

**ŠUMARSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU
UDRUŽENJE ŠUMARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA SRBIJE**

H R A S T K I T N J A K

(Quercus petraea agg. Ehrendorfer 1967)

U S R B I J I

**BEOGRAD
2007.**

HRAST KITNJAK (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) U SRBIJI

Izdavači / Publishers

ŠUMARSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU
UDRUŽENJE ŠUMARSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA SRBIJE

za izdavače / For the Publishers

prof. dr Ratko Kadović, dekan
Vladan Živadinović, dipl. ing., predsednik

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 Milun Krstić
prof. dr Vojislav Bajić
prof. dr Milan Medarević
prof. dr Borislav Šoškić
prof. dr Rade Cvjetičanin
prof. dr Nenad Ranković

recenzenti / Reviewers

prof. dr Branislav Jovanović
prof. dr Živojin Milin
dr Milutin Jovanović
prof. dr Mihajlo Nikolić
prof. dr Vladimir Lazarev
dr Predrag Aleksić

tehnički urednik / Technical Editor

Nenad Ranković

priprema za štampu i korektura / Text Editor and Proof Reader

mr Marina Vukin

prevod na engleski / Translation into English

mr Ana Tonic

Reč unapred

*Priroda ne otkriva svoje tajne odjednom i svima...
(Seneca, Naturales quaestiones)*

U vremenu kada se najsmelije vizije naučnika, munjevitom brzinom, ostvaruju i čine dobro čovečanstvu, čovek doživljava, ujedno, i najviši stepen alijenacije, otkako civilizacija postoji. Roger Bacon je rekao da će *'jednom u budućnosti sve da bude poznato, samo neće sve da bude dozvoljeno'*. Koliko je ljudskom rodu još potrebno da prihvati činjenicu da od nemilosrdnog eksploatatora prirodnih resursa mora da postane ponovno poslušan prirodi? Poslušan, zbog dostignutih znanja, poštovanja i ljubavi prema svemu što prirodu čini, a ne pokoran joj iz straha, kao što su to bile praistorijske društvene zajednice.

Neosporno je da je dalje korišćenje žive prirode, danas vezano za, manje ili više, izmenjene ekosisteme i biome u okviru celokupne biosfere. Sadašnje stanje globalnog ekološkog sistema na Zemlji potiče od čovekovog neracionalnog korišćenja prirodnih bogatstava, koje je posledica teških ekonomskih i političkih kriza na svetskom nivou, pre svega, velikih ratnih zbivanja. Ovo se, u značajnoj meri, odrazilo na šumske ekosisteme koji predstavljaju najslabije ekosisteme na planeti. Kontrola korišćenja šumskih resursa predstavlja jedan od najrelevantnijih zadataka šumarstva. Osnovni postulati šumarske nauke zasnivaju se na održivosti razvoja i obnovljivosti šuma, što je u skladu sa svim konceptima zaštite biodiverziteta. Opasnosti koje mogu doneti nestručnost i nekompetentnost prilikom gazdovanja šumskim ekosistemima imaju nesagledive posledice. U tom smislu, savremeno šumarstvo ima težak i, na svoj način, plemenit i human deo zadatka u moru ljudskih delatnosti i dostignuća, pre svega, u očuvanju živog i neživog sveta.

Publikacija koja se nalazi pred čitaocima, **'Hrast kitnjak u Srbiji'**, posle izdavanja monografije 'Bukva u Srbiji' (2005), nastavlja započet rad o prikazu naših najvažnijih i najznačajnijih vrsta drveća. Štampanjem ove monografije želeli smo da se na neki način odužimo velikom broju šumarskih stručnjaka, naučnih radnika i pedagoga, koji su svojim velikim znanjem, radom i trudom, uz mnoga odricanja, doprineli napretku šumarske struke u Srbiji.

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

Ako istorija uopšte treba da pomogne da shvatimo današnjicu i da eventualno predviđamo budućnost, onda istorija naših šuma, iz bliže i dalje prošlosti, mora biti polazna tačka i neophodan uslov za sticanje suda o njihovom današnjem stanju i ulozi. Nije potrebno posebno isticati značaj koji je šuma, prvenstveno hrastova, imala uopšte u prošlosti naroda sa ovih prostora. Ovo, u toliko pre, što je to, manje-više, istorija šuma čitavog pojasa hrastova

Srbije (Jovanović, B., 1954). Antropogene promene šumovitosti Srbije najviše se odražavaju na hrastove šume. To se da videti iz poređenja sa onim što je zapisao veliki francuski pesnik Alphonse de Lamartin, proputovavši kroz Srbiju polovinom XIX veka, od Beograda ka Nišu: 'Posle Niša ulazi se u lepe planine i u okeane hrastovih šuma. Te divne šume pružaju se svuda u nedogled... Čitavih šest dana mi zalazimo u taj veličanstven i večit hlad, ne videći ništa drugo do beskrajne redove ogromnih visokih hrastovih i bukovih stabala, talase lišća, koje vetar njiše, brdske i planinske dubodoline jednoliko obrasle stoletnim hrastovima..'. Još u četvrtoj deceniji XIX veka, Ami Boue, bečki istraživač evropske Turske, beleži za Šumadiju: 'To je neprekidna šuma hrastova... Uopšte mogu se izgledi koje pruža centralna Srbija uporediti sa onim koje imaju šumoviti Ardeni i Harz'.

Osnivač i tvorac naše savremene geografske nauke, Jovan Cvijić, pravilno je ocenio ulogu naših šuma u ustaničkoj prošlosti Srbije: 'Kada se ceo masiv od Venčaca i Bukulje na severu, pa do Vujna i Ješevca, sa Rudnikom kao centrom, zamisli pokriven gustim šumama (hrastova i bukve) kao što je to bilo početkom XIX veka, onda je jasno da je taj centralni deo Šumadije morao biti njena glavna prirodna tvrđava; onaj ko je nevičan ovom namrskanom, skrivenim i gustim šumama pokrivenom zemljištu, nije se smeo u njega upuštati i to je razlog što su ovde ponikla oba srpska ustanka u početku XIX veka'. Srbija je u to vreme (početkom XIX veka) bila obrasla gustim neprohodnim hrastovim i bukovim šumama. Njena šumovitost tada je iznosila, prema nekim procenama oko 80%. Uništavanje šuma, koje je započeto od tog vremena, dovelo je da danas šumovitost Srbije iznosi 27,4%. Najveće krčenje hrastovih šuma bilo je u cilju stvaranja poljoprivrednog zemljišta.

U Srbiji se nalazi deset vrsta listopadnih hrastova (*Quercus robur* L., *Q. polycarpa* Schur., *Q. petraea* (Matt.) Liebl., *Q. dalechampii* Ten., *Q. farnetto* Ten., *Q. cerris* L., *Q. trojana* Webb., *Q. virgiliana* Ten., *Q. pubescens* Willd., *Q. pedunculiflora* K. Koch.), koji zauzimaju oko 25% od ukupnog šumskog fonda Republike. Međutim, hrastovih šuma i šuma hrasta sa ostalim vrstama drveća (bez bukve i četinarara) ima 836.446 ha ili 36,1% od ukupnog šumskog fonda. To su, posle bukovih šuma, najzastupljenije i najznačajnije šume u Srbiji. Po drvnoj zapremini, hrastovi učestvuju sa 24,5%, a po godišnjem prirastu, sa 27,5%, što sve jasno ukazuje na veliki značaj hrastovih šuma za Srbiju. Od svih hrastova koji se nalaze u Srbiji, posle lužnjaka, kitnjak je najvrednija i najrasprostranjenija vrsta drveća i njegovo učešće u šumskom fondu Srbije iznosi 186.192 ha ili 10,3% od državnih šuma.

Šume hrasta kitnjaka u Srbiji javljaju se u vidu posebnog oroklimatogenog visinskog pojasa, iznad klimatogene šume sladuna i cera. Kompleks kitnjakovih šuma obuhvata gornji deo brdskog pojasa (ime brdnjak) i nisko planinski-gorski pojas (otud ime gorun), na nadmorskim visinama od 300 -1.300 m. Donja granica kitnjakovog pojasa rasprostranjenja, na severu Srbije, nalazi se na oko 200-300 m nadmorske visine (Fruška gora, Homoljske planine), a na jugu, na oko 800 m (Kopaonik). Gornja granica ovog pojasa je na Fruškoj gori, na oko 500 m nadmorske visine, dok na Kopaoniku i Staroj planini iznosi oko 1.200 -1.300 m. Na ovom području, prema J o v a n o v i ć, B., 1991, kitnjakove šume predstavljaju konglomerat (agregat) tri vrste kitnjaka. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus dalechampii* Ten. i *Quercus polycarpa* Schur., skupno uzeti, označavaju se u novije vreme kao *Quercus petraea* agg. (agregat; od grex – jato, mnoštvo). Ime agregatu „malih vrsta“ daje najstarija vrsta, tj. *Quercus petraea* agg. (Ehrendorfer, 1967). Treba istaći da se hrast kitnjak nalazi u 23 različita tipa šuma i da je u njegovim šumama izdvojeno 13 različitih asocijacija, sa većim brojem subasocijacija.

Na osnovu svega navedenog proizilazi da je hrast kitnjak, posle bukve, jedna od značajnijih vrsta drveća u Srbiji. Njegova biološka svojstva, ekološki zahtevi, prirodno rasprostranjenje, gazdinske vrednosti i opštekorisne funkcije, čine ga jednom od bitnih, 'nacionalnih' vrsta drveća u Srbiji.

Očekujemo da će ova monografija o hrastu kitnjaku u Srbiji, dati određen doprinos u daljem radu šumarskih stručnjaka u prirodnim hrastovim šumama, kao i doprinos izradi sličnih publikacija za druge vrste drveća u Srbiji. Ona ukazuje da se prirodno obnavljanje i nega šuma hrasta kitnjaka zasniva na temeljima naučnih dostignuća, uz uvažavanje prirodnih zakonitosti koje vladaju u najsloženijim šumskim ekosistemima. Sve to pokazuje da takav pristup u gazdovanju šumama hrasta kitnjaka, i pored toga što su bile zahvaćene intenzivnim procesom sušenja, čini osnovu za razlog što imamo prirodne kitnjakove šume, u kojima je osigurana biološka raznolikost, pa i stabilnost ovih složenih šumskih ekosistema.

Želeo bih da izrazim veliku zahvalnost svim autorima i recenzentima, koji su uložili, pre svega, svoje znanje, vreme, trud i rad da bi ova monografija o jednoj od značajnijih vrsta drveća u Srbiji postala dostupna široj naučnoj i stručnoj javnosti.

Posebnu zahvalnost dugujemo svima onima koji su obezbedili određena novčana sredstva i na taj način pomogli i omogućili štampanje ovog dela, a to su: Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Uprava za šume, JP Srbijašume - šumska gazdinstva, JP nacionalni parkovi.

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

Neka ova publikacija bude dalji podsticaj za ujedinjenu šumarsku struku i nauku, u pronalaženju snage i mogućnosti za rad na novim monografijama o drugim, isto tako, značajnim vrstama drveća na ovim prostorima, što će predstavljati dalji doprinos unapređenju šumarstva Srbije.

GLAVNI UREDNIK
prof. dr Ljubivoje Stojanović

UVOD

Površina šuma u Srbiji iznosi 2.412.940 ha, a šumovitost je 27,4%. Površina pod šumama hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji iznosi 186.179 ha ili 7,7% od ukupne površine šumskog fonda. U državnom vlasništvu, kitnjakove šume zauzimaju 97.379 ha ili 10,3% od državnih šuma, a u privatnom vlasništvu 88.800 ha.

Značaj izdavanja, druge po redu, monografije o jednoj od najvažnijih i najzastupljenijih nacionalnih drvenastih vrsta u Srbiji, hrastu kitnjaku, proizilazi, pre svega, iz površine koje šume hrasta kitnjaka danas zauzimaju. Drugo, aktuelno stanje ovih šumskih kompleksa nije zadovoljavajuće. Učešće visokih kitnjakovih šuma iznosi 28,7%; izdanačkih šuma, 60,5%; i šikara i šibljacka, 10,8%. Ako se ovome pridoda i sušenje kitnjakovih šuma, intenzivno započeto 80-tih godina 20. veka, jasno se dobija prava slika o stanju, poreklu i očuvanosti proučavanih šuma.

Sve navedeno uticalo je da je u proteklih nekoliko decenija održano više eminentnih naučnih i stručnih skupova, na kojima je multidisciplinarno obrađivana problematika gazdovanja i intenzivnog sušenja šuma hrasta kitnjaka u Srbiji. Navodimo neke od održanih seminara, u Beogradu, 1990. godine; Donjem Milanovcu, 1992. i 2005. godine; Vrnjačkoj Banji, 1987. i 2006. godine, i druge.

Namera nam je da se, na osnovu svega što je do danas kod nas proučeno i saopšteno o ovoj vrednoj vrsti drveća, kao i na osnovu inostranih iskustava i brojne domaće i strane literature, publikuje monografija o hrastu kitnjaku u Srbiji. Tako je u izradi ovog naučnog dela učestvovalo 26 autora, odnosno profesora i saradnika Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, iz različitih oblasti. Posebno treba istaći da su od gore navedenih, dva autora proučavala šume kitnjaka u Srbiji, u okviru izrade svojih doktorskih disertacija: ekološko-proizvodne karakteristike i način prirodnog obnavljanja ovih šuma (Krstić, M., 1989) i morfologija i cenoekologija kitnjaka (Cvjetićanin, R., 1999).

Koncepcija monografije predstavlja sled rezultata istraživanja o proučavanoj vrsti iz niza naučnih disciplina čime se, na jednom mestu, i na jedinstven način, pristupilo kompletnom sintetisanju saznanja i naučnih dostignuća o ovoj drvenastoj vrsti. Publikacija sadrži predgovor, uvod, osam poglavlja, zaključke i, na kraju, kompletan popis bibliografskih jedinica.

U cilju boljeg uvida u materiju koja je obrađivana u monografiji, posle **Uvoda**, navode se nazivi osnovnih poglavlja:

- 1. Taksonomija, ekološki uslovi i šumske zajednice hrasta kitnjaka**
- 2. Morfologija i varijabilnost hrasta kitnjaka u Srbiji**
- 3. Zaštita šuma hrasta kitnjaka**
- 4. Gajenje šuma hrasta kitnjaka**
- 5. Korišćenje nekih resursa u šumama hrasta kitnjaka u Srbiji**

6. Planiranje gazdovanja šumama hrasta kitnjaka u Srbiji

7. Svojstva i upotreba drveta hrasta kitnjaka

8. Proizvodnja, uvoz, izvoz i tržište hrastovine

Zaključci i

Bibliografija.

U prvom poglavlju, pod nazivom 'Taksonomija, ekološki uslovi i šumske zajednice hrasta kitnjaka', obrađeni su taksonomija, morfologija i horologija agregata hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967). Od ekoloških uslova prikazani su klimatski i edafski faktori, a na kraju je dat pregled šumskih zajednica u kojima se kao edifikator javlja hrast kitnjak.

Vrste agregata hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) imaju široko rasprostranjenje u Srbiji i pojavljuju se od Fruške gore i Vršackih planina, na severu, do Kozjaka, Kozarnika i Metohije, na jugu; od planine Tare, na zapadu, do Stare planine na istoku. Dolaze u nizijama (van vodoplavnih terena), u brdskim i nižim planinskim područjima, a rasprostranjene su od 200 m nadmorske visine, na severnoj granici areala, do 1.200 m nadmorske visine, na južnoj i istočnoj granici rasprostranjenja u Srbiji.

Za prikaz klimatskih karakteristika primenjivan je metod visinskih gradijenata klimatskih elemenata. Vrednosti tih gradijenata dobijene su na osnovu podataka dugogodišnjih merenja (1961-2000. godine) u istraživanim područjima, na većem broju nizijskih i planinskih stanica u Srbiji. Na osnovu poznatih gradijenata izračunate su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu - donju i gornju granicu visinskog pojasa kitnjakovih šuma u Srbiji. Prikazane su samo godišnje i sezonske vrednosti najvažnijih klimatskih elemenata: temperature vazduha, padavina i vlage vazduha, za proleće, leto, jesen, zimu, i za vegetacioni period. Dati su, takođe, klimatsko-geografski pokazatelji: termodromski koeficijent po Kerneru, Langov kišni faktor, koji daje osnovnu klimatsko-vegetacijsku klasifikaciju, pluviometrijsku ugroženost i indeks suše po De Martonu, koji određuje tip oticanja vode. Na kraju je određen klimatski tip po metodu Thorntweit-a i Langa.

Od edafskih uslova koji vladaju u šumama hrasta kitnjaka u Srbiji, u ovom poglavlju prikazani su tipovi zemljišta i ekološki kvalitet zemljišta. Pedosistematske jedinice zemljišta na kojima se javljaju kitnjakove šume u Srbiji definisane su u smislu genetsko-proizvodne klasifikacije.

Pedološki pokrivač tipova kitnjakovih šuma izuzetno je raznovrstan i složen. Izražena varijabilnost osnovnih pedogenetskih faktora, složena geološko-petrografska građa, razvijeni elementi makro- i mezoreljefa, uticaji regionalne makro- i lokalne mikroklimе, kao i aktivan uticaj vegetacijskog pokrivača, usloveli su lokalno i regionalno veliku varijabilnost pedološkog pokrivača, kako u pogledu evoluciono-genetske razvijenosti, tako i u pogledu osnovnih svojstava.

U kompleksima ovih šuma u Srbiji definisan je i proučen veći broj osnovnih tipova zemljišta, u okviru kojih su definisane niže pedosistematske jedinice. U ekološkom pogledu, od bitnog značaja su grupe tipova zemljišta koje su obrazovane na sledećim tipovima geoloških podloga: kiselim i neutralnim silikatnim stenama,

krečnjacima, silikatno-karbonatnim sedimentnim stenama i peridotitsko-serpentinitskim supstratima.

Analiza ekološkog kvaliteta zemljišta, na osnovu rezultata pojedinih svojstava zemljišta, izvršena je prema jednačini ekološkog kvaliteta zemljišta, u kojoj su, u funkcionalnoj zavisnosti, indikatori pristupačnosti elemenata biljne ishrane (azota, fosfora, baznih katjona), status acidifikacije, i akumulacija ugljenika; zatim, reticioni indikatori; kao i indikator odnosa Al/(Ca+Mg) i indikatori adsorpcije. Na ovaj način integrisana su važnija svojstva što omogućuje poređenja između više tipova zemljišta.

Za šumske zajednice agregata hrasta kitnjaka prikazana je sintaksonomska pripadnost; i opisane su asocijacije. Proučeno je 13 asocijacija hrasta kitnjaka, koje sintaksonomski pripadaju ukupno 6 sveza, i to: *Quercion petraeae-cerris* B. Jov. 1979, *Quercion roboris-petraeae* Br.-Bl. 1932, *Carpinion betuli* Ht 1956, *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970, *Orno-Ericion* Ht 1958 i *Fraxino orni-Quercion dalechampii* (Ht 63) Tomić 2004. Iz sveze *Quercion petraeae-cerris* B. Jov. 1979 (reda *Quercetalia pubescentis* Klika 1933 i razreda *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisano je šest asocijacija: šuma kitnjaka i cera (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jov. 1979), šuma hrastova i crnog graba (*Ostryo carpinifoliae-Quercetum* (B. Jov. 67) Tom. 1980), čiste šume kitnjaka (*Quercetum petraeae* Čer. et B. Jov. 1953 s. 1.), šuma kitnjaka sa vlasuljom (*Festuco heterophyllae-Quercetum montanum* (Čer. et B. Jov. 53) B. Jov. 89), šuma kitnjaka sa vijukom šumskim (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* Janković 1968), šuma kitnjaka sa crnim jasenom (*Orno-Quercetum petraeae* (Borisavljević 55) Mišić 1972) i šuma transilvanskog kitnjaka sa šumskom livadarkom (*Poo nemoralis-Quercetum polycarpae* Jovanović 1979). Iz sveze *Carpinion betuli* Ht 1956 (reda *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928 i razreda *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisana je asocijacija kitnjaka i graba (*Quercio petraeae-Carpinetum betuli* Rud. 1949. s.1.). Iz sveze *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970 (reda *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928 i razreda *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisana je mešovita zajednica bukve i kitnjaka (*Quercio-Fagetum* Gliš. 1971). Iz sveze *Orno-Ericion* Ht 1958 (reda *Erico-Pinetalia* Oberdorfer 49 emend. Ht 1959, razreda *Erico-Pinetea* Ht 1959) opisana je asocijacija crnog bora i balkanskog hrasta kitnjaka (*Quercio dalechampii-Pinetum gocensis* Pavlović 1964). Iz sveze *Fraxino orni-Quercion dalechampii* (Ht 63) Tomić 2004 (reda *Erico-Pinetalia* Oberdorfer 49 emend. Ht 1959, razreda *Erico-Pinetea* Ht 1959) opisane su dve asocijacije *Asplenio cuneifoliae-Quercetum dalechampii* (Pavl. 51) Cvjetićanin 1999 i *Ostryo carpinifoliae-Quercetum dalechampii* (Vuk. 64) Cvjetićanin 1999.

Agregat hrasta kitnjaka u Srbiji gradi 13 različitih asocijacija i veći broj subasocijacija, na različitim geološkim podlogama, što pokazuje veliki fitocenodiverzitet.

U **drugom poglavlju**, pod nazivom '**Morfologija i varijabilnost hrasta kitnjaka u Srbiji**', obrađuje se varijabilnost ove drvenaste vrste u Evropi i Srbiji, na među- i unutarpopulacijskom nivou. Dat je poseban osvrt na savremene metode molekularne genetike, koje se primenjuju prilikom analiza odnosa uticaja genetskog nasleđa ove vrlo varijabilne vrste i uticaja ekoloških faktora.

Posebno se obrađuje varijabilnost generativne reprodukcije hrasta kitnjaka i mogućnosti očuvanja i daljnjeg korišćenja njegovog genetskog varijabiliteta. Proučavanja inkompatibilnosti koja se javlja pri interspecijskoj hibridizaciji hrastova

zahtevaju multidisciplinarni pristup i primenu principa i metoda, kako fundamentalnih bioloških nauka, tako i primenjenih naučnih disciplina koje obuhvataju oblasti oplemenjivanja drvenastih biljaka, semenarstva, rasadničarstva i pošumljavanja. U okviru ovog dela poglavlja analizira se široki individualni i grupni varijabilitet kvantitativnih osobina hrasta kitnjaka, potvrđen brojnim provenijeničnim testovima, testovima potomstava i biohemijskim istraživanjima.

U narednom delu ovog poglavlja dat je pregled semenskih sastojina hrasta kitnjaka u Srbiji, kao i aktuelni opšti podaci o proizvodnji njegovog semenskog materijala. Poznavanje genofonda kitnjaka i potreba za definitivnom rejonizacijom semenskih objekata u Srbiji, predstavljaju osnovni zadatak semenske proizvodnje. Velika heterogenost potencijalnih staništa na kojima je potrebno izvršiti pošumljavanje, melioracije i podizanje namenskih kulturnih zajednica ove vrste zahtevaju semenski materijal poznatih i priznatih provenijencija. Savremena namenska proizvodnja sadnog materijala podrazumeva njegove jasno određene genetske, fiziološke i morfološke karakteristike što podrazumeva primenu visoke tehnologije u svim fazama proizvodnog procesa, pogotovo prilikom specijalizovane proizvodnje za unapred poznata staništa koja karakterišu vrlo nepovoljni stanišni uslovi. U okviru dela poglavlja koje se bavi metodama veštačkog podizanja kitnjakovih šuma, navedeni su problemi koji danas prate ove složene silvikulturne aktivnosti. Detaljno se analiziraju odlike koje treba da poseduje sadni materijal, kao i potrebni stanišni uslovi, neophodni za uspešno veštačko podizanje ovih šuma. Uzimajući u obzir kompleksnost veštačke obnove, neophodno je sprovesti detaljnu analizu ekološko-proizvodnih karakteristika površina na kojima se obnova vrši, s jedne strane, kao i jasno determinisanje ograničavajućih faktora za uspeh sadnje i budući razvoj veštačkih sastojina ove vrste, s druge strane. Posebno se naglašava potreba sprovođenja naučnih, višefaktorijskih poljskih oglada koji treba da se osnivaju u svrhu proizvodnje i primene semenskog i sadnog materijala, sa izraženom tolerancijom na stresore koji izazivaju sušenje kitnjaka. Na osnovu ovako dobijenih rezultata istraživanja moguće je izvršiti izradu karata distribucije kvalitetnog semenskog materijala na teritoriji naše zemlje, kao i znatno osavremeniti tehnologiju proizvodnje semenskog i sadnog materijala kitnjaka i načine pošumljavanja i veštačkog obnavljanja ovom dragocenom vrstom. Unošenje drugih autohtonih i alohtonih vrsta lišćara i četinara predstavlja, takođe, delikatan zadatak u veštačkom obnavljanju kitnjakovih šuma, pogotovo nakon pojave masovnog sušenja. U detaljnom pregledu odgovarajućih vrsta prednost se daje edifikatorima potencijalne vegetacije na datim staništima, pre svega, autohtonim lišćarskim vrstama. Pri tome treba da se koriste namenski proizvedene sadnice, sa unapred određenim karakteristikama u skladu sa različitim tipovima staništima na kojima će se sastojine veštački podizati.

Ukazano je na to da je osnivanje mreže provenijeničnih testova, u kojima treba da budu primenjene metode klasične genetike i savremenih metoda molekularnih markera, na intra-, interprovenijeničnom i interpopulacijskom nivou, kao i masovna i individualna selekcija na osnovna kvantitativna i kvalitativna svojstva, samo jedan od savremenih zadataka oplemenjivanja ove izuzetno vredne i vrlo varijabilne vrste. Očuvanje biodiverziteta kitnjaka na našim područjima moguće je, pre svega, podizanjem vegetativnih i generativnih semenskih plantaža, kao visokovrednih specijalizovanih pilot-objekata i živih arhiva, u kojima će se omogućiti usmereno korišćenje genofonda kojega ova vrsta poseduje.

Treće poglavlje, pod nazivom '**Zaštita šuma hrasta kitnjaka**', odnosi se na parazitne gljive, štetne insekte i uticaj štetnih biotičkih faktora na proces sušenja hrasta kitnjaka u Srbiji.

Proučavajući parazitsku i saprofitsku mikofloru koja se javlja na hrastu kitnjaku, na plodovima (žiru), konstatovano je 18 vrsta gljiva; na lišću, 18 vrsta; na kori izbojaka, grana i stabala, 27 vrsta; na drvetu i korenu (gljive prouzrokovajući truleži drveta), 34 vrste. Među konstatovanim vrstama najveći značaj imaju *Fusarium* vrste (na žiru i mladim, tek niklim biljkama, do 1. godine starosti), *Phytophthora quercina* (na prirodnom podmlatku hrasta), *Microspheera alphitoides* (pepelnica na lišću), *Armillaria mellea* (prouzrokovatelj truleži korena), *Ophiostoma* vrste (prouzrokovajući "traheomikoza" i vaskularnog uvenuća hrasta), *Fomes fomentarius* (prouzrokovatelj bele pegave truleži), *Laetiporus sulphureus* (prouzrokovatelj mrke prizmatične truleži) i *Phellinus robustus* (prouzrokovatelj beložute truleži). Sve ostale vrste razvijaju se kao fakultativni paraziti (paraziti slabosti) ili saprofiti. Ove gljive javljaju se na granama, panjevima i ležavinama. One nemaju ekonomski značaj, osim gljiva prouzrokovatelja truleži koje izazivaju propadanje trupaca, koji posle seče duže vreme ostaju u šumi ili na neuređenim šumskim stovarištima i stovarištima drvnih kombinata.

Tokom dugogodišnjih proučavanja entomofaune hrasta kitnjaka u šumama na području Srbije, konstatovno je do sada 272 fitofagnih insekatskih vrsta. Od ukupnog broja konstatovanih fitofagnih vrsta, primarnih je 193 ili 70,95%, sekundarnih 17 ili 6,25%, tercijernih 23 ili 8,45% i kvartenernih 2 ili 0,73%. Vrsta, koje se ponašaju kao sekundarne i tercijerne, ukupno je 22 ili 8,1%, a vrsta koje se ponašaju kao tercijerne i kvartenerne je bilo 11 ili 4,0%. Prvorazredni štetni ekonomski značaj za šume hrasta kitnjaka ima ukupno 10 vrsta ili 3,7%. To su: *Altica quercetorum*, *Cerambyx cerdo*, *Curculio glandium*, *Erranis defoliaria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Operophtera brumata*, *Scolytus intricatus* i *Tortrix viridana*.

Imajući u vidu sve napred navedeno, smatramo da u sušenju hrasta kitnjaka učestvuju više štetnih faktora abiotičke i biotičke prirode, a među njima su najznačajniji klimatski poremećaji, defolijatori, pepelnica i traheomikoze.

Četvrto poglavlje, pod nazivom '**Gajenje šuma hrasta kitnjaka**', obrađuje materiju koja se odnosi na problematiku gajenja kitnjakovih šuma u Srbiji. U početku je, kao osnov za izbor i primenu odgovarajućih uzgojnih mera, ukazano na opšte stanje ovih šuma koje karakterišu nedovoljni proizvodni efekti, nepovoljna starosna struktura, nepovoljno sastojinsko stanje sa aspekta očuvanosti, kvaliteta i vitalnosti šume, kao i nezadovoljavajuće zdravstveno stanje. Posebno je istaknut problem sušenja, kao i rezultati do kojih se došlo na osnovu brojnih radova i naučnih skupova koji su održani u vezi sa tim. Data je analiza strukture i proizvodnosti zrelih kitnjakovih sastojina, pre svega na području severoistočne Srbije, gde su ove šume najzastupljenije i najočuvanije, kao i mladih i srednjedobnih sastojina. Utvrđeni su modeli zavisnosti osnovnih elemenata izgrađenosti kitnjakovih sastojina i dato proizvodno diferenciranje kitnjakovih šuma. Analizirana je i izgrađenosti kruna stabala u različitim razvojnim fazama sastojine, i u različitim stanišnim i sastojinskim uslovima, kod stabala različitog biološkog položaja i utvrđen korelacioni odnos između širine krune i prsnog prečnika stabla. Ukazano je na značaj izgrađenosti krune stabala, kao pokazatelja uzgojnih potreba i mera u sastojini, za izbor i primenu odgovarajućih uzgojnih zahvata, kao i na uticaj uzgojnih mera na formiranje kruna, odnosno regulisanje životnog prostora stabala. Prikazana je analiza razvoja 60

pojedinačnih stabala, i to srednjih stabla od 20% najdebljih i srednjih sastojinskih stabala, različitog porekla, iz različitih ekoloških jedinica, a sve u cilju izbora najpovoljnijeg načina gajenja ovih šuma. Izvršena je standardna debljinska i visinska analiza. Podaci analize ukazuju na činjenicu da se pravilnom negom kitnjakovih sastojina može duže vremena održavati „period velikog debljinskog prirasta“ i da kitnjak, i u većoj starosti, može da regeneriše svoju prirasnu snagu. Istaknute su i osnovne bioekološke karakteristike kitnjaka, koje imaju veliki značaj u gajenju šuma, jer pružaju pouzdanu osnovu za određivanje uzgojnog pristupa i tretmana sastojina i izbor odgovarajućeg načina prirodne obnove i nege šuma.

Na osnovu detaljne analize navedenih činjenica prikazane su odgovarajuće uzgojne mere koje vode ka poboljšanju stanja i povećanju vitalnosti kitnjakovih šuma. Ovi uzgojni zahvati sadržani su u merama za otklanjanje posledica sušenja šuma izvođenjem uzgojno-sanitarnih seča, merama u cilju formiranja novih kvalitetnih sastojina, odnosno prirodnog i veštačkog obnavljanje šuma, u merama za poboljšanje stanja šuma primenom odgovarajućih mera nege u odgovarajućoj razvojnoj fazi sastojine, tj. seča nege (osvetljavanje podmlatka, čišćenje, proredne seče). Ukazano je na najvažnije specifičnosti koje treba imati u vidu prilikom izvođenja seča obnavljanja, koje predstavljaju odlučujuće faktore za održavanje podmlatka; na režim svetlosti u sastojinama, povezan sa sklopom sastojine, pri kome se pojavljuje i održava obilan, gust i kvalitetan podmladak kitnjaka, u zavisnosti od konkretne ekološke jedinice. Navedeni su optimalni metodi prirodnog obnavljanja čistih kitnjakovih šuma i šuma kitnjaka sa grabom; pri čemu način i vreme izvođenja određenih uzgojnih zahvata i dužina podmladnog razdoblja obezbeđuju potrebne uslove za razvoj podmlatka. Posebno je obrađena materija o melioraciji izdanačkih i degradiranih kitnjakovih šuma, čije učešće u Srbiji iznosi oko 70% od ukupne površine kitnjakovih šuma. Na kraju ovog poglavlja, na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, detaljno su izneti odgovarajući uzgojni zahvati i mere u zrelih, a posebno u mladim kitnjakovim sastojinama.

Peto poglavlje obrađuje korišćenje drvnih proizvoda hrasta kitnjaka kod nas, koje, pre svega, stvara osnovne pretpostavke za obavljanje osnovnih šumarskih delatnosti. Ovo s toga, što se prihvodi šumarskih organizacija u Srbiji, pa čak i prihvodi u nacionalnim parkovima, najvećim delom formiraju od sredstava dobijenih prodajom šumskih drvnih sortimenata na tržištu.

Izrečena konstatacija odnosi se i na šume hrasta kitnjaka. Iz tih razloga, delatnosti iskorišćavanja šuma palo je u deo da potencijale ovih šuma koristi na način koji će omogućiti maksimalni prihod od realizacije šumskih proizvoda na tržištu, uz istovremeno zadovoljenje gazdinskih pretpostavki, pre svega onih uzgojne prirode.

Imajući u vidu sve navedeno, izbor tehnološkog metoda, ma o kom delu tehnološkog procesa iskorišćavanja šuma je reč, odgovoran je i veoma stručan posao. On se zasniva na sveobuhvatnim analizama pretpostavki ekonomske, ekološke, ergonomске i energetske prirode.

Da bi se mogla primeniti, savremena tehničko-tehnološka rešenja zahtevaju odgovarajuću otvorenost mrežom šumskih komunikacija. Geološka podloga i kategorije zemljišta u kitnjakovim šumama daju dobru osnovu za izgradnju kvalitetne i stabilne mreže šumskih komunikacija. Ona, nažalost, još uvek nije odgovarajuće gustine na svim područjima na kojima se kitnjakove šume nalaze.

U šumama hrasta kitnjaka, stanište nalaze brojne vrste lovne divljači. Među njima krupna divljač, naročito papkari, veoma su značajni kao resurs. U lovno-uzgojnom smislu, najznačajnije su srna i divlja svinja, kao dve najzastupljenije i lovno najatraktivnije vrste divljači. Njihova brojnost je u porastu, ali još uvek nije dostigla optimalnu, sa aspekta kapaciteta lovnih površina.

U **šestom poglavlju**, pod nazivom '**Planiranje gazdovanja šumama hrasta kitnjaka u Srbiji**', u okviru prikaza stanja kitnjakovih šuma u Srbiji, kao osnov su poslužili neki osnovni parametri, pre svega površina, zapremina i zapreminski prirast. Tako se konstatuje da je ukupna površina kitnjakovih šuma u Srbiji 186. 179 ha, površina kitnjakovih šuma u državnom vlasništvu iznosi 97.379 ha, sa drvnom zapreminom od 11. 371. 302 m³ ili 117 m³/ha, zapreminskim prirastom od 259. 071m³ ili 2,7m³/ha. Površina kitnjakovih šuma u privatnom vlasništvu je 88. 800 ha, sa ukupnom drvnom zapreminom od 10. 134. 174 m³ ili 114 m³/ha, zapreminskim prirastom od 331. 127 m³/ha ili 3,7m³/ha.

Radi celovitijeg uvida u stanje šuma u državnom vlasništvu konstatuje se da su kitnjakove šume obuhvaćene sa 23 tipa, i da, u odnosu na spisak zatečenih vrsta u pojasu kitnjakovih šuma, 17 vrsta pripada kategoriji reliktnih, retkih i ugroženih vrsta.

U okviru pojasa kitnjakovih šuma zatiču se sastojine različite starosti. U kategoriji visokih šuma dominiraju sastojine pripadajuće III, IV, V i VI dobnom razredu, a u izdahačkim kitnjakovim šumama dominiraju sastojine IV, V i VI dobnog razreda.

Sve sastojine u šumama kitnjaka obuhvaćene su sa 22 namenske celine u kojima je definisano 14 posebnih ciljeva gazdovanja šumama. Pri tom dominiraju šume proizvodnog karaktera, čije je učešće po površini 55%, zaštitne šume zemljišta od površinske vodne erozije pokrivaju 28%, a učešće kitnjakovih šuma u šumama u nacionalnim parkovima iznosi oko 14%.

U **sedmom poglavlju**, pod nazivom '**Svojstva i upotreba drveta hrasta kitnjaka**', obrađuju se svojstva i upotreba drveta hrasta kitnjaka. Od velike površine pod hrastovim šumama u Srbiji i velike količine zapremine dubećeg hrastovog drveta, dobija se mala količina kvalitetnog hrastovog drveta. U vidu trupaca dobije se cca 40.000 m³, ili oko 8-10 % od posečene količine drveta, ili oko 3,5 do 4,0% od prirasta svih vrsta hrastova. Loša kvalitativna struktura trupaca i, pri preradi na pilanama, značajno učešće sitni sortimenti (parket i elementi), jasno ukazuje da je situacija u ovom području šumarske delatnosti vrlo nepovoljna. Drugim rečima, raspolaganje velikim površinama pod hrastovim šumama nije dovoljno za ostvarivanje racionalne prerade, već se mora tragati za rešenjima koja daju i dobar kvalitet proizvoda, u ovom slučaju hrastovog drveta. Zna se da drvo hrasta raste sporo. Za dostizanje dimenzija debla potrebnih preradi drveta potrebno je 120 do 150 godina, što pretpostavlja radni vek više generacija stručnjaka koji brinu o gajenju i gazdovanju hrastovim sastojinama. To je, i u stabilnim društvenim prilikama, dug period planiranja. Znači da se, i uz značajna sredstva i velike stručne napore, rezultati ne mogu očekivati brzo.

U preradi drveta ne pravi se razlika između drveta hrasta kitnjaka i drveta hrasta lužnjaka. Drvo ovih vrsta ima vrlo široku primenu. U primarnoj preradi koristi se za proizvodnju furnira i rezane građe raznih vrsta i namene. Sporedni proizvodi iz primarne prerade i manje kvalitetni materijal iz šumarstva koriste se za ogrev i za proizvodnju raznih vrsta ploča. U finalnoj preradi, primarni proizvodi imaju vrlo

široku primenu u proizvodnji nameštaja i enterijera. Glavni problem je nedostatak dovoljne količine sortimenata odgovarajućih dimenzija i kvaliteta. Problem plasmana proizvoda drveta hrasta ni u jednoj fazi prerade drveta se ne postavlja kao takav. Problem je u dobrom i dugoročnom planiranju proizvodnje kvalitetnog drveta. Svi drugi problemi, skoro se može reći, u ovom su delu već rešeni.

U **osmom poglavlju**, pod nazivom '**Proizvodnja, uvoz, izvoz i tržište hrastovine**' predstavljena su najznačajnija ekonomska kretanja, proizvodnja i stanje na tržištu hrastovog drveta (pre svega trupaca i rezane građe) u Srbiji i najznačajnijim zemljama sa aspekta njegovog izvoza. Imajući u vidu da hrast predstavlja drugu po značaju vrstu drveta u izvozu trupaca i rezane građe lišćara Srbije, ovde su predstavljeni rezultati analize tržišnih kretanja u periodu od 1998-2006. godine. Navedeni period u Srbiji karakterističan je po brojnim promenama u sektoru šumarstva i prerade drveta, ali i promena na međunarodnom tržištu usled sve izraženijeg uticaja procesa globalizacije. To je, sve zajedno, u mnogome uticalo na spoljnotrgovinski promet trupaca i rezane građe hrasta i konkurentnost Srbije na tržištima pojedinih zemalja u tom segmentu.

Kada je u pitanju obim proizvodnje hrastovih najkvalitetnijih trupaca (furnir i rezanje), zapaža se da je u periodu od 1980-2003. godine bilo i uspona i padova. Do 1988. godine, obim se proizvodnje uvećavao da bi posle toga počelo blago opadanje, koje traje sve do 1995. godine, pri čemu nikada ne dostiže najniži nivo iz 1980. godine. Posle toga sledi nešto izraženije povećanje do 1999. godine, da bi zatim trend opet promenio smer u opadajući. Upravo ova poslednja promena može da zabrine i govori da se u proizvodnji najkvalitetnijih hrastovih trupaca javljaju neke neželjene promene. Inače, prosečan obim proizvodnje hrastovih furnirskih trupaca u ovom periodu iznosio je $4387 m^3$, a prosečno učešće u ovoj kategoriji trupaca u Srbiji iznosilo je oko 3,4%. Slična situacija je i sa trupcima za rezanje, gde je prosečan obim proizvodnje bio $33.498 m^3$, a prosečno učešće oko 4,7%. Ovo govori da hrast u ovim kategorijama ima veoma mali udeo, što se može okarakterisati kao negativna pojava. To je posledica uticaja brojnih faktora (sušenje hrastovih šuma, prekomerno korišćenje, ilegalna seča, itd.) koje treba identifikovati i preduzeti odgovarajuće stručne mere sa ciljem suzbijanja ovako iskazanih negativnih posledica.

U drugom delu ovog poglavlja predstavljene su osnovne karakteristike rezane građe hrasta, od značaja za njegov izvoz na tržište Evropske unije (27). Navedene karakteristike rezultat su zahteva novih evropskih standarda (EN) i trgovačkih uzansi. Kako je tržište Evropske unije glavno tržište za izvoz hrastovog drveta iz Srbije, to je poznavanje „novih“ karakteristika od velikog značaja za povećanje njegove konkurentnosti na ovom tržištu. Ovo tim pre što, pored hrasta iz ostalih evropskih zemalja, veliki konkurent hrastu poreklom iz Srbije, predstavlja hrast poreklom iz SAD-a.

ZAKLJUČCI

Napred izložena materija o hrastu kitnjaku u Srbiji, posle uvoda, koncipirana je u osam poglavlja koja predstavljaju povezanu celinu. Ovim su sveobuhvatno obrađeni taksonomija, ekološki uslovi i fitocenoze, morfologija, varijabilnost i oplemenjivanje ove vrste drveća, kao i problemi zaštite, gajenja, iskorišćavanja šumskih resursa, planiranja gazdovanja kitnjakovim šumama, svojstva i upotreba drveta i ekonomski pokazatelji proizvodnje hrastovog drveta. Na osnovu dosadašnjih iskustava, dostupnih mnogobrojnih domaćih i stranih naučnih radova, sprovedenih aktuelnih istraživanja i održanih naučnih i stručnih skupova, po prvi put su monografski objedinjene činjenice i saznanja sa kojima se raspolaže u savremenoj šumarskoj nauci i struci o hrastu kitnjaku i njegovim šumama kod nas. Posle uvoda i glavnog dela, slede zaključci koji reprezentuju kompleksne rezultate istraživanja po pojedinim poglavljima.

U **prvom poglavlju** je obrađena taksonomija, morfologija i morfologija hrasta kitnjaka u Srbiji. Od ekoloških uslova, prikazani su klimatski i edafski faktori u kojima se javlja hrast kitnjak u Srbiji. Na kraju je dat pregled šumskih zajednica u kojima se hrast kitnjak javlja kao edifikator.

U Srbiji, od prirode (samoniklo), raste 10 vrsta hrastova, a značajno mesto po zastupljenosti imaju tri vrste agregata hrasta kitnjaka: srednjeevropski kitnjak (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.), balkanski kitnjak (*Quercus dalechampii* Ten.) i transilvanski kitnjak (*Quercus polycarpa* Schur.).

Vrste agregata hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) imaju široko rasprostranjenje u Srbiji i pojavljuju se od Fruške gore i Vršackih planina, na severu, do Kozjaka, Kozarnika i Metohije na jugu, od planine Tare, na zapadu, do Stare planine na istoku. Dolaze u nizijama (van vodoplavnih terena) u brdskim i nižim planinskim područjima, a rasprostranjene su od 200 m na severnoj granici areala do 1200 m nadmorske visine na južnoj granici rasprostranjenja u Srbiji.

Za prikaz klimatskih karakteristika primenjivan je metod visinskih gradijenata klimatskih elemenata. Vrednosti tih gradijenata dobijene su na osnovu podataka dugogodišnjeg merenja (1961-2000 godina) većeg broja nizijskih i planinskih stanica u Srbiji u istraživanim područjima. Na osnovu poznatih gradijenata izračunate su vrednosti klimatskih elemenata za određenu nadmorsku visinu - donju i gornju granicu visinskog pojasa kitnjakovih šuma u Srbiji. Dati su, takođe, klimatsko-geografski pokazatelji: termodromski koeficijent po Kerneru, Langov kišni faktor, koji daje osnovnu klimatsko-vegetacijsku klasifikaciju, pluviometrijsku ugroženost i indeks suše po de Martonu, koji određuje tip oticanja vode. Na kraju je određen klimatski tip po metodi Thorntweit-a i Langa.

Na donjoj granici pojasa kitnjakovih šuma, u severnom delu centralne Srbije srednja godišnja temperatura iznosi 9,4-10,3°C, a u južnom delu oko 7,9 do 8,8°C. Na gornjoj granici su, takodje, temperature u severnom delu veće i kreću se od 7,4 do 8,7°C, a u južnom delu 5,8 do 6,4°C. Najveće razlike u temperaturi vazduha, u pojasu kitnjakovih šuma na svim visinama, su u toku proleća, najmanje zimi, a jesen je svuda toplija od proleća. Temperatura vazduha u vegetacionom periodu iznosi 13,9 do 16,5 °C, na donjoj granici pojasa kitnjakovih šuma, a 10,7 do 14,6 °C, na gornjoj granici.

U pojasu kitnjakovih šuma u Srbiji vlada tipičan kontinentalni tip pluviometrijskog režima. Godišnja količina padavina kreće se od 626 do 924 mm, na donjoj granici, a 664 do 1036 mm, na gornjoj granici pojasa kitnjakovih šuma. Količina padavina povećava se sa povećanjem nadmorske visine, od istoka ka zapadu. Najkišovitija sezona je leto, a najsuvlja zima. U toku vegetacionog padne 56-63% godišnje količine vodenog taloga.

Potencijalna evapotranspiracija, na donjoj granici kitnjakovih šuma, iznosi 594-671 mm, a na gornjoj, 446-620 mm, odnosno oko 53-100% ukupne količine padavina. Stvarna evapotranspiracija na većim nadmorskim visinama (od oko 800 m n. v. pa naviše) postaje jednaka potencijalnoj (maksimalno mogućoj), izuzev na Maljenu. Na malim visinama (300-400 m) iznosi 85-95% od potencijalne. Nedostatak vode u zemljištu javlja se samo u sušnom delu godine (u toku vegetacionog perioda), do oko 800 m nadmorske visine, izuzev severoistočne Srbije. Višak vode u zemljištu javlja se u hladnijem delu godine i iznosi 12-34% godišnje količine padavina na donjoj granici pojasa kitnjakovih šuma, dok na gornjoj granici njihovog rasprostranjenja iznosi 19-47%.

Na donjoj granici pojasa kitnjakovih šuma vlada umereno do blaga kontinentalna klima. Na većoj visini (gornjoj granici) klima se kreće od umereno kontinentalne do blage - planinske. Tip oticanja vode i potreba za navodnjavanjem, na osnovu indeksa suše po De Martonu, pokazuje da na celom području rasprostranjenja kitnjakovih šuma vlada izraziti egzoreizam, odnosno oticanje vode je stalno, a navodnjavanje nepotrebno, što znači da je to izrazito šumsko područje. Pluviometrijska ugroženost - ugroženost područja od pluvijalne erozije (izazvane udarom kišnih kapi) pokazuje da postoji blaga do jaka ugroženost na području zapadne Srbije. Po Langovoj bioklimatskoj klasifikaciji, u pojasu kitnjakovih šuma vlada humidna klima. Na donjoj granici, šume hrasta kitnjaka nisu u svom klimatsko-fiziološkom (biološkom) optimumu. Na većim visinama, iznad 700 m nadmorske visine, klima je humidna i šume kitnjaka svuda su u svom optimumu. Po klasifikaciji klime po metodu Thorntweite-a, na donjoj granici šuma hrasta kitnjaka vlada blaga do umereno humidna klima (B₁-B₂), izuzev u severoistočnoj Srbiji i na Rudniku, gde zbog manje nadmorske visine vlada subhumidna vlažnija klima, tipa C₂. Na gornjoj granici kitnjakovog pojasa klima se kreće od umereno (B₂) do jako humidne (B₄) na većim visinama, sa izuzetkom severoistočne Srbije.

Od edafskih uslova u ovom poglavlju prikazani su tipovi zemljišta i ekološki kvalitet zemljišta u šumama hrasta kitnjaka.

Pedosistematske jedinice zemljišta na kojima se javljaju kitnjakove šume u Srbiji, definisane u smislu genetsko-proizvodne klasifikacije, mogu se podeliti, prema proizvodnom potencijalu, u sledeće grupe: zemljišta visokog proizvodnog potencijala, zemljišta osrednjeg proizvodnog potencijala i zemljišta niskog proizvodnog potencijala.

Zemljišta visokog proizvodnog potencijala su: kisela smeđa zemljišta (tipična, ilimerizovana-srednje duboka do duboka, slabo skeletna i duboka slabo do srednje skeletna), eutrična smeđa zemljišta na neutralnim silikatnim stenama (srednje duboka do duboka), ilimerizovana zemljišta (na lesu i lesolikim sedimentima; na kiselim i neutralnim silikatnim supstratima-duboka, slabo skeletna), koluvijum-deluvijum (eutričan i distričan: sa prevagom zemljišnog materijala, duboki).

Zemljišta osrednjeg proizvodnog potencijala su: kisela smeđa zemljišta (tipična i ilimerizovana-srednje duboka, slabo do srednje skeletna), eutrična smeđa zemljišta na neutralnim i bazičnim silikatnim stenama (srednje duboka i slabo skeletna), smeđe zemljište na krečnjaku (tipično i ilimerizovano-srednje duboko do duboko), pseudoglej na serpentinitu.

Zemljišta niskog proizvodnog potencijala su: koluvijalno (deluvijalno) zemljište sa prevagom detritusa stena, humusno-silikatno zemljište ranker, rendzina, kiselo smeđe zemljište (tipično i sve plitke i srednje duboke forme), eutrično smeđe zemljište (sve plitke i srednje duboke forme).

Analizirana zemljišta šuma hrasta kitnjaka pripadaju niskoj do vrlo visokoj klasi ekološkog kvaliteta. Vrlo visokoj klasi ekološkog kvaliteta pripada eutrično smeđe zemljište na karbonatnom peščaru, zatim visokoj (IV) klasi ekološkog kvaliteta pripada ilimerizovano zemljište na krečnjaku, u srednjoj (III) klasi nalazi se eutrični ranker na andezitu, i niskoj klasi (II) pripadaju eutrična smeđa zemljišta na škriljcima i kisela smeđa zemljišta na škriljcima i na mikašistu (kristalasti škriljci).

Proučeno je 13 asocijacija hrasta kitnjaka koje sintaksonomski pripadaju u 6 sveza: *Quercion petraeae-cerris* B. Jov. 1979, *Quercion roboris-petraeae* Br.-Bl. 1932, Sveza: *Carpinion betuli* Ht 1956, *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970, *Orno-Ericion* Ht 1958 i *Fraxino orni-Quercion dalechampii* (Ht 63) Tomić 2004.

Iz sveze *Quercion petraeae-cerris* B. Jov. 1979 (reda *Quercetalia pubescentis* Klika 1933 i razreda *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisano je šest asocijacija: šuma kinjaka i cera (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jov. 1979), šuma hrastova i crnog graba (*Ostryo carpinifoliae-Quercetum* (B. Jov. 67) Tom. 1980), čiste šume kitnjaka (*Quercetum petraeae* Čer. et B. Jov. 1953 s. 1.), šuma kitnjaka sa vlasuljom (*Festuco heterophyllae-Quercetum montanum* (Čer. et B. Jov. 53) B. Jov. 89), šuma kitnjaka sa vijukom šumskim (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* Janković 1968), šuma kitnjaka sa crnim jasenom (*Orno-Quercetum petraeae* (Borisavljević 55) Mišić 1972) i šuma transilvanskog kitnjaka sa šumskom livadarkom (*Poo nemoralis-Quercetum polycarpae* Jovanović 1979).

Šuma kitnjaka i cera (Ass. *Quercetum petraeae-cerridis* B. Jov. 1979.) zabeležena i proučena na više lokaliteta u Srbiji, gde je rasprostranjena na nadmorskim visinama od 300 do preko 1000(1200) m, gde se nalazi se na toplim ekspozicijama, na različitim nagibima. Šuma kitnjaka i cera alternira sa šumama sladuna i cera ili se nalazi iznad njih gde prethodi čistim šumama hrasta kitnjaka ili bukovim šumama. Ove šume su ksereomezofilne u čijem se florističkom sastavu pojavljuju kserofilne i mezofilne biljne vrste. U ovoj zajednici izdvojene su subasocijacije: *typicum*, *carpinetosum orientalis*, *galietosum* i *caricetosum silvaticae*.

Šuma hrastova i crnoga graba (*Ostryo carpinifoliae-Quercetum* (B. Jov. 67) Tom. 1980) pojavljuje se u zapadnoj i centralnoj Srbiji, na krečnjačkoj geološkoj podlozi, na nadmorskim visinama od 400-950 m, na velikim nagibima, na različitim ekspozicija, a retko se pojavljuje u klisurama gde predstavlja pionirsku vegetaciju sekundarnog karaktera (Tomić, Z. 2006). Floristički sastav zajednice je bogat vrstama u sva tri sprata. U ovoj zajednici izdvojene su subasocijacije: *typicum* (Tomić, Z. 1980), *seslerietosum tenuifoliae* (Tomić, Z. 1980), *cotinetosum* (Vukićević, E., 1964).

Čiste šume hrasta kitnjaka (*Quercetum petraeae* Čer. et B. Jov. 1953 s. 1.) pojavljaju se u većem delu Srbije, prevladavaju u istočnoj i južnoj Srbiji, dok su u centralnoj i jugozapadnoj Srbiji nalaze u manjim enklavama. Pojas šuma hrasta kitnjaka u Srbiji je u rasponu od 700-1350 m nadmorske visine, a ove šume naseljavaju tople ekspozicije i velike nagibe od 25-40°. Geološku podlogu čine permski crveni peščari, konglomerati, škriljci i druge uglavnom kisele silikatne stene. U šumi kitnjaka u Srbiji izdvojene su tri subasocijacije: *typicum*, *aceretosum intermedii* i *festucetosum vallesiaca*.

Šuma kitnjaka sa vlasuljom (*Festuco heterophyllae-Quercetum montanum* (Černjavski et B. Jovanović 53) B. Jovanović 1989) zabeležena je u većem delu Srbije, gde alterniraja sa brdskim šumama bukve. Nalazi se na toplim ekspozicijama većih nagiba ili zauzima istaknute oštre grebene i glavice na kiselim silikatnim stenama. U zajednici kitnjaka sa vlasuljom izdvojene su dve subasocijacije *typicum* i *pauperum*.

Šuma kitnjaka sa vijukom šumskim (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* Janković 1968) zabeležena je i opisana na Fruškoj gori i na Vršaćkim planinama. Pojavljuje se na malim nadmorskim visina od 250-450 m, na različitim nagibima, od vrlo malih do vrlo strmih (do 30°). Najčešći matični supstrati su kristalasti škriljci, a vrlo retko les (samo na manjim nadmorskim visinama). U ovoj zajednici izdvojeno je 8 subasocijacija: *typicum*,

melicetosum, caricetosum, daphnetosum, tilietosum tomentosae, asplenietosum i acetoselletosum.

Šuma kitnjaka sa crnim jasenom (*Orno-Quercetum petraeae* (Borisavljević 55) Mišić 1972) rasprostranjena je u većem delu Srbije. Nalazi se na nadmorskim visinama od 300-800 m u zoni šuma sladuna i cera ili u nižoj zoni šuma hrasta kitnjaka, na različitim ekspozicijama i obično na većim nagibima. Geološke podloge su kisele silikatne stene: peščari, graniti, kristalasti škriljci, gnajs, gabro i dr. Na Avali i Đerdapu je zabeležena na krečnjačkim matičnim supstratima. Asocijacija je izdiferencirana na 5 subasocijacija i to: *pubescentosum, carpinetosum orientalis, ruscetosum, caricetosum pilosae i tilietosum.*

Šuma transilvanskog kitnjaka sa šumskom livadarkom (*Poa nemoralis-Quercetum polycarpae* Jovanović 1979) zabeležena je i opisana na Vršačkim planinama (Jovanović, B., 1979.; Pekanović, V., 1991). Ova zajednica je termofilna varijanta šuma hrasta kitnjaka, orografsko-edafski je uslovljena, jer naseljava istaknute grebene i plića jače skeletna zemljišta. U spratu višeg drveća je zastupljen samo kitnjak, dok se postojno javlja *Fraxinus ornus*. Sprat žbunja je slabo razvijen, a u njemu se najčešće javlja *Fraxinus ornus*. U spratu prizemne flore najveću brojnost i pokrovnost ima šumska livadarka (*Poa nemoralis*).

Iz sveze *Quercion roboris-petraeae* Br.-Bl. 1932 (reda *Quercetalia robori-petraeae* R. Tx. 1932 i razreda *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) proučena je asocijacija pitomog kestena i kitnjaka (*Quercu-Castanetum sativae* Ht 1938) koja je zabeležena i opisana u okolini Loznice, i na severnim ograncima Gučeva (Glišić, M. 1975, B. Jovanović 1967). Rasprostranjene su na nadmorskim visinama od 160-240 m nadmorske visine, a pojavljuje se na crvenim konglomeratskim peščarima i beličastim liskunovitim peščarima. Ova zajednica alternira sa šumama sladuna i cera ili kitnjaka i graba. Glišić, M. (1975) je u okviru zajednice *Quercu-Castanetum sativae* Ht 1938 izdvojio dve subasocijacije *farnettosum i carpinetosum betuli*.

Iz sveze *Carpinion betuli* Ht 1956 (reda *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928 i razreda *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisana je asocijacija kitnjaka i graba (*Quercu petraeae-Carpinetum betuli* Rud. 1949. s.1.) koja je široko rasprostranjena u Srbiji. Orografska-edafski je uslovljena, javlja se kao dolinska i brdska varijanta šuma. Dolinska šuma kitnjaka i graba javlja se „uvek u manjim kompleksima ili čak fragmentarno na dnu dubokih, vlažnih jaruga i uvala, u pojasu šuma sladuna i cera. Brdska šuma kitnjaka i graba pojavljuje se na granici brdskog i planinskog pojasa (500-800 m nadmorske visine) u uslovima humidne klime gde naseljava široke grebene ili terene sa malim nagibima.

Iz sveze *Fagion moesiaca* Blečić et Lakušić 1970 (reda *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928 i razreda *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937) opisana je zajednica mešovita šuma bukve i kitnjaka (*Quercu-Fagetum* Gliš. 1971) koja se pojavljuje se na dodiru čistih šuma kitnjaka i šuma brdske bukve. Odlikuje se florističkim bogatstvom, a u svom sastavu ima biljke bukovih i kitnjakovih šuma.

Iz sveze *Orno-Ericion* Ht 1958 (reda *Erico-Pinetalia* Oberdorfer 49 emend. Ht 1959, razreda *Erico-Pinetea* Ht 1959) opisana je asocijacija crnog bora i balkanskog hrasta kitnjaka (*Quercu dalechampii-Pinetum gocensis* Pavlović 1964). Sastojine ove zajednice nalaze se na 600-1100 m nadmorske visine na srednjim do velikim nagibima (15-35°), na serpentinskom masivu centralne i zapadne Srbije. Ova zajednica pokazuje sindinamsku povezanost borovih i hrastovih šuma na ofiolitskom masivu Srbije.

Iz sveze *Fraxino orni-Quercion dalechampii* (Ht 63) Tomić 2004 (reda *Erico-Pinetalia* Oberdorfer 49 emend. Ht 1959, razreda *Erico-Pinetea* Ht 1959) opisane su dve asocijacije *Asplenio cuneifoliae-Quercetum dalechampii* (Pavl. 51) Cvjetičanin 1999 i *Ostryo carpinifoliae-Quercetum dalechampii* (Vuk. 64) Cvjetičanin 1999.

Asocijacija balkanskog kitnjaka sa serpentinskom sleznicom (Ass. *Asplenio cuneifoliae-Quercetum dalechampii* /Pavl. 51/ Cvjetičanin 1999) javlja se na serpentinitima zapadne i centralne Srbije, na nadmorskim visinama od 400-1200 m. Ove šume pojavljuju se na različitim ekspozicijama, na strmim do vrlo strmim nagibima, na različitim tipovima zemljišta. U ovoj zajednici izdvojeno je 8 subasocijacija: *ericetosum, vaccinietosum, spiraetosum, seslerietosum, festucetosum heterophyllae, franguletosum, pinetosum nigrae, fegetosum i calamagrostidetosum.*

Asocijacija balkanskog hrasta kitnjaka i crnog graba (Ass. *Ostryo carpinifoliae-Quercetum dalechampii* /Vuk. 64/ Cvjetićanin 1999) zabeležena je na serpentinitima centralne i zapadne Srbije, na nadmorskih visina od 420-900 m. Uslovljena je edafski, pojavljuje u refugijumima, na velikim nagibima strmih padina, po hrptovima grebena, na izloženim položajima različitih ekspozicija, na peridotitima, serpentinisanim peridotitima i serpentinitima. U ovoj zajednici izdvojene su tri subasocijacije: *typicum*, *pinetosum nigrae* i *seslerietosum rigidae*.

Agregat hrasta kitnjaka u Srbiji gradi 13 različitih asocijacija i veći broj subasocijacija, na različitim geološkim podlogama što ukazuje na veliki fitocenodiverzitet ove drvenaste vrste.

Drugo poglavlje obrađuje morfologiju, varijabilnost i oplemenjivanje hrasta kitnjaka u Srbiji, proizvodnju semenskog i sadnog materijala, metode veštačkog podizanja šuma ove vrste i program osnivanja provenijeničnih testova i semenskih plantaža kod nas. Usled velike heterogenosti stanišnih uslova u kojima se javlja ova polimorfna vrsta hrasta, utvrđena je značajna intra- i interprovenijenična varijabilnost morfoloških i fizioloških svojstava. Komparativne analize provenijeničnih testova, sprovedene u više zapadnoevropskih zemalja, upućuju na bogat genofond hrasta kitnjaka koji je posledica dejstva kompleksnih genetskih faktora, ekoloških faktora i različitih gazdinskih postupaka koji su se sprovodili u prirodnim šumama ove vrste.

Istraživanja genetičke varijabilnosti hrasta kitnjaka, primenom molekularnih markera, cpDNK, mt DNK i mikrosatelit metoda ukazuju na potrebu daljeg sprovođenja analiza genetičkog diverziteta ove vrste. Ovako dobijeni rezultati biće praktično primenjivi prilikom identifikacije i izbora semenskih objekata u kojima se nalaze najkvalitetnije autohtone populacije, sa odgovarajućim, poželjnim kvantitativnim i kvalitativnim karakteristikama.

Hrast kitnjak je alogamna anemofilna vrsta, sa čestom pojavom protandrije, ali i samooplođenja. Ima haploidan broj hromozoma. Pojava poliploidije je retka. Varijabilnost generativne reprodukcije kitnjaka takođe predstavlja predmet pažnje naučne javnosti i zahteva dalja istraživanja u svim etapama ontogenetskog razvića embriona i semena. Vitalni embrioni i žirevi prvenstveno se obrazuju prilikom ukrštanja individua srodnih vrsta, a značaj hibridizacije se ogleda u mogućnosti proveravanja kombinatorne vrednosti roditeljskih stabala čime se usmerava korišćenje njihovog genetskog potencijala. Proučavanje inkompatibilnosti koja se javlja pri međuvrstoju hibridizaciji vrsta hrastova, predstavlja suštinu oplemenjivačkog rada na usavršavanju tehnika ukrštanja i dobijanju vitalnog semenskog materijala i biljaka. Rezultati testova potomstava dokazali su jak uticaj genetskih faktora na ispoljenu varijabilnost kvantitativnih svojstava. Osnovni selekциони kriterijumi kod hrasta kitnjaka zasnivaju se na sledećim fenotipskim svojstvima: visina stabla, prsni prečnik, pravost stabla, samočišćenje od grana, finoća grana, otpornost na pozne mrazeve i patogene organizme, kao i slabo izražena sklonost ka formiranju izbojaka. Treba uzeti u obzir i mogućnost sintetisanja hibrida sa nekim alohtonim vrstama hrastova koje karakterišu određena jasnije izražena poželjna svojstva nego što je to slučaj kod naših vrsta između kojih je hibridizacija moguća, kao što je severnoamerička vrsta *Quercus alba* L.

Proizvodnja semenskog i sadnog materijala hrasta kitnjaka u Srbiji bazira se na registrovanim semenskim stablima, grupama stabala i semenskim sastojinama. Rad savremene semenske službe podrazumeva sakupljanje i čuvanje visokokvalitetnog semena, osnivanje rasadnika u cilju obezbeđivanja kontinuirane proizvodnje namenskog sadnog materijala i razvijanje i unapređenje tehnologija proizvodnje. Namenska proizvodnja specijalizovanog sadnog materijala u budućnosti treba da se zasniva na poznatim provenijencijama i osnivanju generativnih i vegetativnih semenskih plantaža koje treba da služe kao 'fabrike' visokoselekcionisanog semena i sadnica hrasta kitnjaka. Podrazumeva se što brže napuštanje tradicionalnog koncepta masovne proizvodnje uniformnih sadnica i usvajanje savremenih rasadničarskih i plantažnih tehnologija proizvodnje tzv. 'ciljnih'

sadnica koje će u najvećoj meri ispuniti ciljeve pošumljavanja. Pre pristupanja namenskoj proizvodnji sadnog materijala za pošumljavanje, treba jasno definisati karakteristike sadnica, prema kriterijumima koji podrazumevaju jasno definisanje cilja sadnje i limitirajućih faktora staništa, poznavanje porekla semena, vremena i načina sadnje, kao i tipa sadnica. U namenskoj proizvodnji sadnica, rasadničari i korisnici sadnog materijala moraju zajedno definisati željeni aspekt kvaliteta sadnica, kao i kriterijume za njegovu procenu. Sadnica se može ocenjivati sa aspekta morfološkog i fiziološkog kvaliteta, mada se ukupna slika može dobiti samo posmatranjem oba ova aspekta.

Veštačko podizanje šuma hrasta kitnjaka danas je vrlo često nužnost usled sveprisutnog sušenja hrastovih šuma, ali i ekspanzivnosti bukve na graničnim područjima bukovih i hrastovih šumskih kompleksa jer se radi o agresivnijoj, izrazito konkurentskoj vrsti. Isto tako, veštačke sastojine hrasta kitnjaka podižu se setvom semena ili sadnjom sadnica na površinama u postojećim sastojinama kitnjaka gde nije došlo do prirodnog obnavljanja. Setva ima izvesne prednosti nad sadnjom jer omogućava stvaranje gušćeg sklopa u budućoj sastojini i primenu različitih oblika i jačine selekcije tokom sprovođenja mera nege.

Analizom stanišnih odlika površina na kojima će se obavljati pošumljavanje sadnicama kitnjaka potrebno je identifikovati ograničavajuće činioce uspeha sadnje i budućeg razvoja veštačkih sastojina. Rezultati sprovedenih istraživanja polazna su osnova za precizno definisanje genetskih, fizioloških i morfoloških osobina semena iz semenskih objekata i sadnica koje treba proizvesti u rasadniku. Na ovaj način biće određene poželjne specifičnosti sadnog materijala – sadnice sa golim ili baliranim korenom, školovane ili neškolovane, mlađe ili starije itd., ili klasa sadnica u okviru istog tipa, koje će kroz primenu odgovarajuće tehnike i gustine sadnje, mere nege i zaštite dati stabilne i produktivne kulturne zajednice. Ovako će dosadašnja proizvodnja sa naknadnim klasiranjem sadnica biti zamenjena organizovanom proizvodnjom sadnica kitnjaka sa unapred programiranim osobinama.

Na prirodna staništa hrasta kitnjaka do sada su, manje ili više uspešno, unošene i druge drvenaste i žbunaste vrste. U daljem radu na podizanju veštačkih sastojina na ovim staništima treba nastojati da se u što većoj meri simuliraju uslovi potencijalnih ekosistema i unose glavne edifikatorske vrste, pre svega, sam kitnjak i ostale autohtone lišćarske vrste; javor, jasen, mleč, platan, mečja leska, voćkarice, orah, divlji kesten. Od stranih lišćarskih vrsta naročite rezultate na kitnjakovim staništima pokazao je crveni hrast. Od četinarara, crni bor je i dalje, kao neprikosnovena pionirska vrsta, podesan za ekstremno degradirana kitnjakova staništa, a od stranih četinarskih vrsta posebno se ističe atlaski kedar kome vrlo odgovaraju uslovi hrastovih staništa kod nas.

Program osnivanja provenijeničnih testova kitnjaka kod nas zasniva se na postavljanju mreže testova na osnovu čijih rezultata će se selekcija usmeriti ka postizanju znatne genetske dobiti u osnovnim kvantitativnim i kvalitativnim svojstvima budućih tipova i hibrida. U budućnosti bi trebalo da se najveći deo proizvodnje namenskog, selekcionisanog semenskog i sadnog materijala hrasta kitnjaka odvija u semenskim plantažama, što je odavno prisutno u visokonaprednim zemljama na zapadu. Ovako dobijene multilinijske sorte obezbediće podizanje produktivnih, stabilnih i otpornih sastojina hrasta. Dalji rad na oplemenjivanju ove polimorfne i polivalentne vrste, uzimajući u obzir aktuelno stanje njegovih šuma i potrebu za povećanjem površina na kojima će biti zastupljena ova vrsta, podrazumeva primenu metoda masovne i individualne selekcije kojima će se revidirati već registrovani semenski objekti, izdvojiti novi i izabrati test stabla u svim regionima prirodnog rasprostranjenja ove vrste. Na ovaj način će se u osnovanim semenskim plantažama i testovima potomstava arhivirati širok genetski potencijal kojega ova vrsta poseduje.

U **trećem poglavlju** su obrađene najčešće parazitske i saprofitske gljive, kao i štetna entomofauna koja se javlja na hrastu kitnjaku u Srbiji i njihova uloga u procesima sušenja hrastovih stabala.

Prvi zapisi o propadanju i sušenju raznih vrsta hrastova datiraju od početka 19. veka. Na području bivše Jugoslavije na problem sušenja hrastovih šuma ukazivali su Škorić, V., 1926; Đorđević, P., 1926; 1927; 1930; 1931; Josifović, M., 1929; Manojlović, P., 1926, i dr. Uzrok sušenja uglavnom se pripisivao uticaju, pre svega, biotičkih faktora, tj. gradacijama insekata i epifitocijama parazitnih gljiva.

Od osamdesetih godina 20. veka, počelo je intenzivno sušenje šuma u Evropi (tzv. "novi tip sušenja"), i to prvo četinara, a odmah zatim i lišćara. Među hrastovima posebno se pokazao kao osetljiv kitnjak, i u poslednjih 20 godina njegovo sušenje je u slabijem ili većem intenzitetu zabeleženo u svim evropskim zemljama i pokazuje tendenciju daljeg širenja. Kada se govori o uzroku sušenja stabala hrasta, većina navedenih istraživača slaže se da ne postoji samo jedan uzročnik, već da na proces sušenja utiče više faktora abiotičke i biotičke prirode. Među ovim faktorima, poseban značaj pripisuje se parazitnim gljivama (pre svega onima koje se razvijaju u sprovodnim sudovima - "traheomiokoze"), štetnim insektima (osobito defolijatorima), direktnim ili indirektnim uticajima aerozagađenja, globalnoj promeni klime (opšte otopljanje, oštre i hladne zime i sušna leta), što sve utiče i dovodi do stalnih promena u šumskim ekosistemima. Cilj svih sprovedenih fitopatoloških istraživanja bio je utvrđivanje uticaja parazitskih i saprofitskih gljiva na sam proces propadanja i sušenja kitnjaka, i tako se došlo do sledećih osnovnih zaključaka:

- hrast kitnjak je osetljiv na napad štetnih biotičkih faktora, a među njima na prvo mesto dolaze štetni insekti i parazitne gljive. Na plodovima kitnjaka konstatovano je 18 vrsta gljiva; na lišću 18 vrsta; na kori izbojaka, grana i stabala 27 vrsta; na drvetu i korenu (gljive prouzrokovajući truleži drveta) 34 vrste. Među konstatovanim vrstama, najveći značaj imaju *Fusarium* vrste (na žiru i mladim, tek niklim biljkama do 1 godine starosti), *Phytophthora quercina* (na prirodnom podmlatku hrasta), *Microsphaera alphitoides* (pepelnica na lišću), *Armillaria mellea* (prouzrokovatelj truleži korena), *Ophiostoma* vrste (prouzrokovajući "traheomikoza" i vaskularnog uvenuća hrasta), *Fomes fomentarius* (prouzrokovatelj bele pegave truleži), *Laetiporus sulphureus* (prouzrokovatelj mrke prizmatične truleži) i *Phellinus robustus* (prouzrokovatelj belo-žute truleži). Sve ostale vrste gljiva razvijaju se kao fakultativni paraziti (paraziti slabosti) ili saprofiti. One se javljaju na granama, panjevima i ležavinama, nemaju ekonomski značaj, osim gljiva prouzrokovatelja truleži koje izazivaju propadanje trupaca, koji posle seče duže vreme ostaju u šumi ili na neuređenim šumskim i stovarištima drvnih kombinata.

Tokom dugogodišnjih proučavanja entomofaune hrasta kitnjaka u šumama na području Srbije zaključuje se sledeće:

- ukupno je do sada konstatovano 272 fitofagnih insekatskih vrsta;
- od ukupnog broja konstatovanih fitofagnih vrsta, primarnih je 193 ili 70,95 %, sekundarnih; 17 ili 6,25 %, tercijernih; 23 ili 8,45%, i kvartenernih; 2 ili 0,73 %. Vrsta, koje se ponašaju kao sekundarne i tercijerne, ukupno je 22 ili 8,1 %, a vrsta koje se ponašaju kao tercijerne i kvartenerne bilo je 11 ili 4,0 %.

- prvorazredni štetni ekonomski značaj za šume hrasta kitnjaka ima ukupno 10 vrsta ili 3,7%. To su: *Altica quercetorum*, *Cerambyx cerdo*, *Curculio glandium*, *Erranis defoliaria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Operophtera brumata*, *Scolytus intricatus* i *Tortrix viridana*.

- manji štetni ekonomski značaj ima ukupno 33 vrsta ili 12,1 %. To su: *Agrilus viridis*, *Agriopsis leucophaearia*, *Aleimma loeflingiana*, *Archips crataegana*, *Archips xylosteana*, *Bostrychus capucinus*, *Cerambyx scopolii*, *Coroebus bifasciatus*, *Curculio nucum*, *Cydia splendana*, *Dasychira pudibunda*, *Eudemis profundana*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Hylecoetus dermestoides*, *Kermes quercus*, *Kermes roboris*, *Lepidosaphes ulmi*, *Pandemis cerasana*, *Parthenolecanium corni*, *Phalera bucephala*, *Phymatodes testaceus*,

Plagionotus arcuatus, *Platypus cilindrus*, *Scotia exclamationis*, *Scotia segetum*, *Stromatium unicolor*, *Synanthedon conopiformis*, *Thaumatopeoa processionea*, *Tortricodes alternella*, *Xyleborus dryographus*, *Xyleborus monographus* i *Zeuzera pyrina*.

Najveći broj konstatovanih vrsta, za sada, nema ekonomski značaj. Njih je ukupno 229 ili 84,2 %.

Imajući u vidu sve napred navedeno, smatramo da u procesima sušenja hrasta kitnjaka učestvuje više štetnih faktora abiotičke i biotičke prirode, a među njima su najznačajniji klimatski poremećaji, defolijatori, pepelnica i traheomikoze.

U **četvrtom poglavlju** su obrađene, u više različitih celina, uzgojne mere koje se sprovode u ovim šumama, i to: stanje kitnjakovih šuma sa akcentom na problem njihovog sušenja, struktura i produktivnost sastojina kitnjaka kao pokazatelj sastojinskog stanja i uzgojnih potreba, izgradjenost kruna i razvoj stabala kitnjaka kao pokazatelj osnovnih uzgojnih potreba i mera, proizvodno diferenciranje kitnjakovih sastojina, bioekološke osobine hrasta kitnjaka značajne za izbor uzgojnog zahvata, i na kraju su detaljno obrađene uzgojne mere u šumama hrasta kitnjaka od prirodnog i veštačkog obnavljanja do mera nege ovih šuma.

Sadašnje stanje kitnjakovih šuma u čitavoj Srbiji može se oceniti kao nezadovoljavajuće, ako se kao kriterijum uzme učešće sastojina po poreklu, stepen očuvanosti, zdravstveno stanje, obnovljenost, stepen negovanosti, prirast i iskorišćavanje proizvodniog potencijala staništa. Neodgovarajuće gazdovanje kitnjakovim šumama, često podređivanje uzgojnih ciljeva drugim faktorima, nepoštovanje bioekoloških osobina vrsta i pri tome neprimenjivanje odgovarajućeg načina gajenja u ne tako dalekoj prošlosti, dovela je do narušavanja prirodnih odnosa, sastojinske strukture i stabilnosti ovih šumaških ekosistema.

U cilju izbora odgovarajućih uzgojnih zahvata u kitnjakovim šumama proučavanjem geološke podloge, klimatskih karakteristika, pedoloških uslova i fitocenoza, u sastojinama kitnjaka izdvojene su dve ekološke varijante. U *mezofilnu ekološku varijantu* svrstane su čiste kitnjakove sastojine sa pojedinačnim učešćem mezofilnijih vrsta, pratilaca kitnjakovih šuma (grab, bukva, lipa, brekinja). Karakteristika *kserotermne ekološke varijante* kitnjakovih šuma sa prisustvom termofilnijih vrsta (cera i crnog jasena). Ove sastojine se javljaju na manjim nadmorskim visinama (290 – 400 m), što je na ovom području donja granica pojave kitnjaka, a gornja granica pojave cera. Osnovne karakteristike izgradjenosti kitnjakovih šuma dalje su prikazane po navedenim ekološkim varijantama.

Debljinsku strukturu karakteriše raspodela stabala po debljinskim stepenima tipična za jednodobne sastojine sa maksimumom zastupljenosti stabala u debljinskom stepenu u kome je srednji sastojinski prečnik.

Dužina krune srednjih sastojinskih stabala u zrelih kitnjakovim sastojinama iznosi između 1/3 i 1/2 visine stabala. Usporedna analiza dužine krune stabala različitih bioloških kategorija potvrđuje poznatu činjenicu da dužina krune zavisi od položaja stabla u sastojini. Veoma kratke krune stabala III biološkog razreda ukazuju na značajno pogoršanje uslova za razvoj podstojnih stabala heliofilnog kitnjaka. Dužina krune stabala kitnjaka u razvojnim fazama podmlatka i mladika negovanih sastojina iznosi 50-60% visine stabala. Utvrđena izgrađenost krune stabala ima veliki značaj pri uzgojnim radovima, jer je veoma dobar pokazatelj uzgojnih potreba i mera u sastojini. Izvođenjem odgovarajućih seča nege u mladim kitnjakovim sastojinama proporcionalno jačini zahvata menja se stajališna površina jednog stabla, koeficijent širenja krune i srednji sastojinski prečnik. To je veoma važan pokazatelj određivanja jačine zahvata pri odgovarajućim uzgojnim sečama. Različitim uzgojnim merama može se efikasno uticati na formiranje kruna, odnosno regulisanje životnog prostora stabala. Kraća kruna od navedene ukazuje na neophodnost izvođenja uzgojnih seča

odgovarajućih razvojnoj fazi sastojine, odnosno potrebi njenog razređivanja i smanjenja broja stabala. Dužina krune istovremeno može da posluži kao pokazatelj načina izvođenja prorednih seča. Ako se želi brže i efikasnije prirodno čišćenje stabala od donjih grana, seče se vrše uglavnom u dominantnom spratu. Obrnuto, ako se želi sprečiti preveliko redukovanje dužine krune, uklanjaju se stabla iz podstojnog sprata i sklop razređuje. Njeno smanjenje ispod 50% ukupne visine stabala kitnjaka u stadijumu kasnog mladika označava potrebu izvodjenja prorede. Koeficijent vitkosti stabala koristi se kao značajan pokazatelj jačine prorednog zahvata. Kako se u negovanim sastojinama kitnjaka značajno smanjuje sa smanjenjem broja stabala, i već u fazi starijeg mladika je ispod 100, to ukazuje da se bez bojazni po stabilnost sastojine mogu izvoditi proredne seče.

Na razvoj dominantnih stabala kitnjaka različitih ekoloških jedinica do oko 60 godina (faze srednjedobne do dozrevajuće sastojine) veći uticaj imaju biološke osobine vrste, a iznad ove starosti uticaj ekološko-proizvodnog potencijala staništa je sve izraženiji. Pri ovome životni prostor može u dostizanju određenih prečnika da nadmaši ekološko-proizvodne mogućnosti staništa, a razlika u gornjoj visini stabala iz sastojina na najboljim i najlošijim staništima iznosi oko 30%. Kulminacija tekućeg debljinskog prirasta nastupa između 20. i 40. godine starosti stabala, a visinskog između 10. i 30. godine. Sekundarna kulminacija prirasta nastupa oko 120-150 godine starosti, odnosno oko 100 godina kasnije, a kulminacione vrednosti su manje za oko 20-40% od prirasta prve kulminacije. Ovi podaci ukazuju na činjenicu da se pravilnom negom kitnjakovih sastojina može duže vremena održavati „period velikog debljinskog prirasta“ i da kitnjak i u većoj starosti može da regeneriše svoju prirasnu snagu.

U sastojinama sa sklopom većim od 0,7 nema dovoljno svetlosti za podmladjivanje. Obilan, gust i kvalitetan podmladak kitnjaka pojavljuje se, u zavisnosti od ekološke jedinice, pri stepenu sklopa 0,5-0,7. Odlučujući faktori za održavanje podmlatka su režim svetlosti i vlažnosti zemljišta, što se reguliše stepenom sklopljenosti sastojine. U najranijoj mladosti (prve 3-4 godine) podmlatku kitnjaka je neophodna zasena, kada naraste do 0,3 m, a taj period se može nazvati periodom razvoja u zaseni. Za dalji pravilan razvoj podmlatku je potrebna veća količina svetlosti, pa sklop sastojine treba svesti na 0,3-0,4, odnosno osloboditi ga prekomerne zasene.

Na osnovu poznavanja bioekoloških osobina hrasta kitnjaka najpovoljniji način obnavljanje ovih šuma je primenom oplodnih seča sa relativno kratkim opštim i posebnim podmladnim razdobljem. Za primenu klasične oplodne seče neophodno je da sastojine zauzimaju dovoljno veliku površinu, sličnih stanišnih uslova, u kojima je potrebno primenjivati iste uzgojne zahvate. U kitnjakovim šumama je često šablonski primenjivano oplodno gazdovanje sa prehvatom na kvalitet, pa su na relativno malim površinama zastupljene različite ekološke i uzgojne situacije (grupe), što znači da se isti uzgojni zahvat može primeniti samo u pojedinim delovima sastojine. Posledica toga je zastupljenost mladih, srednjedobnih, dozrevajućih, zrelih i podmlađenih sastojina, što znači da se isti uzgojni zahvat može primeniti samo u pojedinim delovima sastojine. Seče obnavljanja sa sečinama u vidu kružnih ili elipsoidnih površina su veoma pogodan način obnavljanja, koji se može primeniti na staništima različitih ekološko-proizvodnih karakteristika - na strmim terenima i na južnim ekspozicijama, gde postoji opsanost od isušivanja zemljišta, kakva je situacija i kitnjakovim šumama. Prednost ovakvog načina obnavljanja je i to, što je obnavljanje sigurnije, jer se osemenjavanje sečine vrši sa svih strana obnovnog centra. Imajući u vidu konstatovani oblik površine podmladnih jezgara, proizilazi da je za obnavljanje kitnjakovih šuma najpovoljniji način obnavljanja grupimično-oplodna seča sa sečinama u vidu malih površina, oblika elipse. Oblik, veličina i pravac pružanja elipsoidnih podmladnih centara zavisi od konkretnih stanišnih uslova kao odlučujućeg činioca – tj. od ekološke jedinice. Seče obnavljanja treba vršiti u sledeće tri faze: kombinovani pripremno-oplodni sek, naknadni sek, završni sek. Period podmladjivanja iznosi 8-10 godina.

Najznačajnije mere nege, koje je neophodno izvoditi u sastojinama hrasta kitnjaka su seče osvetljavanja podmlatka i seče čišćenja, koje se izvode do završetka razvojne faze ranog mladika, kada se vrši tzv. masovna nega po principu negativne selekcije. Jačina zahvata po broju stabala, u zavisnosti od staništa i stepena negovanosti, može da iznosi i do 50% po broju stabala. Seče proreda, koje se izvode od razvojne faze (perioda) starijeg mladika do početka izvođenja obnovnih seča, kada se vrši intenzivna nega, odnosno, primenom principa pozitivne selekcije, vrši se identifikovanje i izdvajanje najkvalitetnijih stabala u sastojini (stabala budućnosti), a sve seče se izvode u njihovu korist. Najpovoljniji metod proređivanja je visoka selektivna proreda sa izdvajanjem oko 200 stabala budućnosti po ha. Jačina zahvata po broju stabala i drvnjoj zapremini najčešće iznosi do 25%, u zavisnosti od obrasta sastojine i od faze razvoja. Proredni interval, u zavisnosti od uslova staništa, faze razvoja i gornje visine sastojine kreće se između 5 i 10 godina, a orijentaciono se može prihvatiti da narednu proredu treba vršiti kada se gornja visina sastojina poveća za dva metra.

U izdavačkim kitnjakovim šumama sa prvom prorednom sečom potrebno započeti već u starosti od 15 godina, primenom Šedelinove selektivne prorede, mešovite po načinu izvođenja. Pošto su izostale seče čišćenja, ovaj zahvat ima za zadatak da se izvrši kombinovana seča čišćenja i proredna seča. Rezultat toga je jačina zahvata po broju stabala od oko 30-35%. Ovako izvršena proredna seča ima veliki uticaj na dalji razvoj izdavačke kitnjakove šume i omogućava kasnije znatno lakše prevođenje ove šume, putem konverzije, u šumu visokog uzgojnog oblika.

Imajući u vidu činjenicu da je o problemu sušenja šuma hrasta kitnjaka u Srbiji pisano u većini poglavlja ove monografije, istakli bi još jednom ovu problematiku. Početak sušenja kitnjakovih šuma kod nas prvi je put konstatovan na Majdanpečkoj domeni, početkom 80-tih godina prošlog veka, a posle toga održani su brojni naučni skupovi o uzrocima i posledicama sušenja ovih šuma. Kao mogući uzroci sušenja kitnjakovih šuma, navode se sledeći faktori:

- nepovoljne klimatske prilike u periodu od skoro 10 godina (1980-1990.) – izrazito sušne godine i jako hladne zime sa velikim brojem ledenih dana;
- neodgovarajući način gazdovanja, prekinut sklop u starim sastojinama, nenegovane mlade sastojine i dr.;
- veliko učešće prezrelih sastojina, kako visokih, tako i izdavačkih šuma kitnjaka;
- povećano prisustvo štetnih gasova – kisele kiše;
- sve je to dovelo do slabljenja vitalnosti stabala i sastojine, i pojave fitopatoloških (*Ophiostoma* sp.) i entomoloških oboljenja i šteta, i ubrzanja procesa sušenja pojedinačnih stabala, grupa stabala pa i čitavih sastojina.

Na osnovu svega izloženog došlo se do zaključka da je **sušenje kitnjakovih šuma rezultanta više faktora u međusobnom dejstvu**, ali se uvek pojavljuje jedan **odlučujući** činilac koji se menja od situacije do situacije, od mesta do mesta.

U vreme intenzivnog sušenja kitnjakovih šuma u Srbiji, postojale su pesimističke prognoze da će ove šume praktično nestati. Predlozi su išli ka tome da se ulože maksimalni naponi da se skoro svaka godina obilnijeg uroda kitnjaka iskoristi za prirodno obnavljanje, i drugo, što je bitno, da se u sastojini gde je došlo do obnavljanja kitnjaka na vreme i redovno izvrše seče osvetljavanja i čišćenja i ukloni, pre svega, grab i bukva. Tako bi se omogućio opstanak i pravilan razvoj podmlatka kitnjaka. Međutim, mere nege najčešće su izostale što je dovelo ili će dovesti do toga da će veliki deo kitnjakovih šuma biti preveden u čiste šume graba ili bukve. Rezultati izvršenih uzgojnih seča, u proteklom periodu, na određenim lokalitetima, doveli su do obnove kvalitetnih sastojina kitnjaka u kojima nema više sušenja, što, svakako, danas omogućava daleko optimističnije prognoze.

U **petom poglavlju** je obrađena problematika korišćenja drveta i nekih resursa kitnjakovih šuma kod nas. Korišćenje drveta iz ovih šuma, kao i iz šuma drugih vrsta drveća,

glavni je izvor prihoda šumarskih organizacija u Srbiji. Iz tih razloga, tehnologiji iskorišćavanja šuma poklanja se velika pažnja.

Brojni su tehnološki metodi koji se primenjuju u seči i izradi i transportu šumskih sortimenata. Izbor najpovoljnijeg metoda zahteva odgovoran i sistematičan pristup. Svaka sastojinska situacija postavlja pred tehnologe specifične zahteve i mogućnosti, kako sa aspekta izbora metoda i sredstava, tako i sa aspekta zadovoljenja zahteva biološko ekološke, ekomske, ergonomske i energetske prirode.

Šumarska struka poznaje nekoliko različitih metoda, koje se koriste za seču i izradu šumskih sortimenata. To su: *sortimentni metod*, *metod kratkog drveta (CTL)*, *deblovni metod* i *metod celog stabla*. Ovi metodi se međusobno razlikuju po mestu i stepenu izrade, a shodno tome i nivou mehanizovanosti faze rada.

Na području Srbije pretežno se primenjuje Sortimentni metod izrade šumskih sortimenata, što karakteriše i seču i izradu u šumama hrasta kitnjaka. Naravno, ovaj metod je moguće prilagoditi svakoj sastojinskoj situaciji, čime se postižu najbolji rezultati u svakom pogledu. Svakako, primena ovog metoda pokazuje najbolje efekte u tzv. redovnim sečama, tj. sečama obnove.

Prilikom izvošenja prorednih seča, naročito kada se radi o mađim sastojinama, najbolje rezultate je pokala primena deblovnog metoda, sa privlačenjem prorednog materijala po sistemu sabirnog užeta.

Istraživanja koja su vršena na području Cera u ŠG Loznica, su to i dokazala. Osnovne norme privlačenja adaptiranim poljoprivrednim traktorom IMT 560 ustanovljene na osnovu podataka snimljenih u proizvodnom eksperimentu bile su:

- prosečna brzina traktora po vlaci $V_s = 89,13 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
- prosečna brzina privlačenja vitlom $V_w = 18,44 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
- prosečno trajanje zakačivanja i otkaćivanja snopa $t_1 = 1,82 \text{ min} \cdot \text{snop}^{-1}$
- prosečno trajanje manipulacije $t_m = 2,58 \text{ min} \cdot \text{tura}^{-1}$
- prosečna zapremina tovara $q = 1,26 \text{ m}^3 \cdot \text{tura}^{-1}$

Jedan od bitnih preduslova za izbor tehnološkog metoda je otvorenost šume.

Šume hrasta kitnjaka su locirane na brežuljkastim, brdskim i planinskim terenima. Veoma složene forme reljefa ovih lokacija uslovljavaju primenu adekvatne metodologije planiranja mreže puteva. Na ovakvim područjima, koji su najčešće ispresecani glavnim vodotocima sa pritokama, trase šumskih puteva prate, uglavnom, položaj dolina tako da imaju oblik žila, lepeze ili perastog lišća.

Na terenima na kojima se nalaze šume hrasta kitnjaka, a koji imaju najsloženije orografske oblike sa veoma izraženom kupiranošću, javljaju se sva tri tipa lociranja puteva u odnosu na oblik reljefa, a to su: dolinski, padinski i grebenski putevi.

U osnovi lovstva kao privredne grane je divljač kao prirodni resurs, koji predstavlja opšte društveno (državno) bogatstvo. Zbog toga svaki zahvat u taj resurs, bez obzira da li je posredi proizvodnja, gajenje, zaštita ili korišćenje, mora voditi računa o očuvanju toga prirodnog resursa, odnosno o populacijama divljači.

Principi savremenog lovnog gazdovanja zasnivaju se, pre svega, na planskom i racionalnom korišćenju divljači kao prirodnog resursa koji je samo delimično obnovljiv.

Šume hrasta kitnjaka zastupljene su u brdskim i nižim planinskim područjima Srbije, uglavnom, na toplijim ekspozicijama (dominiraju južna i njene varijante), a na ostalim jedino u uzanom pojasu pri uskim grebenima, na zaravnima i glavicama, kao i u uvalama. Mnoga fitocenološka i pedološka proučavanja pokazuju da se kitnjakove šume nalaze na različitim tipovima zemljišta i da imaju bogat floristički sastav. U većini kitnjakovih šuma je prehrambeni potencijal obilan i raznovrsan za sve vrste krupne divljači.

U istraživanju uticaja krupne divljači na šume hrasta kitnjaka u NP Đerdap (Gačić *et al.*, 2006a) bilo je evidentirano 15 biljnih vrsta u spratu žbunja - jednosemeni glog, dren, divlja šljiva, obična kurika, kupina, veliki jeremičak, bršljan i podmladak kitnjaka, bele lipe, običnog graba, crnog jasena, klena, bukve, cera i gorskog javora. Pri tome je, na jednoj neograđenoj i trajno obeleženoj površini veličine $7 \times 7 \text{ m}$ (GJ Boljetinska reka, odeljenje 2, odsek b) bio evidentiran podmladak od čak sedam drvenastih vrsta.

Krupna divljač konzumiranjem listova, stabljika, pupoljaka, cvetova i plodova, direktno utiče na rast, razmnožavanje i preživljavanje trava, kao i brojnih zeljastih, žbunastih i drvenastih vrsta. Selektivnim izborom ishrane, krupna divljač menja njihovu brojnost i dinamiku vegetacije.

U šumama hrasta kitnjaka u NP Đerdap (Gačić *et al.*, 2006a), višegodišnje objedanje gajenih vrsta krupne divljači (jelen i srna) imalo je za posledicu smanjenje učešća podmlatka kitnjaka za 17% u poslednjem visinskom razredu (61-200 cm), dok se istovremeno povećalo učešće podmlatka klena (8%), bele lipe (7%) i običnog graba (5%).

Nažalost, uticaj krupne divljači na šumske ekosisteme Srbije, pa i šume hrasta kitnjaka, nikad nije sistematski utvrđivan. Šta više, postoji relativno malo istraživanja i kvantitativnih podataka u pogledu intenziteta i učestanosti šteta (Hadži-Pavlović, 1986, Gačić *et al.*, 2006a, b), zbog čega nije moguće dati procenu uticaja krupne divljači, kako na nacionalnom nivou, tako i prema različitim regionima, godinama ili vrstama drveća.

Šesto poglavlje obrađuje materiju koja se odnosi na stanje i planiranje gazdovanja šumama hrasta kitnjaka.

Seča gore vršena je još za vreme turske vladavine: u gradovima za ogrev, za izgradnju kuća, za pečenje hleba, za utvrđivanje (palisade) i sl.; u selima se drvo trošilo za ogrev, spremanje hrane, izgradnju kuća i ostalih privrednih zgrada, za pokućstvo (Simeunović, D.). Šume kitnjaka se komercijalno koriste još krajem XIX veka o čemu svedoče mnogi dokumenti koji se odnose na seču šuma u Porečko-rečkom srezu (Mihajlović, I., 1978). O efektima dosadašnjeg korišćenja ovih šuma pouzdano govore podaci o sadašnjem stanju kitnjakovih šuma u Srbiji a posebno prosečna vrednost zapremine ($116 \text{ m}^3/\text{ha}$) i zapreminskog prirasta ($3,17 \text{ m}^3/\text{ha}$) pri dominantnoj starosti 60-100 godina u visokim šumama i 30-60 godina u izdanačkim šumama.

Prvi privredni planovi za ove šume rađeni su dvadesetih - tridesetih godina prošlog veka u vreme kad je još istican problem razgraničenja imovine i uređenja katastarskog stanja. Privredni planovi, kasnije uređajni elaborati, a potom, osnove gazdovanja šumama u kitnjakovim šumama uglavnom propisuju oplodne i retko čiste seče čime je opredeljen i sistem gazdovanja.

U dosadašnjoj praksi uređivanja šuma u Srbiji, pri utvrđivanju prinosa u kitnjakovim šumama korišćeni su metodi primereni sastojinskim (površinskim) sistemima gazdovanja, od metoda jednostavne geometrijske podele na godišnja sečišta, do metoda umerenog sastojinskog gazdovanja, koji se danas najčešće koristi u ovim šumama modifikovan u meri uslovljenoj pre svega zatečenim stanjem šuma, a i prioritetnom njihovom namenom.

Danas je problem gazdovanja kitnjakovim šumama uglavnom uslovljen nepovoljnim zatečenim stanjem ovih šuma, a pre svega karakterisanim antropogenom izmenjenošću prirodnog sastava, dominacijom kategorije izdanačkih šuma i niskim proizvodnim efektima koji se javljaju kao ograničavajući faktori u odnosu na mogućnost realnijeg ostvarivanja ciljeva gazdovanja šumama.

Sedmo poglavlje se odnosi na analizu svojstava, proizvodnje i upotrebljivosti drveta hrasta kitnjaka, kao i drugih vrsta hrastova koji rastu na teritoriji Srbije. Može se konstatovati da je značajan deo površine šumskog zemljišta Srbije (oko 25 %) pod hrastovim šumama u kojima se, kao najzastupljenije vrste, javljaju hrast kitnjak, sladun, cer i lužnjak. Nepovoljno stanje hrastovih šuma, u pogledu očuvanosti, dovelo je do toga da se sa velike površine i od velike količine dubeće drvene zapremine hrastovog drveta dobija izuzetno mala količina kvalitetnog hrastovog drveta, odnosno hrastove oblovine. Ako se doda loša kvalitativna struktura trupaca, u kojoj učešće hrastovih furnirskih trupaca iznosi oko 1,0%, zatim, značajno učešće sitnih sortimenata pri preradi na pilanama (parket i elementi), kao i velika količina otpatka, jasno je da je situacija u ovom području šumarske delatnosti nezadovoljavajuća. S druge strane, visoka toplotna moć ovog drveta, njegova dostupnost stanovništvu ruralnih područja i potreba stanovništva za ogrevnim drvetom, obezbeđuju mogućnost istrajavanja i u ovom polju delatnosti, ali sa minimalnim mogućnostima za ostvarivanje viška vrednosti za proširenje reprodukcije.

Rešenje problema mora se tražiti u oblastima šumarstva i prerade drveta. Neka od rešenja su u oblastima gajenja i uređivanja šuma, budući da se sastojine hrastovih šuma, starosti do 40 godina, nalaze na površini od 5,1 %, dok se na više od polovine površine tih šuma (58,8%) nalaze sastojine starosti od 40 do 80 godina. Hrastove šume starije od 120 godina prostiru se na 5,4 % površine. Ovakvo stanje ukazuje da potencijal u hrastovim šumama verovatno postoji, ako se bude rasplagalo sa dovoljno sredstava da se merama nege obezbedi bolja kvalitativna struktura proizvoda. U protivnom, raspolagaćemo samo sa fiktivnim podacima, budući da postoji mala racionalnost prerade niskokvalitetne oblovine.

Drvo hrasta kitnjaka je jedričavo, beljika žućkasto bele boje, uska, širine 1 do 3 cm, a srčevina svetlo žućkasto smeđa. Drvo je fino, nekada nepravilne teksture. Prstenovi prirasta markantni. Prstenasto porozna vrsta, sa vidljivim drvnim tracima. Kora hrasta kitnjaka je svetlo siva, u mladosti žućkasta i tanka, u starosti izbrazdana i ljuspasta. Sadržaj vlage u drvetu beljike iznosi 43,3%, a u drvetu srčevine 64,11 %. Maksimalni sadržaj vlažnosti koji se može dostići napajanjem u vodi iznosi 79,11%. Gustina drveta u apsolutno suvom stanju vlažnosti nalaze se u intervalu od 575 do 780 kg/m³, sa srednjom vrednošću od 648 kg/m³. Aksijalno utezanje i bubrenje iznosi od 0,304 do 0,467%. Bubrenje u radijalnom pravcu iznosi 4,434, u tangencijalnom 9,036, a zapreminsko 14,494%. Tačka zasićenosti vlaknanaca ili drveta iznosi 22,357 %. Čvrstoća na pritisak paralelno sa vlakancima iznosi 60,5 N/mm², a upravno na vlakanca, u radijalnom smeru 15,7, a u tangencijalnom 15,2 N/mm². Čvrstoća na savijanje iznosi 110 N/mm², čvrstoća na udar 7,73 J/cm², u radijalnom, a 8,69 J/cm², u tangencijalnom smeru. Tvrdoća drveta po Janki iznosi 70,4 N/mm², u aksijalnom smeru, a 53,9 u radijalnom i 57 N/mm², tangencijalnom smeru.

Hrastovo drvo su posebno cenjena u svim oblastima ljudskog stavljanja. Posebno je cenjeno drvo hrasta kitnjaka, lužnjaka, dok se drvo cera, zbog manje trajnosti, a velike toplotne moći, posebno ceni za ogrev. Može se konstatovati da je mogućnost primene hrastovog drveta vrlo široka i da zavisi od kvaliteta proizvedene sirovine i mogućnosti njene racionalne prerade.

Osmo poglavlje obrađuje ekonomske efekte proizvodnje hrastovog drveta u Srbiji. Učešće trupaca od tvrdih lišćara, u kojima dominantno učešće imaju trupci hrasta, u ukupnom izvozu proizvoda od drveta šumarstva vrlo je značajno. U 2006. godini, ono je iznosilo 16,7% i bilo je značajno manje u odnosu na 2004. godinu, kada je iznosilo 52,9%. Do pada izvoza, a samim tim i smanjenja učešća trupaca za rezanje hrasta došlo je zbog pojačane tražnje za ovom drvnom vrstom na domaćem tržištu u oblasti proizvodnje podova od drveta i nameštaja, kao i opremanja enterijera u kojima hrast ima dominantno učešće.

Zbog izražene tražnje, pre svega, u oblasti proizvodnje nameštaja i opremanja enterijera na domaćem tržištu, izvoz rezane građe hrasta bio je u opadanju u poslednje tri godine. Samim tim, smanjilo se i učešće rezane građe hrasta u ukupnom izvozu rezane građe lišćara iz Srbije sa 13,9%, koliko je iznosilo u 2004. godini, na 7,2%, u 2006. godini.

Slovenija i Italija predstavljale su dve najznačajnije zemlje u koje su se izvozili trupci hrasta (uključivo i kitnjak) iz Srbije u 2006. godini. Vrednost izvoza na tržišta ove dve zemlje iznosila je 1,4 miliona US\$ što je predstavljalalo 89,6% u odnosu na ukupan izvoz ovog drvnog sortimenta.

- najznačajnije tržište za rezanu građu hrasta kitnjaka iz Srbije predstavlja Grčka. U 2006. godini na ovo tržište izveženo je 840.772 US\$ što je predstavljalo 26,7% od ukupnog izvoza rezane građe hrasta iz Srbije. Pored Grčke drugo od značaja tržište za izvoz ovog drvnog sortimenta iz Srbije je Švedska sa učešćem od 17,1% u ukupnom izvozu.
- tržište Grčke karakteriše se znatno nižim kriterijumima u pogledu zahteva kvaliteta rezane građe hrasta u odnosu na tržišta pojedinih zemalja Zapadne Evrope, pre svega Italije. To potvrđuje i činjenica da se partija rezane građe koja se u Grčkoj prodaje u III klasi kvaliteta u Italiji svrstava u IV klasu kvaliteta.
- izvoz rezane građe hrasta kitnjaka iz Srbije na tržište Grčke odvija se u najvećoj meri kroz izvoz elemenata za nameštaj, friza i u manjim količinama kroz izvoz neokrajčene rezane građe. Navedeni sortimenti izvoze se iz Srbije u najvećoj meri veletrgovcima i agentima, a postoje i primeri izvoza direktno proizvođačima nameštaja i podova, ali u manjoj meri. Elementi za nameštaj od hrasta kitnjaka najviše se koriste u Grčkoj za proizvodnju ramovskih konstrukcija vrata za kuhinjski nameštaj.

Na kraju bismo želeli da istaknemo da monografija o hrastu kitnjaku u Srbiji predstavlja značajan doprinos osvetljavanju saznanja o ovoj dragocenoj vrsti drveća. Stanje ovih šuma danas nije zadovoljavajuće, i predstavlja izazov i osnovu za dalji, bolji rad svih šumarskih stručnjaka koji se bave problematikom gajenja i gazdovanja široko rasprostranjenih kitnjakovih šuma kod nas, u cilju obezbeđenja potrajnosti gazdovanja, održivog razvoja i, pre svega, osiguranja stabilnosti ovih značajnih, antropogeno narušenih šumskih ekosistema.