

B U K V A

(Fagus moesiaca /Domin, Mally/ Czechtott.)

U S R B I J I

**BEOGRAD
2005.**

Izdavači
Publishers

UDRUŽENJE ŠUMARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA SRBIJE

**ŠUMARSKI FAKULTET
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Za izdavače
For the publishers
Vladan Živadinović, dipl. ing.
prof. dr Ratko Kadović

Glavni urednik
Editor in Chief
prof. dr Ljubivoje Stojanović

Redakcioni odbor
Editorial Board
prof. dr Ljubivoje Stojanović
prof. dr Vasilije Isajev
prof. dr Dragan Karadžić
prof. dr Vojislav Bajić
prof. dr Borislav Šoškić
prof. dr Milun Krstić
prof. dr Milan Medarević
prof. dr Nenad Ranković
dr Rade Cvjetičanin, docent

Recenzenti
Reviewers
prof. dr Branislav Jovanović
prof. dr Živojin Milin
prof. dr Čedomir Burlica
dr Milutin Jovanović
prof. dr Mihajlo Nikolić
prof. dr Vladimir Lazarev
dr Predrag Aleksić

Tehnički urednik
Technical Editor
prof. dr Nenad Ranković

Lektor
Milutin Vujović

Prevod na engleski
mr Ana Tonić

Reč unapred

(predgovor)

Izdavanjem monografije '*Bukva u Srbiji*' želeli smo da se odužimo velikom broju šumarskih stručnjaka, naučnih radnika i pedagoga koji su svojim nepoštednim radom, entuzijazmom i uz mnogo odricanja doprineli napretku šumarske struke i misli na našim prostorima.

Na obimnost njihovog stvaralaštva i širinu problematike kojom su se bavili, vezano i za bukvu kao našu nacionalnu vrstu, ukazuje i bibliografija koja je navedena u ovom radu.

Monografija predstavlja sintezu svega onoga što je napisano i urađeno u oblasti struke i nauke o bukovim šumama u Srbiji.

Imajući u vidu da se ovo područje nalazi na 'raskrsnici puteva', sve ono što se dešavalo na ovim prostorima u prošlosti ostavilo je dubok trag i na stanje bukovih šuma u Srbiji.

Skoro se navršilo dva stoleća od početka borbe srpskog naroda za izgubljenu slobodu i obnavljanje države. Proteklo je od tada skoro nepuna tri ljudska veka, a biljni pokrivač Srbije, pre svega šume, toliko su izmenili svoj izgled da se već danas teško mogu detaljno rekonstruisati. Ako istorija uopšte treba da pomogne da shvatimo današnjicu i da eventualno predviđamo budućnost, onda istorija naših šuma, a pre svega bukovih kao najznačajnijih, iz bliže i dalje prošlosti, mora biti polazna tačka i neophodan uslov za sticanje suda o njihovom društvenom stanju i ulozi. Srbija je od početka pa sve do polovine XIX veka bila obrasla gustim neprohodnim hrastovim i bukovim šumama. Njena šumovitost tada je iznosila, prema nekim procenama, oko 80%. Već u drugoj polovini XIX veka uništavanje šuma u Srbiji uzelo je toliko maha da se već tada shvata značaj održavanja i obnavljanja postojećih šuma, kao i školovanje odgovarajućeg stručnog kadra.

U prvoj polovini XIX veka Srbija stvaranjem svoje slobode i državnosti privlači doseljavanje velikog broja stanovništva iz krajeva koji još nisu bili oslobođeni. Sve je to dovelo do krčenja hrastovih šuma, u cilju stvaranja poljoprivrednog zemljišta i, pre svega, četinarskih, u planinskim delovima, za povećanje pašnjačkih površina. Tako je došlo do relativnog, a i apsolutnog povećanja površina pod bukovim šumama. Relativno, jer se smanjuje ukupna površina, pre svega, drugih šuma (hrasta i četinara), a apsolutno, jer bukva kao biološki jača vrsta osvaja prelazna staništa, sa drugim vrstama (lišćara i četinara). Pored toga, bukovo drvo ima malu trajnost i vrednost pa je sve do druge polovine XX veka smatrano skoro kao korovska vrsta, te je manje korišćeno.

Tek sa razvojem tehnologije zaštite (parenje, impregniranje), bukovo drvo postaje vredna sirovina. Sve ovo imalo je uticaja da danas od skoro 2.500 000 ha

pod šumom u Srbiji, na čiste i mešovite bukove šume sa drugim vrstama lišćara i četinaru dolazi oko 50% po površini.

Kako je Srbija u XIX veku bila bogata šumama, njihovo uništavanje i krčenje uzelo je takve razmere da se već tada vode diskusije o problemu šumarstva u Narodnoj skupštini Kneževine Srbije (1871-1874), i 1891. godine donet Zakon o šumama.

U to vreme oseća se potreba za stručnim radom i Vlada Srbije šalje svoje prve pitomce na školovanje u Evropu.

Prvi šumarski inženjer koji se posle završenih studija u Taranteu kod Drezdena, 1859. godine, vratio u Srbiju, bio je Aleksa Stojković. Baveći se problemom šumarske struke, 1872. godine napisao je i izdao knjigu 'Proizvođenje i upotreba šuma' (Gajenje šuma).

U cilju poboljšanja stanja šuma školuju se i prvi stručni kadrovi u zemlji, pa su otvorene dvogodišnja zemljodelska škola u Topčideru, 1853-1859. i srednja zemljodelska škola u Požarevcu, 1882. godine.

Početak XX veka, posle balkanskih i Prvog svetskog rata, počinje školovanje visokog šumarskog kadra u okviru posebnog Šumarskog odseka na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu. Nastava počinje 5. decembra 1920. godine, a 5. februara 1949. godine taj odsek prerasta u samostalni Šumarski fakultet u Beogradu. Imajući u vidu da se ove, 2005. godine, navršava 85 godina od početka školovanja šumarskih inženjera u Srbiji, koristimo priliku da monografijom **'Bukva u Srbiji'** damo doprinos obeležavanju tog značajnog jubileja.

Ovaj kratak istorijat u poslednja dva veka o školovanju stručnog kadra u Srbiji najbolje daje odgovor o mogućnostima stručnog gazdovanja sa postojećim šumama u tom periodu, pa i sa bukovim šumama.

Značaj ovog dela proizilazi iz površina koje bukva zauzima u Srbiji, kao i stanja tih šuma. Bukva u Srbiji je najrasprostranjenija i najznačajnija vrsta drveća. U čistim i mešovitim sastojinama po drvnoj zapremini zastupljena je sa oko 60%. Ona u Srbiji zauzima vrlo široko horizontalno i vertikalno rasprostranjenje. Danas se ne nalazi jedino u ravničarskim predelima Vojvodine. Na svim brdskim i planinskim masivima bukva gradi širok pojas čistih i mešovitih šuma, u kojima joj se pridružuje, na prvom mestu jela, gorski javor, smrča i druge vrste. Pored toga, možemo je naći na vrlo malim nadmorskim visinama (70 m kod Negotina), pa sve do preko 1500 m n. v. na većim planinskim masivima.

Tako široko horizontalno i vertikalno rasprostranjenje nema ni jedna druga naša vrsta, što ukazuje na izvanredno veliki značaj ove vrste za šumarsku privredu naše zemlje. Sve to pokazuje da se radi o vrsti koja raste u vrlo različitim ekološkim uslovima te se pojavljuje i u različitim biološkim vidovima, koji nisu i ne mogu biti jedinstveni, pre svega, u uzgojnom, pa ni privrednom korišćenju tih šuma. Treba imati u vidu i biti načisto sa činjenicom o postojanju posebne balkanske bukve, za koju nikako ne mogu biti merodavna iskustva stečena u

drugim zemljama, niti se na njih mogu primenjivati iste uzgojne mere koje su dale ili daju dobre rezultate u drugim evropskim zemljama.

Bukva je, zbog svojih bioekoloških odlika i uslova sredine u kojima se nalazi (u bukovim šumama izdvojeno je 40 fitocenoza), kao i dosadašnjeg načina gazdovanja, zadržala svoju prirodnu strukturu, areal svog prirodnog rasprostranjenja i mogućnost prirodne obnove. Veštački podignute bukove šume ili šumske kulture ne postoje u Srbiji, jer je prirodno podmlađivanje jedini način obnove bukovih šuma. Sve to čini osnovni temelj njihove biološke raznolikosti, stabilnosti i trajnosti.

Na osnovu svega navedenog proizilazi da je bukva najznačajnija vrsta drveća za Srbiju i njeno šumarstvo. Njena biološka svojstva, ekološki zahtevi, prirodno rasprostranjenje, gazdinske vrednosti i opštekorisne funkcije, kao i prirodna struktura bukovih šuma čini je osnovnom vrstom drveća srpskog šumarstva.

Smatramo da će ova monografija o bukvi u Srbiji dati značajan doprinos u daljem radu šumarskih stručnjaka u prirodnim šumama bukve, kao i izradi sličnih publikacija za druge vrste drveća. Ona ukazuje da se prirodno obnavljanje i nega bukovih šuma zasnivaju na temeljima naučnih dostignuća uz uvažavanje prirodnih zakonitosti koje vladaju u šumi kao najsloženijem ekosistemu. Sve to pokazuje da takav pristup u gazdovanju bukovim šumama čini osnovu za razlog što imamo u celosti prirodne bukove šume, u kojima je osigurana potrajnost i održivi razvoj, biološka raznolikost i stabilnost ovih složenih šumskih ekosistema.

Želeo bih da izrazim veliko zadovoljstvo i zahvalnost svim autorima i recenzentima koji su uložili svoje znanje, trud i vreme da bi ova prva monografija o jednoj od glavnih vrsta drveća u Srbiji postala dostupna široj stručnij javnosti.

Posebnu zahvalnost dugujemo svima onima koji su uložili određena materijalna sredstva i na taj način pomogli i omogućili izlaženje ovog dela, a to su: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Uprava za šume; Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije; Šumska gazdinstva u Srbiji; Nacionalni parkovi Srbije i dr.

Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, zajedno sa suizdavačem Udruženjem šumarskih inženjera i tehničara Srbije, na svoj su način doprineli štampanju ove monografije.

Uvereni smo da će ova publikacija biti podsticaj da ujedinjena šumarska struka nađe snage i mogućnosti za rad na novim monografijama o drugim značajnim vrstama drveća sa ovog područja, koje će predstavljati značajan doprinos unapređenju šumarske struke i šumarstva Srbije.

***glavni urednik:
prof. dr Ljubivoje Stojanović***

UVOD

Značaj izdavanja ove monografije o bukvi u Srbiji proizlazi iz više razloga. Prvo, šume pod bukvom zauzimaju najveću površinu i imaju najveću drvenu zapreminu od svih vrsta drveća u Republici. Drugo, njihovo stanje danas nije zadovoljavajuće, a treba imati u vidu da ove šume predstavljaju privredno najznačajniji deo šumskog fonda.

To je razlog da je u proteklih desetak godina održano više stručnih i naučnih skupova u okviru kojih je obrađivana problematika gazdovanja bukovim šumama. Navodimo samo neke od tih skupova: Nega bukovih šuma –1994, Boljevac; Prirodno obnavljanje bukovih šuma – 2001, pet seminara na području Srbije; Gazdovanje bukovim šumama – 2003, Brezovica – Bor; Melioracija izdanačkih bukovih šuma – 2004, Soko Banja.

Ovde je bila namera da se na osnovu svega što je do danas kod nas proučeno i saopšteno, kao i uz korišćenje dela stranih iskustava i istraživanja, napiše monografija o bukvi u Srbiji.

U izradi ovog obimnog dela učestvovalo je 27 autora i koautora; profesora Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, odnosno naučnih radnika iz različitih naučnih oblasti. Monografija sadrži predgovor, uvod i stanje bukovih šuma u Srbiji, i osam poglavlja čiji su urednici vodeći naučni radnici iz konkretnih oblasti. Na kraju data je kompletna bibliografija o bukvi u Srbiji.

Ovde navodimo samo urednike poglavlja, a imena ostalih autora i koautora nalaze se u tekstu navedenih poglavlja.

1. Taksonomija, ekološki uslovi i šumske zajednice

dr Branislav Jovanović, red. prof. u penziji
dr Rade Cvjetičanin, docent

2. Varijabilitet i oplemenjivanje bukve

dr Vasilije Isajev, red. prof.

3. Zaštita bukovih šuma

dr Dragan Karadžić, red. prof.

4. Gajenje bukovih šuma

dr Ljubivoje Stojanović, red. prof.
dr Milun Krstić, red. prof.

5. Iskorišćavanje, lovstvo i opštekorisne funkcije bukovih šuma

dr Vojislav Bajić, red. prof.

6. Planiranje gazdovanja bukovim šumama

dr Milan Medarević, red. prof.

7. Građa, svojstva i prerada bukovog drveta

dr Borislav Šoškić, red. prof.

8. Ekonomika gazdovanja bukovim šumama

dr Nenad Ranković, red. prof.

Posle **uvoda** dato je **stanje bukovih šuma u Srbiji** za osnovne pokazatelje: površinu, zapreminu i zapreminski prirast. Pri tome konstatuje se da je ukupna površina bukovih šuma u državnom vlasništvu 372.595,5 ha, sa drvnom zapreminom od 80.757.662,5 m³ ili 217 m³/ha, zapreminskim prirastom 1.695.255,4 m³ ili 4,55 m³/ha. Ovde nisu uzete u obzir bukove šume koje se nalaze u privatnom vlasništvu.

Radi celovitijeg uvida u navedeno stanje, ono je prikazivano po poreklu i očuvanosti, pri čemu je konstatovano da je ukupan šumski fond bukve opterećen prisustvom kategorije izdanačkih šuma na površini od 98.176 ha, a da devastiranih šuma bukve različitih oblika i formi ima 31.279 ha. U gazdovanje bukovim šumama odavno je uveden polifunkcionalni pristup ili višenamensko gazdovanje i do danas je realno definisano 18 posebnih ciljeva gazdovanja bukovim šumama. Prikaz stanja je proširen i na aspekt značaja bukovih šuma za raznovrsnost i očuvanje biodiverziteta. Na kraju su istaknuti osnovni problemi gazdovanja bukovim šumama Srbije.

Prvo poglavlje pod nazivom „Taksonomija, ekološki uslovi, bioekologija i šumske zajednice mezijske bukve“ obrađuje sistematsku pripadnost, morfologiju i rasprostranjenost mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czezcott.) u Srbiji, zemljišta u bukovim šumama Srbije, klimatske karakteristike visinskih pojaseva bukovih šuma Srbije, bioekološke karakteristike mezijske bukve i šumske zajednice bukve u Srbiji.

U potpoglavlju „Taksonomija, morfologija i rasprostranjenost mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czezcott.) u Srbiji“ daje se taksonomska pripadnost roda bukve (*Fagus* L.) i istorijski pregled taksomomskih proučavanja, na osnovu kojih je ustanovljeno postojanje mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czezcott.). Prikazane su osnovne morfološke karakteristike i navedeni su izdvojeni niži taksoni mezijske bukve u Srbiji i to: tri ekološke rase, četiri varijeteta i dve forme. U radu je pored mezijske bukve, navedeno postojanje evropske bukve (*Fagus sylvatica* L.) i istočne bukve (*Fagus orientalis* L i p s k y) u Srbiji.

U potpoglavlju „Zemljišta u bukovim šumama Srbije“ prikazane su pedološke karakteristike bukovih šuma Srbije. Varijabilnost zemljišnog pokrivača u arealu bukve u Srbiji je veoma izražena. Definisano je 10 tipova zemljišta i veći broj podtipova i varijeteta. U okviru

izdvojenih visinskih pojaseva i edafski uslovljenih cenoza definisani su dominantni tipovi zemljišta. Zemljišta različitih fiziografskih, fizičkih i hemijskih svojstava, na kojima se javlja bukva u Srbiji imaju često veoma sličan hidrotermički režim koji se nalazi pod snažnim uticajem klimatskog i orografskog faktora.

Potpoglavlje „Klimatske karakteristike visinskih pojaseva bukovih šuma u Srbiji“ bazira se na klimatskim podacima višegodišnjeg perioda merenja (1961-2000) za izabrane, karakteristične meteorološke stanice. U cilju povećanja tačnosti i realnosti mikroklimatskih karakteristika, primenjen je metod visinskog gradijenta klimatskih elemenata. Na osnovu poznatih gradijenata izračunate su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu-donju i gornju granicu visinskog pojasa bukovih šuma u Srbiji. Prikazane su godišnje (G) i sezonske vrednosti za proleće (P), leto (L), jesen (J), zimu (Z) i vegetacioni period (VP) najvažnijih klimatskih elemenata: temperature vazduha (t), padavina (p) i vlage vazduha (V). Dati su takođe klimatsko-geografski pokazatelji: termodromski koeficijent po Kerneru (KK), Langov kišni faktor (KF), koji daje osnovnu klimatsko-vegetacijsku klasifikaciju, pluviometrijsku ugroženost (C) i indeks suše po De Martonu (IS), koji određuje tip oticanja vode i potrebu za navodnjavanjem. Na kraju je po metodu Torntvajta i Langa određen klimatski tip.

U potpoglavlju „Bioekološke karakteristike mezijske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czczott.)“ prikazan je odnos bukve prema abiotičkim faktorima i njihov uticaj na prirodno podmlađivanje bukve. Od faktora abiotičke prirode prikazan je odnos bukve prema: svetlosti, temperaturi vazduha, relativnoj vlažnosti vazduha, vetru i edafskim faktorima (geološkoj podlozi i zemljištima). Navedeni su načini razmnožavanja i uticaj morfoloških karakteristika bukve (krune i korenovog sistema) i uticaj bioekologije bukve na prirodno podmlađivanje. U skladu sa bioekologijom bukve, naveden je uticaj uzgojnih zahvata na prirast. Bioekološke karakteristike bukve, kao vrste sa širokom ekološkom amplitudom i velikom konkurentskom snagom, uslovile su široko rasprostranjenje bukve u Srbiji.

U potpoglavlju „Šumske zajednice bukve u Srbiji“ prikazana je sintaksonomska pripadnost šuma bukve u Srbiji i dat je opis asocijacija. Šume bukve (sveza: *Fagion moesiaca* Bleč. et Lakš. 1970) su sintaksonomski razvrstane u 7 podsveza, od kojih su četiri izdvojene na osnovu visinskog rasprostranjenja, a tri na osnovu edafskih uslova. Na osnovu visinskog rasprostranjenja izdvojene su: brdske bukove šume, planinske šume bukve, šume bukve i jele i subalpijske šume mezijske bukve. Na osnovu edafskih uslova izdvojene su: bazifilne šume bukve i crnog graba, bazifilne šume bukve i mečje leske i acidofilne šume mezijske bukve. Zabeleženo je i opisano 39 asocijacija bukovih šuma u Srbiji, što pokazuje veliki fitocenobiodiverzitet, jedan od najvećih u Evropi.

Drugo poglavlje obrađuje varijabilitet i oplemenjivanje bukve u Srbiji.

Privredni značaj, kao i opšte biološko-ekološke karakteristike bukve uslovile su da je ova vrsta na području svog areala, više od sto godina predmet interesovanja velikog broja naučnika i stručnjaka. Dobijeni rezultati u istraživanjima bioloških, proizvodnih i tehničkih svojstava bukve uticali su na to, da se uzrok evidentiranog ekološkog, morfološkog i fiziološkog varijabiliteta proučava i metodama genetike i oplemenjivanja biljaka.

U Evropi je planska, genetička rekonstrukcija lokalnih populacija bukve, kao i konstrukcija novih kulturnih oblika, sa manje više proučenom genetičkom konstitucijom, podrazumevala postizanje više ciljeva: uvećanje opšte snage porasta; odgajivanje reproduktivnog materijala sa kvalitetnim tehnološkim osobinama; povećanje prirodne otpornosti prema bolestima i napadima insekata; povećanje otpornosti na nepovoljne faktore abiotske sredine.

Izbor osnovnih metoda i odgovarajućih varijanti osnovnih metoda oplemenjivanja bukve, kako u Evropi, tako i u Srbiji, zavisio je od: 1. poznavanja njenih bioekoloških karakteristika; 2. ceno-ekoloških karakteristika njenih populacija; 3. zadataka koji se pri tome postavljaju; i 4. važnosti njihovog rešavanja za potrebe privrede.

U ovom poglavlju dat je pregled dobijenih rezultata pri proučavanju genetskog potencijala i varijabiliteta bukve u Evropi i Srbiji. Prikazani rezultati baziraju na višegodišnjim analizama individualne i grpne promenljivosti morfoloških i fizioloških svojstva bukve; istraživanjima putem testova provenijencija; prikazom iskustva u primeni rezultata obavljenih biohemijskih i molekularnih analiza na nivou selekcionisanih poluacija i individua, iz različitih provenijencija.

Posebno su detaljno prikazani rezultati dobijeni primenom sintetskih metoda oplemenjivanja bukve u Srbiji – putem masovne i individualne selekcije, kontrolisane hibridizacije, indukovanjem mutacija i primenom heterovegetativnog razmnožavanja. Dobijeni rezultati, kao proizveden materijal u sprovedenim aktivnostima delom su fiksirani u osnovanim živim arhivima i u klonskoj semenskoj plantaži.

Treće poglavlje odnosi se na parazitne gljive, štetne insekte i sušenje bukve u Srbiji.

Kao najrasprostranjenija vrsta drveća u Srbiji, zahvaljujući nekim odličnim tehničkim osobinama, bukva u šumskoj privredi ima veliki ekonomski značaj. Međutim, šira upotreba bukovog drveta je ograničena njenom kratkotrajnošću. Bukovo drvo je neotporno i predstavlja odličnu podlogu za razvoj mnogih parazitnih i saprofitnih organizama, a među njima na prvo mesto dolaze parazitne gljive i štetni insekti. Proučavajući parazitsku i saprofitsku mikofloru u visokim (semenim) i izdanačkim šumama bukve u Srbiji, na stablima bukve konstatovano je 147 vrsta gljiva, od kojih se 33 vrste javlja na kupulama, plodovima i poniku, 56 vrsta na lišću i kori grana i stabla, a 58 vrsta su gljive prouzrokovajući truleži i obojenosti drveta. U sastojinama bukve na području Srbije ukupno su do sada konstatovane 142 fitofagne insekatske vrste. Kao značajne štetočine bukve evidentirano je 6 vrsta ili 4,2 %, od kojih su tri (*Phyllaphis fagi* L., *Cryptococcus fagisuga* Lind i *Rhynchaenus* L.) oliofagne i specifične za bukvu, a preostale tri (*Lymantria dispar* L., *Operophtera brumata* Hbn. i *Erannis defoliaria* L.) su široko polifagne i prilikom masovnih namnoženja pričinjavaju štete u sastojinama bukve. Sedamnaest vrsta ili 12 % javlja se u manje brojnim populacijama, ali ponekad mogu pričiniti štete. Preostalih 119 vrsta ili 83,3 % su za sada bez ekonomskog značaja za sastojine bukve u Srbiji.

Uzrok pojave sušenja šuma bukve posledica je istovremenog negativnog uticaja delovanja klimatskih (promena klime), gazdinskih i biotičkih činilaca. Među ovim faktorima posebno mesto zauzima i čovek, koji je neracionalnim iskorišćavanjem bukovih šuma u Srbiji, u prošlosti, površinu pod šumama skoro prepolovio. Seče bukovih šuma u prošlosti (pogotovo neposredno posle II svetskog rata) nisu imale uopšte karakter seča obnavljanja šuma, već su imale skoro isključivo eksploatacioni karakter. Kao posledica takvog odnosa prema šumi, ona je postala jako osetljiva na štetno delovanje brojnih abiotičkih i biotičkih faktora. Među biotičkim činilcima posebno mesto zauzimaju parazitne gljive i štetni insekti. Nedavno je u Srbiji otkrivena i tzv. "bolest kore bukve", koju izaziva insekt *Cryptococcus fagisuga* i gljiva *Nectria coccinea*, što još više otežava problem zaštite bukovih šuma.

Četvrto poglavlje sadrži tri celine: „Prirodno obnavljanje, podizanje i nega bukovih šuma“, „Melioracija izdanačkih bukovih šuma“ i „Bukove prašume“.

Koristeći dosadašnja proučavanja u Evropi, a posebno kod nas u poslednjih nekoliko decenija iz oblasti gajenja šuma, u ovom poglavlju data je sinteza predloga najpovoljnijih uzgojnih mera u čistim bukovim šumama u Srbiji. Treba istaći da se izneti predlozi odnose u

načelu za sve čiste bukove šume, a da za svaki izdvojeni tip bukovih šuma i fazu razvoja sastojine, postoje određene specifičnosti, počev od nege šuma do konačnog obnavljanja.

Na osnovu biološko-ekoloških osobina bukve, poznavanja sastojinskog stanja i uslova sredine, kao i postavljenog cilja gazdovanja, dolazi se do izbora optimalnog načina prirodnog obnavljanja i nege bukovih šuma. Prema tome određen je način gazdovanja za čiste bukove šume, i to:

- gazdovanje sa jednodobnim sastojinama: čiste i oplodne seče (podmladno razdoblje do 20 godina);
- gazdovanje raznodobnim sastojinama – sastojine prelaznog oblika između jednodobnih i prebirnih: razni oblici Femelšlaga i oplodne seče sa dugim podmladnim razdobljem preko 20 godina;
- gazdovanje prebirnim šumama - stablimična ili grupimična prebirna seča.

Pored različitih načina prirodnog obnavljanja bukovih šuma, počev od osnovnih metoda obnove; čiste, oplodne i prebirne seče, detaljno je izložen grupimično – postupni sistem obnavljanja – *Femelschlagbetrieb*. Pored prirodnog obnavljanja bukovih šuma obrađeno je i veštačko obnavljanje setvom semena ili sadnjom sadnica.

Kada se govori o nezi bukovih šuma, izneti su rezultati o sečama kao merama nege, počev od seča osvetljavanja preko seča čišćenja, proreda do progálnih seča.

Zadatak svih mera nege je da se razvoj sastojine usmeri u cilju proizvodnje najveće količine drvene mase, najboljeg kvaliteta u što kraćem vremenskom periodu, uz korišćenje svih drugih opštekorisnih funkcija šume.

Pod uticajem velikog broja faktora došlo je do degradacije bukovih šuma ili devastacije na velikim površinama. Njihovo sadašnje stanje nije zadovoljavajuće u pogledu sastojinskog stanja, kvaliteta, stabilnosti, vitalnosti, zdravstvenog stanja i dr. U ovom poglavlju istaknut je problem postojanja degradiranih bukovih šuma u šumskom fondu Srbije, uzroci degradacije, kriterijumi za određivanje stepena degradiranosti i izbor odgovarajućih meliorativnih zahvata. Na kraju data je klasifikacija ovih šuma na osnovu stanja i stepena degradiranosti. Na osnovu izloženog ukazano je na opšte principe melioracije degradiranih šuma i redosled tretmana pojedinih kategorija degradiranih šuma prema stepenu hitnosti i stepenu prioriteta.

U cilju dobijanja osnovnih informacija o zakonitostima rasta i razvoja, prirodnog obnavljanja sastojina bukve u našim uslovima, vršena su proučavanja bukovih prašuma 'Felješana', 'Vinatovača' i 'Malinik'. Ove tri prašume predstavljaju najvrednije bukove prašume, ne samo u Srbiji, već i na širem području ovog regiona u kojima nije uopšte ili u dogledno vreme bilo seča. One služe kao prirodna retkost ili prašume u cilju dobijanja određenih saznanja o proizvodnim i ostalim mogućnostima bukve na konkretnom području. U okviru ovog prikaza bukovih prašuma u Srbiji dati su osnovni podaci i bitnije karakteristike razvojnih faza u kojima se one nalaze, strukture sastojina, razvoj stabala i dr.

Peto poglavlje obrađuje problematiku iz oblasti iskorišćavanja bukovih šuma, voda u bukovim šumama, lovstva, kao i opštekorisne funkcije ovih šuma.

Kako bukove šume, sa aspekta šumarstva Srbije, predstavljaju najznačajniji resurs, razvijen je veliki broj metoda za njihovo korišćenje. Njihov razvoj uslovljen je brojnim faktorima. S obzirom na činjenicu da se bukove šume nalaze u brdsko planinskom području, koji se prema nagibu uglavnom svrstava u "traktorsko", to za profitabilno gazdovanje zahteva odgovarajući nivo tehničko-tehnološke opremljenosti. Poseban značaj ima infrastrukturno opremanje šumarskih organizacija, da bi se stvorile pretpostavke za primenu mehanizovanih sredstava.

U dosadašnjem periodu učinjen je veliki napredak u oblasti korišćenja bukovih šuma u Srbiji, prvenstveno korišćenja drveta kao za sada gotovo jedinog proizvoda koji je tržišno vrednovan. Naravno, mada u nedovoljnoj meri, i ostali proizvodi šuma, kao što je lekovito, začinsko i aromatično bilje, šumski plodovi i gljive, predmet su korišćenja. Poseban značaj imaju vode u području bukovih šuma. Ovaj izuzetno značajan resurs, nažalost, još uvek nije u potrebnoj meri zaštićen, a takođe se ne koristi u meri koju značaj, potencijal i vrednost ovog resursa ima.

Poseban značaj imaju zaštitne funkcije bukovih šuma. Njihova uloga u zaštiti poljoprivrednog zemljišta u brdsko - planinskom području nemerljiva je. Zaštita saobraćajnica, zdravstveno - rekreativna i turistička funkcija, takođe, značajni su, kao i sve druge navedene opštekorisne funkcije bukovih šuma.

Bukove šume imaju za lovstvo kao privrednu delatnost veliki značaj. Na staništima bukovih šuma u Srbiji egzistira značajan broj divljih životinja, među kojima je lovna divljač veoma raznolika. Ukupna lovna površina u zajednicama bukovih šuma prostire se na preko milion hektara. Prirodni uslovi za gajenje divljači na ovim područjima su povoljni, kako klimatske prilike, tako i bogatsvo voda i velika količina prirodne hrane, naročito u vegetacionom periodu. Popunjavanjem kapaciteta lovišta, kao i njihovim odgovarajućim opremanjem i organizacijom ove delatnosti, mogla bi se u dogledno vreme ostvariti značajna dobit.

Šesto poglavlje odnosi se na oblast uređivanja šuma, odnosno planiranje gazdovanja šumama i razvojno - proizvodne karakteristike bukve. U njemu je predložen kratak prikaz istorijata uređivanja šuma vezan za zakone, pravilnike i uputstva, istorijat gazdovanja bukovim šumama u proteklih 100 godina i, pri tom, odnos prema bukvi. Posebno su istaknute ocene nekih autora značajne za razumevanje zatečenog stanja bukovih šuma i njihovih različitih pojava oblika i formi, pre svega u strukturnom smislu, kao i problemi gazdovanja koji iz toga proizilaze. Prikazani su sistemi gazdovanja koji se vezuju za bukove šume sa njihovom uređajnom komponentom i do sada korišćene metode za kalkulaciju prinosa. U poglavlju dati su i osnovni tipovi bukovih šuma.

U potpoglavlju "Razvojno - proizvodne karakteristike bukve", rast bukve obrađen je sa aspekta uzgojnog oblika, stanišnih i sastojinskih karakteristika. Posebno su obrađene karakteristike rasta stabala vegetativnog i generativnog porekla. Od faktora staništa koji značajno deluju na rast bukve obrađen je uticaj svetlosti, klimatskih promena i klimatskih ekstrema. Rast bukve upoređen je sa rastom vrsta sa kojim često gradi smešu (plemeniti lišćari i dr.). Proizvodnost bukve obrađena je na nivou proseka osnovnih pokazatelja proizvodnosti, pre svega, drvne zapremine i temeljnice. Navedeni su i karakteristični iznosi tekućeg i prosečnog zapreminskog prirasta. Prilikom razmatranja proizvodnosti bukve analizirano je i pitanje optimalnog stanja sastojina i odnosa stvarne i potencijalne proizvodnosti.

Sedmo poglavlje obrađuje materiju o anatomskoj građi, svojstvima i preradi bukovog drveta.

U delu o anatomskoj građi i svojstvima drveta obrađena je atomska i hemijska građa drveta bukve. U okviru atomske građe drveta dati su podaci o dimenzijama mehaničkih vlakana, drvnog parenhima i traheja, kao i podaci o zapremniskom učešću ovih elemenata u zapremini drveta. Grupni hemijski sastav drveta bukve dat je uporedno za sve tri vrste bukovog drveta: mezijsku bukvu - *F. moesiaca*, zapadnu bukvu - *F. sylvatica* i istočnu bukvu - *F. orientalis*.

U delu o svojstvima drveta prikazani su podaci o gustini, vlažnosti, utezanju i bubrenju, dielektričnim svojstvima i toplotnoj moći, kao osnovnim fizičkim svojstvima bukovog drveta i podaci o naponu na pritisak, naponu na savijanje, naponu na udar, naponu na cepanje i tvrdoći bukovog drveta, kao osnovnim mehaničkim svojstvima drveta.

Drvo bukve je sve do polovine devetnaestog veka, odnosno do početka izgradnje železničkih pruga, smatrano drvetom manjeg kvaliteta u odnosu na druge lišćarske i četinarske vrste drveta. Razloge za ovo treba tražiti u tada dovoljnim količinama drugih vrsta drveta i u objektivnim nedostacima bukovog drveta, kao što su mala trajnost u spoljašnjim uslovima upotrebe i prisustvo lažne srčevine. Zato se šire korišćenje drveta bukve povezuje sa uvođenjem impregnacije i parenja, kao i razvojem novih tehnologija za proizvodnju: parketa, ploča, nameštaja i hemijske prerade drveta.

Značajan razvoj prerade drveta Srbije počinje posle Drugog svetskog rata. Treba istaći da je drvna industrija Srbije 1990. godine izvezla 191.000 m³ rezane građe bukve, 1. 609 m³ bukovog furnira, 14. 819 m³ lesanit ploča od drveta bukve, 6. 891 m³ furnirskih ploča od drveta bukve i 38. 617 tona nameštaja sa značajnim učešćem bukovog drveta i bila, po neto deviznom efektu, među vodećim privrednim granama u Srbiji. U poslednjoj deceniji dvadesetog veka i početkom dvadesetprvog veka drvna industrija Srbije, kao i ostala prerađivačka industrija, beleži značajnu recesiju. Razlozi za to su brojni i oni su, kako ekonomske tako i političke prirode, pa ih nećemo šire elaborirati. Ipak, posle stabilizacije stanja, prerada drveta počinje da rehabilituje svoje kapacitete i uvereni smo da će, za relativno kratko vreme, dostići prvobitno stanje na novim kvalitetnim osnovama. Naše uverenje osniva se na značajnim postojećim potencijalima šumarstva i prerade drveta i stvarnim potrebama domaćeg i inostranog tržišta za proizvodima prerade drveta.

U osmom poglavlju dati su osnovni ekonomski pokazatelji o bukvi u Srbiji.

Imajući u vidu rasprostranjenost i privredni značaj bukovih šuma kod nas, a na osnovu pažljivog praćenja prometa bukovog drveta na evropskom tržištu, formira se procena u kom segmentu i na koji način treba reagovati da bi se naš tržišni položaj što više popravio i tako ostvarili najpovoljniji finansijski efekti. U tom smislu, važna su saznanja o kretanju ponude (proizvodnja) i tražnje (potrošnja) bukove oblovinine u Evropi poslednjih desetak godina. Informacije, dobijene na osnovu procene kretanja proizvodnje i potrošnje bukove oblovinine, prosečne stope rasta obeju veličina i razlika koje se javljaju od zemlje do zemlje, čine osnovu za donošenje sudova o položaju i tržišnim potencijalima plasmana naše bukve na evropskom tržištu.

Procena je vršena za nekoliko evropskih zemalja, velikih proizvođača bukovine (Francuska, Nemačka, Rumunija, Turska i Srbija i Crna Gora), nekih zemalja čija proizvodnja je u porastu (Češka, Slovačka, Slovenija i Švajcarska), ostalih evropskih zemalja (posmatrano zajedno) i Evrope kao celine. Podaci su prikupljeni za 11 godina (1990-2000. god.) jer je to period koji je posebno značajan sa aspekta izraženih promena u privrednim strukturama velikog broja zemalja (vlasnička transformacija, tranzicioni procesi, ratna zbivanja na tlu bivše SFRJ, i td.), što se reflektuje i na tržište drveta, posebno bukve.

Pored poznavanja obima i odnosa proizvodnje i potrošnje bukovog drveta u zemlji i Evropi, privredni značaj bukovog drveta definišu i izvoz i uvoz. Za sticanje uvida u značaj ovih veličina veoma su važna saznanja o njihovom kretanju, a ovako dobijene informacije, uz poznavanje prosečnih stopa rasta obeju veličina i razlika i odnosa koje se javljaju između njih, čine dobru osnovu za procenu privrednog značaja bukovog drveta za šumarstvo i našu privredu u celini.

Posmatranje kretanja uvoza i izvoza obuhvatilo je period od 1988-2002. godine, pri čemu nedostaju podaci iz perioda ratnih zbivanja i međunarodnih sankcija (od 1992-1995. god.). U

ovom periodu desile su se brojne promene u privrednoj strukturi Srbije, što je ostavilo određene posledice i na izvozne i uvozne aranžmane, kako šumarstva tako i prerade drveta.

Ovde treba imati u vidu da se trupci bukve sve ređe i u sve manjim količinama izvoze. Osnovni uzrok tome nalazi se u činjenici da je izvoz sirovine ili polupreradenih elemenata (niži stepen finalizacije) ekonomski manje povoljan u načelu, pa se zato orijentacija u izvozu okreće proizvodima višeg stepena finalizacije (rezana građa, drvena galanterija nameštaj, građevinska stolarija, i td.). Sa druge strane, izvoz trupaca, a posebno bukovih, susreće se sa značajnim preprekama na izvoznim tržištima (traži se jako visok kvalitet, sertifikovano poreklo, a poželjno je i postojanje robne marke).

Redakcioni odbor

Bukva u Srbiji

UMESTO ZAKLJUČKA

*R E Z I M E

Razlozi zbog kojih se pristupilo pisanju monografije o bukvi u Srbiji leže u tome što je, s jedne strane, ovo vrsta čije šume predstavljaju najznačajniji deo šumskog fonda republike, a s druge strane, njihovo stanje danas je nezadovoljavajuće pa je njoj posvećivana velika stručna i naučna pažnja.

Osnovna namera je da se na osnovu svega što je do danas kod nas napisano u stručnim i naučnim radovima, uz korišćenje i dela stranih iskustava i istraživanja, napiše ovo obimno delo o bukvi u Srbiji.

Monografija sadrži predgovor, uvod, stanje bukovih šuma u Srbiji i osam poglavlja koja čine sveobuhvatnu celinu. Na kraju je umesto zaključaka dat rezime svih poglavlja i kompletna bibliografija, kao i registar pojmova i autora.

Posle uvoda sledi stanje bukovih šuma u Srbiji.

U šumskom fondu Srbije dominira bukva (50,4 % po zapremini). U ukupnoj površini državnih šuma u središnjoj Srbiji bukove šume učestvuju sa 47,11 %, a mešovite šume bukve i jele, te bukve, jele i smrče sa 4,03 %. U odnosu na poreklo, visoke šume zauzimaju 69,3 %, izdanačke šume 29,8 %, šikare 0,7 %, lisničke šume 0,2 %.

U bukove šume spada 28.279 ha (7,6 %) degradiranih i devastiranih šuma, što skoro odgovara površini jednog šumskog područja.

Prosečna zapremina u šumama bukve je 217 m³/ha, prosečan tekući zapreminski prirast iznosi 4,55 m³/ha; prosečna zapremina u mešovitim šumama bukve i jele je 308 m³/ha, zapreminski prirast je 6,95 m³/ha, a u mešovitim šumama bukve, jele i smrče zapremina iznosi 353 m³/ha, a zapreminski prirast 8,24 m³/ha.

Prosečna zapremina u šumama visokog porekla je 255 m³/ha, zapreminski prirast 5,04 m³/ha; prosečna zapremina u izdanačkim šumama iznosi 166 m³/ha, a prosečan zapreminski prirast je 4,30 m³/ha. U odnosu na prosečne vrednosti zapremine i zapreminskog prirasta u visokim bukovim šumama, ukupan proizvodni potencijal trenutno se koristi sa oko 85 %. U izdanačkim šumama proizvodni potencijal se koristi sa oko 65 %.

Bukove šume su zastupljene u 35 namenskih celina u kojima je realno definisano osamnaest posebnih ciljeva gazdovanja. Pri tome, šume proizvodne namene čine 277.315 ha (74,40 %) od ukupne površine šumskog fonda bukve, zaštitne šume zemljišta i voda 18,48 %, nacionalni parkovi 7,12 %.

Šumske zajednice bukve vrlo su značajne za očuvanje biodiverziteta šuma u Srbiji. Dosad je istraženo 73 cenološke jedinice i 54 tipa čistih i mešovitih šuma bukve. U pojasu bukovih šuma premerom je registrovana 31 autohtona vrsta drveća iz kategorije reliktnih, endemičnih, retkih i ugroženih vrsta.

Bukove šume izgrađuju strukturno različite tipove, od pravilnih jednodobnih, dvospratnih, grupimično raznodobnih do prebirnih sastojina.

U odnosu na debljinsku strukturu bukva na dobrim staništima dostiže debljine do i preko 1 m, i visine preko 40 metara.

U **prvom poglavlju** izložena je materija o taksonomiji, ekologiji i biljnim zajednicama bukovih šuma.

Na osnovu taksonomskih istraživanja bukve, ustanovljeno je da je mezijska bukva (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czecht.) najrasprostranjenija u Srbiji, dok su evropska (*Fagus sylvatica* L.) i istočna bukva (*Fagus orientalis* L i p s k y) manje zastupljene. Mezijska bukva je po morfologiji vrlo slična evropskoj i istočnoj, a odlikuje se nekim intermedijarnim morfološkim karakteristikama, kao što su:

1. razlika između listova svetlosti (koji liče na listove *F. sylvatica* L.) i listova senke (koji liče na listove *F. orientalis* Lipsky),
2. režnjevi perigona muškog cveta su kraći i širi nego kod evropske bukve, a duži i uži od režnjeva istočne bukve,
3. stipule na kupulama su promenljive, listolike-proširene (kao kod *F. sylvatica* L.) ili končaste-uske (kao kod *F. orientalis* Lipsky).

Mezijsku bukvu karakterišu i niži taksoni, a to su tri ekološke rase, četiri varijeteta i dve forme. Ekološke rase (Mišić, V. 1957) su: *brevipedunculata*, *macrocarpa* i *longipedunculata*. Opisani varijeteti mezijske bukve su: var. *aurea* (Obrad. 1982 em. B. Jov., 1978), var. *rotundicarpa* (Mišić, V., 1957), var. *microcarpa* (Mišić, V., 1957) i var. *quercoides* (Tucović, A. et Jovanović, M., 1964). Dve posebne forme bukve su: f. *leucodermis* (Korać, M., 1971) i f. *pendula* (Ostojić, D. i Dimović, D., 1999). Mezijska bukva se u zapadnoj Srbiji meša sa evropskom bukvom, a u istočnoj Srbiji sa istočnom bukvom (na Staroj planini, Suvoj planini i Miroču, i dr.).

Areal bukovih šuma u Srbiji karakteriše veoma složen pedološki pokrivač. Cenoze bukve se javljaju na homogenim elementarnim arealima određenih sistematskih kategorija pedološke klasifikacije, ali i na složenim zemljišnim kombinacijama različitih strukturnih karakteristika. U bukovim šumama Srbije definisano je 10 tipova zemljišta, a to su: deluvijum, rendzina, krečnjačka crnica (kalkomelanosol), humusno-silikatno zemljište (ranker), kiselo smeđe (distrični kambisol), eutrično smeđe (eutrični kambisol), smeđe zemljište na krečnjaku (kalkokambisol), ilimerizovano zemljište (luvisol), smeđe podzolasto (brunipodzol) i podzol. Tipovi zemljišta su predstavljeni sa određenim, manjim ili većim brojem podtipova i varijeteta. Visinski pojasevi bukve i edafski uslovljene cenoze karakterisane su dominantnim tipovima zemljišta. Zemljišta različitih fiziografskih, fizičkih i hemijskih svojstava na kojima se javljaju bukove šume u Srbiji, često su veoma sličnog hidrotermičkog režima što je posledica odgovarajuće kombinacije klimatskih elemenata i orografskog faktora.

Klimatske uslove određenih visinskih pojaseva (brdskog, planinskog i subalpijskog) bukovih šuma u Srbiji, koji su dobijeni primenom izračunatih visinskih gradijenata klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu, karakteriše sledeće:

1. u brdskom području, u pojasu bukovih šuma (*Fagetum submontanum* s. lat.) koje se javljaju do 600 m nadmorske visine u severoistočnoj Srbiji (Kalinić et al., 1984), odnosno do 800 m, na ostalom području (Gajić, M. 1981; Jovanović, B. i Kolić, B., 1980), klimatske karakteristike su sledeće: srednja godišnja temperatura vazduha je viša od 8,3° C (u vegetacionom periodu 14° C), godišnja količina padavina u severoistočnoj Srbiji je ispod 650 mm; u severozapadnoj 1000 mm; a ispod 830 mm u centralnom delu Srbije; oticanje vode je obilno, a viška vode u zemljištu nema u toplijem delu godine kada je period umerene suše. U ovom pojasu klima je umereno do blago kontinentalna. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji šume u donjem delu pojasa nisu u svom klimatsko-fiziološkom optimumu, a u gornjem jesu. Prema Torntvajtovoj klimatskoj klasifikaciji klima se kreće od subhumidne vlažnije u istočnoj Srbiji do umereno humidne u ostalom delu;

2. klimaregionalni pojas planinske bukove šume (*Fagetum moesiacae montanum* B. Jov.) javlja se u severoistočnoj Srbiji od 600 do 1100 m nadmorske visine (Kalinić et al. 1984), 800-1300 m u zapadnoj i jugoistočnoj Srbiji (Gajić, M., 1981; Jovanović, B. i Kolić, B., 1980) i do 1500 m na Kopaoniku (Mišić, V. et al., 1954). U ovom pojasu srednja godišnja temperatura vazduha je 4,2-8,6° C (u vegetacionom periodu 9,5-14,0° C), a godišnja količina padavina je od 853-1.100 mm. Oticanje vode je stalno, odnosno obilno, a viška vode u zemljištu nema samo u letnjim mesecima.

U ovoj visinskoj zoni klima je blago kontinentalna (planinska) na donjoj granici pojasa do maritimne na gornjoj granici. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji klima je humidna do perhumidna, a šume su u svom biološkom optimumu. Prema Torntvajtovoj klasifikaciji klima varira od blago humidne u istočnoj Srbiji, preko pojačano humidne do perhumidne u ostalom delu.

3. subalpijski pojas vegetacije (*Fagetum subalpinum*) je iznad 1.100 m nadmorske visine u severoistočnoj Srbiji, iznad 1.300 m u zapadnoj Srbiji i iznad 1.500 m u južnom delu Srbije. Karakteriše ga srednja godišnja temperatura vazduha ispod 6,2° C (u vegetacionom periodu 12° C), godišnja količina padavina iznad 700 mm u istočnoj Srbiji i iznad 900 mm u ostalom delu. Oticanje vode je stalno, odnosno obilno i viška vode u zemljištu ima u toku cele godine izuzev u istočnoj Srbiji. U ovoj visinskoj zoni klima je maritimna. Prema Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji i Torntvajtovoj klasifikaciji klima je jako humidna i perhumidna, u istočnoj Srbiji pojačano humidna, a šume su u svom biološkom optimumu.

Mezijska bukva (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czecht.) je vrsta drveta sa najširim visinskim rasprostranjenjem u Srbiji (od 40-2.100 m nadmorske visine) koje proizilazi iz široke ekološke amplitude u odnosu na klimatske, edafske i orografske uslove. Za razliku od mnogih vrsta drveća, bukva dobro podnosi zasenu i pripada sciofilnim vrstama drveća. Prema temperaturi vazduha bukva pripada ekološkoj grupi mezotermnih biljaka, koje najbolje uspevaju na staništima sa umerenim temperaturama, a ekstremne temperature mogu biti štetne i dovode do oštećenja ili sušenja stabala. Prema srednjoj godišnjoj relativnoj vlažnosti vazduha mezijska bukva ima širu ekološku amplitudu (65 - 80%), u odnosu na evropsku (75-85%) i istočnu bukvu (70-80 %).

Iako mezijska bukva raste na različitim geološkim podlogama i različitim tipovima zemljišta, prema kiselosti zemljišta pripada u ekološku grupu neutrofilnih biljaka, jer najbolje uspeva na neutralnim do slabo kiselim zemljištima. Prema količini potrebnog azota u zemljištu, bukva je mezotrofna vrsta, koje se najčešće javlja na srednje bogatim zemljištima. Prema vlažnosti zemljišta bukva pripada ekološkoj grupi mezofilnih biljaka, koje najbolje uspevaju na umereno vlažnim staništima, bez sušnih perioda.

Bukva se uspešno razmnožava generativnim i vegetativnim putem. Obilan urod javlja se periodično, a učestalost plodonošenja zavisi od uslova sredine i nadmorske visine i iznosi 3-4 (5-10) godina. Vegetativno razmnožavanje bukve je veoma izraženo, posle čiste seče javlja se veliki broj izdanaka iz panja.

Prirodno podmlađivanje bukve u čistim i mešovitim šumama je u skladu sa njenim bioekološkim karakteristikama, što se odražava na njenu zastupljenost i visinsko rasprostranjenje u Srbiji.

Mezijska bukva u Srbiji gradi čiste i mešovite šumske zajednice u skladu sa prilagođavanjem različitim visinskim klimatskim pojasima i raznovrsnim staništima. Šume bukve (sveza: *Fagion moesiaca* B l e č. e t L a k š., 1970) su sintaksonomski razvrstane u 7 podsveza, od kojih su četiri izdvojene na osnovu visinskog rasprostranjenja, a tri na osnovu edafskih uslova. Na osnovu visinskog rasprostranjenja izdvojene su: brdske bukove šume, planinske šume bukve, šume bukve i jele i subalpijske šume mezijske bukve. Na osnovu edafskih uslova izdvojene su: bazofilne šume bukve i crnog graba, bazofilne šume bukve i mečje leske i acidofilne šume mezijske bukve.

Brdske šume bukve (podsveza: *Fagion moesiaca submontanum* B. Jov., 1976) su orografsko-edafski uslovljene i javljaju se u pojasu hrastova između (40) 250-600 (1000) m nadmorske visine, kao trajni stadiji vegetacije. Odlikuju se dominacijom bukve, a u florističkom sastavu pored biljaka bukovih šuma, zastupljene su i biljne vrste hrastovih šuma. U ovom pojasu vegetacije opisano je deset asocijacija, i to: *Fagetum submontanum* R u d s k i, 1949; *Fagetum submontanum mixtum* M i š. (63.), 1972; *Festuco drymeiae-Fagetum submontanum* B. J o v., 1973, *Juglando-Fagetum submontanum* (M i š. 67.) B. J o v., 1969; *Tilio-Fagetum submontanum* (J a n k. e t M i š. 60.) M i š., 1972; *Ilici-Fagetum submontanum* G a j. (61.), 1979; *Hyperico androsaemi-Fagetum submontanum* V u k. (66.), 1979; *Rusco-Fagetum submontanum* G a j., 1967; *Dentario glandulosae-Fagetum submontanum* B. J o v., 1979 i *Quercu-Fagetum* G l i š., 1971.

Planinske šume bukve (podsveza: *Fagion moesiaca montanum* B. J o v., 1976.), javljaju se na nadmorskim visinama od (500) 800-1200 (1400) m, na svim ekspozicijama, gde bukva gradi

dobro izražen pojas vegetacije. U ovom pojasu vegetacije bukva je vitalna i ekspanzivna tako da dominira u spratu drveća, a u florističkom sastavu ovih šuma javljaju se tipične biljke bukovih šuma sa malim prisustvom kontaktnih šuma. U ovoj podsvezi opisane su četiri asocijacije, i to: *Fagetum moesiacaе montanum* B. J o v., 1953; *Festuco drymeiaе-Fagetum montanum* B. J o v., 1973; *Lauroceraso-Fagetum* B. J o v., 1967. i *Fagetum montanum serpentanicum* B. J o v., 1985.

Šume bukve i jele (podsveza: *Abieti-Fagenion moesiacaе* B. J o v., 1976.) javljaju se na visokim planinama između pojasa planinske šume bukve i pojasa smrčevih šuma. U ovoj podsvezi bukovih šuma zabeležene su i opisane četiri asocijacije, i to: *Abieti-Fagetum moesiacaе* B. J o v., 1953., *Abieti-Fagetum serpentanicum* B. J o v. (59.), 1979; *Fago-Piceetum* Gaj., 1972. i *Piceo-Fago-Abietetum* Č o l., 1965.

Subalpijske šume bukve (podsveza: *Fagenion moesiacaе subalpinum* B. J o v. 1976.) javljaju se na gornjoj granici rasprostranjenja bukve najčešće od 1300-1800 m nadmorske visine. U ovoj podsvezi opisane su tri asocijacije: Ass.: *Aceri heldreichii-Fagetum* B. J o v., 1957, *Fagetum subalpinum serbicum* G r e b. 1950. i *Fagetum subalpinum scardo-pindicum* E m 1961.

Bazifilne šume bukve i crnog graba (podsveza: *Ostryo-Fagenion moesiacaе* B. J o v. 1976.) su kseromezofilne šume, rasprostranjene u regionu brdske i planinske bukve u zapadnoj i jugozapadnoj Srbiji i Metohiji. Ove šume imaju pionirski karakter i, uglavnom, zaštitnu ulogu. U ovoj subasocijaciji opisano je i zabeleženo pet asocijacija: *Aceri-Ostryo-Fagetum* B. J o v. (67.) 1979; *Seslerio rigidaе-Ostryo-Fagetum* M i š. e t P o p. 1954; *Juglandi-Ostryo-Fagetum* V u k. (76.) 1979; *Seslerio autumnalis-Fagetum moesiacaе* B l e č. e t L a k., 1970. i *Ostryo-Fago-Quercetum* V u k., 1976.

Bazifilne šume bukve i mečje leske (podsveza: *Corylo colurnae-Fagenion moesiacum* B.

J o v., 1979) javljaju se u istočnoj i jugoistočnoj Srbiji, na nadmorskim visinama između 700-1200 m, na seriji zemljišta na krečnjaku. U ovoj svezi zabeležene su i opisane tri asocijacije: *Fago-Aceri intermedii-Coryletum colurnae* B. J o v., 1953; *Corylo colurnae-Fagetum* B. J o v. (55.), 1979. i *Fago-Coryletum colurnae mixtum* M i š., 1979.

Acidofilne šume bukve (podsveza: *Luzulo-Fagenion moesiacaе* B. J o v. 1976) javljaju se na kiselim silikatnim geološkim podlogama i zemljištima kisele reakcije. U spratu prizemne flore dolaze acidofilne biljke kao indikatori takvih staništa, a najznačajnije su bekice (*Luzula spp.*). U ovoj podsvezi bukovih šuma zabeleženo je i opisano 10 asocijacija i to: *Luzulo-Fagetum submontanum* B. J o v., 1979, *Castaneo-Fagetum submontanum* G l i š. (54.), 1975; *Luzulo-Fagetum montanum* M i š. e t P o p., 1976; *Musco-Fagetum* B. J o v., 1953, *Leucobryo-Fagetum montanum* B. J o v. (75.) 1979, *Vaccinio-Fagetum moesiacaе* F u k., 1969, *Blechno-Fagetum moesiacaе montanum* T a t. e t A t a n. 1977, *Calluno-Fagetum moesiacaе* C v j., 2003, *Luzulo-Abieti-Fagetum* Tom. et N. jović 2000 i *Vaccinio myrtili-Fago-Abietetum* B. Jov. 1979.

Mezijska bukva po vertikalnom rasprostranjenju gradi šume od pojasa hrastova do subalpijskog pojasa vegetacije. U Srbiji je zabeleženo 39 asocijacija, što pokazuje veliki fitocenobiodiverzitet, jedan od najvećih u Evropi.

U **drugom poglavlju** obrađena je materija o varijabilitetu i oplemenjivanju bukve. Istraživanja koja su sprovedena do kraja pedesetih godina prošlog veka u Evropi i Srbiji nisu u dovoljnoj meri ukazala na varijabilnost morfometrijskih svojstava bukve i stepen njihove genetske uslovljenosti. Aktivnosti na oplemenjivanju bukve u okviru naučno-istraživačkog i stručnog rada, bile su najviše usmerene na očuvanje genetskih resursa, selekciju odgovarajuće provenijencije za različita staništa, unapređenje proizvodnje i prometa semena i sadnog materijala, upoznavanje evolucionog razvoja vrste, kao i osnivanje živih arhiva i semenskih plantaža.

Na osnovu dobijenih rezultata obavljenih biohemijskih i molekularnih analiza na nivou selekcionisanih populacija i individua različitih provenijencija bukve u Evropi, može se zaključiti da je sposobnost prilagođavanja i sposobnost preživljavanja na nivou populacije favorizovana - većom genetskom raznolikošću, a na individualnom nivou - većim stepenom heterozigotnosti.

U Srbiji je za potrebe očuvanja genofonda bukve *in situ* i unapređenja proizvodnje kvalitetnog reproduktivnog materijala, tj. obezbeđenja dovoljnih količina zdravog i selekcionisanog semena i sadnog materijala, izdvojeno 19 semenskih sastojina bukve, ukupne površine 137,57 ha.

U primeni vegetativnog razmnožavanja pri oplemenjivanju bukve u Srbiji koristile su se metode heterovegetativnog i autovegetativnog razmnožavanja. Od navedenih metoda najviše se koristilo heterovegetativno razmnožavanje – kalemljenje, i to: metoda bočnog spajanja na prevršenim i neprevršenim podlogama, i metoda klinastog spajanja («kozja noga»), uz korišćenje normalnih pupoljaka.

Prilikom autovegetativnog razmnožavanja bukve vazдушnim ožiljenicama, uz korišćenje stimulatora rasta, kao što su beta-indol sirćetna kiselina u koncentracijama 0,5 i 1,0 %, i beta-indol buterna kiselina u koncentracijama 0,5; 1,0 i 2,0 %, dobijeni su veoma dobri rezultati, tj. procenat ožiljavanja bio je od 90 % do 100 %.

Od ostalih sintetskih metoda oplemenjivanja radilo se i na kontrolisanoj hibridizaciji i primeni jonizujućeg zračenja na plodove bukve u cilju veštačkog povećanja varijabiliteta u potomstvu proizvedenom od ozračenih plodova.

Za pošumljavanje mezijskom bukvom u Srbiji preporučuju se staništa nizinske bukve i bukve, jele i belog bora, na dubljim i svežim zemljištima. Sastav kulture, vreme i šema sadnje bukve sa drugim vrstama zavise od fizičkih svojstava zemljišta, nadmorske visine i nagiba terena. Na plodnim svežim i dubokim zemljištima sa bukvom se mešaju kitnjak, beli jasen, klen, planinski i obični brest, jela; a na zemljištima srednje plodnosti i na većim visinama dolazi u obzir smrča, ariš i gorski javor, a na siromašnijim zemljištima, breza i beli bor.

Dalji rad na oplemenjivanju bukve u Srbiji, prema aktuelnim potrebama šumarske struke i stanju njenih šuma treba obavljati u dva smera. Prvo, u pravcu poboljšanja prirodnih populacija, a drugo, u pravcu dobijanja novih selekcionisanih genotipova i hibrida bukve koji će biti bolji u ciljnim karakteristikama od do sada postojećih tipova. Budući da je dosadašnjim istraživanjima utvrđeno da među populacijama bukve u Evropi i Srbiji postoje genetičke razlike, treba načiniti programe bližeg upoznavanja i usmerenog korišćenja genetske varijabilnosti bukve.

Izbor roditeljskih individua, odnosno njihovih kombinacija, sa dobrom opštom i posebnom kombinatornom sposobnošću i nasledljivošću, polazna su osnova za podizanje klonskih semenskih plantaža za proizvodnju unutarvršnih hibrida bukve. Za koju od genetskih kompozicija dobijenih hibrida će biti usmeren naš dalji interes, zavisice, prvenstveno, od toga za kakve biotehničke potrebe se stvara repromaterijal, kao i od zahteva tržišta. Navedeni činoci moraju se uzeti u obzir prilikom buduće masovne proizvodnje semena tako da se već u inicijalnim fazama rada jasno planira kakav genotip sorte želimo stvoriti. Multilinijske sorte bukve koje će se dobiti kao rezultat kontrolisane hibridizacije i samog sastava semenske plantaže, po pravilu, treba da obezbede veću stabilnost prinosa i adaptivnost.

Treće poglavlje odnosi se na parazitne gljive, štetne insekte i sušenje bukve u Srbiji.

Zahvaljujući nekim odličnim tehničkim osobinama drveta, bukovo drvo danas nalazi široku primenu. U ukupnoj površini šuma u središnjoj Srbiji, bukove šume učestvuju sa 47,11 %, a godišnji etat iznosi oko 1. 000. 000 m³ tehničkog drveta. Na bukovo drvo, kao sirovinu, oslanja se veliki deo drvne industrije, industrije papira i celuloze, a posebno veliku primenu nalazi u proizvodnji rezane građe, pragova, za izradu nameštaja, šperovanog drveta i furnira. Takođe, zbog velike kalorične vrednosti, bukovo drvo se koristi i kao ogrev. Međutim, šira upotreba bukovog drveta delimično je ograničena njegovom kratkotrajnošću. Bukovo drvo je neotporno i predstavlja povoljnu podlogu za razvoj mnogih saprofitskih i parazitskih organizama. Takođe, šira upotreba bukovog drveta, osobito za izradu železničkih pragova, ograničena je i zbog pojave tzv. "lažnog (crvenog) srca bukve."

Proučavajući parazitsku i saprofitsku mikofloru u visokim (semenim) i izdanačkim šumama bukve u Srbiji, na stablima bukve konstatovano je 147 vrsta gljiva, od čega 33 vrste se javlja na kupulama, plodovima i poniku, 56 vrsta na lišću i kori grana i stabla, a 58 vrsta su gljive prouzrokovaci truleži i obojenosti drveta.

Od gljiva koje izazivaju bolesti najviše su štetne *Nectria* vrste (*coccinea*, *ditissima*, *galligena*), a nešto manje štete konstatovane su od gljiva *Phytophthora cactorum*, *Apiognomonina errabunda*, *Cytospora* spp., *Diatrypella verrucaeformis*, *Melanconium stromaticum* i *Stilbospora angustata*. Gljiva *Nectria coccinea*, zajedno sa insektom *Cryptococcus fagisuga*, uzrokuje tzv. "bolest kore bukve".

Od 58 vrsta gljiva koje se javljaju na drvetu, 48 vrsta su pravi destruktori bukovog drveta (tj. prouzrokuju trulež drveta), 4 vrste izazivaju obojenost drveta, a 6 vrsta se javlja sekundarno i samim tim nemaju neki praktični značaj.

Među gljivama prouzrokovateljima truleži drveta daleko najveće ekonomske štete izazivaju *Fomes fomentarius* i *Hypoxylon deustum*, a u nešto manjem stepenu i *Armillariella mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Pholiota adiposa*, *Pleurotus ostreatus*, *Polyporus squamosus* i *Trametes hirsuta*. Ove gljive naseljavaju živa stabla, a nastavljaju razaranje drveta i po obaranju stabala (tj. na mrtvom drvetu).

Lažno ili crveno srce jedna je od glavnih mana bukovog drveta. Uzrok ove pojave nije u potpunosti objašnjen, ali svi se u načelu slažu da su u pitanju oksidacioni procesi do kojih dolazi u parenhimatičnim ćelijama. Lažno srce se mnogo ranije javlja na stablima izdanačkog nego semenog porekla. Ono je kod stabala izdanačkog porekla najčešće zrakastog, zvezdastog ili lepezastog oblika i iz njega se vrlo često izoluju čiste kulture gljiva *Hypoxylon deustum* i *Pholiota adiposa*.

Takođe, istraživanja su pokazala da se neke gljive javljaju skoro po pravilu na stablima izdanačkog porekla, a druge se javljaju na stablima semenog porekla. Tako, na primer, *Nectria ditissima* javlja se na mladim stablima izdanačkog porekla, a gljiva *N. galligena* prisutna je uglavnom na stablima semenog porekla u visokim šumama bukve. Gljive *Fomitopsis pinicola*, *Pleurotus ostreatus*, *Polyporus squamosus*, *Phellinus igniarius* i *Laetiporus sulphureus* ređe se javljaju u izdanačkim šumama bukve, dok su u visokim šuma među najznačajnijim destruktorkama bukovog drveta (osobito na prestarelim stablima u prirodnim rezervatima). Gljiva *H. deustum* mnogo veće štete pričinjava na stablima izdanačkog porekla i prve zaraze su konstatovane čak i na stablima 25 godina starim. U nekim izdanačkim šumama zaraza je bila 100 % i skoro svako stablo bilo je sa truleži i šupljinom u osnovi. Zbog relativno ranih zaraza stabala izdanačkog porekla od ove gljive, mora se smanjiti trajanje perioda dužine ophodnje i pristupiti postepenom prevođenju ovih šuma u viši uzgojni oblik.

U sastojinama bukve na području Srbije ukupno su do sada nađene 142 fitofagne insekatske vrste. Od ukupnog broja konstatovanih vrsta insekata primarnih je 93 ili 65,5 %, sekundarnih 9 ili 6,4 %, tercijernih 17 ili 11,9 % i kvartenernih 5 ili 3,5 %. Vrste koje se ponašaju kao sekundarne i tercijerne ima ukupno 15 ili 10,5%, a vrsta koje se ponašaju kao tercijerne i kvartenerne ukupno je 3 ili 2,0%.

Veliki ekonomski značaj kao štetočine sastojina bukve ima 6 insekatskih vrsta ili 4,2 %, od kojih su tri (*Phyllaphis fagi* L., *Cryptococcus fagisuga* Lind. i *Rhynchaenus fagi* L.) oliofagne i specifične za bukvu, a preostale tri (*Lymantria dispar* L., *Operophtera brumata* Hbn. i *Erannis defoliaria* L.) su široke polifagne i prilikom masovnih namnoženja pričinjavaju štete i u sastojinama bukve. Mali ekonomski značaj ima 17 vrsta ili 12 %, dok je za sada bez ekonomskog značaja 119 vrsta ili 83,8 %. Skoro sve biljne delove bukve naseljavaju pojedine fitofagne vrste insekata: pupoljke (grizači, 2 vrste), lišće (sisači, 2 vrste; mineri, 6 vrsta; grizači, 65 vrsta i galaši 3 vrste), tanke grane (sisači, 12 vrsta; grizači, 2 vrste), deblo i grane (sisači, 5 vrsta; potkornjaci, 31 vrsta; ksilofage, 34 vrste), koren (2 vrste), panjevi, suve trule grane i trulo drvo (9 vrsta) i plod i seme (2 vrste).

U sušenju stabala i propadanju sastojina bukve u Srbiji učestvuje više nepovoljnih faktora abiotičke i biotičke prirode. Među ovim faktorima posebno mesto zauzima i čovek, koji je neracionalnim iskorišćavanjima bukovih šuma u prošlosti u Srbiji površinu pod šumama skoro prepolovio. Seče bukovih šuma u prošlosti (pogotovo neposredno posle II svetskog rata) nisu imale uopšte karakter seča obnavljanja šuma, već su te seče imale skoro isključivo eksploatacioni karakter. Ovakvi postupci sa bukovim šumama doveli su do poremećaja u biocenoskom odnosu pa je šuma postala osetljiva na napad brojnih štetnih abiotičkih i biotičkih faktora. Uzrok pojave sušenja šuma

bukve posledica je istovremenog negativnog uticaja delovanja klimatskih (promena klime), gazdinskih i biotičkih činilaca. Među biotičkim činilcima posebno mesto zauzimaju parazitne gljive i štetni insekti. Nedavno je u Srbiji otkrivena i tzv. "bolest kore bukve", koju izaziva insekt *Cryptococcus fagisuga* i gljiva *Nectria coccinea*, što još više otežava problem zaštite bukovih šuma.

Četvrto poglavlje odnosi se na oblast gajenja šuma i u njemu su obrađene tri celine: prirodno obnavljanje, podizanje i nega bukovih šuma; melioracija izdanačkih bukovih šuma i bukove prašume.

Čiste bukove šume čine najznačajniji deo šumskog fonda Srbije. Pošto se bukva često nalazi i u mešovitim sastojinama, njeno učešće po drvnjoj zapremini znatno je veće od učešća po površini što sve čini bukvu jednom od najznačajnijih i najvažnijih vrsta drveća u Srbiji. Treba imati u vidu u vidu činjenicu da na ovim prostorima raste posebna vrsta balkanske bukve (*Fagus moesiaca* /Domin, Maly/ Czecht.), za koju ne mogu biti merodavna iskustva stečena u drugim zemljama, niti se mogu primeniti iste uzgojne mere koje su date ili daju dobre rezultate u drugim evropskim zemljama.

Koristeći višegodišnja proučavanja autora ovog poglavlja u bukovim šumama, iz oblasti gajenja šuma na području Srbije, data je sinteza postojećeg stanja i predlog najpovoljnijih načina obnavljanja i nege bukovih šuma.

Sadašnje stanje, kako visokih, tako i niskih bukovih sastojina, veoma je nepovoljno: nedovoljne su očuvanosti, nezadovoljavajućeg kvaliteta i zdravstvenog stanja, veliko je učešće razređenih i nedovoljno obnovljenih sastojina, kao i znatno učešće obnovljenih sastojina sa zaostalim semenjacima. Analiza uzgojne situacije u visokim bukovim šumama pokazuje da će u bliskoj budućnosti preko 60 % površine pod bukovim šumama biti u mlađem periodu razvoja, odnosno u fazi razvoja kada se kao uzgojne mere primenjuju proredne seče.

Paralelno sa znatnim učešćem u šumskom fondu Srbije, javlja se velika ceno-ekološka raznolikost pojedinih tipova bukovih šuma, odnosno fitocenoza i ekosistema što sve zahteva primenu određenih specifičnosti kod izbora načina obnavljanja i nege šuma.

Na osnovu biološko-ekoloških osobina bukve, poznavanja sastojinskog stanja i uslova sredine, kao i postavljenog cilja gazdovanja, dolazi se do izbora optimalnog načina prirodnog obnavljanja i nege bukovih šuma. Prema tome određen je način gazdovanja za čiste bukove šume, i to:

- gazdovanje sa jednodobnim sastojinama: čiste i oplodne seče (podmladno razdoblje do 20 godina);
- gazdovanje raznodobnim sastojinama – sastojine prelaznog oblika između jednodobnih i prebirnih: razni oblici Femelšlaga i oplodne seče sa dugim podmladnim razdobljem, preko 20 godina;
- gazdovanje prebirnim šumama - stablimična ili grupimična prebirna seča.

U čistim bukovim šumama početak izvođenja prorednih seča je između 20. i 30. godine starosti sastojine, što zavisi od uslova sredine, odnosno boniteta staništa. Predlaže se visoka selektivna proreda, umerene jačine zahvata od 15-25 % po broju stabala i zapremini, sa izborom stabala budućnosti od 200-300 po ha. Interval proređivanja iznosi od 5-6 godina u sastojinama do 50 godina starosti, a kasnije 8-10 godina. Zadatak svih mera nege je da se razvoj sastojine usmeri u cilju proizvodnje najveće količine drvne mase, najboljeg kvaliteta, u što kraćem vremenskom periodu, uz korišćenje svih drugih opštekorisnih funkcija šume.

Pod uticajem velikog broja faktora došlo je do degradacije bukovih šuma ili devastacije na velikim površinama, tako da njihovo sadašnje stanje često nije zadovoljavajuće u pogledu

sastojinskog stanja (visine proizvodnog fonda, stepena obraslosti, stepena sklopljenosti, sastava, porekla), kvaliteta, stabilnosti, vitalnosti, zdravstvenog stanja i dr. Shvatanje pojma degradacije i degradiranih šuma menjalo se kroz istorijski period razvoja našeg šumarstva. Nekada su niske šume bile tretirane ravnopravno sa visokim i propisivane su posebne mere gazdovanja ovim šumama za šta se nalazilo ekonomsko i stručno opravdanje. Međutim, izdanačke šume predstavljaju određenu fazu i oblik degradiranih šuma.

Problematika melioracije šuma u Srbiji obrađivana je sa više aspekata i o tome je dosta pisano u stručnim i naučnim radovima. Pored toga, održano je više naučnih skupova o toj problematici. Na kraju, može se konstatovati da još mnoga pitanja ove privredno veoma aktuelne i značajne, naučno interesantne i složene problematike nisu rešena.

Osnovna problematika u vezi sa melioracijom degradiranih i izdanačkih bukovih šuma definiše se pitanjem:

- utvrđivanja jasne i precizne stručne terminologije;
- utvrđivanja uzroka degradacije šuma i šumskog zemljišta;
- određivanja, usaglašavanja i usvajanja kriterijuma za određivanje stepena degradiranosti na osnovu odlučujućih prepoznatljivih parametara;
- utvrđivanja stepena degradacije;
- determinisanja i klasifikacija izdanačkih i degradiranih šuma;
- izbora optimalnih metoda melioracije u zavisnosti od stepena degradiranosti, tipa šume i odlučujućeg činioca;
- utvrđivanja prioriteta pri meliorativnim radovima.

Pravilnim izborom metoda i načina melioracije i njihovom pravovremenom primenom može da se obezbedi poboljšanje stanja degradiranih bukovih šuma putem konverzije uzgojnog oblika, restitucije ili supstitucije. Stepent hitnosti izvođenja uzgojno-meliorativnih radova određuje kvalitet sastojine, a stepent prioriteta - uslovi staništa. Ukoliko je sastojina kvalitetnija, stepent hitnosti je izraženiji.

Gazdujući bukovim šumama šumarski stručnjaci izdvojili su i izuzeli određene sastojine (odelenja ili odseke) u kojima uopšte, ili u dogledno vreme, nije bilo seča, kao prirodne retkosti ili prašume. Ovo je učinjeno u cilju dobijanja određenih saznanja o proizvodnim i ostalim mogućnostima bukve na konkretnom području. Kasnije, Zavod za zaštitu prirode Srbije najveći deo tih površina stavio je pod zaštitu kao stroge (danas opšte) prirodne rezervate. Njihov broj danas u Srbiji iznosi oko desetak, sa ukupnom površinom od oko 200 ha.

U okviru prikaza bukovih prašuma u Srbiji dati su osnovni podaci i bitnije karakteristike za prašume 'Felješana', 'Vinatovača' i 'Malinik'. Ove tri prašume predstavljaju najvrednije bukove prašume, ne samo u Srbiji već i na širem području ovog regiona. Na osnovu sadašnjeg stanja i izgleda ovih prašuma, najveći deo površina pripada terminalnoj fazi razvoja prašuma. U najhomogenijim delovima prašume konstatovana je drvena zapremina od oko 1.000 m³/ha. Srednji sastojinski prečnik iznosi oko 50 cm, srednja sastojinska visina je oko 35 m. Maksimalni prečnici su preko 100 cm, a maksimalna visina dostiže 50 m.

Dosadašnja istraživanja pokazala su da bukva na ovim prostorima ima sposobnost da u vrlo visokoj starosti, oko 180 godina, pa čak i u 230. - 240. godini, regeneriše prirasnu snagu regeneriše i dostiže visoke vrednosti debljinskog prirasta i time pokazuje određena biološka svojstva na koja se do sada nije značajnije obraćala pažnja.

Na osnovu dosadašnjih proučavanja u prašumama bukve u Srbiji, ukupno trajanje životnog ciklusa procenjuje se na oko 350-400 godina. Ukupno trajanje pojedinih faza bilo bi sledeće: inicijalna faza, 50-80 godina; optimalna faza, oko 150-200 godina i terminalna faza, oko 100 godina, tako da je životni ciklus prašuma bukve oko 350-400 godina.

Peto poglavlje obrađuje materiju iz oblasti iskorišćavanja bukovih šuma, voda u bukovim šumama, lovstva, kao i opštekorisne funkcije bukovih šuma.

Bukove šume na prostorima Srbije bile su oduvek izvor brojnih dobara koje je čovek koristio. Kroz istoriju, način i obim korišćenja se menjao, od krajnje ekstenzivnog do intenzivnog –

privrednog, kakvo danas imamo. U poglavlju koje tretira ovu problematiku, obrađuje se materija vezana za iskorišćavanje bukovih šuma Srbije, naročito sa aspekta metoda iskorišćavanja i efekata njihove primene.

Veliki je broj metoda iskorišćavanja šuma. Njihov razvoj uslovljava veoma veliki broj faktora, uglavnom, sažet u odrednicama “sastojinske i stanišne prilike”, među kojima je nagib terena jedan od odlučujućih. S obzirom na činjenicu, da se bukove šume nalaze u brdsko planinskom području, koji se prema nagibu, uglavnom, svrstava u “traktorsko”, to zahteva odgovarajući nivo tehničko - tehnološke opremljenosti.

Predmet prikaza je primena tehnoloških metoda u zavisnosti od uzgojne faze kao i od sastojinskog stanja. Primena ovih metoda i njihovih varijanti, prikazuje se zasebno za seču i izradu, zasebno za privlačenje, za sastojine u kojima se izvode seče obnavljanja i proredne seče. Posebna pažnja se poklanja metodama iskorišćavanja pogodnim za primenu u bukovim sastojinama za sanaciju.

U zaključnim razmatranjima posebno se konstatuje da bez obzira na to koji će se osnovni tehnološki metod primeniti, nužno je dosledno poštovanje tehnološke discipline jer se u protivnom mogu očekivati u svakom pogledu nepovoljni efekti.

Na staništima bukovih šuma u Srbiji egzistira značajan broj divljih životinja. Brdsko-planinska područja, iznad 300 metara nadmorske visine, čine oko 60 % ukupne površine Srbije. Ukupna lovna površina ovih područja je 4.200.000 ha, od čega je pod šumom 2.005.695 ha. Zajednice bukovih šuma zauzimaju 1.088.821 ha. Prirodni uslovi za gajenje divljači na ovim područjima su povoljni, kako klimatske prilike, tako i bogatsvo voda i velika količina prirodne hrane, naročito u vegetacionom periodu. Za uspešan razvoj lovnog turizma u bukovim šumama potrebno je popuniti ekonomske kapacitete lovišta, što znači višestruko povećanje brojnosti populacija divljači, uz znatno povećanje odstrela. Ovaj cilj mogao bi se dostići u periodu od 10-12 godina (do 2015. godine). Planiranim odstrelom ostvarivao bi se godišnji prihod od lovnog turizma od 8.000.000 €, uz proizvodnju oko 700.000 kg mesa divljači, čija je vrednost oko 2.100.000 €.

Bukove šume u Srbiji značajan su faktor životne sredine. One utiču na važnije elemente životne sredine (vazduh, klimu, vodu, zemljište, biodiverzitet) i ostvaruju veliki broj socio-kulturnih funkcija. Šumski ekosistemi utiču na ravnotežu gasova u atmosferi, sprečavanje zagađenja i prečišćavanje već zagađenog vazduha. Šume bukve u Srbiji vežu godišnje 12,71 miliona tona ugljendioksida i oslobode 10,75 miliona tona kiseonika. Godišnje mogu da zadrže 65,36 miliona tona prašine. Vezivanjem ugljendioksida pozitivno utiču na održavanje globalne klime, a u lokalnim uslovima smanjuju klimatske ekstreme.

Čovek, pomoću vegetacije, naročito pomoću šuma, najbolje gazduje vodama. Šume uopšte, naročito povoljno utiču na hidrološki ciklus. Bukovo područje Republike Srbije predstavlja, zbog povećane šumovitosti, prirodni rezervoar vode visokog kvaliteta, zbog povoljnih hidroloških osobina šumskog ekosistema koji predstavlja optimum za povećanje oticanja korisnih voda i smanjenja štetnog, površinskog oticanja – bujičnih voda. Intercepcija je 10-30 %, transpiracija 30-45 % i evaporacija oko 10 %. Bukove šume sprečavaju oticanje i zadržavaju znatne količine vode. Brzina poniranja u bukovoj šumi je i do 9 puta veća nego na pašnjacima. Bukov šušanj upije 233 % vode u odnosu na svoju težinu što iznosi 107,85 miliona tona vode za područje Srbije. U šumi je manje zamrzavanje, sporije otapanje snega što je značajno za vodosnabdevanje. Šuma, preko prostirke utiče na smanjenje zagađivanja voda, a deluje kao biofilter kod zagađenih voda.

Bukove šume utiču na stvaranje najkvalitetnijih zemljišta, na njegove fizičke i hemijske osobine i povećanje plodnosti vraćanjem hranljivih materija, štite zemljište od erozije i klizišta.

Značajna je uloga bukovih šuma i u pejsažu. Ovaj uticaj ostvaruju svojom spoljnom estetskom vrednošću kao i unutrašnjom estetikom koja je rezultat estetskih vrednosti njihovih elemenata. Sastav i dinamika ovih šuma, brojnost biljnog i životinjskog sveta i druge karakteristike daju visoku estetsku vrednost pejsaža u predelima u kojima se nalaze.

Takođe, ove šume s obzirom na pomenute karakteristike i rasprostranjenje (horizontalno i vertikalno) predstavljaju pravo bogatstvo u pogledu biodiverziteta (31 autohtona vrsta, 73 ekološke jedinice, 53 tipa šuma). Šume bukve imaju značajnu ulogu u zaštiti poljoprivrednog zemljišta,

objekata, naselja, saobraćajnice i u odbrani zemlje. Takođe, značajne su i za zdravstveno – rekreacione i duhovne funkcije. One su osnova velikog dela zaštićenih objekata prirode u Srbiji, a naročito nacionalnih parkova, parkova prirode i rezervata prirode.

U **šestom poglavlju** obrađena je materija o planiranju gazdovanja bukovim šumama.

Bukva je, kao komercijalna vrsta, počela da se koristi početkom prošlog veka. Prva intenzivnija korišćenja bila su vezana za rad tadašnjih rudnika u Aleksincu, Paraćinu, Boljevcu, Majdanpeku i Boru. Šume izdanačkog porekla, dobrim delom, intezivno su korišćene za proizvodnju drvenog uglja. Do tog perioda veći deo površina bukovih šuma zatičemo obrastao bukovim prašumama u različitim razvojnim fazama.

Prvi privredni planovi za ove šume rađeni su dvadesetih i tridesetih godina prošlog veka. U tom periodu još se isticao problem razgraničenja imovine, uređenja katastarskog stanja i neuređenosti bukovih šuma u celini. Prvi privredni planovi pod utiskom zatečenog sastojinskog stanja propisuju sve oblike seče (čiste, oplodne i prebirne), a time i sistema gazdovanja.

Na Savetovanju 1965. godine posvećenom bukovim šumama –gazdovanje visokim bukovim šumama koje je definisano kao “prebirno”, zapaženo je vrlo veliko šarenilo sastojinskih oblika sa različitim vegetacijskim, biološkim i ekološkim karakteristikama. U dosadašnjoj praksi uređivanja šuma u Srbiji, u bukovim šumama su u proteklom periodu korišćeni svi tada aktuelni metodi i načini za određivanje prinosa. Pritom su preporučivani i uređajno propisivani svi dosad poznati sistemi gazdovanja.

I danas je problem gazdovanja bukovim šumama zbog njihovog širokog rasprostranjenja, široke ekološke amplitude, stanišne i sastojinske raznolikosti i potrebe da na različitim lokalitetima zadovolji tridesetak posebnih ciljeva gazdovanja, jedan od osnovnih gazdinskih problema u šumama Srbije.

Na kraju ovog dela poglavlja izloženi su osnovni tipovi bukovih šuma u Srbiji.

Rast i proizvodnost bukve zavise od uzgojnog oblika, stanišnih i sastojinskih karakteristika. Na optimalnim staništima u Srbiji stabla bukve mogu da postignu visinu i preko 45 m, a debljinu oko 1,5 m. U sklopljenim sastojinama u mladosti ovu vrstu karakteriše izrazit heliotropni porast. Iako dobro podnosi zasenu, posebno u mladosti, njen rast i prirast izuzetno mnogo zavise od količine svetlosti. Nedostatak svetla može jako da uspori rast bukve. Bukva je osetljiva na jaku insolaciju i visoke temperature, ali, takođe, ne podnosi ni ekstremno niske temperature. Posebno je osetljiva na kasni mraz, koji u potpunosti može da uništi tek olistalo lišće. Najveća oštećenja i gubici u debljinskom i zapreminskom prirastu su na stablima I biološkog položaja (i preko 70 %). Karakteristično je da je za opravak stabala i dostizanje normalnog nivoa prirasta potrebno više godina. Na obrazovanje drveta veoma snažno utiče i urod semena. Na stablima bukve sa bogatim urodom semena debljinski prirast može biti upola manji u odnosu na stabla sa slabim urodom.

U poređenju sa najznačajnijim vrstama sa kojima gradi mešovite sastojine bukva u mladosti raste brže od jele, a sporije od kitnjaka, smrče, belog jasena, javora, mleča, belog i crnog bora. Posle više decenija bukva, uglavnom, u pogledu dimenzija dostiže i nadmašuje vrste od kojih je u mladosti rasla sporije. Karakteristično za stabla izdanačkog porekla je da zbog disproporcije između snažnog korena i malog nadzemnog dela u prvim godinama imaju intenzivan debljinski i visinski prirast, pa krive rasta prečnika i visina, za razliku od stabala generativnog porekla najčešće imaju u prvim godinama približno oblik prave ili polaze iz ishodišta tangirajući ordinatu.

Na pogodnim staništima bukva može biti idealna podstojna vrsta za negu debila visokovrednih stabala kitnjaka, jele ili smrče, pri čemu se formiraju izuzetno kvalitetne, visokoproizvodne sastojine. U slučaju prirodnog naseljavanja ili pošumljavanja bukovih staništa vrstama svetlosti (npr. belim i crnim borom), koje ne koriste u potpunosti potencijal bukovih staništa, bukva se spontano vraća kao podstojna vrsta, koja već posle nekoliko decenija krošnjama prodire u I sprat. U takvim sastojinama bukva ima izuetnu ekološku, uzgojnu i proizvodnu funkciju.

Bukva spada među najproizvodnije domaće vrste, posebno kada se proizvodnost iskazuje na osnovu suve supstance drveta. U slučaju kvalitetnih sastojina na visoko vrednu deblovinu otpada i preko 60 % drvne zapremine. Gazdovanje bukvom treba da je orijentisano na proizvodnju stabala

velikih dimenzija i visokog kvaliteta jer samo visoko učešće vrednog drveta garantuje uspešno privređivanje.

Proizvodnost bukve, zavisno od staništa, veoma je različita. Javljaju se zrele bukove sastojine sa drvnom zapreminom znatno preko $1000 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, ali i sastojine sa drvnom zapreminom po hektaru ispod 200 m^3 . Prosečni prirast-dGZ kulminira veoma kasno, po pravilu posle 150. godine, a kod intenzivno proređivanih sastojina posle 100. godine. Prosečni dGZ na boljim bonitetima je između 10 i $14 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Na slabim staništima kulminacija se javlja i kasnije, a prirast u momentu kulminacije (kod dobro obraslih sastojina) je oko $2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

Bukva je vrsta koja u visokim starostima ima dobar visinski i zapreminski prirast. Ovaj poklonjeni dar prirode, koji ima za posledicu i kasnu kulminaciju dGZ upućuje na planiranje dužih ophodnji. To u izvesnim slučajevima može biti i rizično, jer se pojavom crvenog srca i drugih oštećenja može znatno umanjiti vrednost proizvedene zapremine.

U **sedmom poglavlju** obrađena je materija o anatomskoj građi, svojstvima i preradi bukovog drveta.

Zapreminsko učešće anatomskih elemenata građe drveta bukve različito je i zavisi, kako od spoljašnjih, tako i od unutrašnjih faktora. U proseku, za niskoplaninski, srednjeplaninski i visokoplaninski tip bukve, prema istraživanju SV. Nikolova i dr. (1967), iznosi: traheje 32,62 %, drvni parenhim 22,61 % i drvena vlakna 44,85 %. Traheje su difuzno raspoređene u prstenu prirasta, kružnog su ili eliptičnog poprečnog preseka, tangencijalnih dimenzija 12 do 120 mikrona. Mehanički elementi čine osnovnu masu bukovog drveta i imaju dužinu 1,41 mm, debljinu zidova oko 0,005 i prečnik oko 0,016 mm. Aksijalni parenhim je difuzno metatrahealno raspoređen, a dimenzije ćelija kreću se u granicama: tangencijalno 0,015 do 0,019 mm, radijalno 0,014 do 0,020 mm. Srednja debljina zidova 0,0018 do 0,0036 mm. Trake drveta su uske i široke. Široke traheje izrađene su iz 2 do 25 ćelija, a preovlađujuće je učešće traka sa 2 do 5 ćelija. Drvo bukve, zavisno od metoda određivanja, ima oko 76,5 % holoceluloze, oko 42,2 % celuloze bez pentozana i oko 29,3 % pentozana ukupno.

Gustina bukovog drveta u apsolutno suvom stanju vlažnosti, za lokalitete u Srbiji iznosi od 660 do 700 kg/m^3 , dok je u literaturi najčešće korišćena vrednost za gustinu drveta bukve 690 kg/m^3 . Prosečna vrednost sadržaja vlage bukovog drveta, odmah posle seče, iznosi od 60 do 70 %, pri čemu se veće vrednosti odnose na drvo beljike a niže na drvo lažne srčevine. Ukupno zapreminsko utezanje drveta bukve iznosi oko 17 %, tangencijalno oko 12 i radijalno oko 5,5 %. Dielektrična konstanta bukovog drveta, u zavisnosti od vlažnosti drveta i frekvencije naizmenične struje, kreće se od 2,82 do 8,38. Gornja toplotna moć drveta bukve, zavisno od lokaliteta, kreće se od 19.343 do 20.034 kJ/kg. Donja toplotna moć zavisi od vlažnosti drveta i sa njenim povećanjem naglo opada. Naponi drveta zavisno od vrste, pri vlažnosti od 12 %, iznose: na pritisak 62 Mpa, na savijanje oko 120 MPa, na zatezanje 150 MPa, napon na udar od 8 do 10 J/cm² i napon na cepanje oko 0,62 MPa. Tvrdoća bukovog drveta, po Janki, iznosi: paralelno sa vlakancima 80Mpa i upravno na vlakanca 60 Mpa.

Struktura našeg šumarstva sa dominancijom lišćara (oko 90 %), u kojem je bukva zastupljena sa preko 50 %, naša je realnost. Priroda nam je nametnula mogućnost manjeg kvantitativnog iskorišćenja drvnog potencijala, zbog poznatih karakteristika lišćarskih vrsta drveta. Naše prednosti su u superiornim estetskim i mehaničkim svojstvima raspoloživih vrsta drveta. To samo po sebi nije dovoljno za ravnopravnu tržišnu utakmicu sa postojećim okruženjem. Da bismo mogli da opstanemo, moramo biti racionalni i vrlo efikasni. Tu postoje značajne mogućnosti i na nama je da ih iskoristimo. U tome će biti nekom teže, a nekome lakše.

Bez izuzetnih napora i zalaganja, uz uvažavanje tekovina savremene nauke u ovim oblastima, svima će biti teže. Zajedničkim naporima i zalaganjem struka će sigurno napredovati i razvijati se, uz zaostajanje i odustajanje onih koji ne budu mogli da izdrže ili prepoznaju zateve vremena koje dolazi.

Usaglašavanjem parametara proizvodnje i potrošnje određenih proizvoda i sirovina došli smo do preporuka o mogućnostima i potrebnim pravcima razvoja prerade drveta u narednom periodu. Narочito je naglašeno da monopolski položaj u tržišnoj privredi, pre nego što bude zakonski sprečen,

ne bi trebao da se zloupotrebljava jer to može imati samo negativan rezultat na reproduktivni proces šumarstva i prerade drveta. Izuzetak od toga bila su dešavanja kada je gašenje državnog sektora prerade drveta motivisalo razvijanje privatnog sektora u pilanskoj preradi drveta.

U **osmom poglavlju** izloženi su osnovni ekonomski pokazatelji o bukvi u Srbiji.

Na osnovu izvršene analize tokova uvoza i izvoza mogu se, kao osnovni, izdvojiti sledeći zaključci:

- apsolutni godišnji rast i prosečna godišnja stopa rasta pokazuju da postoje određene teškoće u realizaciji izvoza, naročito najmasovnijeg izvoznog artikla bukve - rezane građe, a kao glavni uzrok se može identifikovati pojačana finalizacija rezane građe;
- modeli trenda uvoza i izvoza bukove oblovinu u posmatranom periodu relativno kvalitetno odražavaju kretanje ovih veličina, ali su vidljive posledice kolebanja oko linije trenda (nesignifikantni neki koeficijenti korelacije i parametri);
- dobijeni modeli, takođe, ukazuju na nepovoljne trendove kod izvoza i uvoza bukovog drveta, posebno bukove rezane građe, po količini, dok je po vrednosti njen izvoz u blagom porastu. pa je potrebno razjasniti uzroke takvih kretanja;
- izvoz bukovog drveta ne bi trebalo da se odvija na nivou trupaca, već treba izvoznu orijentaciju usmeriti na proizvode većeg stepena finalizacije, posebno nameštaja čiji je izvoz u porastu (pogotovo ako se teži da u nameštaju dostignemo potreban kvalitet i definišemo sopstvene robne marke - brend, tako da na evropskom tržištu zauzmemo važno mesto).

Na osnovu sagledavanja kretanja ponude i tražnje bukovog drveta na evropskom tržištu zapaža se sledeće:

- po prosečnom obimu ponude odskaču Francuska (8,07 mil. m³) i Nemačka (7,77 mil. m³), pri čemu treba uzeti u obzir velike vetrolome koji su u ovom periodu zadesili ove zemlje;
- najveću prosečnu stopu rasta ponude imaju Švajcarska (6,6 %) i Francuska (4,9 %), dok najveću prosečnu stopu rasta u poslednjih 5 godina imaju Francuska (23,8%), Švajcarska (14,5 %) i Slovenija (9,3 %);
- prosečni obim tražnje (potrošnje) imaju Nemačka (6,07 mil. m³), Francuska (4,85 mil. m³) i Rumunija (2,49 mil. m³);
- najveću prosečnu stopu rasta tražnje imaju Švajcarska (7,8 %), Francuska (2,9 %) i Češka (2,4 %), dok, posmatrano u odnosu na poslednjih 5 godina, najveću stopu rasta tražnje imaju Francuska (17,6 %), Švajcarska (17,1 %) i Slovenija (12,0 %);
- Srbija i Crna Gora, sa proizvodnjom od blizu 2 miliona m³ i udelom od blizu 7%, zauzima relativno visoko mesto među evropskim proizvođačima, pri čemu se moraju uzeti u obzir i specifičnosti ovog perioda (građanski rat, agresija NATO-a i ekonomska i društvena kriza) što je doprinelo da se ne iskažu svi potencijali u proizvodnji (manji obim seča i promet određenih količina drveta u „sivoj zoni“ ekonomije), što ukazuje na moguće potencijale, ako se takve negativnosti otklone;
- i pored izraženog deficita Evrope u pogledu bukove oblovinu, strategija Srbije mora biti, pre svega, u povećanju stepena finalizacije i izvoza;
- u cilju što veće valorizacije u izvozu proizvoda od bukovine iz Srbije potrebno je uložiti mnogo više napora na stvaranju srpske robne marke za bukovu oblovinu i proizvode od bukovog drveta, jer je, po svojim svojstvima, bukva iz Srbije jedna od najkvalitetnijih u Evropi.

Kada je u pitanju uvoz bukovog drveta, može se konstatovati da je najmasovniji uvozni artikal bukve njena rezana građa. To je zato što uvoza bukovih trupaca nema, jer su se uvozili praktično samo hrastovi trupci, i to tek poslednjih godina i u manjim količinama.

Na kraju treba istaći da ova monografija predstavlja značajan doprinos u daljem radu šumarskih stručnjaka u šumama bukve, i čini osnovu za osiguranu potrajnost i održivi razvoj, biološku raznovrsnost i stabilnost ovih složenih šumskih ekosistema.