuata* – hrastova mrežasta stjenica**

Prepoznavanje: prozirne sitne stjenice s donje strane lista, velik broj crnih točkica od ekskremenata. List požuti već u srpnju, a stablo poprima boju kao da se suši.

Štetnost: nepoznata, moguće je fiziološko slabljenje te utjecaj na plodonošenje.

Rizik značajne pojave: vrlo velik.

Mjere zaštite: ne postoje za sada, potrebna istraživanja.



Slika 87. *Corythuca arcuata* – hrastova mrežasta stjenica

***Agrilus biguttatus* F. – hrastov krasnik**



Prepoznavanje: nepravilni vijugavi hodnici dužine do 75 cm. Više slojeva larvalnih hodnika plitko pod korom i u bijeli. Hrastov se krasnik nalazi u donjim dijelovima debla do 15 cm visine i na debljem korijenju.

Štetnost: napad obično uslijedi nakon što je stablo već oslabljeno. Zbog prstenovanja dolazi do odumiranja stabla.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: zaražena je stabla potrebno ukloniti te tako smanjiti gradacijski potencijal.

Slika 88. *Agrilus biguttatus* F.
– hrastov krasnik

Najznačajniji štetnici na poljskom jasenu (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Tomostetus nigritus F. – crna jasenova osa listarica

Prepoznavanje: na rubovima palistića nabreknuća, početno rupičasto oštećenje, kasnije djelomična ili potpuna defolijacija.

Štetnost: moguć golobrst, a tada dolazi do deformacije krošnje, izuzetak je odumiranje stabla.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: insekticidi.



Slika 89 *Tomostetus nigritus* F.
– crna jasenova osa listarica

Stereonychus fraxini Deg – jasenova pipa



Prepoznavanje: zakašnjelo pupanje uslijed izgrizanja pupova, kasnije rupičaste grizotine od odraslih pipa.

Štetnost: jači napadi dovode do sekundarnog pupanja te fiziološko slabljenje stabla.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: insekticidi se mogu koristiti samo u stadiju ličinke u svibnju.

Slika 90. *Stereonychus fraxini* Deg – jasenova pipa

***Eriophyes fraxinivora* Nal. – grinja na cvatu jasena**

Prepoznavanje: stapke se cvata nepravilno razvijaju, postaju prvo žućkaste, kasnije smeđe i ljepljivo masne te poprimaju oblik cvjetače. Izrasline ostaju visjeti i zimi.

Štetnost: nema oštećenja, osim u sjemenskim plantažama. Narušen izgled stabla.

Rizik značajne pojave: vrlo velik, ali rizik za šumu mali.

Mjere zaštite: nisu potrebne.



Slika 91. *Eriophyes fraxinivora* Nal.
– grinja na cvatu jasena

***Leperisinus varius* – jasenov likotoč**

Prepoznavanje: uvenuće pojedinačnih grana, pa i čitave krošnje. Na podnožju stabla vidljiva piljevina. Zadebljanja na granama koje uzrokuju imaga regeneracijskim žderanjem.

Štetnost: napada već bolesna stabla i dovodi do odumiranja. Povećana populacija likotoča može napasti i zdrava stabla. Uspješno ubušivanje kukaca za domaćina završava fatalno.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: kurativne mjere nisu moguće. Najbolje je provoditi mjere higijene: neposredno odstranjivanje i uništavanje napadnutih dijelova stabla i uklanjanje već jako napadnutih stabala.



Slika 92. *Leperisinus varius*
- jasenov likotoč

Najznačajniji štetnici na javorima (javor klen *Acer campestre* L., javor žestilj *Acer tataricum* L.)

Aceria spp. – grinje šiškarice na lišću javora

Prepoznavanje: na kori se pazuha jednogodišnjih i dvogodišnjih izbojaka nalaze vrlo brojne, do 2 mm široke i 3,5 mm duge šiške. Prerezivanjem se vidi velik broj grinja u njima.

Štetnost: fiziološko slabljenje biljke i povećanje opasnosti od napada drugih štetnika.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: u pravilu nisu potrebne. Ako se koriste akaricidi, treba ih primijeniti samo u proljeće.



Slika 93. *Aceria* spp.- grinje šiškarice na lišću javora

Jassidae – patuljaste cikade



Slika 94. *Jassidae* – patuljaste cikade

Prepoznavanje: pojedinačne žućkaste tvorevine raspoređene na gornjoj strani lista. Krajem vegetacije oblikuju se sjajne bijele površine.

Štetnost: narušavanje estetskog izgleda stabla.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: nisu potrebne.

***Anisandrus dispar* F. – nejednaki drvenar**

Prepoznavanje: odumiranje grana i mlađih stabala. Svjež se napad primjećuje obiljem brašnaste piljevine, kasnije se na kori nalaze izlazne rupe, često u grupama.

Štetnost: smanjivanje tehničke vrijednosti stabla. Odumiranje grana i dijelova stabla. Mlada stabla obično odumiru. Napadaju oslabjela stabla.

Rizik značajne pojave: mali.

Mjere zaštite: primjena alkoholnih klopki. Higijenske su mjere najčešće dovoljne.



Slika 95. *Anisandrus dispar* F. – nejednaki drvenar

***Aceria heteronyx* Nalepa – grinje šiškarice na izbojcima javora**

Prepoznavanje: različiti oblici deformacija na listu koje zovemo šiške (gale). Kuglaste šiške uzduž lisne nervature zelenkasto-žućkaste boje prekrivene pustenastom predom. Sitne šiške poput točkica po cijelom listu, najčešće crvene boje, s dlačicama na ulaznom otvoru. Površinsko zaobljenje pustenasto dlakavo.



Slika 96. *Aceria heteronyx* Nalepa
– grinje šiškarice na izbojcima javora

Štetnost: nema, osim narušene estetske funkcije stabla.

Rizik značajne pojave: velik.

Mjere zaštite: u pravilu nije potrebno poduzimati.

Najznačajniji štetnici na brijestovima (vez *Ulmus laevis* Pall, nizinski brijest *Ulmus minor* Mill. emend. Richens)

Tetraneura ulmi Hrtg. – brijestova grinja

Prepoznavanje: s gornje se strane lista u proljeće uzduž glavnih žila stvaraju 15 mm male šiške glatkih stjenki. Prvo su zelene boje, a kasnije postanu smeđe.

Štetnost: čak i jaki napad ne uzrokuje veće štete.

Rizik značajne pojave: srednji.

Mjere zaštite: nisu potrebne.



Slika 97. *Tetraneura ulmi* Hrtg. – brijestova grinja

Scolytus scolytus F. – veliki brijestov potkornjak

Prepoznavanje: malene, teško vidljive ulazne rupe na deblu i granama. Smoljenje kod četinjača ili eksudat kod listača. Piljevina na deblu ili granama. U bjeljici hodnici različitog izgleda. Prorjeđivanje krošnje. Odlupljivanje kore grana.

Štetnost: kod jakih napada odumiranje stabla. Česta su oštećenja na pojedinim granama ili dijelovima krošnje. Prenosi holandsku bolest koja je smrtonosna.

Rizik značajne pojave: srednji.

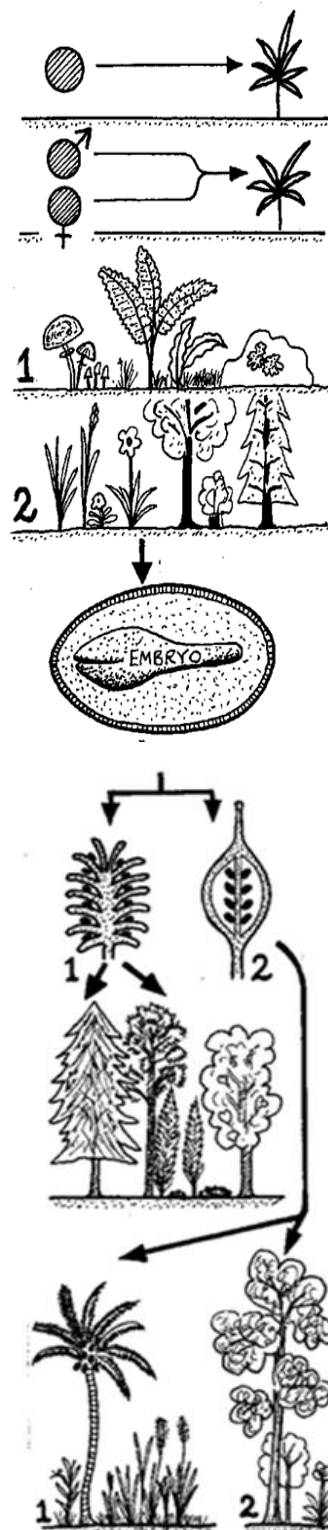
Mjere zaštite: uklanjanje napadnutih dijelova stabla. Preventivno tretiranje susjednih stabala s nekim sredstvom prije rojenja (siječanj-kolovoz ovisno o vrsti). Uporaba feromona.



Slika 98. *Scolytus scolytus* F.
– veliki brijestov potkornjak

ŠUMSKO SJEMENARSTVO

Što je sjeme?



Biljke započinju svoj razvoj od spora.

Za razvoj je nove biljke dovoljna samo jedna spora pa govorimo o nespolnom načinu razmnožavanja.

No, češće se spajaju muška i ženska spora pa govorimo o spolnom načinu razmnožavanja.

Prema obliku se spora biljke mogu podijeliti u dvije osnovne grupe:

1. **Sporofiti** – alge, mahovina, paprati, gljive
2. **Spermatofiti** – to su sve sjemenjače – trave, drveće

Rezultat je oplodnje **sjeme** iz kojega se razvija nova biljka.

Sjeme je mlada biljka upakirana tako da može biti transportirana dalje od roditeljskog stabla, a da pritom zadrži mogućnost klijanja kad uvjeti budu povoljni.

Sjeme se razvija u:

1. češerima, tj. izloženo je na plodnim ljuskama – kod **golosjemenjača** – npr. borovi, jele, smreke, itd. Golosjemenjače se dijele na 4 skupine, a najvažnija su skupina četinjače (borovi, smreke, jele).

2. plodovima, tj. zatvoreno u plodnici – kod **kritosjemenjača** – trave, palme, bjelogorično drveće, itd.

Kritosjemenjače se dijele na 2 skupine:

- monokotiledoni koji imaju sjeme s jednim kotiledonom, npr. palme,
- dikotiledoni koji imaju sjeme s dva kotiledona, kod većine bjelogoričnog drveća.

Slika 99. Razvoj i razmnožavanje biljaka

Sjeme



Sjeme je nosilac života, tj. mlada biljka u stanju mirovanja koja je okružena hranjivim tvarima i zaštitnom ljuskom. Neophodno je za stvaranje sljedeće generacije.

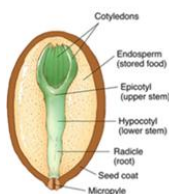
Definicije su sjemena različite, a ovise o krajnjem korisniku i namjeni sjemena.

- u širem smislu, to je materijal koji se koristi za sjetvu ili obnovu šuma;
- u znanstvenom smislu, sjeme je oplodeno zrelo jajašce obavijeno sjemenskom ljuskom i zove se sjeme. To je materijal za razmnožavanje;
- u tehnološkom smislu, sjeme je oplodeno jajašce koje se sastoji od sjemenske ljuske (vanjske i unutarnje), endosperma i embrija iz kojega se razvija nova biljaka.

U dnevnom je govoru sjeme sve ono što se stavlja u tlo ili u promet.

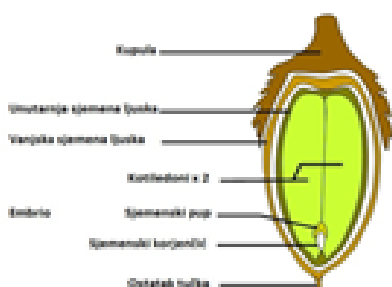
Izgled se i građa sjemena crnogorice i bjelogorice razlikuju.

Crnogorica ima sjeme koje se u botaničkom smislu naziva pravo sjeme, a razvija se u češerima. Većina vrsta crnogoričnog drveća ima takvo sjeme (npr. jela, smreka), duglazija, (čempres, itd.).



Slika 100. Građa sjemenke bora (*Pinus* spp.)

Sjeme su **bjelogorice** plodovi, što u botaničkom smislu znači sjeme i s usplođem. Plodove ima većina bjelogoričnog drveća (hrast, obična bukva, orah, itd.).



Slika 101. Građa žira

Plod se hrasta zove **ŽIR**.

Plod se obične bukve zove **BUKVICA**.

Plod se crnog oraha zove **ORAH**.

Klijanje sjemena

Klijanje je proces probijanja klice iz sjemena u povoljnim uvjetima temperature zraka i vlage u tlu te daljnjeg rasta i razvoja.



Slika 103. Žir hrasta lužnjaka



Slika 104. Žir hrasta lužnjaka na naklijavanju u klizalici (nakon 7 dana)



Slika 102. Klijanac hrasta lužnjaka tijekom naklijavanja u klizalici (nakon 20 dana)



Slika 105. Klijanac hrasta lužnjaka, zadnji dan naklijavanja u klizalici (nakon 28 dana)

Proizvodnja sjemena – plodonošenje

Plodonošenje je šumskog drveća rađanje (proizvodnja) sjemena, odnosno plodova, a počinje s oprašivanjem. Ovisi o biološkim svojstvima stabla, vanjskim uvjetima i socijalnom položaju stabala u sastojini. Oplođnjom i zamećanjem ploda počinje razvoj sjemena.

Proizvodnja je sjemena kod nekih šumskih vrsta drveća redovita, dakle svake godine (breza, joha, brijest i dr.). Kod nekih se vrsta urod pojavljuje u različitim intervalima, svake 2, 3, 5 pa i više godina (većina crnogoričnog drveća te kod bjelogorice s krupnim sjemenom – hrast, kesten, obična bukva i dr.).

Stupanj uroda sjemena predstavlja količinu sjemena koje proizvede jedno stablo ili sastojina. Ovisno o količini proizvedenog sjemena, razlikuju se stupnjevi uroda od; nikakav = urod je potpuno izostao; slab = osrednji; dobar = vrlo dobar, do puni urod.



0



Slika 106. Sjemenomjer ispod odabranog stabla i prikupljeni sjemenski materijal

U Posebnom se rezervatu šumske vegetacije "Lože" od 2006. godine do danas prati plodonošenje, tj. količina i učestalost pojave uroda žira. Količinska se procjena uroda sjemena vrši metodom sjemenomjera. U odjelu je 66a, c osnovana pokusna ploha na kojoj su odabrana dominantna stabla hrasta lužnjaka različitih stupnjeva osutosti krošnji. Odabrana su stabla obrojčana i izmjerena. Ispod odabranih su stabala postavljeni sjemenomjeri. U njima se tijekom vegetacijskog razdoblja skuplja otpali sjemenski materijal (žir u razvoju 'žur' i normalno razvijeni žir 'žir'). Sjemenski se materijal obrađuje u Laboratoriju za ispitivanje sjemena Hrvatskog šumarskog instituta. Temeljem se dobivenih podataka izračunavaju podatci o stupnju uroda, tj. o količini žira koja je proizvedena na pojedinom stablu na pokusnoj plohi. Sjemenomjeri se kontrolirano prazne od 3 do 4 puta u vegetacijskom razdoblju.

Proizvodnja sjemena – objekti za proizvodnju šumskog sjemena

Sjeme se šumskog drveća proizvodi u objektima za proizvodnju šumskog sjemena koji se zovu šumski sjemenski objekti (ŠSO). To su gospodarske sastojine, sjemenske sastojine, sjemenske plantaže, klonovi i smjese klonova različitih vrsta šumskog drveća. Prema Zakonu o šumskom reproduksijskom materijalu (NN 75/09, 61/11, 56/13 i 14/14, 32/19, 98/19) objekti u kojima se proizvodi sjeme kategorizirani su prema stupnju genetske kvalitete na 4 kategorije: „poznato podrijetlo (PP)“, „selekcioniran (SE)“, „kvalificiran (KV)“ i „testiran (TE)“.



Slika 107. Urod žira hrasta lužnjaka u sjemenskoj plantaži

Šumski je reproduksijski materijal kategorije „poznato podrijetlo“ sjemenski materijal, biljni dijelovi i sadni materijal podrijetlom iz sjemenskog izvora unutar određene provenijencije. Takav se materijal proizvodi gospodarskim sastojinama koje su najniže genetske kvalitete.

Šumski je reproduksijski materijal kategorije „selekcioniran“ sjemenski materijal, biljni dijelovi i sadni materijal podrijetlom iz sjemenskih sastojina unutar određene provenijencije koje se fenotipski kvalitetnije od populacija druge provenijencije.

Šumski je reproduksijski materijal kategorije „kvalificiran“ sjemenski materijal, biljni dijelovi i sadni materijal podrijetlom iz sjemenskih plantaža, roditeljskih stabala, klonova ili klonskih smjesa, a čiji su sastavni dijelovi pojedinačno fenotipski odabrani.

Šumski je reproduksijski materijal kategorije „testiran“ sjemenski materijal, biljni dijelovi i sadni materijal podrijetlom iz sjemenske sastojine, sjemenskih plantaža, roditeljskih stabala, klonova

ili klonskih smjesa koje svoju nadmoć pokazuju na temelju komparativnih testiranja ili genetske provjere roditeljskih stabala u testovima potomstva.

Zakon je o šumskom reprodukcijskom materijalu usklađen s odredbama Direktive Vijeća EU 1999/105/EZ o stavljanju na tržište šumskog reprodukcijskog materijala.

U Republici su Hrvatskoj za proizvodnju šumskog reprodukcijskog materijala odabrani objekti za proizvodnju sjemena različitih vrsta šumskog drveća. U odabranim se ŠSO skuplja sjemenski materijal – sjeme i biljni materijal koji se koristi za obnovu i podizanje šuma. Skupljeni materijal odgovara kategoriji šumskog sjemenskog objekta u kojoj je skupljen.

Tablica 4. Broj šumskih sjemenskih objekata u Hrvatskoj (stanje 3. prosinca 2019.).

Tip	Broj	Površina (ha)
Sjemenski izvor	238	120 067,95
Sjemenska sastojina	116	3848,11
Sjemenska plantaža	8	77,74
Klon	4	5,48
Ukupno	366	123 999,28

Klonska sjemenska plantaža „Petkovac“

Stabla poput „kraljice“ i „kralja“ odabrana su kao „plus stabla“, uz ostalih 55 stabala iz cijelog Spačvanskog bazena te su njihova nasljedna svojstva očuvana u klonskoj sjemenskoj plantaži „Petkovac“ u šumariji Otok.

Klonska je sjemenska plantaža „Petkovac“ osnovana u proljeće 2000. godine u šumariji Otok (lokalitet Petkovac), Upravi šuma Podružnice Vinkovci, s ciljem proizvodnje kvalitetnog sjemena hrasta lužnjaka u što kraćim vremenskim razmacima. Plantaža je upisana Registar šumskih sjemenskih objekata pod registarskim brojem HR-QRO-SP-121/300, tipa sjemenska plantaža u kategoriji „kvalificiran“.

Površina na kojoj se prostire plantaža „Petkovac“ iznosi 29,5 ha, od kojih je 25 ha produktivne površine. Plantaža je podignuta na nekadašnjoj poljoprivrednoj površini. Na plantaži se intenzivno provode radovi njege i zaštite klonova od različitih biotskih i abiotskih čimbenika.

Oko plantaže je podignuta žičana ograda i zasađen zeleni zaštitni pojas koji čine Lawsonov pačempres (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray Parl), obična smreka (*Picea abies* (L.) H. Karst.) i malolisna lipa (*Tilia cordata* Mill.).

Osnivanjem se klonskih sjemenskih plantaža osigurava učestala i obilna cvatnja te plodonošenje u svrhu proizvodnje genetski kvalitetnog sjemena. Klonske su sjemenske plantaže izvori reprodukcijskog materijala prilagođeni klimatskim, stanišnim i gospodarskim uvjetima te su baze za očuvanje genetske raznolikosti naših vrsta šumskog drveća, u ovom slučaju hrasta lužnjaka.



Slika 108. Klonska sjemenska plantaža „Petkovac“

Kvaliteta sjemena – gdje, kako i zašto se procjenjuje kvaliteta sjemena

Što je kvaliteta?

Kvaliteta je sjemena važan čimbenik koji ukazuje na vrijednost sjemena i bitna je za sve koji su uključeni u proces proizvodnje sjemena – od proizvođača, dorađivača, rasadničara pa do certifikacijskih službi.

Utvrđuje se pomoću procjene nekih fizičkih i fizioloških svojstava sjemena. Najvažnija svojstva kvalitete koja se ispituju su: genetska čistoća, analitička čistoća, klijavost ili vitalitet, sadržaj vlage, masa 1000 sjemenki i zdravstveno stanje sjemena.

Gdje se ispituje ?

- u laboratoriju se utvrđuju analitička čistoća, klijavost, vitalitet, vlaga i zdravstveno stanje sjemena;
- u poljskim se testovima utvrđuje genetska čistoća, zdravstveno stanje, uniformnost, itd.

Kako se ispituje ?

- korištenjem standardiziranih metoda za ispitivanje kvalitete sjemena u laboratorijima opremljenim odgovarajućom opremom za provođenja analiza. Metode za ispitivanje sjemena propisuje *International Seed Testing Association (ISTA)*. To je krovna udruga koja se bavi ispitivanjem kvalitete sjemena;
- metode su za procjenu kvalitete sjemena zapravo alat koji podržava programe proizvodnje sjemena diljem svijeta.

Zašto se ispituje ?

- da se kupcima osigura visoka kvaliteta i certificirano sjeme;
- da se ubrza protok sjemena u međunarodnoj trgovini sjemenom korištenjem unificiranih metoda ispitivanja.

Kvaliteta sjemena – metode za određivanje kvalitete sjemena

Međunarodne i standardizirane metode koje se koriste za ispitivanje pojedinih elemenata kvalitete sjemena su:

Određivanje sadržaja vlage u sjemenu – International Rules for Seed Testing, ISTA, Chapter 9: Determination of Moisture Content – Akreditirana metoda



Slika 109. Određivanje sadržaja vlage u sjemenu

Određivanje čistoće sjemena – International Rules for Seed Testing, ISTA, Chapter 3: The Purity Analysis – Akreditirana metoda



Slika 110. Određivanje čistoće sjemena

Određivanje mase 1000 sjemenaka – International Rules for Seed Testing, ISTA, Chapter 10: Weight Determination – Akreditirana metoda



Slika 111. Određivanje mase 1000 sjemenaka

Ispitivanje klijavosti sjemena – International Rules for Seed Testing, ISTA, Chapter 5: The Germination Test – Akreditirana metoda

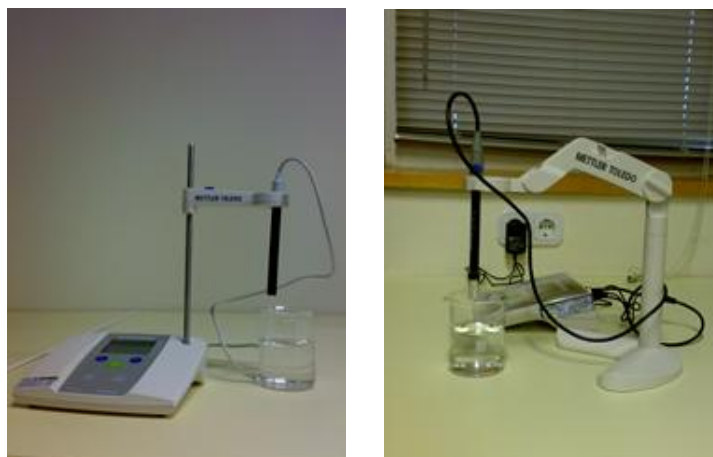
Ispitivanje vitaliteta sjemena – International Rules for Seed Testing, ISTA, Chapter 6: Biochemical Test for Viability, The Tophographical Tetrazolium Test



a) kabinet klijalica



b) hladnjak za čuvanje uzoraka tijekom obrade



c) pH metar i konduktometar za kontrolu podloge za naklijavanje sjemena



d) analitičke vage



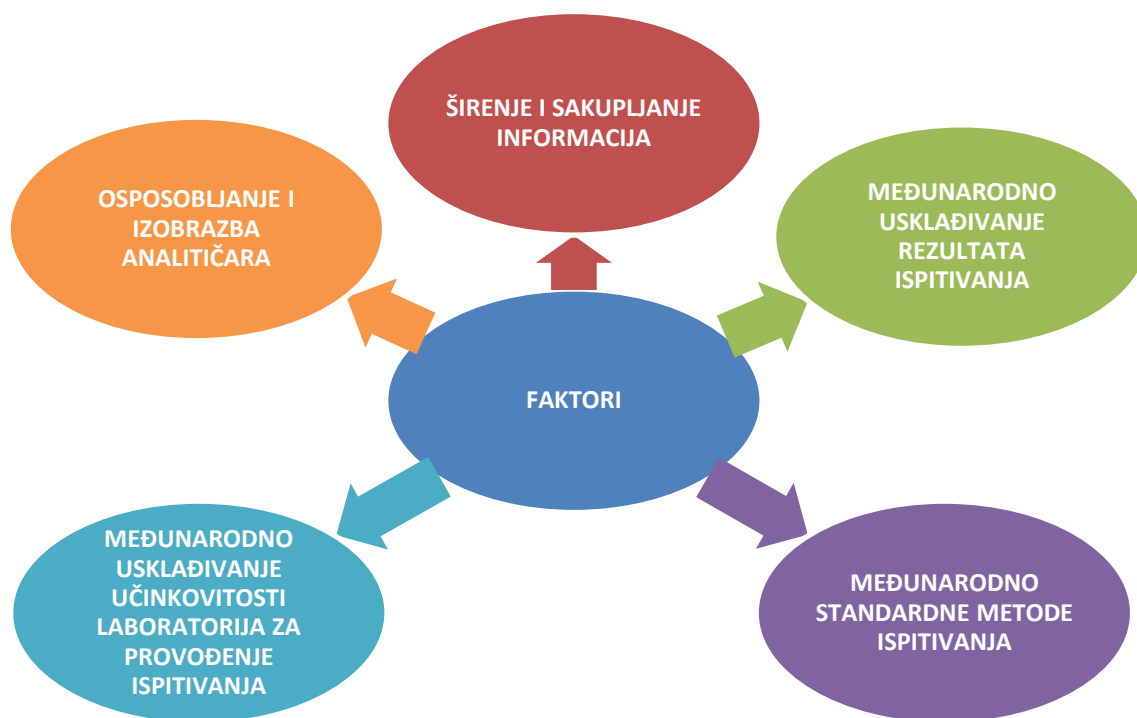
e) oprema za određivanje sadržaja vlage u sjemenu

Slika 112. Oprema za ispitivanje kvalitete sjemena

Kvaliteta sjemena – Laboratorij za ispitivanje sjemena Hrvatskog šumarskog instituta

Laboratorij je za ispitivanje kvalitete sjemena (LIS) 2019. godine obilježio 60. godinu postojanja i rada. Radi podizanja konkurentnosti na tržištu i dokazivanja kompetentnosti u radu, voditeljica laboratorija i laboratorij od 2006. godine članovi su International Seed Testing Association. LIS je akreditiran za provođenje ispitivanja za četiri metode ispitivanja po međunarodnom akreditacijskom standardu ISO/IEC 17025 – 2007. za ispitne i umjerne laboratorije od 2008. godine. U listopadu je 2019. godine laboratoriji reakreditiran u skladu s novim međunarodnim akreditacijskim standardom ISO/IEC 17025 - 2017. za ispitne i umjerne laboratorije. Područje je akreditacije ispitivanje kvalitete šumskog sjemena. LIS sudjeluje u međunarodnim međulaboratorijskim testovima (proficiency tests and comparative tests).

U svom radu LIS primjenjuje faktore uspješnosti koji određuju kvalitetu ispitivanja sjemena i trgovinu sjemenom (Slika 113.).



Slika 113. Faktori uspješnosti koji određuju kvalitetu sjemena i trgovinu sjemenom

EKOLOGIJA ŠUMA

Klimatske, hidro-pedološke i geomorfološke značajke Spačvanskog bazena

Klima

Projekcije će promjena klime u sljedećim desetljećima dovesti do značajnih promjena u okolišu, pa tako i uvjeta rasta i razvoja šumskih sastojina. Porast koncentracije ugljičnog dioksida i prosječne godišnje temperature već je dokumentiran, kako globalno, tako i lokalno. Osim toga, očekuju se i značajne promjene u hidrološkom režimu, režimu oborina te povećanju vegetacijskih sezona s ekstremno sušnim uvjetima. Može se očekivati da će se uzgojno-gospodarski zahvati morati prilagoditi nastalim uvjetima s ciljem očuvanja stabilnosti i potrajnosti šumskih ekosustava.

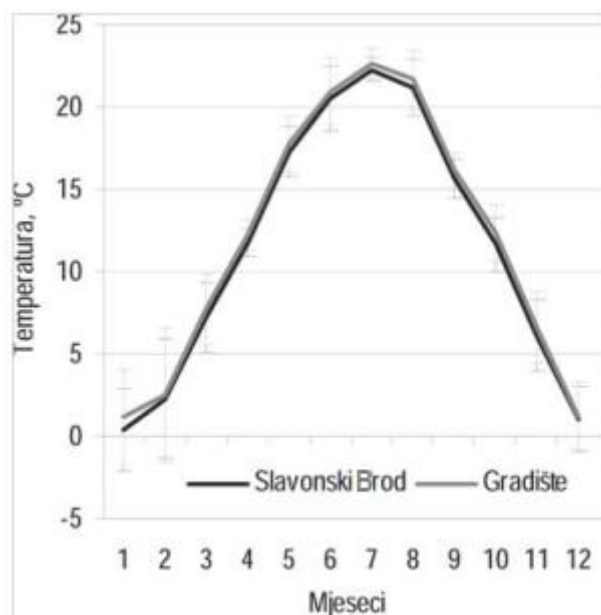
Klima ili podneblje kao meteorološki je pojam skup meteoroloških čimbenika i pojava koje u određenom vremenskom razdoblju čine prosječno stanje atmosfere nad nekim dijelom Zemljine površine. Klima, u užem smislu, predstavlja prosječne vremenske prilike izražene pomoću srednjaka, ekstrema i varijabilnosti klimatskih veličina u dužem, najčešće tridesetogodišnjem razdoblju.

Klimatske su veličine prizemna temperatura zraka, oborina i vjetar. Klima se u širem smislu odnosi na srednje stanje klimatskog sustava koji se sastoji od niza sastavnica i njihovih međudjelovanja (atmosfera, hidrosfera, kriosfera, tlo, biosfera). Statistički se značajne promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže nazivaju klimatskom promjenom. Klimatske prilike, odnosno njihova izmjena, djeluju na dinamiku procesa rasta i razvoja šumskih sastojina, kako na dnevnoj (izmjena fotosintetskih procesa tijekom dana i noći), tjednoj (promjena vlažnosti tla, odnosno prihrana podzemnih voda nakon obilnih kiša), sezonskoj (fenologija), tako i na višegodišnjoj vremenskoj skali (sušne godine koje utječu na smanjenje rasta).

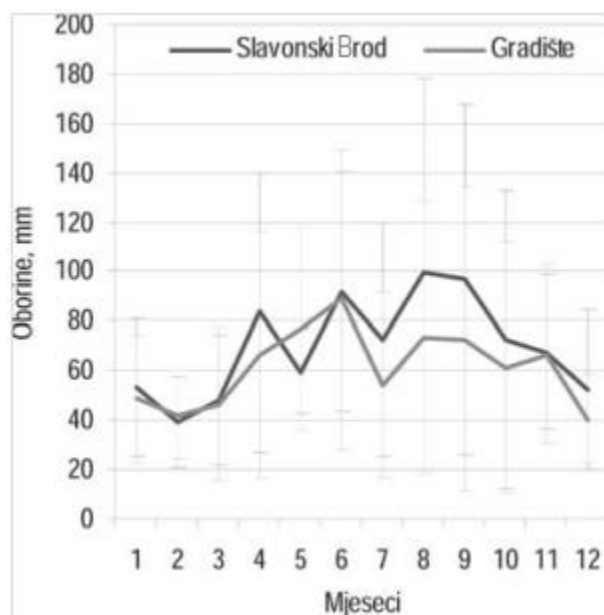
Meteorološka je postaja Gradište udaljena od istočnog ruba Spačvanskog kompleksa oko 2,5 kilometara, dok je Meteorološka postaja Slavonski Brod udaljena od zapadnog ruba područja oko 32 kilometra.

Opće klimatske značajke Spačvanskog bazena

Dinamika je prosječnih mjesečnih temperatura u istraživanom razdoblju prikazana na slici 114., a dinamika prosječnih mjesečnih oborina na slici 115.



Slika 114. Srednje mjesečne temperature na meteorološkim postajama Slavonski brod i Gradište

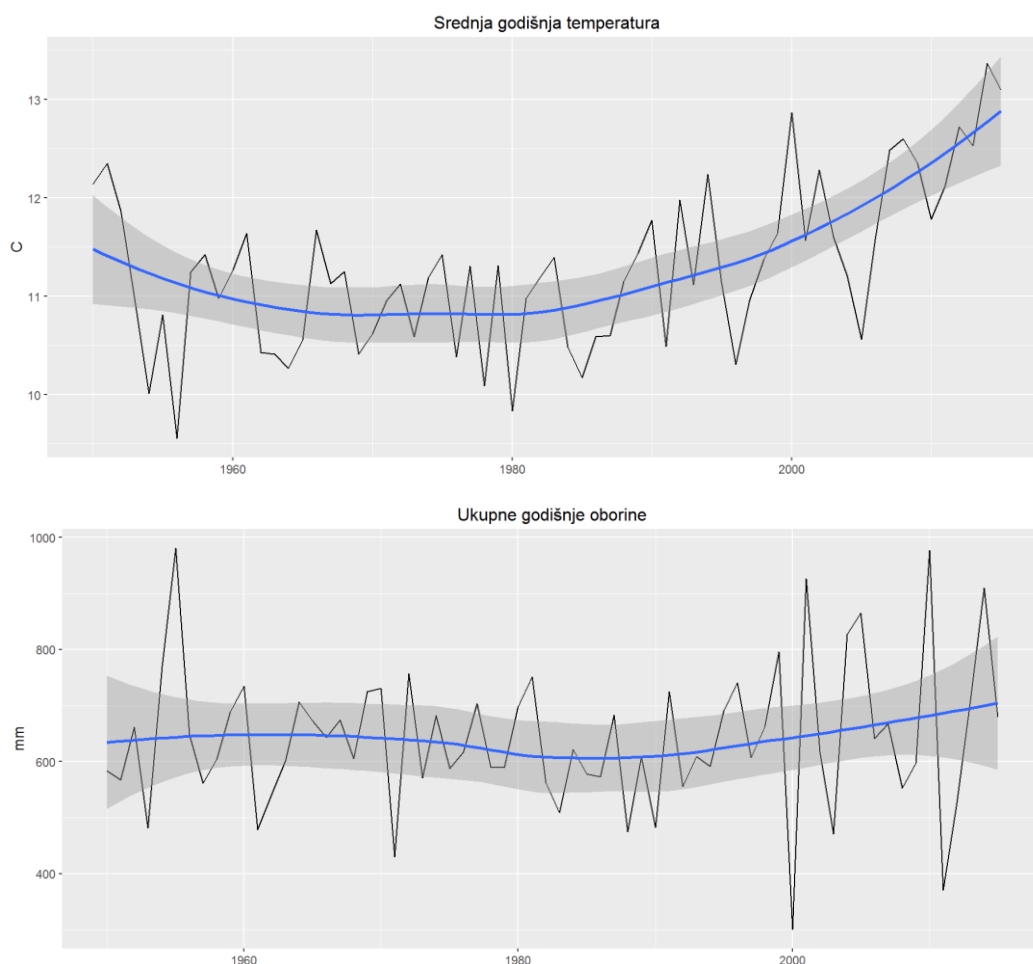


Slika 115. Srednje mjesečne oborine na meteorološkim postajama Slavonski brod i Gradište

Iz prikazanih vrijednosti na meteorološkim postajama možemo vidjeti kako gotovo i nema značajnijih razlika u srednjim temperaturama na objema lokacijama, dok je s druge strane uočljiv pad količine oborina, posebno u ljetno-zimskom razdoblju, a kreće od zapadnog (Slavonski Brod) prema istočnom prostornom gradijentu (Gradište). Količine su oborina u prva tri mjeseca podjednake na obje postaje (od siječnja do ožujka), nakon čega se razlike u oborinama povećavaju i najveće su od srpnja do listopada. Za razliku od vrijednosti srednjih mjesečnih temperatura, srednje mjesečne količine oborina pokazuju značajnu varijabilnost i to posebno tijekom ljetno-jesenskog razdoblja.

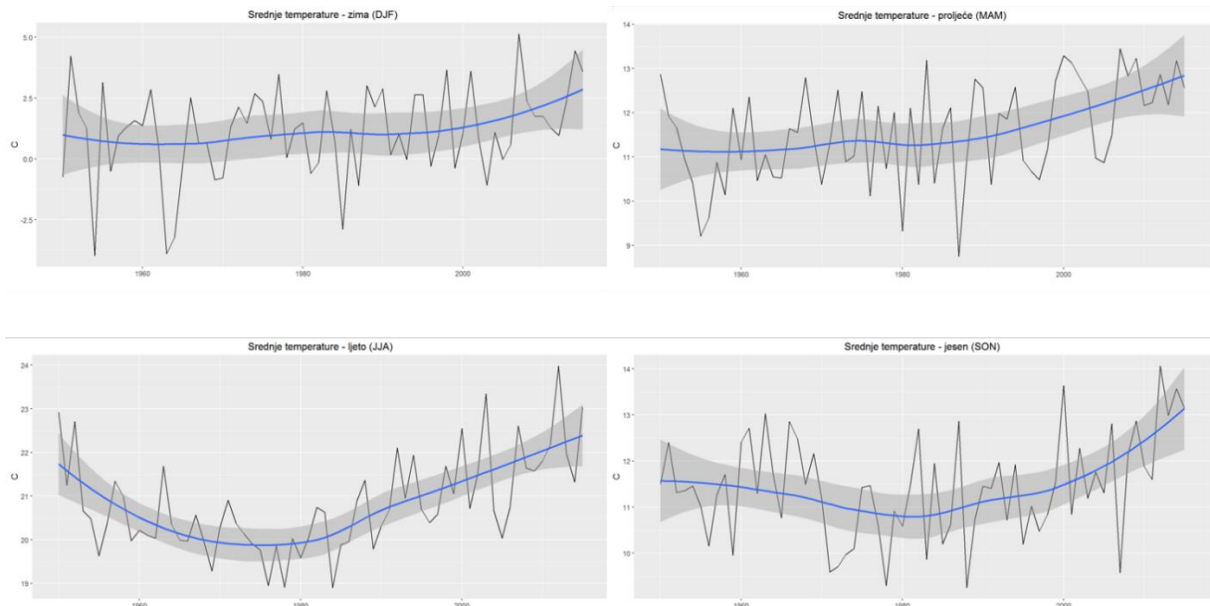
Klimatski indikatori i opažane klimatske promjene

Trend je klimatskih promjena u 65-godišnjem razdoblju za Spačvanski bazen utvrđen na temelju analize osnovnih klimatskih varijabli te obračunatih indeksa promjene klime. Na slici 116. uočljiv je značajan trend rasta srednjih godišnjih temperatura u protekla tri desetljeća (nakon 1980. godine). S druge strane, kod godišnje sume oborina u prosjeku nisu utvrđene značajnije promjene na godišnjoj razini, već je uočljiva povećana godišnja varijabilnost, odnosno pojava sve ekstremnijih sušnih ili vlažnih godina i to posebno nakon 2000. godine.



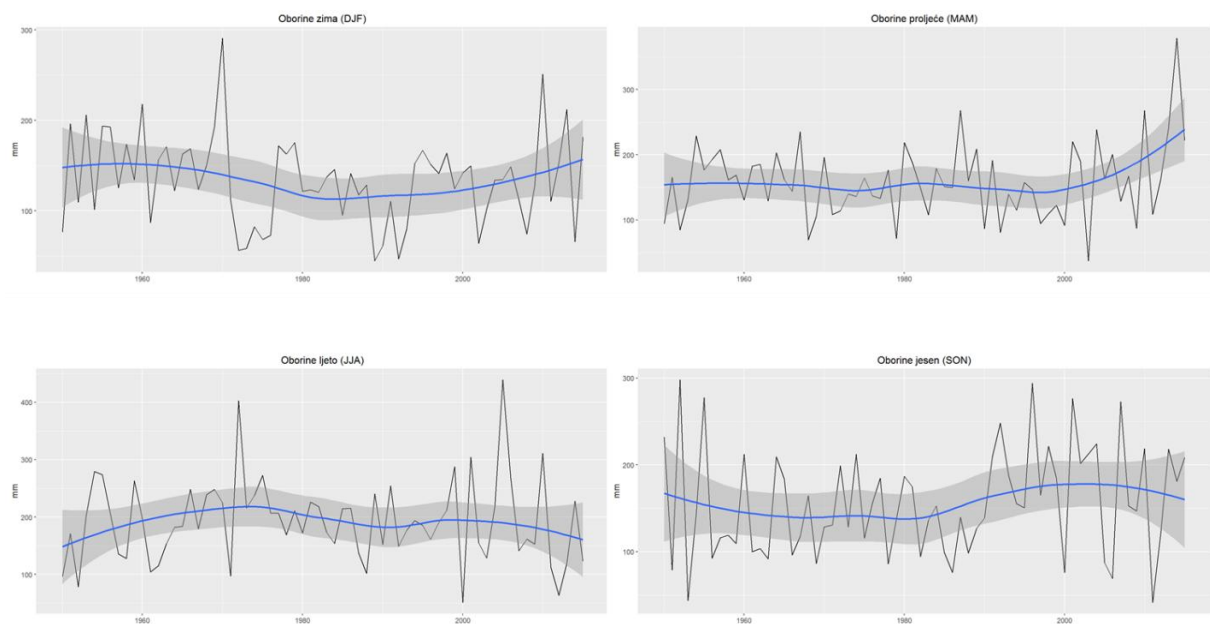
Slika 116. Dinamika srednjih godišnjih temperatura i godišnje sume oborina u Spačvanskom bazenu

Obrada je klimatskih podataka prema pojedinim sezonama pokazala kako do značajnog porasta srednjih godišnjih temperatura dolazi u ljetno-jesenskom razdoblju, dok su te razlike značajno manje tijekom zimsko-proljetnog razdoblja.



Slika 117. Dinamika srednjih godišnjih temperatura prema sezonama

Obrada sume godišnjih oborina pokazuje kako je tijekom zime i proljeća prisutan trend povećanja oborina, dok je tijekom razdoblja ljetno-jesen prisutan trend njihovog smanjenja (Slika 118).



Slika 118. Trend ukupne sume oborina prema sezonama

Klimatske se značajke na širem području Spačvanskog bazena odlikuju određenim stupnjem aridnosti, odnosno smanjene količine oborina koje samostalno (bez prihrane podzemnom vodom) ne zadovoljavaju ekološke potrebe tamošnjih šuma hrasta lužnjaka. Ono što su pokazali rezultati istraživanja provedeni u ovoj studiji naglašene su klimatske promjene u proteklih nekoliko desetljeća koje u značajnoj mjeri utječu na promjenu ekoloških uvjeta u šumama. **S obzirom na temperaturu zraka, uočljiv je njezin drastični rast od 1980. godine prema sadašnjim vremenima.** Porast je temperatura najznačajniji tijekom ljetno-jesenskog razdoblja te nešto manje značajan tijekom sezona zima-ljeto. Promjena je, odnosno smanjenje, oborina nešto manje vidljiva, a prisutna je u ljetno-jesenskom razdoblju, dok tijekom zime i proljeća dolazi do trenda njihovog manjeg povećanja. Od indeksa klimatskih promjena, posebno je važno naglasiti trend povećanja trajanja vegetacijskog razdoblja, ublažavanje zimskog razdoblja i broja dana s mrazom, odnosno s temperaturom ispod ništice. S druge strane, primjetno je povećanje vrućih razdoblja od 2000. te značajan i nagli porast ekstremno visokih oborina u zadnja dva desetljeća.

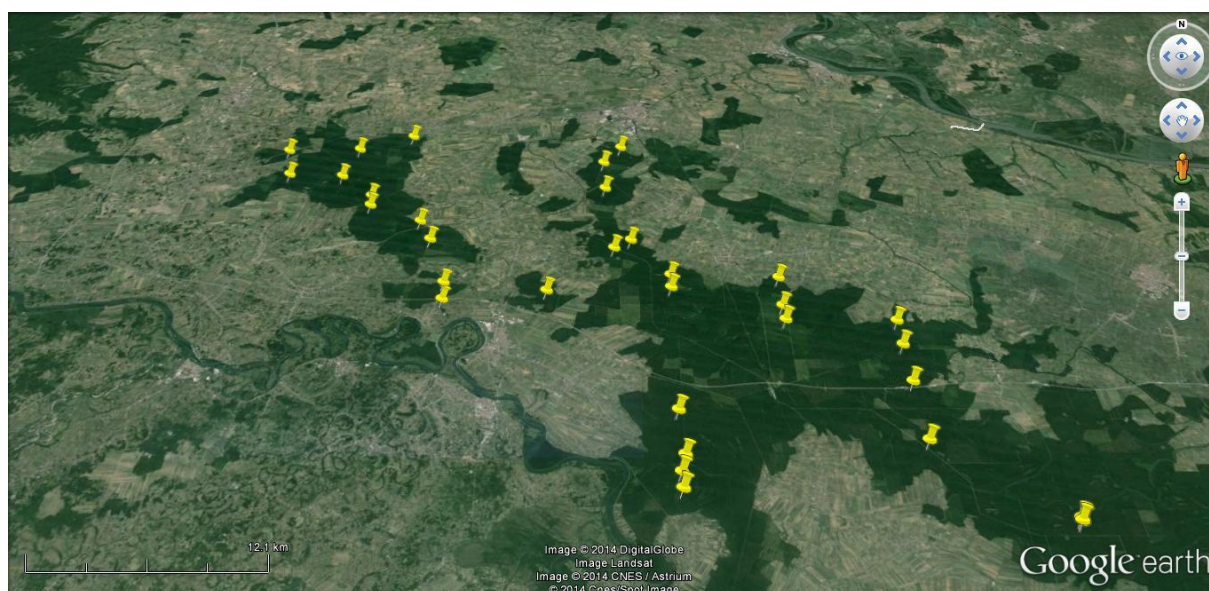
Razina podzemnih voda na području nizinskih šuma Spačvanskog bazena

Nizinske su šume Spačvanskog bazena pod prevladavajućim utjecajem podzemnih voda i poplava. Promjena režima podzemne vode, bilo prirodna ili antropogena, može nepovoljno utjecati na nizinske šume.

Do sušenja šuma može podjednako dovesti kako spuštanje razina podzemne vode zbog nedovoljne opskrbljenosti biljaka vodom, tako i podizanje razina podzemne vode zbog pojave zamočvarenja i smanjenja količine kisika u porama tla koje su potrebne za disanje korijena.

Ljudska je potreba za sustavima zaštite od poplava, reguliranjem riječnih tokova, hidromelioracijama poljoprivrednih zemljišta, akumulacijama i derivacijskim kanalima hidroelektrana, plovnim putovima, itd., u nizinskim šumama bila i ostala velika, što je uz urbanizaciju i prenamjenu zemljišta glavni razlog nestanka ili znatnog smanjenja areala nizinskih šuma u većem dijelu Europe, a i drugdje u svijetu. Preostale je površine pod tim ekosustavima potrebno očuvati. U tom smislu, za održanje je nizinskih šumskih ekosustava potrebno kvantificirati odnose između varijabli vodnog režima koje će hidrotehnički zahvati promijeniti i bioloških varijabli povezanih s produktivnošću i stabilnošću nizinskih šuma.

Osnovu je za to istraživanje predstavljala analiza prikupljenih vremenskih nizova podzemnih voda s **32 piezometarske ugrađene postaje** (slika 119.) u nizinskim šumama Spačvanskog bazena.

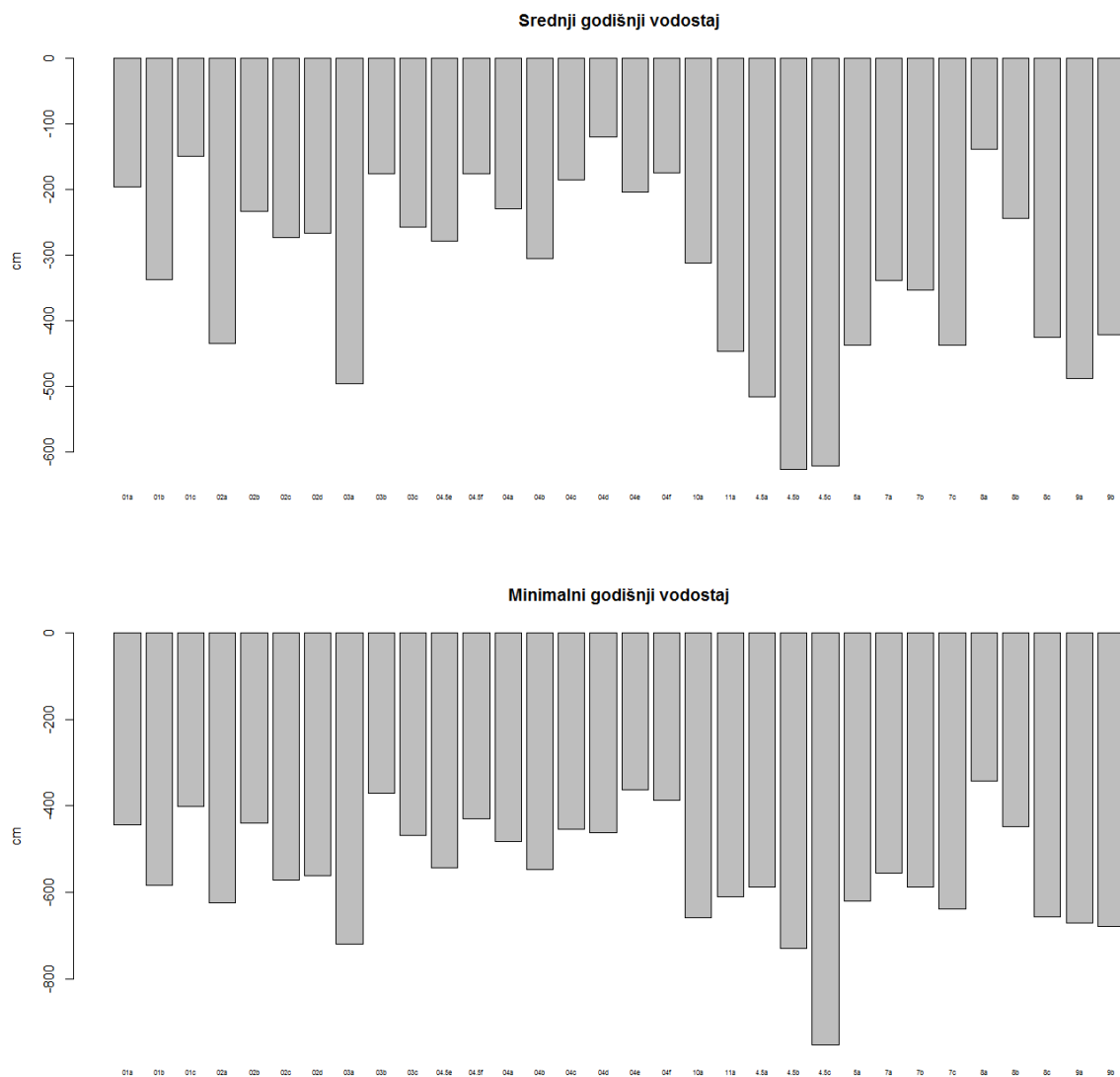


Slika 119. Lokacije piezometarskih postaja na širem području Spačvanskog bazena

Hipotetsko je pitanje koje se obrađivalo u ovom radu bilo vezano uz analizu vremenske dinamike vodostaja podzemnih voda te njihove prostorne razdiobe. Kako bi se utvrdio

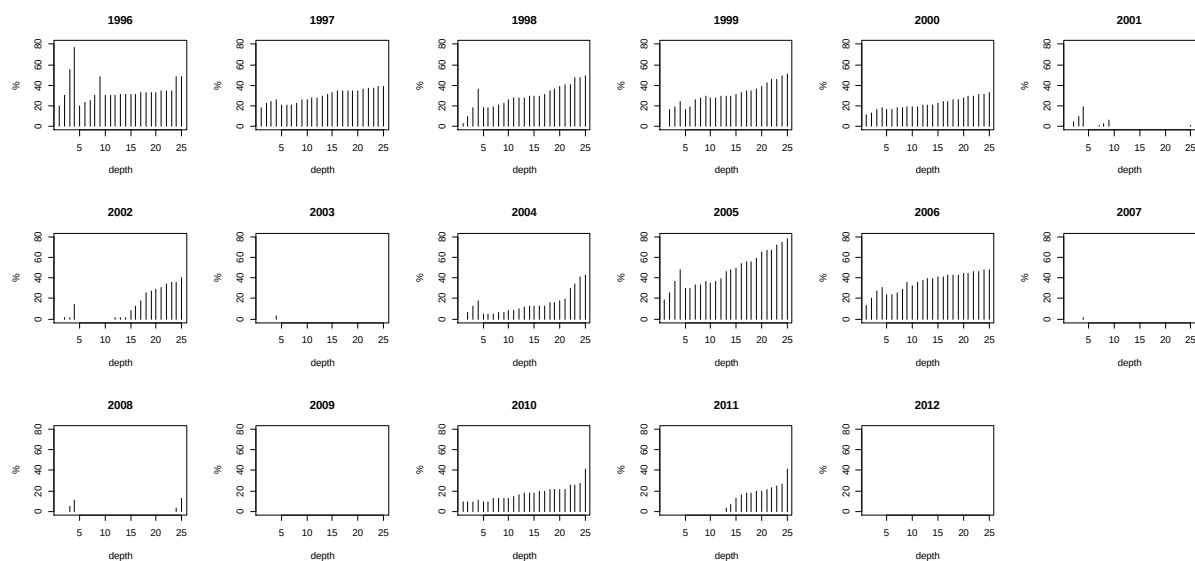
neposredan utjecaj stanja podzemnih voda u sloju rizosfere (0-250 cm), napravljen je proračun trajanja godišnje zasićenosti (saturacije) tla vodom, a rezultati su prikazani u nastavku.

Na slici 120. vidljiv je srednji godišnji vodostaj (SGV) u mjerenom razdoblju te srednji minimalni vodostaj (u mjerenom razdoblju SGMIn).



Slika 120. Prikaz srednjih godišnjih i minimalnih vodostaja na piezometarskim postajama

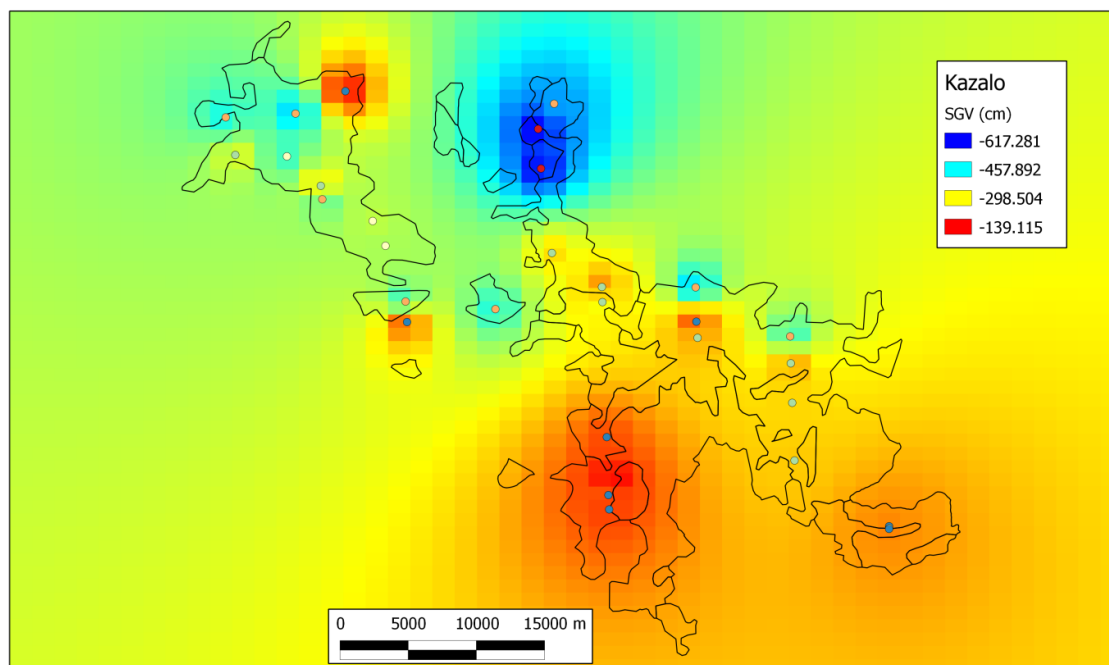
Osim prikazanih je srednjih, odnosno minimalnih, vodostaja obrada uključila i izračun trajanja saturacije prema godinama i slojevima profila od 10 cm sve do 250 cm ukupne dubine (ekološki profil tla). Značaj je takvog izračuna u tome što puno bolje prikazuje stvarne ekološke prilike u tlu s obzirom na vodni režim i potencijalnu dubinu rizosfere od 250 cm. Iz priložene je slike 121. vidljiv nedostatak vode u tlu u sušnim godinama 2001., 2003., 2007., 2008., 2009., 2012., što ima vrlo očekivan utjecaj na smanjenu proizvodnost šumske sastojine koja se nalazi u tim uvjetima.



Slika 121. Prikaz trajanja saturacije tla vodom prema godinama i slojevima tla od 10 cm do dubine od 250 cm. Za piezometar 7a

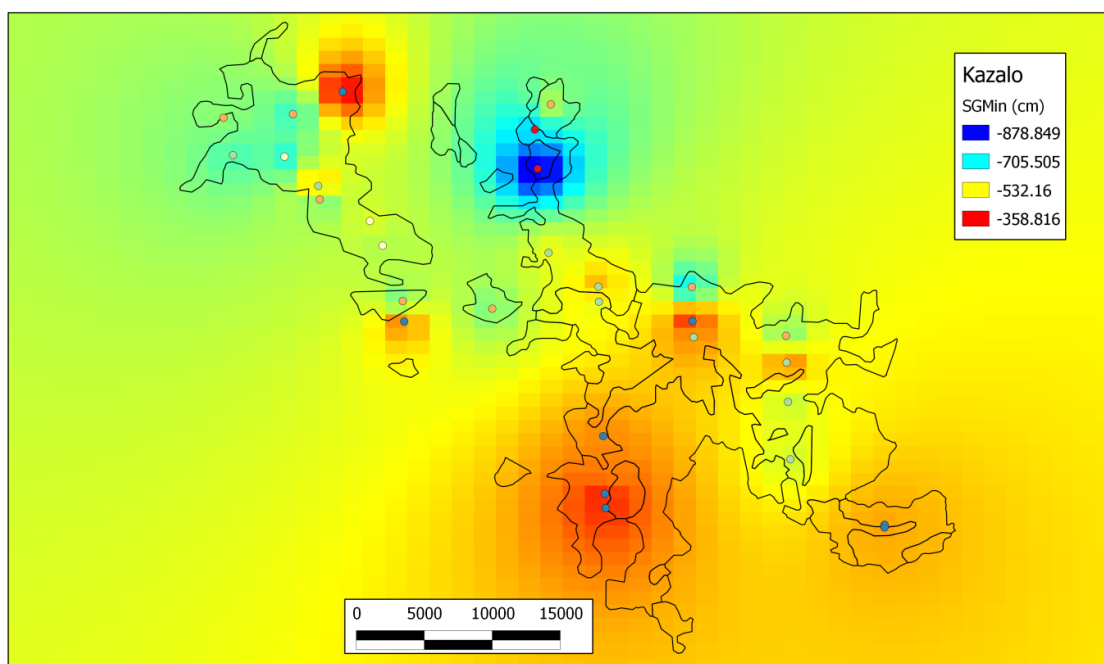
U slikama je 122. i 123. dan prikaz interpoliranih srednjih vodostaja, odnosno prikaz vodnog lica podzemnih voda te minimalnih vrijednosti za Spačvanski bazen.

Srednji godišnji vodostaji podzemnih voda



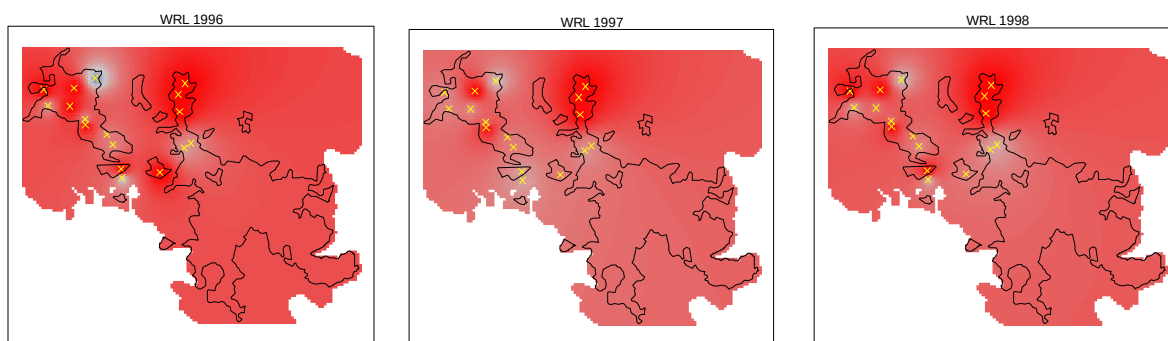
Slika 122. Interpolirani srednji vodostaji podzemnih voda

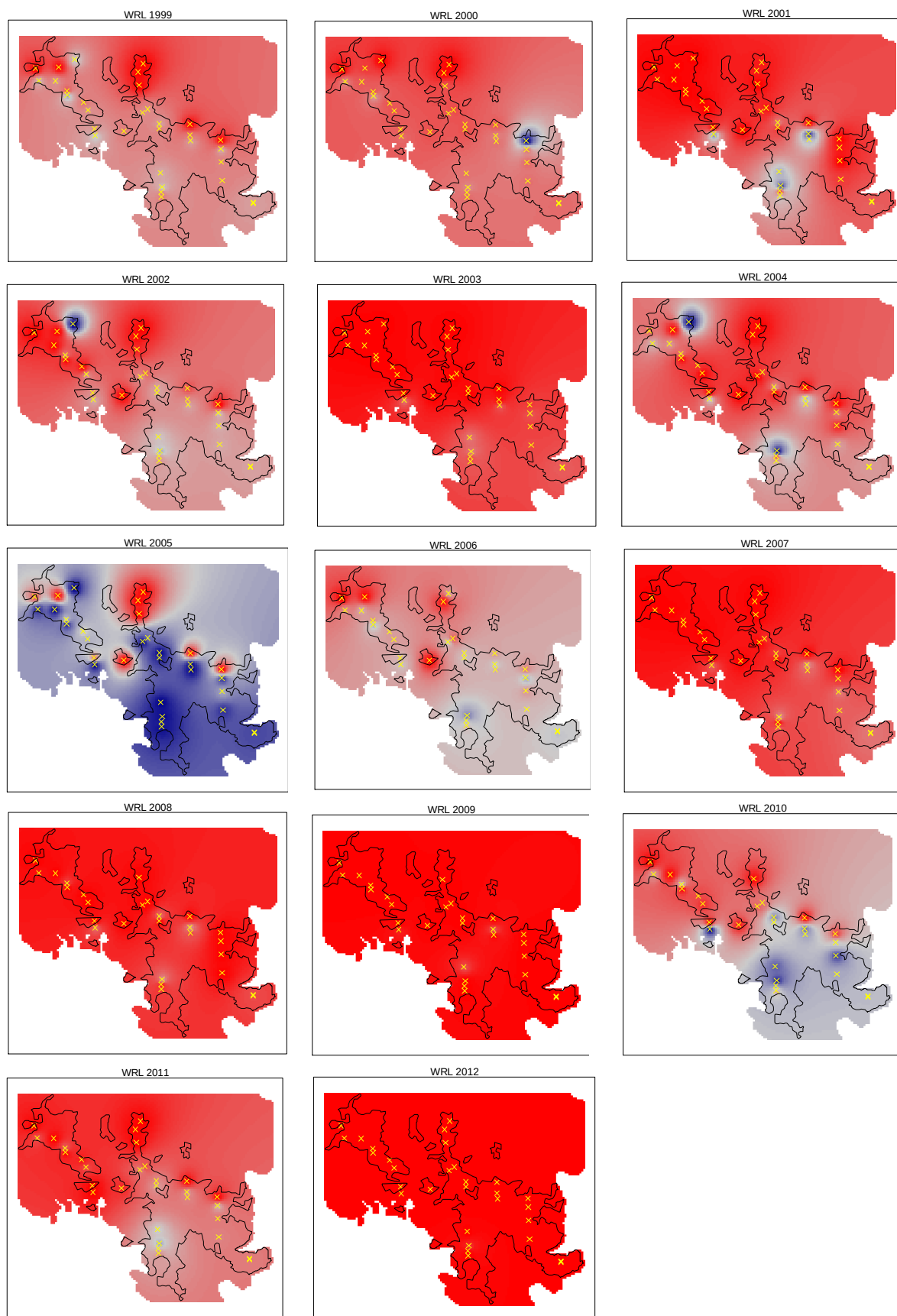
Srednji minimalni vodostaji podzemnih voda



Slika 123. Interpolirani minimumi podzemnih voda

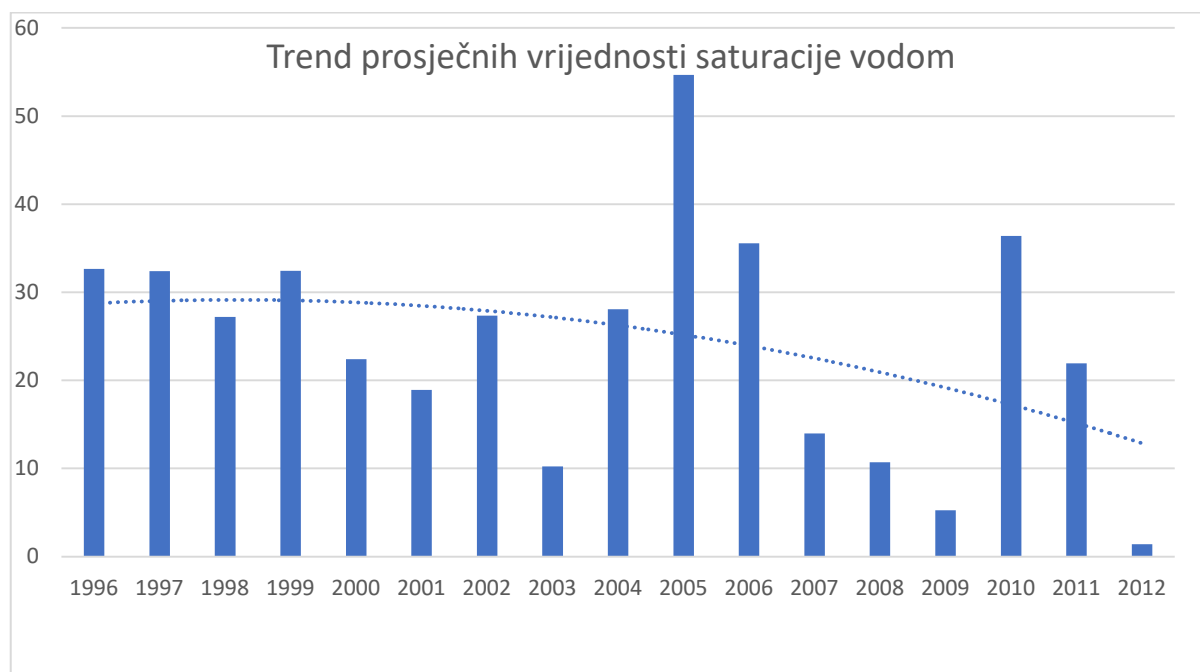
Trajanje je zasićenosti tla vodom (WLR) izračunato za svaku piezometarsku postaju na temelju srednjih mjesečnih vodostaja dobivenih iz obrađenih podataka mjerenja podzemnih voda na pojedinačnim cijevima. Napravljen je izračun trajanja saturacije za tri dubine (50, 150 i 250 cm) koji je prostorno interpoliran pomoću IDW interpolacije. Na slici je 124. dan prikaz rezultata WLR (%) u sloju od 250 cm tla iz kojeg se može uočiti izražen izostanak podzemnih voda, odnosno prihrana ekološkog sloja tla u 2003., 2008., 2009., 2012. te vrlo izraženo punjenje vodonosnika tijekom ekstremno vlažne 2005. i 2010. godine.





Slika 124. Trajanje zasićenosti tla vodom u sloju profila od 250 cm dubine

Ukupne su prosječne vrijednosti trajanja zasićenosti tla vodom za sve piezometre po godinama prikazane na slici 125. Prikazani niz prosječnih vrijednosti po godinama pokazuje kako je u čitavom Spačvanskom bazenu prisutan trend pada podzemnih voda. Isto tako, navedeni rezultati pokazuju kako, osim pada podzemnih voda, dolazi do povremeno ekstremno visokog napajanja podzemnih voda (2005., 2010.) u godinama s ekstremno velikom količinom oborina.



Slika 125. Trend prosječnih godišnjih vrijednosti saturacije tla na svim piezometarskim postajama

Sa stajališta budućeg održivog ekološkog režima podzemnih voda u Spačvanskom bazenu, na temelju su prethodnih izračuna saturacije tla vodom izrađeni različiti interpolirani prostorni slojevi. Cilj je ove obrade bio na temelju višegodišnjih rezultata mjerenja podzemnih voda izraditi prosječni prostorni model vodostaja (saturacije tla) koji će odražavati i specifične mikoreliefne značajke staništa. Obrada je prvo uključila izračun prosječnih vrijednosti saturacije tla vodom (1996. – 2012.) do dubine od 250 cm i to za svaki od piezometarskih stacionara, a zatim prostornu interpolaciju dobivenih rezultata. Prilikom prostorne interpolacije korištene su tri metode i to obična kriging metoda, metoda interpolacije na temelju inverznih udaljenosti te kombinacija linearnog modela podzemne vode iz digitalnog modela reljefa i običnog kriginga. Na prikazanim prostornim modelima možemo uočiti kako je najbolje rezultate dala treća metoda, odnosno kombinacija linearnog modela i kriginga. Na izrađenom prostornom modelu možemo jasno razaznati područja (plavo) s visokom razinom podzemne vode, prijelazna područja (zeleno) te terase s najkraćim trajanjem zasićenosti tla (crveno).

Provedena je prostorno-vremenska analiza nizova podzemnih voda potvrdila postojanje specifičnih ekoloških odnosa između vodnog režima i staništa u Spačvanskom bazenu.

Prostorna se varijabilnost srednjih godišnjih vodostaja za promatrano razdoblje praćenja kreće se između -139 cm pa do minimalnih -617 cm. Najniži su vodostaji utvrđeni u sjeverozapadnom

području Spačvanskog bazena (područje Kunjevaca), što je u vezi s mikoreljetnim značajkama (uzdignuta terasa). Najviši su vodostaji utvrđeni na dijelu Spačvanskog bazena na poplavnoj ravnici uz Savu. Slična je zakonitost utvrđena i kod analize minimalnih vodostaja za promatrano razdoblje koji se kreću između -359 cm pa do -879 cm. S obzirom da se srednje vrijednosti vodostaja u dijelovima Spačvanskog bazena nalaze ispod dosega rizosfere (do najviše 250 cm), postavlja se pitanje opravdanosti korištenja tih parametara u ispitivanju odnosa podzemne vode na šumska staništa.

S druge strane, primijenjena je metoda procjene trajanja zasićenosti tla vodom dala relativno dobru procjenu stanišnih prilika s obzirom na višak ili manjak vode u tlu. Prostorna distribucija trajanja zasićenosti na dubini od 250 cm odražava značajnu prostornu varijabilnost u odnosu na pedološke i geomorfometrijske parametre.

Analiza je trajanja zasićenosti također potvrdila pojavu izrazito nepovoljnih ekoloških prilika (zasićenost blizu vrijednosti 0, što ukazuje na izostanak podzemne vode u rizosferi) u određenim godinama, kao npr. u 2003. kada je prevladavala ekstremno jaka suša u većem dijelu Europe.

S obzirom na buduću opstojnost šuma, u Spačvanskom je bazenu posebno znakovita pojava sušnih epizoda od 2007. do 2009., od 2011. do 2012. isprekidana s izrazito vlažnim godinama (2005., 2006., 2010.). Ti rezultati upućuju na pojačanje djelovanja klimatskih promjena i sve izraženiju pojavu i izmjenu ekstremno suhih i ekstremno vlažnih prilika, što je u skladu s dosadašnjim spoznajama o učincima globalne promjene klime.

S obzirom na izneseno, može se utvrditi kako dobiveni rezultati ukazuju na složenost istraživane problematike te na postojanje prostorne i vremenske varijabilnosti režima podzemnih voda u Spačvanskom bazenu koja je, prvenstveno, utjecaj geomorfometrijskih te sastojinskih parametara, ali sve više dolazi do izražaja i vremenska varijabilnost koja je utjecaj klimatskih promjena.

Taj je dio istraživanja od posebne važnosti jer omogućuje uvid u dugoročne promjene u šumskom pokrovu koje su na području istraživanja znatne, i to redovno prema sušim tipovima biljnih zajednica, što je povezano sa složenom problematikom postupnog isušivanja staništa.

Pedološke značajke

Područje šumskog bazena Spačva zajedno s Biđ – Bosutskim dijelom, pripada Panonskoj ravnici koja je u neogenu bila ispunjena Panonskim morem, a u pleistocenu je ono potpuno iščezlo. U makroreljefu je to poloj rijeke Save od oko 80 metara nadmorske visine. Visinske razlike mezoreljefa variraju oko 1 do 2 metra. Prema litološkom je sastavu istraživano područje građeno od pretaloženog lesa holocenske starosti. Depresije raznih oblika i dimenzija zbog visoke podzemne vode, suvišnih površinskih voda, slabe profilne dreniranosti i periodičnih poplava uvjetuju razvoj hidromorfni tala. U Spačvanskom su bazenu utvrđena 3 glavna tipa tala sa svojim podtipovima, varijetetima i formama (tablica 1.), a u daljnjem je tekstu dan njihov detaljniji opis.

Tablica 5. Osnovni tipovi tala na istraživanom području

Tip	Podtip	Varijetet	Forma
Ritska crnica (Humoglej)	Karbonatna vertična	Slabo zaslanjena	Glinasta
Močvarno glejno (Euglej)	Hipoglej Amfiglej	Mineralni Humozni	Karbonatni
Pseudoglej (Pseudoglej-glej)	ravničarski		

Ritska crnica (Molični humoglej)

Ritska crnica (slika 126.) predstavlja tip tla koji se pojavljuje u posebnim ekološkim i geološkim uvjetima koji prevladavaju u istočnom nizinskom dijelu Hrvatske i jedno je od najznačajnijih obilježja lužnjakovih šuma Spačvanskog bazena. U najvećoj je mjeri sama uspostava tih šuma i njihova visoka produktivnost vezana uz ritske crnice te podzemnu vodu. Glavno obilježje ritskih crnica predstavlja izrazito dubok humusno-akumulativni horizont (Aa) na kojeg se nastavlja glejni horizont s vidljivim znacima sekundarne oksidacije uslijed kolebanja podzemne vode (Gso). Ritska crnica zauzima pretežno priterasni dio poloja i depresije na prvoj nadpolojnoj terasi, gdje se također osjeća kolebanje razine podzemne vode. Matični supstrat predstavlja ilovasti do glinasti riječni nanos. Za ritske su crnice značajne vrlo velike amplitude kolebanja podzemne vode, od površine do 150 cm i više. Osim procesa oglejavanja, mogući su procesi zaslanjivanja i alkalizacije. Hidromolični (Aa) horizont ima debljinu od 30 do 70 cm i sadrži 3 do 6 % humusa. Ritske su crnice pretežito glinaste (30 – 40 %) i stoga imaju slabu filtracijsku sposobnost.



Slika 126. Ritska crnica

Močvarno glejno (Euglej)

Močvarno su glejna tla vezana uz reljefne depresije u kojima dolazi do utjecaja podzemne vode u gotovo čitavom dijelu profila. Za razliku od ritskih crnica, kod hipogleja se podzemna voda nalazi na manjoj dubini tla, a značajno je i njezino manje osciliranje. Zbog toga je čitavi profil tla utjecaj anaerobnih procesa koji se odlikuju pojavom glejnog redukcijskog pothorizonta (Gr). Sklop profila hipoglejnih tala ima obilježje: A-Gso-Gr ili A/T-Gso-Gr. U gornjem se dijelu profila pojavljuje humusno-akumulativni horizont A s hidromorfnim tipom humusa, a na njega se nastavlja glejni horizont s prisutnim znacima sekundarne oksidacije (Gso) čija je debljina utjecaj oscilacija podzemne vode. U donjem se dijelu pojavljuje glejno-redukcijski Gr horizont sa stagnirajućom podzemnom vodom. Za razliku je od hipogleja hidrogenizacija kod amfigleja uvjetovana i podzemnom i poplavnom vodom, tako da se ispod humusnog A horizonta pojavljuje redukcijski Gr horizont. Sklop profila amfigleja stoga ima obilježje: A-Gr-Gso-Gr. Razdioba močvarno-glejnih tala u Hrvatskoj nema regionalno obilježje, nego se ona pojavljuju svugdje gdje su stvoreni karakteristični hidrološki uvjeti, odnosno zadržavanje oborinske, poplavne i podzemne vode.



Slika 127. Močvarno-glejno tlo (amfiglej)

Pseudoglej ravničarski (Pseudoglej-glej)

Pseudoglej je vezan uz povišene riječne terase s blagim nagibima u kojem prevladava dominantno vlaženje oborinskom vodom, a u manjoj mjeri podzemnom vodom. Kod pseudogleja se pojavljuju specifični znaci hidromorfizma, odnosno prošaranost profila na onim dijelovima gdje se nalaze makropore. Sklop profila pseudogleja iznosi A-Eg-Bg-C, odnosno ispod humusnog se horizonta pojavljuje eluvijalni (Eg), odnosno iluvijalni (Bg) glejni horizont. Prijelazna je varijanta pseudogleja prema močvarno-glejnim tlima često u donjem dijelu profila utjecaj podzemne vode, tako da se umjesto matičnog C horizonta pojavljuje glejni G horizont.



Slika 128. Prijelazna varijanta pseudogleja (pseudoglej-glej)

ŠUMARSKA FITOCENOLOGIJA

Vegetacija Posebnog rezervata šumske vegetacije „Lože“

U Posebnom rezervatu šumske vegetacije „Lože“ hrast lužnjak raste u tri različite šumske zajednice. Dvije se razlikuju na nivou asocijacije: šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*) i šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris*) koja se pojavljuje u dvjema svojim subasocijacijama: s rastavljenim šašem – *caricetosum remotae* i sa žestiljem – *aceretosum tatarici*. Osim što se ove zajednice međusobno razlikuju po florinom sastavu, stanišne prilike, odnosno ekološki uvjeti u kojima rastu, iako naizgled isti, razlikuju se dovoljno da bi biljke koje ih oblikuju stvorile dojam sasvim drugačijeg ekosustava.

Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba razvija sloj drveća u etažama. Uz hrast, u glavnom, najvišem sloju rastu poneki poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), nizinski brijest (*Ulmus minor*) i vez (*Ulmus laevis*), a u nižoj podstojnoj etaži, uz grab dolaze još klen (*Acer campestre*), lipe (*Tilia* sp.) i voćkarice (*Malus sylvestris* i *Pyrus communis*).

Kad drveće u vertikalnom smislu rasporedi svoje krošnje u više slojeva, obično ne propusti puno svjetla prema tlu pa se grmlje na razvija ili ga ima tek u maloj pokrovnosti. Od grmolikih je vrsta najčešća kurika (*Euonymus europaea*) i glogovi (*Crataegus* sp.).

Sloj prizemnog rašća često pokriva i do tri četvrtine površine. Iako ukupan broj vrsta koje rastu u ovoj zajednici nije osobito velik, početkom vegetacije, razne proljetnice poput visibabe (*Galanthus nivalis*), jaglaca (*Primula vulgaris*), šumarice (*Anemone nemorosa*), *Anemone ranunculoides*), žabnjaka (*Ranunculus ficaria*), ljubice (*Viola reichenbachiana*), jetrenke (*Hepatica nobilis*) ožive šumsko tlo.



Slika 129. Proljetnice u šumi hrasta lužnjaka (visibaba, jaglac, šumarica)

U ljeto na tlu nalazimo šumski šaš (*Carex sylvatica*), čestoslavice (*Veronica chamaedrys*, *V. montana*), zvjezdanku (*Stellaria holostea*), grahor (*Lathyrus sp.*), a na nekim lokalitetima i zaštićene veprine: *Ruscus aculeatus* i *Ruscus hypoglossum*.



Slika 130. bodljikava veprina, zaštićena vrsta



Slika 131. . *Carex remota*, rastavljeni šaš, karakteristična vrsta lužnjakovih šuma

Florni se sastav šume **hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem** u Ložama pokazao prilično homogenim. U sloju drveća dominira hrast lužnjak, a redovito ga u podstojnoj etaži, sa

značajnijom pokrovnošću, prati poljski jasen i žestilj (*Acer tataricum*). Stalni su još *Acer campestre* te brijestovi (*Ulmus laevis* i *minor*). Rjeđe se pojavljuju lipa i voćkarice (*Malus sylvestris* i *Pyrus communis*).

S obzirom da sloj drveća nije tako gust i ispunjen krošnjama, sloj je grmlja u ovoj zajednici vrlo dobro razvijen, a čine ga učestalo glogovi (*Crataegus monogyna* i *laevigata*), velika žutilovka (*Genista tinctoria*), svib (*Cornus sanguinea*), crni trn (*Prunus spinosa*) i crvena hudika (*Viburnum opulus*).

Velika žutilovka koja je zajednici dala ime, danas u ovim šumama nije zastupljena u mjeri kao što je to bila prije 60 do 70 godina kada su fitocenolozi ovu zajednicu opisivali kao prepoznatljivu po obilnom cvjetanju žutilovke. Ona se značajno povlači u svojoj zastupljenosti, no u ovom slučaju razlog nije



Slika 132. *Genista tinctoria*, karakteristična vrsta lužnjakovih šuma

smanjena vlaga u šumi, nego uvjeti svjetla koji su pravilnim gospodarenjem znatno smanjeni u odnosu na šezdesete i sedamdesete godine prošlog stoljeća.



Slika 133. Glog i hudika, najčešće grmolike vrste u lužnjakovim šumama

Sloj se prizemnog rašća u ovoj zajednici značajno razlikuje od vrsta u prethodno opisanoj asocijaciji. Razlog je značajnija higrofilnost šume te pojava vrsta kojima odgovara veća vlaga koja se duže zadržava.

To su vrste poput rastavljenog i uskolisnog šaša (*Carex remota* i *C. strigosa*), crijevca (*Cerastium sylvaticum*), vučje noge (*Lycopus europaeus*), kiselice (*Rumex acetosela*) i sl. Česta je i kaljužnica (*Caltha palustris*) i metlike (*Lysimachia nummularia* i *L. vulgaris*).



Slika 134. Higrofiti, vrste vlažnih staništa, kaljužnica i žuta perunika

Sve ove vrste dobro podnose redovitu poplavu, ali i dugo zadržavanje vode u tlu. Stoga one upućuju na uvjete značajne vlage u tlu, a njihov sve češći izostanak i slabija pokrovnost upozoravaju da se stanišne prilike mijenjaju i da tlo postaje sve suše.

Treća se šumska zajednica koju nalazimo u Ložama po stanišnim prilikama nalazi između opisanih zajednica. Vlažnija je od šume hrasta lužnjaka i običnog graba, a ipak sušnija od iste zajednice, ali vlažnije subasocijacije s rastavljenim šašem. **Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke sa žestiljem** najzastupljenija je subasocijacija ove zajednice na području Spačve. Uz lužnjak, žestilj je značajna dijagnostička vrsta, ali i važan element zamjene nakon odumiranja poljskoga brijesta. Iako se žestilj probija s lužnjakom u sloj drveća u pratnji voćkarica i klena, značajno mijenja fizionomiju lužnjakovih šuma, čineći i povremeno neprohodnim i naizgled neurednim. U dobro razvijenom sloju grmlja uz žestilj rastu glogovi, kurika, grab, divlja ruža, trešnja, drijen, kozokrvina, itd.



Slika 135. Drijen (*Cornus mas* L.) i žestilj (*Acer tataricum* L.), vrste koje upućuju na toplije i sušnije uvjete subasocijacije

U sloju prizemnog rašća najveću pokrovnost postižu vrste hrastovih šuma poput *Glechoma hederacea* te skiofiti kao što su *Circea lutetiana*, *Moehringia trinervia*, *Geum urbanum*, *Lysimachia nummularia*. Od sociološki se najvažnijih vrsta redovito pojavljuju *Carex remota*, *Carex strigosa*, *Cerastium sylvaticum* i *Rumex sanguineus*, a od drugih vrsta, indikatora vlažnih staništa česti su *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus repens*, *Myosotis scorpioides*, *Persicaria hydropiper*, *Peucedanum palustre*, *Iris pseudacorus*, *Caltha palustris*, *Leucojum aestivum*.

Osim već ranije naglašenih higrofiti, u ovoj zajednici dolaze sporadično i mezofiti *Sanicula europaea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Tamus communis*, *Cynanchum vincetoxicum* i sl. Oni upućuju na manje i kraće vlaženje tla i zadržavanje vode u šumi.



Slika 136. zdravičica (*Sanicula europaea*) i plućnjak (*Pulmonaria officinalis*),
ljekovite vrste u subasocijaciji sa žestiljem

Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom predstavlja danas u Spačvi vrlo labilan ekosustav. U posljednjih je 150 (i više) godina izložena stalnim promjenama važnih čimbenika koji utječu na njezin pridolazak (poplavna i podzemna voda, biogeni pritisci). Promjene se važnih ekoloških uvjeta, poput vlage i svjetla, obično vrlo brzo odražavaju i na promjenama u flornome sastavu, posebno prizemnoga rašća. Kako je jedan od glavnih ciljeva ovoga istraživanja bio utvrđivanje promjena ekoloških uvjeta na temelju indikatorskih vrsta, provedena je usporedba dobivenih rezultata s istraživanjima Rauša (1972). Promjene u učestalosti pojavljivanja pojedinih vrsta te njihove pokrovnosti upućuju na smjer promjena sinekoloških uvjeta.

Trend izostanka poplava, snižavanje razine podzemnih voda te globalno zatopljenje pretpostavljaju smanjenje vlažnosti tla te kao posljedicu nestajanje, tj. smanjenje pokrovnosti indikatora vlažnosti.

Svakako treba istaknuti uočene sukcesijske procese u smjeru suših uvjeta staništa. Sasvim je izgledno kako je dio šuma koje je Rauš (1972) uključio u ovu zajednicu, već prešao u šume hrasta lužnjaka s običnim grabom. Dokaz su tome upravo grabove vrste poput *Primula vulgaris*, *Primula vulgaris*, *Lonicera caprifolium*, *Cornus mas* i dr. koje danas u našim snimkama ne nalazimo. Isto tako, trend suših uvjeta dokazuje i pojavljivanje žestilja (*Acer tataricum*). Trend promjena koje je uočio Rauš (1990), a odnosi se na povećanje površina pod zajednicom hrasta lužnjaka i običnog graba, (41 % 1990., 35 % 1972.), povećanje površina pod sušom subasocijacijom (*aceretosum tatarici*) šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke (36 % 1990., 21 % 1972.) te smanjenje površina pod vlažnijom subasocijacijom *caricetosum remotae* (14 % 1990., 31 % 1972.) potvrdio se u recentnim istraživanjima.

OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA/NEDRVNI ŠUMSKI PROIZVODI

Prema općoj su definiciji šumski proizvodi svi proizvodi šuma i šumskog zemljišta (Zakon o šumama, 2018.), a dijelimo ih na **drvne šumske proizvode** (oblovina, prostorno drvo, kora, granjevina, korijenje i sl.) i **nedrvne šumske proizvode** (nedrvni dijelovi šumskog drveća, grmlja i ostalih sastavnica šumskog ekosustava). Da se istakne važnost nedrvnih proizvoda, u važećem Zakonu o šumama piše kako je osim proizvodnje drvnih i proizvodnja nedrvnih proizvoda jedna od triju gospodarskih funkcija šuma.

Gotovo sve šume u Hrvatskoj, nizinske, brdske ili planinske, državne (76 % šumske površine) ili privatne (24 % šumske površine), obiluju nedrvnim (nekada zvanim sporednim) šumskim proizvodima. Ljudima su ti proizvodi oduvijek bili važni jer su prirodna blagodat koju koriste za svoju hranu, hranu za svoju stoku, za začinjavanje hrane, u aromatične (aromaterapijske) svrhe ili kao lijekove za liječenja određenih zdravstvenih tegoba i sl. U nedrvne šumske proizvode svrstavamo listove, cvjetove, pupove, sjeme, plodove i podzemne dijelove šumskih vrsta; gljive; ljekovito, aromatično, začinsko i drugo jestivo bilje; listinac; mahovina; paprat; trava; trska; med; smola; treset; humus; divljač, te ostale šumske proizvode koji se ne smatraju drvnim.

Listovi, cvjetovi, pupovi, sjeme, plodovi i podzemni dijelovi šumskih vrsta te Ljekovito, aromatično, začinsko i drugo jestivo bilje

Ako izuzmemo meso divljih životinja, tada je ovo skupina nedrvnih proizvoda koju ljudi (domaće stanovništvo), ali i šumarska struka (za potrebe obnove šuma) najviše prikupe tijekom godine. Pritom se najviše ubere šumskog sjemena i plodova. U nizinskim poplavnim šumama hrasta lužnjaka koje su i dio Posebnog rezervata šumske vegetacije "Lože", stanovništvo najčešće sakuplja proizvode za hranu, poput plodova šumskih vrsta koje najčešće rastu na rubnim i/ili osunčanim (svijetlim) dijelovima šumskih cjelina. Kao primjer toga navodimo šipak, plod divlje ruže (*Rosa canina*), bobice crne bazge (*Sambucus nigra*), lješnjak, plod lijeske (*Corylus avellana*), plodove kupine (*Rubus fruticosus*), plodove trnine ili crnog trna (*Prunus spinosa*), plodove drijena ili drenjine (*Cornus mas*), šumsku jagodu (*Fragaria vesca*), ali ponekad i šumsko voće poput plodova divlje kruške (*Pyrus pyraeaster*) i šumske jabuke (*Malus sylvestris*), primjerice za izradu biljnih likera. Od šumskog sjemena domaće stanovništvo prvenstveno ubire žir, sjeme hrasta lužnjaka koje u vrijeme otkupa žira prodaje lokalnim šumarijama. Osim žira lužnjaka, šumari za potrebe obnove šuma organizirano ubiru sjeme sljedećih vrsta drveća: žir hrasta cera, plod crnog oraha (sađenog u kulturama), divlje trešnje i crne johe.



Slika 138. Šumske jagode – mirisni crveni ukras šumskog svoda u kasno proljeće, rado viđen i bran



Slika 137. Gljiva vrganj - ljudima dobro znan šumski proizvod; u pozadini rjeđe korišten proizvod - mahovina



Slika 139. Grm crne bazge u cvatu - ljudi u proljeće skupljaju mirisne cvatove, a ljeti crne bobice

U području nizinskih poplavnih šuma ljudi skupljaju i cvjetove šumskih vrsta, najčešće crne bazge (*Sambucus nigra*), zatim lipe (*Tilia sp.*), bijelog bagrema (*Robinia pseudoacacia*), amorfe ili čivitnjače (*Amorpha fruticosa*) i dr., a koje koriste za pripremu domaćih sokova i čajeva. U srpnju se i kolovozu mogu brati cvjetovi močvarne končare (*Filipendula ulmaria*) koji se koriste za čaj radi analgetskog djelovanja kod glavobolje, reumatoidnog artritisa, visoke tjelesne temperature, prehlade i gripe. Osim za pripravu napitaka, ljudi često u šumama beru šumsko cvijeće poput šumske ljubice (*Viola sylvestris*), đurđice (*Convallaria majalis*), drijemovca ili visidjeda (*Leucojum sp.*), visibabe (*Galanthus nivalis*), divljeg zumbula (*Scilla bifolia*), šafrana (*Crocus neapolitanus*), bijele šumarice (*Anemone nemorosa*) i dr., koje koriste za vlastite potrebe ukrašavanja prostora stanovanja.

Osim cvjetova, vrlo se često ubiru listovi velike koprive (*Urtica dioica*) koje ljudi koriste bilo za pripravu domaćeg soka, bilo za čaj, kao varivo ili kao dodatak prehrani, primjerice domaćoj peradi. Listovi trnine ili crnog trna

(*Prunus spinosa*) bogati C vitaminom koriste se kao čaj. Listovi se i cvjetovi gloga (*Crataegus sp.*) beru radi ljekovitih svojstava jer djeluju na rad ljudskog srca i krvožilnog sustava te umirenje nervoznih stanja, dok su listni pupovi i mladi listovi gloga jestivi te se mogu dodavati u salate od krumpira. Listovi su vodene metvice (*Mentha aquatica*) koja raste na vlažnim livadama, obalama kanala te uz bare i močvare izuzetno aromatični i koriste se u čajevima ili kao začim u raznim jelima (odlično se slaže uz meso, ribu i sireve). Na vlažnim šumskim tlima na sjenovitim položajima često raste srijemuš (*Allium ursinum*) kojeg još nazivaju medvjedi luk, zimski luk, divlji luk, šumski luk. Mlade listove, ali i stabljike te lukovice, ljudi beru i pripremaju ukusne salate ili rade začine. No, kod branja srijemuša treba biti oprezan. Potrebno je brati list po list kako biljku ne bi zamijenili za otrovnu đurđicu (*Convallaria majalis*) ili mrazovac (*Colchicum autumnale*), a najočitija je razlika u mirisu luka. Mlade listove i izdanke biljke močvarne končare (*Filipendula ulmaria*) ubiru ljudi koji znaju da su oni jestivi, dok se osušenim listovima mogu aromatizirati razne vrste pića ili se koristi kao čaj. Na stablima relativno često raste poluparazitska biljka bijela imela (*Viscum album*), i to na granama krošanja pa ju je teže dohvatiti. Koriste ju za izradu ukrasnih aranžmana, ali njezini listovi imaju i ljekovita svojstva. Listovi se mogu brati početkom proljeća te se suše, a ekstrakti se iz listova koriste u liječenju nekih težih bolesti.

U temi sakupljanja podzemnih dijelova šumskih vrsta u poplavnim šumama možemo istaknuti ljubičasti gavez (*Symphytum officinale*) čiji se debeli korijen skuplja zbog ljekovitih svojstava jer snažno promiče regeneraciju tkiva te se koristi za zarastanje raznih rana i zacjeljivanje zglobova.



↑ Slika 140. Drijemovac - lijepo šumsko cvijeće

← Slika 141. Oštrolisna veprina - izniman ukras šumske prostirke, korišten za izradu božićnih dekoracija, no u Hrvatskoj zaštićena vrsta pa je vegetativno razmnožena i uzgaja se izvan šuma

Med

Med je još jedan značajni šumski proizvod zbog svojih prehrambenih i zdravstvenih svojstava. Mnogi pčelari, registrirane osobe koje posjeduju određen broj košnica s pčelama, imaju košnice postavljene na vozila kako bi ih mogli seliti s jedne na drugu pašu. Pčele skupljaju nektar i pelud iz cvjetova iz kojih proizvedu med. Šumski su ekosustavi također značajni u proizvodnji meda, a pčele svojim radom u njima oprašuju cvjetove te doprinose povećanju plodonošenja šumskih biljnih vrsta. U rano proljeće, pogotovo dok još nisu u (punom) cvatu poljoprivredne kulture ili livadne travnate zajednice, pčelari dovoze svoje pčelinjake na rubove šuma otkuda pčele lete na pašu u okolne šume i na šumska zemljišta. Pčele vrlo rado posjećuju takozvane medonosne biljke od kojih ćemo u nastavku navesti neke prisutne u nizinskim šumama. Crni je trn (*Prunus spinosa*) značajan za pčelinju ranu pašu (na gusto obraslim površinama prinos meda može biti i do 25 kg od 1 ha). Crveni glog (*Crataegus oxyacantha*) pčele rado posjećuju, posebno poslije kiše. Bijeli bagrem (*Robinia pseudoacacia*) vrhunska je medonosna biljka s koje pčele mogu dnevno skupiti 15 kg meda na 1 ha. Amorfa ili čivitnjača (*Amorpha fruticosa*) listopadni je grm čije cvjetanje počinje upravo kada bagrem prestaje s cvatnjom, a dnevni unos meda u košnicu može biti do 7 kg (u dobroj godini do 30 kg), a pčele sakupljaju i velike količine vrlo cijenjene peludi. Vodena je metvica (*Mentha aquatica*) odlična medonosna biljka koju pčele salijeću skupljajući mnogo nektara i malo peludi.

Proizvodi za razne industrijske i druge svrhe

U tu se skupinu ubrajaju nedrvni proizvodi poput listinca, mahovina, paprati i bujadi, trava, lišajeva te bršljana (*Hedera helix*). Svi se nabrojani šumski proizvodi, osim listinca, uglavnom koriste pri izradi ukrasnih (cvjetnih) aranžmana, kao ukrasi kod božićnih dekoracija ili za izradu posmrtnih vijenaca (grane bršljana). U posebnim je slučajevima dopušteno skupljanje/prodaja određene količine listinca te humusa.

Proizvodi za potrebe stočarstva

Stanovništvo je Spačvanskog bazena tijekom 19. i početkom 20. stoljeća svoju stoku puštalo u okolne hrastove šume na ispašu (goveda) te žirenje (svinje). Smatra se kako su nagle sječe starih slavonskih hrastika počevši u vrijeme industrijalizacije zajedno s praksom pašarenja i žirenja u njima, uzrokovale masovno sušenje hrasta od 1909. do 1926. godine te u značajnoj mjeri promijenile florni sastav i građu lužnjakovih šuma.

Iako se povremeno sušenje hrasta lužnjaka nastavilo i unazad 40 i više godina, pašarenje je i žirenje lokalnog stanovništva gotovo potpuno izostalo.

Prema Pravilniku je o korištenju nedrvnih šumskih proizvoda (Hrvatske šume, 2018.) vlasnicima stoke dozvoljeno u određenim uvjetima puštati stoku na pašarenje ili žirenje u određene dijelove državnih šuma. Razdobljem se pašarenja smatra razdoblje od 15. ožujka do 1. listopada, a razdoblje je žirenja od 1. listopada do 15. ožujka iduće godine. Žirenje se

može dopustiti uz obavezno čuvanje stoke na suvislim površinama šuma i šumskih zemljišta u državnom vlasništvu većim od 300 ha, pod uvjetom da tim površinama nisu obuhvaćane preborne i raznodobne šume, plantaže i kulture prvoga dobnog razreda (od 0 do 10 godina starosti), jednodobne šume u vrijeme trajanja obnove i rasta mladika te površine na kojima je izvršena resurekcija u protekle tri godine. Jednako tako, pašarenje je moguće dopustiti pod istim uvjetima kao i žirenje, s tim da površine šuma i šumskih zemljišta moraju biti veće od 50 ha. Stoka se tijekom noći ne smije zadržavati u šumi.

Sakupljanje i iskorištavanje nedrvnih šumskih proizvoda

Sakupljanje i iskorištavanje nedrvnih proizvoda mora biti u skladu s odredbama Zakona o šumama, Zakona o zaštiti prirode te Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama, Pravilnika o zaštiti gljiva, Pravilnika o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa, dok je u državnim šumama iskorištavanje nedrvnih proizvoda određeno Pravilnikom o korištenju nedrvnih šumskih proizvoda (2014., 2018.).

Temeljem navedenog je Pravilnika o korištenju nedrvnih šumskih proizvoda za stanovnike Hrvatske novost da se od 2018. godine za skupljanje tih proizvoda za vlastite potrebe treba osobno, poštom ili e-mailom u nadležnoj upravi šuma podružnici HŠ d.o.o. ishoditi godišnju dozvolu koja se izdaje bez naknade. U zahtjevu je potrebno navesti ime i prezime, adresu i OIB osobe na koju će glasiti dozvola, vrstu nedrvnih proizvoda te područje skupljanja za koje se dozvola traži. Izdana godišnja dozvola vrijedi do 31. prosinca tekuće godine na području uprave šuma podružnice koja je dozvolu izdala. Dozvola vrijedi za sve nedrvne proizvode, osim za podzemne gljive (tartufe).

Iskorištavanje se nedrvnih proizvoda dopušta kada je predviđeno i propisano šumsko-gospodarskim planovima gospodarskih jedinica. Ako iskorištavanje nije predviđeno i propisano šumsko-gospodarskim planom za gospodarsku jedinicu, smatra se da nije dopušteno.

Način i uvjeti korištenja nedrvnih šumskih proizvoda

Količine su nedrvnih proizvoda za osobne potrebe propisane Pravilnikom o sakupljanju zavičajnih biljnih vrsta. Prema Pravilniku se za osobne potrebe može dnevno skupiti do 3 kg plodišta nadzemnih gljiva, 5 stručaka šparoga, 10 kg plodova kestena, kupina, malina, itd.

Ovdje ćemo navesti neka osnovna pravila kojih se sakupljači nedrvnih proizvoda moraju držati:

- skupljanje šumskih plodova mora biti takvo da se ne oštećuje matična (plodonosna) biljka,
- najstrože je zabranjeno bilo kakvo oštećivanje dijela stabla, trešnja ili rušenje radi skupljanja plodova tih stabala,

- nakon branja ili odsijecanja biljaka, treba ostati jedna trećina broja biljaka radi obnove vrste,
- ne dozvoljava se branje neke vrste, ako se ona pojavljuje pojedinačno i ako bi branjem prijetilo izumiranje vrste na tom lokalitetu,
- nakon iskapanja se podzemnog dijela biljke nastale rupe moraju zatrpati,
- prilikom se skupljanja ili drugih aktivnosti ne smije oštećivati druga vegetacija,
- tijekom branja gljiva ne smije se oštećivati niti odnositi micelij pa se gljive беру tako da se neposredno iznad zemlje nadzemni dio gljive oprezno odsiječe nožem,
- gljive koje ne beremo ne smijemo oštećivati.

Završna napomena

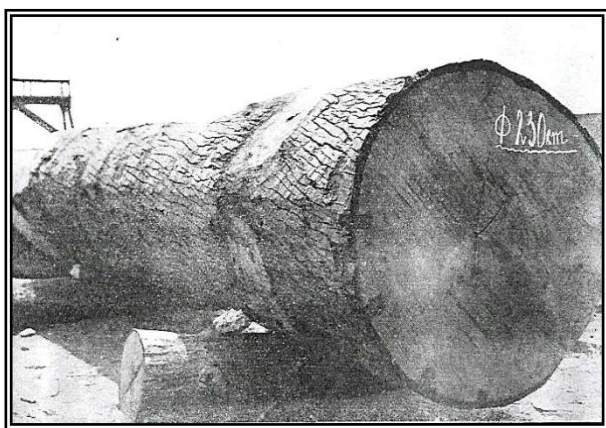
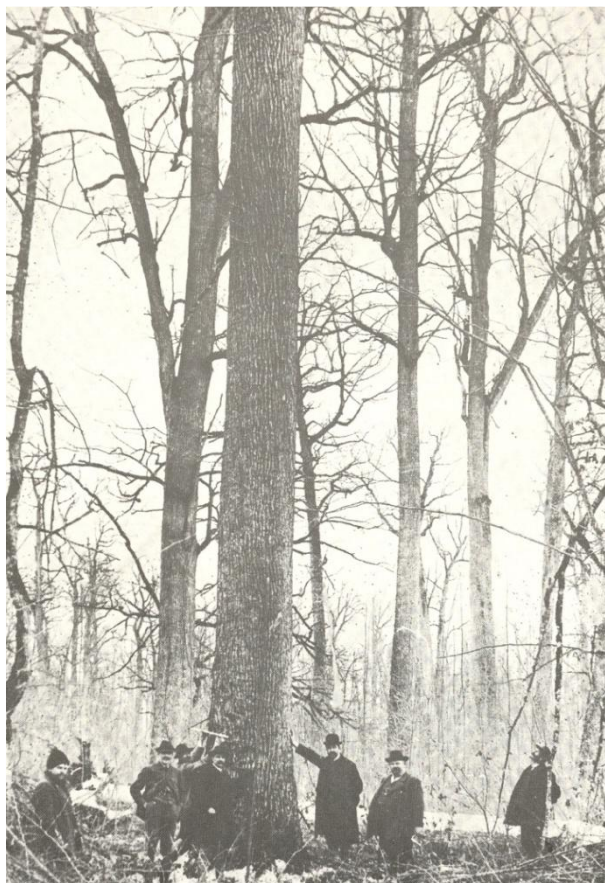
Gotovo je sve nabrojane i opisane nedrvne šumske proizvode zakonom zabranjeno skupljati na području Posebnog rezervata šumske vegetacije "Lože", no u okolnim je poplavnim hrastovim šumama dozvoljeno, u skladu s prethodno navedenim uvjetima korištenja.



Slika 142. Ploča na ulazu u rezervat "Lože" na kojoj se nalazi i upozorenje posjetiteljima

PRILOZI:

Izgled starih slavonskih šuma kroz fotografije



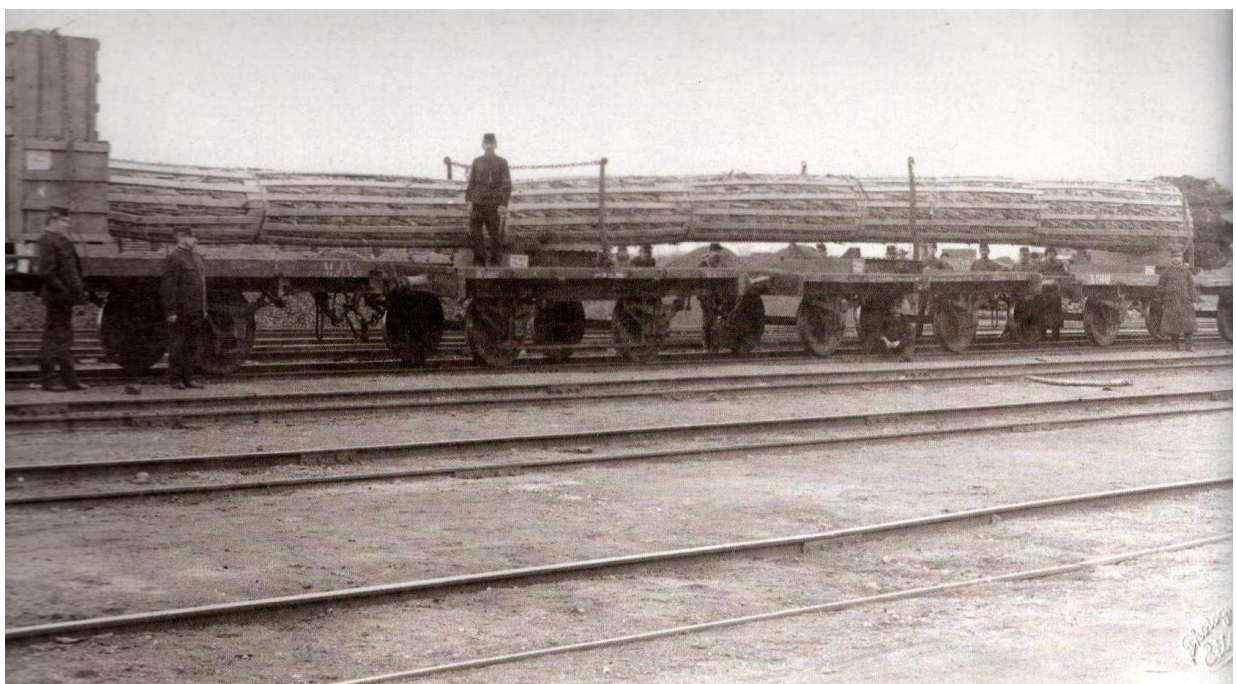




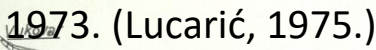
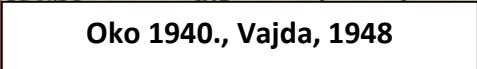












LITERATURA:

POPIS NAJVAŽNIJE LITERATURE:

1. BUČAR, M., 2008. Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske: staništa, vrijeme cvjetanja, medonosna svojstva. Matica Hrvatska, Petrinja.
2. HERMAN, J., 1971. Šumarska dendrologija, Zagreb: Stanbiro Zagreb
3. DUBRAVAC, T., S. DEKANIĆ, 2009. Struktura i dinamika sječe suhih i odumirućih stabala hrasta lužnjaka u Spačvanskom bazenu od 1996. do 2006. godine. Šumarski list 133: 391–405.
4. DUBRAVAC, T., S. DEKANIĆ, V. ROTH 2011. Dinamika oštećenosti i struktura krošanja stabala hrasta lužnjaka u šumskim zajednicama na gredi i u nizi-rezultati motrenja na trajnim pokusnim ploham. Šumarski list Posebni broj: 74-89.
5. HAYLOCK, M. R., N. HOFSTRA, A. M. G. KLEIN TANK, E. J. KLOK, P. D. JONES, M. NEW, 2008. A European daily high-resolution gridded data set of surface temperature and precipitation for 1950–2006. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 113
6. KAJBA, D., I. KATIČIĆ, I. ŠUMANOVAC, M. ŽGELA, 2009. Važnost klonskih sjemenskih plantaža u sjemenarstvu i očuvanju genofonda šumskih vrsta drveća u Hrvatskoj. Radovi, Vol. 44 No. 1
7. KLEPAC, D. i sur., 1996. Hrast lužnjak u Hrvatskoj, Centar za znanstveni rad HAZU u Vinkovcima i Hrvatske šume Zagreb, Vinkovci-Zagreb.
8. KLEPAC, D., 2000. Najveća cjelovita šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj Spačva, HAZU Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, Zagreb – Vinkovci
9. KLEPAC, D. i sur., 2003. Retrospektiva i perspektiva gospodarenja šumama hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, HAZU Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, Zagreb-Vinkovci
10. LOVRETIĆ, J., Otok - Narodni život i običaji. Pretisak iz "Zbornika za narodni život i običaje južnih Slavena" JAZU Zagreb, Knjiga II-1897, III-1898, IV-1899, VII-1902, XXI-1916. I XXIII-1918. godine
11. MEŠTROVIĆ, Š., G. FABIJANIĆ, 1995. Priručnik za uređivanje šuma, Zagreb, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Hrvatske, JP Hrvatske šume Zagreb
12. RAUŠ, Đ. i sur., 1992. Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i J.P. Hrvatske šume, Zagreb
13. ŠIMIĆ, F., 1980. Naše medonosne bilje. Znanje, Zagreb.
14. TONKOVIĆ, D., 1986. Stari slavonski hrastici, Privlačica, Privlaka - Vinkovci
15. TONKOVIĆ, D. i sur., 1996. Slavonski hrastici, J.P. Hrvatske šume, Zagreb
16. UME LJIĆ, Vjeroljub 2004. U svijetu cvijeća i pčela, Atlas medonosnog bilja. Ilija Borković, Split
17. VIDA KOVIĆ, M., i sur. Zbornik o stotoj obljetnici znanstvenog i organiziranog pristupa šumarstvu jugoistočne Slavonije, JAZU Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci – Slavonski Brod
18. VIRC, Z. 2007. Brodska imovna općina 1873 – 1942. Hrvatske šume, Uprava šuma

Vinkovci, Vinkovci

19. VUKELIĆ, J., Đ. RAUŠ, 1998. Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
20. VUKELIĆ, J. i sur., 2005., Poplavne šume u Hrvatskoj, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
21. VULETIĆ, D., 2005. Ispitivanje vrijednosti nedrvoproizvodnih usluga šuma i mogućnosti njihovog korištenja - Završno izvješće projekta. HŠI, Jastrebarsko.
22. ŠATALIĆ, S., S. ŠTAMBUK, 1997. Šumsko drveće i grmlje jestivih plodova, zaštita biološke raznolikosti. Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb
23. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Cjenik nedrvnih šumskih proizvoda. Str.1-7, Zagreb
24. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Pravilnik o korištenju nedrvnih šumskih proizvoda. Str.1-9, Zagreb
25. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Pravilnik o izmjenama Pravilnika o korištenju nedrvnih šumskih proizvoda. Str.1-5, Zagreb
26. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Osnova gospodarenja G. j. *Slavir* (2004 – 2013), Vinkovci
27. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Osnova gospodarenja G. j. *Slavir* (2014 – 2023), Vinkovci
28. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016. do 2025. godine. Uređajni zapisnik, str. 1-927, Zagreb.
29. Hrvatski šumarski institut, 2017.: Ekološko klimatske promjene i problem obnove šuma hrasta lužnjaka u spačvanskom bazenu - Završno izvješće. Str. 1-225, Jastrebarsko.
30. Pravilnik o sakupljanju zavičajnih divljih vrsta. NN 114/2017
31. Šumarski institut, Jastrebarsko, 2004. Program njege i genetske melioracije za priznatu sjemensku sastojinu hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u G. j. *Slavir* 35d, 48gh, 66abc, Uprava šuma Podružnica Vinkovci, šumarija Otok od 2004. do 2013. godine, Jastrebarsko
32. Zakon o šumama. NN 68/2018
33. Zakon o zaštiti prirode (Urednički pročišćeni tekst, "Narodne novine", broj 80/13, 15/18 i 14/19)
34. Biobortal (<http://www.bioportal.hr/gis/>). 16. 12. 2019.
35. GeoPortal DGU (<https://geoportal.dgu.hr/>), 18. 12. 2019.
36. Geoportal Hrvatske šume d.o.o. Zagreb (<http://javni-podaci.hrsume.hr/>), 18. 12. 2019.
37. Hrvatska enciklopedija (<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=18037>), 3. 2. 2020.
38. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Nedrvni šumski proizvodi (<https://www.hrsume.hr/index.php/hr/75-news/latest-news/849-nedrvni-sumski-proizvodi>) 1. 11. 2019.
39. Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Javni podaci o šumama gospodarska jedinica Slavir (070) <http://javni-podaci.hrsume.hr/bindata/pdf/070/Opis.pdf>, 18. 12. 2019.
40. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zavod za zaštitu okoliša i prirode (<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zasticena-podrucja/zasticena-podrucja/zasticena-podrucja-u-rh>), 16. 12. 2019.
41. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/zastita-prirode/zasticena-podrucja/posebni-rezervati/1192>), 16.12.

2019.

42. Zaštićene prirodne vrijednosti Vukovarsko – srijemske županije:

https://www.vusz.hr/Cms_Data/Contents/VSZ/Folders/dokumenti/javanustanovazaupravljanjezasticenimprirodnimvrijednostima/arhiva/~contents/JA3J5PGRMFLXQGMP/2011-3-15-5894336-2009-6-19-30311805-stosuzasticeneprirodnevrijednosti.pdf, 7. 1. 2020.

43. http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml Karl, T.R., N. Nicholls, and A. Ghazi, 1999: CLIVAR/GCOS/WMO workshop on indices and indicators for climate extremes: Workshop summary. Climatic Change, 42, 3-7. Peterson, T.C., and Coauthors: Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001. WMO, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143pp. Zhang, X., 2005: Avoiding inhomogeneity in percentile-based indices of temperature extremes. Journal of Climate 18.11 (2005):1641.