

RADOVI

**ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU**

**Stefanović V., Beus V., Manuševa L.,
Pavlič J., Petrović M., Vukorep I.:**

TIPOVI ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI

**WALDTYPEN DER TRAUBENEICHE IN BOSNIEN UND DER
HERZEGOWINA**

TIPOVI ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI

**WALDTYPEN DER SCHWARZKIEFER UND FOEHRE IN BOSNIEN
UND DER HERZEGOWINA**

GODINA XX (1975)

KNJIGA 20. SVESKA 1-2.

SARAJEVO, 1977.

ТРУДЫ

Лесного факультета и Института лесного хозяйства в Сараеве

WORKS

of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry of Sarajevo

TRAVAUX

de la Faculté Forestière et de l'Institut des recherches forestières
de Sarajevo

ARBEITEN

der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen in Sarajevo

Redaktion — Redaction

Sarajevo, Zagrebačka 20 — SFR Jugoslavija

Издание Лесного факультета и Института лесного
хозяйства в Сараеве

Edition of the Faculty of Forestry and Institute for Forestry
in Sarajevo

Edition de la Faculté Forestière et de l'Institut des recherches
forestières à Sarajevo

Ausgabe der Forstlichen Fakultät und Institut für Forstwesen
in Sarajevo

RADOVI

**ŠUMARSKOG FAKULTETA I INSTITUTA
ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU**

GODINA XX (1975)

KNJIGA 20. SVESKA 1-2.

SARAJEVO, 1977.

Uređuje:

Komisija za redakciju naučnih i ostalih publikacija Šumarskog fakulteta
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu

Prof. dr Pavle FUKAREK, predsjednik

Prof. dr Ostoja STOJANOVIĆ, urednik

Prof. dr Konrad Pintarić

Dr Loti Manuševa

Dr Ahmed Popo

Mr Dragiša Gavrilović, sekretar

Recenziju radova u ovoj svesci izvršili su:

Prof. dr Milivoje CIRIĆ, dipl. inž.

Prof. dr Petar DRINIĆ, dipl. inž.

Tiraž: 500 primjeraka

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo, Zagrebačka 20
Telefon: (071) 611-033

Štampa: Studentski servis Univerziteta u Sarajevu
Za štampariju: Vujović Slobodan, graf. inž.

Stefanović dr V.
Beus V.
Manuševa dr L.
Pavlič dr J.
Petrović M.
Vukorep dr I.:

TIPOVI ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI
WALDTYPEN DER TRAUBENEICHE IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

PREDGOVOR

Poslije završene prve faze radova na tipološkoj klasifikaciji bukavih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini (Čirić, et al. 1971; Stefanović, et al. 1973.) otpočeti su radovi na klasifikaciji šuma hrasta kitnjaka u BiH sa istom namjerom, tj. da se pruži šumarskoj praksi osnova za racionalnije korištenje potencijala ovih šumskih staništa u našoj Republici.

Rad predstavlja sintezu fitocenoloških, pedoloških, šumskomeliorativnih i taksacionih istraživanja, a po metodici je istovetan prethodnom radu o klasifikaciji tipova bukavih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u BiH (Čirić, et al. 1971.).

Poglavlje o vegetaciji obradili su STEFANOVIĆ, V. i BEUS, V., o zemljištima MANUŠEVA, L. i VUKOREP, I., o taksacionim elementima PAVLIČ, J. i PETROVIĆ, M. Ostala poglavlja autori su obradili zajedno. U radu su korišteni, pored podataka naših terenskih istraživanja, i podaci iz prikupljenog materijala Inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini (Matić, et al. 1971.).

Izradu rada finansirala je Republička zajednica za naučni rad, zatim Šumarski fakultet u Sarajevu i Institut za šumarstvo u Sarajevu, na čemu im izražavamo iskrenu zahvalnost.

Autori

1. ZADATAK I CILJ ISTRAŽIVANJA

Potreba da se obuhvate i razrade šume hrasta kitnjaka metodom ekološko - proizvodne klasifikacije šuma postoji odavno, s obzirom da ove šume predstavljaju, po potencijalima svojih staništa, značajne objekte šumarske proizvodnje u republici Bosni i Hercegovini. Ovo tim prije što je to jedan od preduslova za izradu savremenih šumsko-privrednih osnova za konkretna šumsko-privredna područja u kojima se predviđa konverzija ovih šuma. I kroz prikaz fonda šuma hrasta kitnjaka u ovom radu, upravo nam je bila namjera da prikažemo loše stanje ovih šuma i potrebe za njihovom rekonstrukcijom.

Naučno definisani tipovi šuma treba da budu polazna tačka za identifikaciju šumskih staništa u hrastovom regionu Bosne i Hercegovine pri konkretnim radovima izrade karata osnovnih i proizvodnih tipova šuma za pojedina šumsko-privredna područja. Zato su tipološke jedinice tako i definisane da se mogu bez poteškoća identifikovati na terenu prema njihovim osnovnim ekološko-vegetacijskim i proizvodnim obilježjima, što je, inače, veoma važno i nužno pri kartografskim radovima. S obzirom da one odražavaju u sebi sadašnje i potencijalne ekološke i proizvodne sposobnosti staništa, kada se i kartografski utvrde za čitavo područje, one treba da budu osnova za izdvajanje gazdinskih klasa i za određivanje ciljeva gazdovanja.

2. METOD RADA

Pri prikupljanju i obradi podataka za tipove šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini primijenjen je isti metod kao za bukove i mješovite šume bukve, jele i smrče (Čirić, et al. 1971; Stefanović, et al. 1973.).

Šume hrasta kitnjaka prikazane su, u okviru klasifikacije, s tri osnovne kategorije šuma:

- a) regionalna šumska zajednica (skup asocijacija),
- b) osnovni tip šume (vegetacijsko - stanišni tip),
- c) proizvodni tip šume.

Klasifikacija je, u stvari, dvofazna: u prvoj fazi se izdvajaju jedinice približno jednakih ekološko-vegetacijskih svojstava, a u drugoj fazi se vrši formiranje proizvodnih tipova šuma.

Šume hrasta kitnjaka i običnog graba, s nizom varijanti, i pored izraženih antropogenih uticaja, sačuvala su u sastavu vrste drveća, grmlja i prizemne flore obilježja regionalne zajednice koja implicira u sebi i određene klimatske karakteristike staništa i odražava ih svojim rasprostranjenjem.

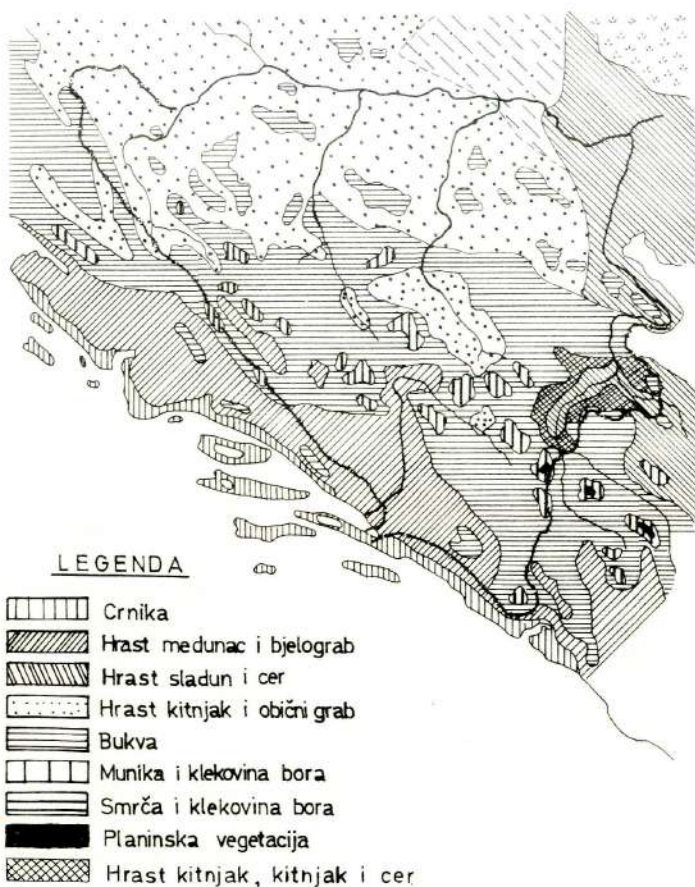
U okviru ove regionalne šume izdvojeni su osnovni tipovi šuma koji predstavljaju skup sastojina koje imaju približno isti sastav vrsta drveća i približno jednaka svojstva zemljišta i ostale uslove staništa. Pri izdvajanju osnovnih tipova šuma nisu uzimane u obzir bilo kakve ili slučajne kombinacije vrsta drveća, već one koje se zakonomjerno javljaju na većim površinama kao rezultat stanišnih uslova ili određenih sukcesija. Samo u takvim sastojinama prikupljeni su reprezentativnim metodom podaci o:

1. položaju (lokalitet, nadmorska visina, ekspozicija, inklinacija);
2. matičnom supstratu i zemljištu (osnovne fizičke i hemijske osobine zemljišta);
3. florističkom sastavu (drveće, grmlje, a za prizemnu floru karakteristični skup vrsta);
4. veličini taksacionih elemenata, na osnovu kojih će se utvrditi: stepen sklopa, omjer smjese, veličina zalihe, debljinska struktura, godišnji - tekući - zapreminski prirast, stanje podmlatka.

Osnovni tipovi šuma podvrgnuti su, radi formiranja proizvodnih tipova šuma, daljoj analizi, u kojoj se utvrđivalo:

- a) mogući proizvodni ciljevi (izbor vrsta drveća i načina gazdovanja);
- b) potrebne melioracione mjere (način i dinamika izvođenja meliorativnih radova);
- c) opasnosti kojima je određeni tip šume izložen (erozija, vjetroizvale, zatravljivanje, zakorovljavanje, stvaranje sirovog humusa, opasnosti od požara, itd.).

One osnovne tipove šuma koji su imali približno iste ekološke karakteristike i proizvodne sposobnosti objedinili smo u jedan proizvodni tip.



Karta 1 - Rasprostranjenje klimaregionalne šumske vegetacije u Bosni i Hercegovini (prema Horvatu, 1963.-izmjenjeno)

II - OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA HRASTA. KITNJAKA U BiH

A. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE

Od hrastovih šuma najveće rasprostranjenje ima šuma hrasta kitnjaka i običnog graba. Ona zauzima u Bosni područja sa umjereno kontinentalnom klimom sa humidnijim obilježjima, gdje se godišnje šume padavina kreću u prosjeku od oko 800 do 1000 mm, a srednje temperature 9,5 do 10,5°C (Bertović, 1968.).

Kod nas, kao i u sjevernoj Hrvatskoj, ona je najtipičnije gradjena i ima brojne endemne vrste u sastavu, koje se gube prema zapadu u Sloveniji, ili prema istoku - u Srbiji i Crnoj Gori. U prvom slučaju, ona je slična šumama srednje Evrope, a u drugom je orografski uslovljena te ima neke elemente tamošnjih klimaregionalnih zajednica. Ovi geografski, odnosno florogenetski momenti su veoma značajni za shvatanje karaktera hrastovo - grabovih šuma ilirskog područja. Naime, zastupljenost nekih kserofita u pojedinim krajevima, npr. cera (*Quercus cærris*) u istočnim, gluhača (*Acer obtusatum*) u zapadnim ili srebmaste lipe (*Tilia tomentosa*) na obodu Panonskog bazena, u sjevernim krajevima Bosne, ukazuje na ove uticaje.

Osim toga, velika raznolikost u prirodnim uslovima, u pogledu orografije, podloge, tipova zemljišta i neobično izražen uticaj antropogenog faktora u zoni rasprostranjenja ovih šuma (slika 1), uslovlili su da se, pored izdiferenciranih zajednica, susreće i niz mješavina i prelaza, bilo da u sastav ovih šuma prodiru mezofitni ili kserofitni elementi. To ima za posljedicu rasprostranjenje različitih sastojinskih oblika s brojnim edifikatorskim vrstama drveća, pa u različitim kombinacijama s podlogom i tipovima zemljišta susreće se daleko više osnovnih tipova šuma nego što ima poznatih opisanih fitocenoza, iako su oni, doduše, daleko ograničenijeg rasprostranjenja od ovih.

1. Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba - širi kompleks hrastovo - grabovih šuma -

Počev od brežuljkastih područja sjeverne Bosne, izgradjenih od tercijernih sedimenata, koji okružuju eruptivne bazične i ultrabazične komplekse gabra, dijabaza, peridotita i serpentinita, preko unutrašnjih područja paleozojske formacije, oivičene sa tercijernim flišom ili širom zonom mezozojskih krečnjaka, s češćim pojavama verfenskih

sedimenata donjeg trijasa, ova šuma zauzima uvijek relativno mezofilnija staništa, pretežno na toplijim i umjereno toplim ekspozicijama, na nadmorskoj visini od 100 m u sjevernoj Bosni do 800/900 m u unutrašnjim krajevima. Zavisno od podloge javlja se na seriji krečnjačkih, kao i na seriji kiselo-smedjih zemljišta, ali izbjegava izrazito kisela i mokra zemljišta, kao i izrazite strme padine i plitka zemljišta. Prva prepušta higrofitnim fitocenozama johe ili lužnjaka, a druga kserofitnim fitocenozama hrastovih ili crnoborovih šuma.

U zoni njenog rasprostranjenja padavine su pravilno rasporedjene s junskim maksimumom, te uz umjerene temperature vegetacija ispoljava mezofitski karakter; odlikuje se relativnom svježinom i u ljetnom periodu, vitalnošću, složenom gradnjom i zastupljenošću znatnog broja vrsta.

U sloju drveća ističu se: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Ulmus campestris*, *U. montana*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*; u nekim ploham se nalaze: *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Acer tataricum*, *Fraxinus excelsior*; u sloju grmlja: *Coryllus avellana*, *Evonymus europaea*, *Rosa arvensis*, *Daphne mesereum*, *Lonicera caprifolium*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Staphylea pinnata*, *Comus mas*, *C. sanguinea*, i dr.; u sloju prizemne flore: *Lamium luteum*, *Helleborus atrorubens*, *Epimedium alpinum*, *Erythronium dens canis*, *Anemone nemorosa*, *Primula vulgaris*, *Stellaria holostea*, *Crocus vernus*, *Galium silvaticum*, *G. vernum*, *Carex pilosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Veronica chamaedrys*, *Carex silvatica*, *Corydalis cava*, i dr.

Unutar klimatogene šume kitnjaka i graba (*Quercus - Carpinetum illyricum* - Stefanović, 1961.) ranije izdiferencirane subasocijacije (Horvat, 1950.) podignute su na nivo asocijacije (Horvat, et al. 1974.):

Staphyleo - Carpinetum, Horv. et al. 1974. - Šuma kitnjaka i graba s klokočikom razvijena je na krečnjačkom koluvijumu bogatom humusom, neutralne i bazične reakcije, najčešće u dolinama pored rijeka i riječnim kanjonima. Odlikuje se ujednačenim mezofitskim klimatom. Posebne diferencijalne vrste izdvajaju je od ostalih šuma kitnjaka i graba ilirskog područja: *Staphylea pinnata*, *Rhamnus cathartica*, *Carex digitata*, *Asperula taurina*, *Campanula trachelium*, *Salvia glutinosa*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aconitum vulparia*, i dr.



Sl. 1 - Devastirana sastojina kitnjaka i cera na perm-karbonskim pješčarima u jugoistočnoj Bosni (foto Stefanović)



Sl. 2 - Sastojina hrasta kitnjaka i običnog graba (foto Stefanović)

Carici pilosae - Carpinetum, Horv. et al. 1974 - Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba razvijena je na kiselu-smedjim i ilimerizovanim zemljištima (rjeđe i na pseudooglejenim zemljištima). Spada među najraširenije varijante hrastovo - grabovih šuma; naročito je rasprostranjena na tercijernim sedimentima. Ova zemljišta su slabo-kisele reakcije, a umjereno su svježa.

Pored niza zajedničkih vrsta za šume kitnjaka i graba, karakteristične su: *Carex alba*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymea*, *Crocus albiflorus*, te niz proljetnica karakterističnih za rani proljetni aspekt.

Erythronio - Carpinetum illyricum, Horv. et al. 1974. - Šuma hrasta kitnjaka i graba na kiselu-smedjim, ilimerizovanim i pseudooglejenim zemljištima kisele reakcije predstavlja, takodje, rasprostranjeniju varijantu u sjevernoj Hrvatskoj i Bosni. Zauzima brežuljkaste terene s blagim karakterističnim reljefom na silikatnim podlogama paleozojske, mezozojske i tercijerne formacije, na kojima su obrazovana zemljišta potencijalno trofična. Medjutim, ona su često jako osiromašena dugotrajnim djelovanjem antropogenog faktora (sječa, paša, steljarenje).

Pored niza zajedničkih vrsta, ova varijanta ima i neke karakteristične: *Erythronium dens canis*, *Lathyrus montanus*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Polytrichum formosus*, *Primula vulgaris*. Na jače degradiranim zemljištima češći su i izrazito acidofilni elementi, koji ovu zajednicu približavaju bitno različitoj šumi kitnjaka i kestena, ili pak i vrištinskim tipovima vegetacije (*Genisto - Callunetum Horv.*). Medjutim, u progresivnim stadijima imaju veći značaj heliofiti: *Betula verrucosa*, *Populus tremula*, *Salix caprea* (Ziani, P., 1957.).

Rusco - Carpinetum illyricum, Horv. et al. 1974. - Rasprostranjena je na dubljim ilimerizovanim zemljištima slabo kisele reakcije u istočnoj Hrvatskoj i sjeveroistočnoj Bosni, na prelazu prema klimatogenoj šumi sladuna i cera. Karakteristična je zastupljenost koštrike (*Ruscus aculeatus*) i srebrnaste lipe (*Tilia tomentosa*). U ovom području su opisane i posebne varijante šume hrasta kitnjaka i graba s lipom (*Quercu - Carpinetum tilietosum, Fab. 1967.*). U svakom slučaju, predstavlja osiromašeni tip šume vrlo mješovite i bogate vegetacije mladjeg tercijera i kvartara (Jovanović, 1951.).

2. Šuma hrasta kitnjaka i kestena

Iz područja Hrvatske (Zrinjska Gora) produžuje se areal u Bosnu (lijeva strana Une, od Kostajnice, prema Bosanskom Novom, Bosanskoj Krupi, Cazinu i Kladuši). Ovdje zauzima brežuljkaste ocjedite padine, od 200 do 500 m nadmorske visine, pretežno na toplim položajima. Vrlo je često u dodiru sa šumom kitnjaka i običnog graba, ali, za razliku od ove, uvijek je na izrazito kiselim zemljištima, na silikatnim podlogama verfenskih ili karbonskih škriljaca i pješčara, na kiselom-smedjim i srednje podzolastim zemljištima (Sučić, J. 1969.; Wraber, M. 1958.; Glišić, M. 1954.).

Jedan od edifikatora šume je kesten. Uz njega su zastupljeni: *Quercus petraea*, *Fagus moesiaca*, *Betula verrucosa*, *Carpinus betulus*, *Genista tinctoria*, *G. germanica*, *Juniperus communis*, *Rhamnus frangula*, *Rubus hirtus*, *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium murorum*, *H. umbellatum*, *Luzula pilosa*, *L. albida*, *Veronica officinalis*, *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Melampyrum pratense*. Često je obilno razvijen sloj mahovina s vrstama: *Polytrichum formosum*, *Leucobrium glaucum*, *Dicranum scoparium*, i dr.

3. Acidofilna šuma hrasta kitnjaka

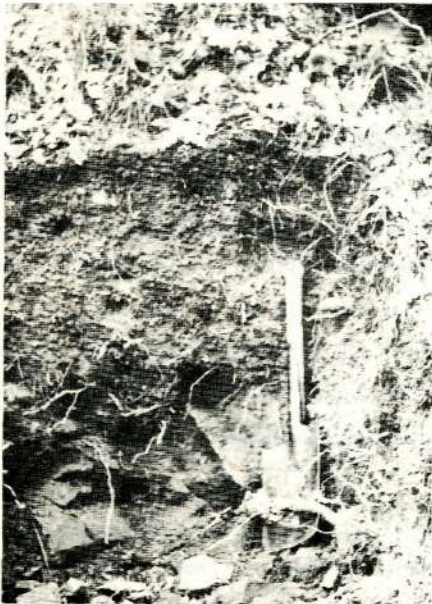
Zauzima veće površine unutar "srednjobosanskog šriljavog gorja", a rasprostranjena je na tercijarnim sedimentima sjeverne i centralne Bosne, kao i na perm-karbonskim pješčarima i škriljcima istočne i sjeverozapadne Bosne. Odlikuju se vrstama ekstremno kiselih zemljišta; povezana je u sukcesivnom nizu s vrštinama i bujadnicama, kojima je središte razvoja u atlantskoj klimi pa sadrži češće atlantske florne elemente.

Uvijek je na toplijim ekspozicijama, na ocjeditim padinama, od 200 do 800 (900) m nadmorske visine, na kiselim, vrlo često skeletnijim zemljištima, koja se, pored izraženog aciditeta, odlikuju siromaštvom u fosforu, azotu i kaliju (Stefanović, V. i Manuševa, L. 1963., 1966.).

Edifikator je kitnjak (*Quercus petraea*), dok grab (*Carpinus betulus*), u pravilu, izostaje, a umjesto njega u mnogim sastojinama breza (*Betula verrucosa*) igra značajniju ulogu. To je dalo povoda da se ova zajednica nazove *Betulo - Quercetum*; Fabijanić, et al. 1963.



Sl. 3 - Brdska žuma kitnjaka sa vrištom (*Calluna vulgaris* L.) Hull.
na verfenskim pješčarima (foto Stefanović)



Sl.4 - Smedje zemljište na
peridotitu (foto Ćirić)

U centralnoj Bosni, gdje je ona šire rasprostranjena na škriljcima i pješčarima, poznate su dvije varijante - subasocijacije: *myrtilletosum* i *ericetosum*; prva je vezana za verfenske škriljce, druga za permske (kvarcne) pješčare, na zemljištu izrazito kisele reakcije, a što ilustruje raširenje i vrijeska (*Calluna vulgaris*).

Degradacijom ove šume (kao i sličnih šuma kitnjaka i keštena u Hrvatskoj i Bosni) nastaju regresivni stadiji vrštine (*Calluna-Genistetum*, Horv.), sa vrstama: *Calluna vulgaris*, *Genista tinctoria*, *G. germanica*, *G. heteroecantha*, *Potentilla erecta*, *Agrostis vulgaris*, *Veronica officinalis*, Melioracija ovih vrština, kao i uopšte konverzija acidofilnih šuma kitnjaka, problem je od prioritetnog značaja za šumarstvo Bosne i Hercegovine.

4. Bazofilna šuma hrasta kitnjaka

U serpentinsko - peridotitskim područjima Bosne (sliv Krivaje, Uk-rine, Usore i srednjeg toka Drine kod Višegrada), zauzima mezotermnija staništa na sme-djim serpentinitnim zemljištima. To su pretežno donji dijelovi padina, uvala između gre-bena i uopšte staništa gdje hrast kitnjak može da konkuriše crnom i bijelom boru s koji-ma zakonomjerno *altemira* već prema stanišnim prilikama. Međutim, u ovim peridotits-kim masivima nisu rijetke sastojine gdje se hrast kitnjak i borovi miješaju, kao rezultat uslova staništa ili određenog stepena djelovanja antropogenog faktora.

Jedna od takvih zajednica, opisana iz područja Gostovića, je šu-ma kitnjaka sa crnjušom (*Erico - Quercetum petraeae*, Kr. et Ludw. 1957.). U njoj se nalazi i crni bor, dok je rjeđi bijeli bor, a, uglavnom, dominira kitnjak, uz manju primjesu crnog jasena i crnog graba. U prizemnom sloju znatno su raširenije vrste borovih šuma s peridotita: *Erica carnea*, *Daphne blagayana*, *Doricinium germanicum*, *Ga-lium lucidum*, *Stachys recta*, *Cytisus hirsutus*, *Asplenium adiantum nigrum*, i dr. Ova zajednica pokazuje uske sindinamske veze s borovim šumama i predstavlja, po pravilu, šumu lošijih boniteta, gdje su stabla često umanjene vitalnosti, sa suhovrhim deblima.

U boljim stanišnim uslovima rasprostranjena je šuma kitnjaka - *Potentilla albae - Quercetum* (Pavl.) Horv. Ona zauzima dublja zemljiš-ta u području borovih šuma na serpentinitu. Odlikuje se, pored zajedničkih vrsta s bo-rovim šumama, i nekim karakterističnim. Dominira kitnjak, bijeli bor je češći nego crni,

a stalno je raširena i jarebika (*Sorbus aucuparia*). Sloj grmlja je slabije razvijen, češća je suručica (*Spirea ulmifolia*). Cmjuša je manje zastupljena, a ističu se bijeli petolist (*Potentilla alba*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), kao i neke vrste borovih šuma na serpentinitu.

Kad je riječ o bazifilnim šumama iz hrastovog pojasa, potrebno je pomenuti i posebnu geografsku varijantu šume cera, koja je opisana iz sjeverozapadne Bosne sa krečnjaka (Orno - *Quercetum cerris*, Stef. 1968.). Ona ima niz endemnih vrsta karakterističnih za ilirsko područje i predstavlja konvergentnu zajednicu sličnu onima iz pontsko - kontinentalnih krajeva naše zemlje.

B. KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA

Čiste i mješovite šume hrasta kitnjaka na području naše Republike nalaze se na tipovima zemljišta obrazovanim na peridotitu i bazičnim eruptivnim stijena-
ma, te krečnjacima i laporima, kao i na kiselim silikatnim stijenama.

U daljem izlaganju daje se prikaz tipova zemljišta, način njihovog obrazovanja i razvoja, kao i njihova svojstva.

1. Zemljišta na peridotitu i serpentinitu

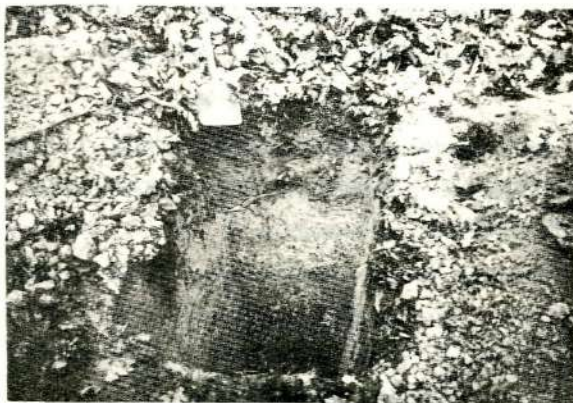
Grupa stijena peridotita, serpentiniziranog peridotita i serpentinita prilično je rasprostranjena u području centralne Bosne. Pedogenezu na tim supstratima proučio je Ćirić (1961.), uočivši karakteristike pojedinih petrografskih varijanti u toj grupi stijena.

Područje rasprostranjenja peridotitsko - serpentinitičkih stijena odlikuju se vrlo izraženim reljefom koji je, također, bitno uticao na obrazovanje tipova zemljišta.

Peridotit i serpentinit predstavljaju specifičan matični supstrat od kojeg se obrazuju specifična zemljišta. Dominantan uticaj matičnog supstrata dolazi do izražaja u nerazvijenim i u razvijenim zemljištima sa A-C i A-(B)-C profilom. Taj je uticaj znatno manji na zemljištima dubljih profila.



Sl. 5 - Kiselo srednje zemljište na pješčarima (foto Stefanović)



Sl. 6 - Pseudoglej u sjevernoj Bosni (foto Ćirić)

Peridotitska stijena je kompaktna, tamne boje. Nije propusna za vodu i jako se grije. S obzirom da se pretežno nalazi u planinskom rejonu s vrlo izrazitim reljefom voda se sliva po površini stijene, ispod soluma, niz padine, sakupljajući se u uvalama i u podnožju padina. Ova pojava uz jako zagrijavanje južnih i jugozapadnih ekspoziција, na kojima se pretežno nalaze hrastove i borove šume, uslovljava izrazito kserotermnu pedoklimu. Kserotermnost zemljišta i teško razloživi biljni ostaci "serpentinske flore" (Riter-Studnička, 1963; Stefanović, 1963.), siromašne azotom, razlozi su za obrazovanje specifične forme polusirovog humusa.

Uobičajeno je da se sirovi humus smatra humusnom formom podzola, a njegovo je obrazovanje uslovljeno hladnom i vlažnom klimom, kiselom reakcijom zemljišta i supstratom siromašnim bazama. Sirovi i polusirovi humus u tim zemljištima je jako kiseo.

Čirić je (1961, 1962.) prvi opisao u Bosni pojavu sirovog i polusirovog humusa u zemljištima obrazovanim na supstratima bogatim bazama, dolomitu, peridotitu i serpentinitu. Svojstva te specifične forme sirovog i polusirovog humusa u tipovima zemljišta na peridotitu i serpentinitu detaljno su proučena (Manuševa, 1971; Manuševa, et al. 1974; Manuševa, L. i Vukorep, I. 1970-1975.).

Ta su proučavanja pokazala da se radi o prelaznoj formi sirovog u polusirovi humus, čija je reakcija slabo kisela. Količina organske materije (gubitak žarenjem) vrlo je velika i karakteristična za prelaznu formu sirovog u polusirovi humus. Količina azota je u odnosu prema količini organske materije mala, s čim je u vezi širok C/N odnos.

Azot je u teško pristupačnoj formi za biljke (nehidrolizirajuće frakcije azota). Veći dio izmjenjivog mineralnog azota je u amonijakalnoj, a ne u nitratnoj formi (Manuševa, 1974.).

Humus je pretežno u netopivoj formi (u Na - pirofosfatu). Od nespecifične humusne materije u većoj je mjeri prisutna smola i lignin, što doprinosi netopivosti humusa. Mikrobiološka ispitivanja pokazuju da je broj i aktivnost mikroorganizama nepovoljan za potpuno razlaganje organske materije.

Karakteristika peridotita je podložnost mehaničkom drobljenju, zbog čega su zemljišta na njemu vrlo skeletna i propusna za vodu. Ova osobina zemljišta, uz

nepropustnost stijene za vodu i uz nagnutost terena, uzrokuje eroziju zemljišta. Eroziiji doprinose i požari, karakteristični za to područje. Zbog erozije i požara profili zemljišta su često poremećeni.

Zbog skeletnosti, kseroternosti, erodibilnosti nepovoljnog odnosa Ca : Mg jona i nepovoljnog C/N odnosa, ta zemljišta nisu optimalna za visoku šumsku proizvodnju.

Istraživanja zavisnosti proizvodne vrijednosti borovih šuma na peridotitu centralne Bosne od osobina zemljišta (Manuševa, et al. 1972.) pokazala su da bonitet signifikantno korelira s dubinom humusno akumulativnog horizonta, dok procent priраста korelira sa sadržajem humusa i azota u horizontu polusirovog humusa.

Na ovim supstratima zastupljeni su sljedeći tipovi zemljišta: ranker, smeđe zemljište, ilimerizovano i pseudoglej.

Ranker (humusno-silikatno zemljište)

Manje je zastupljen od smeđeg zemljišta na peridotitu. Češća je pojava prelaznih formi rankera ka smeđem zemljištu (posmedjeni ranker). Javlja se obično, iako ne isključivo, na grebenima, na oko 300-1000 m. Dubina profila varira od 45-55 cm. Često je prisutan horizont polusirovog humusa, sa slabo kiselom i neutralnom, dosta jednoličnom reakcijom. Bogatstvo organskom materijom i prostorno variranje količine humusa karakteristično je za ovaj tip zemljišta.

Zemljište je, po teksturi, pjeskovita ilovača i ilovača, bogata skeletom. Struktura je mrvičasta i nedovoljno stabilna.

Zemljište je potpuno siromašno fiziološki aktivnim fosforom, slabo do osrednje snabdjeveno fiziološki aktivnim kalijumom. Zbog toga kao i zbog male dubine profila i propusnosti za vodu, to su kserotermna, ekološki nepovoljna zemljišta za šume hrasta kitnjaka.

Smeđe zemljište

Zastupljeno je od 300 do 1000 m nadmorske visine, na strmim padinama (20-35°) i na svim ekspozicijama. Dubina profila ovog tipa zemljišta varira od plitkih (oko 30-50 cm) do srednje dubokih (oko 40-70 cm).

Zemljište se odlikuje većim prisustvom skeleta, pjeskovito - ilovastom teksturom u humusno akumulativnom horizontu, a ilovastom do glinovitom u kambičnom (B) horizontu. Reakcija zemljišta je slabo kisela do neutralna, a zemljište bogato organskom materijom i u kambičnom (B) horizontu. Često je u profilu prisutan horizont polusirovog humusa. Adsorptivni kompleks je zasićen bazama ($> 70\%$); snabdjevenost fiziološki aktivnim fosforom je slaba, a kalijem osrednja.

Ilimerizovano zemljište

Javlja se pretežno na serpentinisanim peridotitu, na brežuljkastom i zaravnjenom terenu, što znači da je obrazovanje ovog tipa zemljišta uslovljeno topogeno litogenim faktorima. Ova zemljišta nisu dovoljno izučena. Ćirić-Filipovski, et al. (1963.) ističu pojavu ilimerizovanih zemljišta u serpentinskoj zoni sjeverne Bosne i na lesnim eolskim nanosima.

Ova su zemljišta srednje dubine, manje skeletna od ranije opisanih tipova zemljišta. Teškog su mehaničkog sastava, naročito u B horizontu, češće se javljaju u prelaznoj formi ka pseudogleju.

Reakcija je slabo kisela, a količina humusa dosta visoka, uz postepeno opadanje po dubini profila. Humus je multipa, rjeđe moder. Iako i ova zemljišta podliježu eroziji, ipak su povoljnijih ekoloških svojstava od prethodno opisanih tipova zemljišta na peridotitu za šume hrasta kitnjaka.

Pseudoglej

Najmanje je zastupljen tip zemljišta na peridotitu. Obrazovao se na zaravnjenijim terenima ili depresijama.

Dubina profila je osrednja. Po mehaničkom sastavu to su teža zemljišta, s malim sadržajem skeleta.

2. Zemljišta na kiselim silikatnim stijenama

Matični supstrat predstavljaju razni varijeteti pješčara, glinaca, rožnjaka, breča, konglomerata, čisti ili u serijama. To su sedimentni članovi u ofiolitskom kompleksu (Talović, 1975.). Breče se s pješčarima javljaju kao proslojci, a

sastavljene su od odlomaka stijena iz jurske magmatsko - sedimentne formacije. Pješčari su bogati silikatnim mineralima (Čirić, 1971.) te su, uglavnom, sitnozmi subgrauvakni i grauvakni. Glinci su pelitskog i alevrolitskog karaktera, a tekstura im je paralelna i škrljava (Čirić, 1971.). Zbog toga daju jako glinovite produkte raspadanja, koji mogu usloviti obrazovanje pseudogleja.

Osim ovih sedimentnih stijena zastupljene su i kisele metamorfozne stijene paleozojskih formacija: filiti, argilošisti, gnajs i dr.

Na ovim matičnim supstratima zastupljena su najviše kiselo-smedja zemljišta. To su, uglavnom, duboka zemljišta ili bar zemljišta s dubokim fiziološki aktivnim profilom.

Sirozem

To su primarni razvojni stadiji na rastresitim kiselim silikatnim stijenama. Nisu dovoljno proučeni, iako ova zemljišta mogu biti značajna za šumarstvo (Čirić, 1966). Tamo gdje su erozioni procesi jako izraženi, ova zemljišta su sekundarnog porijekla, nastala erodiranjem razvijenijih zemljišta, te kod gazdovanja o ovim specifičnostima treba voditi računa. Njihova svojstva zavise od svojstava stijene od koje su obrazovani.

Sljedeći razvojni stadij humusno-silikatno zemljište (ranker) sporadično je zastupljen pod hrastovim šumama i nema veći praktični značaj.

Kiselo-smedja zemljišta

Javljaju se u različitim podtipovima u zavisnosti od prirode matičnog supstrata. Istraživanja Talovića (1975.) pokazuju da dubina profila kiselo-smedjih zemljišta na silikatnim brečama, pješčarima i glincima varira od 50 do 80 cm, dok je dubina fiziološki aktivnog profila i do 120 cm (slika 5). Humusno akumulativni horizont nije dubok (4-10 cm) zbog površinske erozije. Prelaz u (B) horizont je dosta oštar.

Mehanički sastav ovih zemljišta zavisi od vrste stijene i na subgrauvaknom i grauvaknom pješčaru, to su skeletne ilovaste pjeskuše, dok su na glincima to glinovita zemljišta (Stefanović, V., Manuševa, L. 1966.). Vodno-fizička svojstva su, uglavnom, povoljna, osim u krajnje teškim, glinovitim varijetetima.

Hemijska svojstva su u vezi s mineraloškim sastavom stijene (Manuševa, 1966.). Na kvarcnim subgrauvaknim pješčarima reakcija zemljišta je kiseliya nego na grauvaknim.

Sadržaj humusa je visok. Forma humusa je, takodje, različita u zavisnosti od vrste drveća i prizemne vegetacije.

Ova su zemljišta siromašna fiziološki aktivnim fosforom, srednje obezbijedjena kalijem.

Iako ova zemljišta nisu dovoljno detaljno izučena Ćirić, (1971.) ističe njihov visok proizvodni potencijal zbog dubine fiziološki aktivnog profila, povoljnog mehaničkog sastava i bogatstva mineralima.

Ilimerizovano zemljište i pseudoglej na kiselim silikatnim supstratima

Kisela srednja zemljišta na glinovitim supstratima i zaravnjenim terenima evoluiraju u ilimerizovana zemljišta i pseudoglej. Tome doprinose varijante supstrata koje su siromašnije bazama. Najčešće se razvoj kiselih srednjih zemljišta zaustavlja na ilimerizovanom zemljištu, u kojem su horizonti slabo izdiferencirani. Razlog za slabu izdiferenciranost po mehaničkom sastavu je mali sadržaj gline u supstratu i kiselo srednjem zemljištu (Ćirić, 1963.), od kojih se ilimerizovano zemljište razvilo.

Po svojim osobinama ovo se zemljište ne razlikuje mnogo od prethodno opisanog kiselo-srednjeg zemljišta. Glavne su razlike u dubini profila i u vodnom režimu, koji je u ilimerizovanom zemljištu povoljniji nego u kiselo-srednjem. Općenito su ilimerizovana zemljišta na kiselim silikatnim supstratima ekološki povoljnija od kiselo-srednjih. Na zaravnjenijim položajima i glinovitim supstratima javlja se pseudoglej, koji može biti primarnog ili sekundarnog porijekla.

3. Zemljišta na bazičnim eruptivnim stijenama

Od bazičnih magmatskih stijena ovdje su značajni gabri i dijabazi. Oni su sličnog hemijskog sastava te se tako i ponašaju u pedogenezi.

Gabro je raznovrstan, najčešće olivinski bogat magnezijskim oksidom ($MgO : FeO = 1$). Dijabaz se po svom hemizmu ne razlikuje mnogo od gabroida.

Ove stijene su većinom rastrošene i grusificirane, naročito gabro. Pedogenezom na tim stijenama nastaju duboka smeđa zemljišta bogata bazama. Rjeđa je pojava rankera.

Čirić (1971.) ističe pojavu smonica na gabru zaravnjenijih i slabije dreniranih lokaliteta. Obrazovanje smonica je uslovlila glinovita kora trošenja i montmorilonitska glina.

Smedje zemljište na dijabazu i gabru

To su srednje duboka do duboka zemljišta (70-80 cm), kod kojih dubina fiziološki aktivnog profila dostiže i 120 cm. Humusni horizont je dosta plitak. (B) horizont je nešto težeg mehaničkog sastava: ilovača do glinovita ilovača. Reakcija je slabo kisela, a količina humusa visoka. To je zemljište siromašno fosforom, a srednje obezbijedjeno kalijumom.

Smonice

Profil im je dubok 40-60 cm. Morfologija profila ukazuje na znake slabe unutarnje drenaže. Ispitivanje infiltracije i kapaciteta filtracije u tom tipu zemljišta (Čirić, M. i Burlica, Č. 1970.) pokazala su da je kretanje vode po dubini profila ograničeno. To su zemljišta vrlo bogata glinom montmorilonitskog tipa i vrlo nepovoljnih fizičkih osobina. Reakcija zemljišta je slabo kisela, a sadržaj humusa osrednji. Humus je mul tipa, što potvrđuje uzak C/N odnos.

4. Zemljišta na krečnjacima

Poznato je da su krečnjaci kao matični supstrat vrlo specifični i da time dominantno utiču na pedogenezu, evoluciju i svojstva zemljišta. Mezozojski krečnjaci (Filipovski, G., Čirić, M. 1963., Čirić, M. 1966.) odlikuje se velikom čistoćom, tj. niskim sadržajem nerastvorivog ostatka.

Za čiste, jedre krečnjake karakteristična je specifična karstna hidrologija (Čirić, 1966.). Zbog karstnih procesa razvija se i podzemni reljef i, s tim u vezi, variraju dubine soluma. Zemljišta koja su na njima obrazovana odlikuju se velikom starošću. Zastupljena su zemljišta smeđa i ilimerizovana, koja zbog velike propusnosti krečnjaka za vodu predstavljaju pedoklimatski suvlja staništa.



Sl. 7 - Ilimerizovano zemljište na krečnjaku (foto Ćirić)

Smedje zemljište

Obrazuje se iz nerastvorivog ostatka krečnjaka, te je ovo zemljište vrlo staro. Za obrazovanje ovog tipa zemljišta značajan je proces oglinjavanja kojim nastaje (B) horizont.

Ovaj tip zemljišta karakteriše dobra propusnost za vodu, čak i u (B) horizontu.

Dubina profila smedjeg zemljišta jako varira (do 60 cm), zbog tzv. podzemnog reljefa koji formira matični supstrat.

Humusni horizont, koji svojom dubinom znatno varira, sadrži većinom zrelu formu humusa. Na južnim ekspozicijama češće podliježu eroziji, te dolazi do erodiranja humusnog horizonta i naknadne akumulacije humusa.

Ilimerizovano zemljište na krečnjacima

Ovaj tip zemljišta predstavlja dalju razvojnu fazu u seriji krečnjačkih zemljišta. Pod hrastovim šumama zauzima obično niže položaje zaravnjenijih reljefskih formi. Ispiranje gline uslovljeno je zaravnjenim terenom, relativno težim mehaničkim sastavom zemljišta, dubinom profila. Profil ilimerizovanog zemljišta izdiferenciran je u horizonte A_h-A_3-B , sa ukupnom dubinom od oko 60 do 120 cm. (slika 7.).

B horizont, koji je obrazovan iluvijacijom gline, propustan je za vodu, slično kao i smedje krečnjačko zemljište, zbog vrlo stabilne strukture.

Količina humusa u A_h horizontu iznosi 5-15%, reakcija zemljišta je slabo kisela, stepen zasićenosti bazama obično manji od 50%. Kao i smedje zemljište na krečnjaku, ilimerizovano zemljište sadrži malo fiziološki aktivnog fosfora, a osrednje fiziološki aktivnog kalija.

To su ekološki vrlo povoljna zemljišta zbog svoje dubine i relativno povoljnog vodnog režima. Dobro reagiraju na tretman mineralnim đubrivima (Čirić, 1966.).

C. STANJE ŠUMSKOG FONDA

1. Opšti podaci

Prema podacima inventure šuma (Matić, et al. 1971.), visoke šume hrasta kitnjaka nalaze se u BiH na površini od 102.265 ha. Na šume u društvenoj svojini otpada 75.590 ha, a na šume u građanskoj svojini 26.675 ha. Pošto je udio šuma u građanskoj svojini znatan, to će podaci o stanju šuma biti prikazani posebno za društvene, a posebno za šume u građanskoj svojini (u nastavku: građanske šume).

Šume dobrih stanišnih uslova nalaze se na površini od 41.483 ha. Od toga na društvene šume otpada 28.706 ha, a na tzv. građanske 12.777 ha.

Šume loših stanišnih uslova nalaze se na površini od 60.782 ha. U toj površini društvene šume učestvuju sa 46.884 ha, a građanske sa 13.898 ha.

U visinskom pogledu rasprostiru se šume hrasta kitnjaka u pojasu do 1200 m nadmorske visine. Prosječna nadmorska visina šuma hrasta kitnjaka u društvenoj svojini je 550 m, a u građanskoj 450 m. Šume dobrih stanišnih uslova imaju niže prosječne nadmorske visine: 460 m u društvenoj i 420 m u građanskoj svojini. Šume, pak, u lošim stanišnim uslovima imaju prosječne nadmorske visine 600 m za društvene i 490 m za građanske šume.

Na najvećoj prosječnoj nadmorskoj visini nalaze se šume hrasta kitnjaka u bosanskoj oblasti (860 m), a na najmanjoj u donjo-savskoj oblasti (330 m).

Procentualni udio površina visokih šuma hrasta kitnjaka u užim visinskim zonama je sljedeći:

	Visoka zona (u m)					
	do 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200
Društvene	1,0	31,7	28,8	20,8	13,8	3,9%
Grđjanske	11,4	43,9	18,4	14,0	11,4	0,9%

Procentualna raspodjela površina visokih šuma hrasta kitnjaka na pojedine ekspozicije je sljedeća:

	Ekspozicija				
	sjeverna	istočna	južna	zapadna	ravno
Društvene	12	28	36	24	- %
Gradjanske	13	24	40	21	2%

Po veličini stepena inklinacije visoke šume hrasta kitnjaka dolaze u BiH odmah iza borovih i termofilnih hrastovih šuma. Prosječni nagib terena je 22° . Šume dobrih stanišnih uslova u društvenoj svojini imaju prosječni nagib od 19° , a šume loših stanišnih uslova 26° .

Šume u gradjanskoj svojini nalaze se u prosjeku na terenima s manjim nagibom (18°) nego šume u društvenoj svojini, čiji prosječni nagib terena iznosi 23° .

Procentualna raspodjela površine visokih šuma hrasta kitnjaka u BiH na pojedine nagibe terena je sljedeća:

	Inklinacija (u stepeniġa)									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Društvene šume	0,3	2,6	8,1	16,6	20,0	23,6	12,7	11,9	2,6	1,6
Gradjanske	-	14,0	12,3	26,3	20,2	15,8	6,1	4,4	0,9	-

Najstrmiji tereni visokih šuma hrasta kitnjaka nalaze se u usorsko-krivajskoj oblasti (prosječan nagib je 26°), a najmanje strmi u donjosavskoj oblasti (17°).

Procentualna raspodjela površina društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka po bonitetnim razredima, odreġjenim na bazi visina stabala, je sljedeća:

Bonitetni razred	I	II	III	IV	V
Udio površine (u %)	9,2	22,8	28,5	25,5	14,0

Prosječni bonitetni razred za visoke šume hrasta kitnjaka u društvenoj i gradjanskoj svojini je 3,1.

Veća zastupljenost lošijih boniteta staništa posljedica je djelovanja, osim faktora koji su ovdje navedeni i drugih nepovoljnih faktora staništa i izuzetno i dugotrajno jako izraženih zoonotropogenih uticaja (kresanje listinca i ispaša).

2. Zastupljenost i kvalitet podmlatka

Broj stabalaca podmlatka u visokim šumama hrasta kitnjaka iznosi po ha:

	U društvenim šumama	U građanskim šumama
Podmladak visine 10-50 cm	13.100	18.800
Podmladak visine 50-130 cm	2.900	4.000
Podmladak debljine na 1,30 m - 0,5 cm	1.500	2.400
Ukupno komada po ha	17.500	25.200

U podmlatku je najzastupljeniji hrast kitnjak, a zatim hrast cer.

Ponik (biljčice visine do 10 cm) javio se na 48% od ukupnog broja probnih površina.

Navedeni podaci pokazuju da je, uzevši u prosjeku, prirodno podmladjivanje ovih šuma dosta dobro, naročito u građanskim šumama. Tome je doprinio i dosta povoljan, iako nešto previsok, stepen sklopa, koji je iznosio u društvenim šumama 0,69, a u građanskim 0,68.

Medjutim, ako se uzme u obzir porijeklo i kvalitet podmlatka, onda situacija nije tako povoljna. Veći dio podmlatka je vegetativnog porijekla, a udio zastarjenog i oštećenog podmlatka u društvenim šumama iznosi 30%, a u građanskim čak 50%. Sa uzgojnog stanovišta stanje podmlatka je još lošije. Ocijenjeno je da na stabalca podmlatka druge i treće uzgojne klase otpada u društvenim šumama skoro 60%, a u građanskim šumama 75% od registrovanog broja stabalaca podmlatka po ha. Ako se osim navedenog uzme u obzir da je zbog zatravljenosti ili zakorovljenosti zemljišta (u društvenim šumama ove pojave registrovane su na 46% broja probnih površina, a u građanskim na 30%) i prostorni raspored podmlatka nepovoljan, može se zaključiti da je opšte stanje u pogledu prirodnog obnavljanja ovih šuma veoma nepovoljno (kako u pogledu količine tako i u pogledu kvaliteta prinosa takvim podmlatkom obnovljenih sastojina).

3. Veličina i kvalitet drvene zalihe

Zalihu visokih šuma hrasta kitnjaka u BiH, u društvenoj i građanskoj svojini, iskazanu na bazi sveukupne drvene mase uz taksacioni prag od 5 cm, čine sljedeće vrste drveća sa ovim procentualnim udjelom:

Vrsta drveta	Stanišni uslovi	
	bolji	lošiji
Hrast kitnjak	76,2	76,5
Hrast cer	11,5	7,5
Bukva	6,5	7,2
Obični grab	1,7	1,6
Cmi bor	0,7	1,3
Bijeli bor	0,0	0,9
Cmi jasen	0,6	0,7
Lipa	0,3	0,4
Hrast lužnjak	0,3	0,0
Hrast sladun	0,1	1,6
Gorski javor	0,0	0,1
Javor gluhač	0,0	0,5
Bijeli jasen	0,1	0,0
Brijest	0,0	0,3
Cmi grab	0,0	0,1
Kukrika	0,0	+
Joha	0,2	0,1
Ostale vrste	0,6	0,8
Kesten pitomi	+	0,0
Breza	+	0,1
Jela	+	0,2
Ukupno:	98,8%	99,9%

Ostatak do 100% otpada na vrste drveća uz koje je napisan znak

"+".

Prosječna veličina zalihe iznosi u visokim šumama hrasta kitnjaka u BiH (na bazi sveukupne drvne mase) 175,5 m³ po ha u društvenim šumama, a u građanskim 131,2 m³ po ha.

Raspodjela te zalihe po vrstama drveća i debljinskim klasama je sljedeća:

Društvene šume

Vrsta drveta	Debljinska klasa (u cm)							Ukupno m ³ /ha
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	
Hrast kitnjak	1,6	3,7	6,6	27,6	85,4	17,5	2,5	144,9
Ostali lišćari	2,4	1,8	2,0	5,5	9,2	6,0	0,3	27,2
Četinari	0,1	0,1	0,2	0,6	1,7	0,7	-	3,4
Ukupno:	4,1	5,6	8,8	33,7	96,3	24,2	2,8	175,5

Građanske šume

Vrsta drveta	Debljinska klasa (u cm)							Ukupno m ³ /ha
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80	
Hrast kitnjak	1,4	2,2	8,3	23,0	28,1	8,7	2,6	74,3
Ostali lišćari	2,7	4,1	4,8	13,8	24,9	3,2	2,5	56,0
Četinari	0,1	-	-	0,4	0,4	-	-	0,9
Ukupno:	4,2	6,3	13,1	37,2	53,4	11,9	5,1	131,2

U iskazanim zalihama nije sadržana drvna masa šubaraka, kojih u prosjeku ima 6,1 komad po hektaru.

Ovdje nas posebno zanima da li postojeća veličina zalihe ovih šuma i njena raspodjela po debljinskim klasama može da zadovolji potrebe društva u pogledu vrste i količine drvnih sortimenata.

Za uporedjenje će nam poslužiti Matičevi normalni sastavi (Matić, 1963.) za visoke šume ove vrste drveta. (Oni su utvrđeni za svaki bonitetni razred, a njihova zapremina odnosi se na krupno drvo i taksacioni prag od 10 cm).

Ponderisana prosječna normalna zaliha na bazi konkretne procentualne zastupljenosti pojedinih bonitetnih razreda iznosi 113 m^3 po ha. Stvarna prosječna zaliha visokih šuma hrasta kitnjaka, preračunata na krupno drvo i za taksacioni prag od 10 cm, iznosi u društvenim šumama 147 m^3 , a u građanskim 108 m^3 po ha. Stvarna zaliha društvenih šuma veća je od normalne za 30%, a zaliha građanskih šuma je manja za 4%. Stoga se može reći, ako se ne uzme u obzir raspodjela zalihe po debljinskim klasama, zatim, njen kvalitet i udio hrasta, da je veličina zalihe zadovoljavajuća.

Procentualna raspodjela normalne i stvarne zalihe visokih šuma hrasta kitnjaka po debljinskim klasama (na bazi krupnog drveta i taksacionog praga od 10 cm) je sljedeća:

Zaliha	Debljinska klasa					
	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-
Normalna	11,2	15,5	28,8	35,3	9,2	-
Društvene šume	2,4	4,8	19,7	57,7	14,3	1,1
Građanske šume	3,9	8,5	28,0	44,8	10,4	4,4

Upoređenjem debljinske raspodjele konkretnih zaliha s normalnom zaključuje se da je debljinska raspodjela konkretnih zaliha nepovoljna. U nižim debljinskim klasama zalihe nema dovoljno, a u višim je ima previše.

Kvalitet zalihe sa stanovišta nauke o gajenju šuma veoma je loš. To se može vidjeti iz procentualne zastupljenosti pojedinih uzgojnih klasa u zalihi. Ona je sljedeća:

	Uzgojna klasa		
	I	II	III
Društvene šume	15,8%	34,3%	49,9%
Građanske šume	13,1%	26,7%	60,2%

Ako se uzme u obzir da stabla treće uzgojne klase uopšte ne bi smjela postojati u privrednim šumama, kao i da stabla druge klase ne bi trebala da učestvuju u zalihi s tolikim procentom, dolazi se do spoznaje da bi s navedenog stanovišta trebalo iz ovih šuma ukloniti skoro 70% postojeće zalihe drvne mase.

Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti nešto je bolji. To se može vidjeti iz sljedeće tabele koja daje stanje procentualne strukture zalihe po tehničkim kvalitetnim klasama.

	Tehnička klasa			
	1.	2.	3.	4.
Društvene šume	25,6%	30,1%	25,9%	18,4%
Gradjanske šume	19,7%	18,4%	31,7%	30,2%

U četvrtu tehničku klasu svrstavana su stabla iz kojih se može izradjivati jedino ogревно drvo, a u treću natrula stabla za koja se nije moglo sa sigurnošću utvrditi da pripadaju boljoj klasi. Ako se uzme u obzir navedeno, kao i to da su kriteriji klasifikacije za drugu tehničku klasu prilično blagi, onda se može reći da stanje ovih šuma ni u pogledu tehničke upotrebljivosti nije dobro.

Zaliha visokih šuma hrasta kitnjaka posebno ne zadovoljava ni u uzgojnom niti u tehničkom pogledu na lošim stanišnim uslovima (velika nadmorska visina, veliki nagibi terena, plitka i jako skeletna tla itd.).

Opisano stanje zalihe visokih šuma hrasta kitnjaka u BiH očito nameće potrebu saniranja postojećeg stanja provođenjem odgovarajućih mjera.

4. Zapreminski prirast

Budući da se u proteklom periodu svim visokim šumama u BiH gospodarilo "klasičnim prebornim načinom", za mjerilo produkcije drvne mase odnosno prinosa uzimamo godišnji zapreminski prirast ostvaren na površini od jednog hektara.

Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvne mase u društvenim visokim šumama hrasta kitnjaka iznosi $3,88 \text{ m}^3$, a u gradjanskim $4,30 \text{ m}^3$ po ha. Preračunat na krupno drvo, on iznosi $3,41 \text{ m}^3$ za društvene šume i $3,77 \text{ m}^3$ za gradjanske. U navedenim prirastima nije sadržan prirast kore i prirast stabala posječenih u periodu za koji je prirast utvrdjivan (10 godina). Povećaju li se zapreminski prirasti zbog prirasta kore za 6% (Matić, et al.1969.), a zbog neobuhvaćenog prirasta posječenih stabala u društvenim šumama 5%, a u gradjanskim šumama za 10%, jer je u njima, prema podacima o količini zalihe, korišćenje bilo veće, dolazi se do realnijeg godišnjeg prirasta od $4,31 \text{ m}^3$ po ha sveukupne drvne mase za društvene i $4,95 \text{ m}^3$ za šume u

gradjanskoj svojini. Prirast krupnog drveta iznosio bi, nakon navedenog povećanja, 3,78 m³ po ha za društvene i 4,34 m³ za gradjanske šume.

Iz ovih podataka vidi se da je prirast šuma hrasta kitnjaka u gradjanskoj svojini veći za oko 15% od prirasta ovih šuma u društvenoj svojini. Od ovdje razmatranih faktora, koji su tome mogli doprinijeti, navodimo sljedeće:

- Povoljnija raspodjela zalihe drvene mase po debljinskim klasama. U gradjanskim šumama nalazi se u debljinskim klasama do 30 cm debljine 47% sveukupne drvene mase, a u društvenim 30%. U gradjanskim šumama ima više tankih stabala: srednji prečnik tih šuma je manji i prirast im sa stanovišta tog faktora mora biti veći;

- Šume hrasta kitnjaka u gradjanskoj svojini nalaze se na terenima s manjim nagibima i na manjim nadmorskim visinama;

- Povoljniji omjer smjese s lišćarima drugih vrsta drveća u gradjanskim šumama.

Neuvećan godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase visokih šuma hrasta kitnjaka po vrstama drveća i debljinskim klasama iznosi po ha u društvenim šumama:

Vrsta drveta	Debljinska klasa							Ukupno (m ³ /ha)
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	
Hrast kitnjak	0,13	0,19	0,21	0,71	1,56	0,23	0,02	3,05
Ostali lišćari	0,18	0,08	0,08	0,14	0,19	0,08	-	0,75
Četinari	0,01	-	0,02	0,02	0,03	-	-	0,08
Ukupno:	0,32	0,27	0,31	0,87	1,78	0,31	0,02	3,88

U gradjanskim šumama:

Vrsta drveta	Debljinska klasa							Ukupno (m ³ /ha)
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	
Hrast kitnjak	0,09	0,15	0,43	0,77	0,68	0,16	0,04	2,32
Ostali lišćari	0,22	0,31	0,18	0,61	0,56	0,06	0,02	1,96
Četinari	-	-	-	0,01	0,01	-	-	0,02
Ukupno:	0,31	0,46	0,61	1,39	1,25	0,22	0,06	4,30

Na boljim staništima godišnji zapreminski prirast društvenih visokih šuma hrasta kitnjaka veći je za oko 30% od prirasta tih šuma na lošijim staništima, a u gradjanskim šumama za oko 10%.

S obzirom na stanišne uslove, može se reći da je zapreminski prirast visokih šuma hrasta kitnjaka po količini normalan, što ne znači da se izborom podjednijeg sistema gazdovanja i unošenjem drugih vrsta drveća on ne bi povećao.

Pošto se prirast stvara na stablima pretežno lošeg kvaliteta, to nas kvalitet prinosa ovih šuma ne može zadovoljiti.

Mjere koje treba preduzeti radi povećanja prinosa i poboljšanja njegovog kvaliteta biće izložene u okviru opisa proizvodnih tipova ovih šuma.

III - PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BIH

U ovom dijelu rada date su osnovne ekološko-vegetacijske karakteristike i proizvodni pokazatelji osnovnih tipova šuma koji su šire zastupljeni u Bosni i Hercegovini.

O klimatskim karakteristikama prosudjuje se posredno, preko regionalne zajednice šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, a bliže na osnovu datih prosječnih nadmorskih visina, učestalosti ekspozicija i prosječne inklinacije, kao i geografskog položaja.

Osobine zemljišta prikazane su na osnovu morfoloških istraživanja i analitičkih podataka. Pri tome se nastojalo da broj istraženih i analiziranih profila zemljišta bude srazmjeran zastupljenosti određenog tipa i da oni budu što ravnomjernije raspoređeni po teritoriji BiH. Analitički podaci nisu prikazani tabelarno da ne bi jako opteretili tekst, već su date samo interpretacije tabele, prikazujući, uglavnom, interval variranja pojedinih svojstava. Kod karakterizacije glavnih fizičkih i hemijskih osobina zemljišta osnovnih tipova šuma primijenjeno je pravilo da se navodi podatak koji bi najadekvatnije okarakterizirao dotično zemljište. Npr. sasvim je nepotrebno navoditi skeletnost humusno-akumulativnog horizonta, pa smo davali podatke o teksturnom B horizontu, ili horizontu koji zauzima najveći dio soluma. Isto smo postupili i kod sadržaja humusa, gdje se vrijednosti, uglavnom, odnose na humusno-akumulativni horizont. Kiselost zemljišta uvijek je data u određenom rasponu, obuhvatajući sve horizonte profila. Isto se odnosi za date vrijednosti stepena zasićenosti zemljišta bazama, obezbijedjenosti biljci pristupačnim fosforom i kalijem.

Prikaz vegetacije dat je na osnovu fitocenoloških snimaka. Pored karakterističnog sastava drveća navedene su i zastupljenije vrste grmlja i najvažnije vrste prizemne flore, naročito one koje su zastupljene u većoj mjeri i imaju određeni indikatorski i dijagnostički značaj. Uz pomoć ovih vrsta lakše se može determinisati određeni tip šume, a prisustvo nekih vrsta može indicirati na neka svojstva staništa.

Izneseni taksacioni podaci obavještavaju nas o prosječnoj veličini i raspodjeli zalihe po debljinskim klasama, veličini godišnjeg zapreminskog prirasta i drugim podacima od značaja za prikaz stanja pojedinih osnovnih tipova šuma. Ti podaci

su obradjeni statistički, a veličina greške za pojedine prosječne vrijednosti pokazuje da su podaci za najzastupljenije, a time i najvažnije tipove dovoljno pouzdani, dok za manje zastupljene tipove podatke treba smatrati orijentacionim.

Prije opisa ekoloških i proizvodnih karakteristika obradjenih osnovnih tipova šuma naveden je pregled osnovnih tipova šuma hrasta kitnjaka u Bosni i Hercegovini. Za izradu tog pregleda poslužili su nam podaci "Inventure šuma na velikim površinama", kao i brojni naučni i stručni radovi o šumama hrasta kitnjaka.

OSNOVNI TIPOVI VISOKIH ŠUMA
IV REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA^{*)}

a) Čiste šume hrasta kitnjaka

	Broj primjernih krugova
1. Čiste šume hrasta kitnjaka na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu	35
2. Čiste šume hrasta kitnjaka na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu	48
3. Čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu	32
4. Čiste šume hrasta kitnjaka na dubokom kiselom srednjem zemljištu	60
5. Čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	26

b) Mješovite šume hrasta kitnjaka,
običnog graba i bukve

1. Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na dubokom kiselom srednjem zemljištu	16
2. Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	32
3. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na dubokom kiselom srednjem zemljištu	20
4. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	23
5. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom na dubokom kiselom srednjem zemljištu	61

*) "IV" je oznaka za šume hrasta kitnjaka i običnog graba, koja je data u okviru opšte klasifikacije tipova šuma u BiH.

c) Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima

	<u>Broj primjernih krugova</u>
1. Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima na rankeru i plitkom sredjem zemljištu na peridotitu	34
2. Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima na dubokom sredjem zemljištu na peridotitu	30

d) Mješovite šume hrasta kitnjaka sa ostalim lišćarima

1. Mješovite šume hrasta kitnjaka i cera na dubokom kiselom sredjem zemljištu	22
---	----

IV - REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA

OSNOVNI TIP: IV - a - 1.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA RANKERU I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj i zastupljenost

Prosječna nadmorska visina:	586 m \pm 12%
Prosječna inklinacija:	28° \pm 10%
Ekspozicija:	S = 17, I = 20, J = 37, Z = 26%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladavaju peridotiti, a rjeđe se susreću serpentiniti i serpentinisani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila: dubina zemljišnog profila iznosi do 40 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta je oko 15 cm. Po mehaničkom sastavu ova zemljišta su ilovače, i to pjeskovite do praškaste, rjeđe praškasto-glinovite. Reakcija je slabo kisela do neutralna. Po sadržaju humusa su srednje do vrlo jako humozna. Stepem zasićenosti bazama je dobar (V iznosi preko 75%). Sadržaj ukupnog azota u A_1 horizontu je vrlo bogat, dok je snabdjevenost fosforom slaba, a kalijumom srednja (snabdjevenost kalijumom u A_1 horizontu je dobra). Kamenitost površine je srednja do vrlo velika (pokrivenost površine kamenjem se kreće od 50-90%). Skeletnost zemljišta je srednja do velika.

Erozija je površinska, srednjeg intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz hrast kitnjak, koji je isključivo veoma lošeg kvaliteta (stabla malih visina i suhovrha), često su zastupljeni: *Fraxinus ornus*, *Pinus nigra*, *Sorbus torminalis*, *Ostrya carpinifolia*.

Sastav gmlja: *Cotynus coggygria*, *Rhamnus saxatilis*, *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Spirea ulmifolia*, *S. media*.

Sastav prizemne flore: *Brachypodium pinnatum*, *Bromus panonicus*, *Melica nutans*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Vincetoxicum officinale*, *Galium cruciatum*, *G. lucidum*, *Cytisus hirsutus*, *Thymus sp.*, *Scabiosa leucophylla*, *Centaurea triumpheti*, *Melittis melissophyllum*, *Rubus tomentosus*, *Genista vrste*, *Teucrium montanum*, *Clematis recta*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese:	hrast kitnjak 1,00.						
Bonitetni razred:	za hrast kitnjak III,7.						
Prosječni stepen sklopa:	0,68 ± 12%						
Drvena zaliha (u m ³ /ha):	Prirast (u m ³ /ha/god.):						
- Hrasta kitnjaka 140 ± 28%	- Hrasta kitnjaka 2,97 ± 30%						
Debljinska struktura zalihe:							
- Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	2,4	14,7	35,4	39,1	8,4	-	100,0
Kvalitetna struktura zalihe:							
- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno		
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	21,3	23,0	23,1	32,6	100,0		
Podmladak	visine	visine	debljine	Ukupno			
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm				
Broj biljaka po ha	4.700	800	1.800	7.300			
Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,36; ostali lišćari 0,64.							
Zastarčeno je 9%, a oštećeno 11% od ukupnog broja biljaka podmlatka.							

OSNOVNI TIP: IV - a - 2.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) P o l o ž a j

Prosječna nadmorska visina: 515 m \pm 10%

Prosječna inklinacija: 26° \pm 8%

Ekspozicija: S = 19, I = 17, J = 21, Z = 43%.

b) Z e m l j i š t a

Matični supstrat: preovladjuju, uglavnom, peridotiti, rjedje se susreću serpentiniti ili serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 3 profila; dubina zemljišnog profila je oko 60 cm, a humusno-akumulativnog horizonta 15 cm. Po mehaničkom sastavu su ilovače, najčešće pjeskovite, a rjedje glinovite. Sadržaj glinenih čestica uvijek je veći u (B) horizontu nego u A₁. Reakcije su kisele do slabo kisele. Srednje do vrlo jako su humozna zemljišta. Step en zasićenosti bazama je srednji, rjedje visok: u A₁ horizontu je visok sadržaj azota, fosfora nizak, kalijuma visok (u humusno akumulativnom horizontu) i srednji u (B) horizontu. Kamenitost površine je srednja (prekrivenost površine kamenjem do 25%), rjedje slaba. Skeletnost zemljišnog profila je srednja. Postoji srednja površinska erozija.

c) V e g e t a c i j s k e k a r a k t e r i s t i k e

Sastav drveća: Uz hrast kitnjak slabije su zastupljeni: *Pinus nigra*, *P. silvestris*, *Sorbus torminalis*, dok je *Fraxinus ornus* često jače zastupljen.

Sastav grmlja: Sprat grmlja najčešće izgradjuju: *Rhamnus frangula*, *Acer tataricum*, *Daphne blagayana*, *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*.

Sastav prizemne flore: Prizemna flora je često velike pokrovnosti, a naročito su zastupljeni: *Erica carnea*, *Pteridium aquilinum*, *Genista* vrste, *Vaccinium myrtillus*, *Epimedium alpinum*, *Carex digitata*, *Potentilla alba*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrasta kitnjaka 0,96; ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak III, 1.

Prosječni stepen sklopa: $0,70 \pm 10\%$

Drvena zaliha (u m^3/ha):

Prirast (u $m^3/ha/god.$):

- Hrast kitnjak	146,8	- Hrast kitnjak	2,96
- Ostali lišćari	6,4	- Ostali lišćari	0,01
- Ukupno	$153,2 \pm 20\%$	- Ukupno	$2,97 \pm 23\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u%)	1,5	6,0	21,9	64,6	5,2	0,8	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	35,7	25,7	28,4	10,2	100,0

Podmladak

visine	visine	debljine	Ukupno
10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	

Broj biljaka po ha 2.600 1.800 800 5.200

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,71; ostali lišćari 0,29.

Zastarčeno je 8%, a oštećeno 4% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - a - 3.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU
NA PERIDOTITU

a) P o l o ž a j

Prosječna nadmorska visina: $426 m \pm 10\%$

Prosječna inklinacija: $16^\circ \pm 16\%$

Ekspozicija: S = 16, I = 31, J = 28, Z = 22, R = 3%

b) Z e m l j i š t a

Matični supstrat: preovladjuju peridotiti i serpentiniti, a česti su i produkti raspadanja ovih stijena na riječnim terasama.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila; dubina zemljišnog profila je oko 70 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta oko 10 cm. Po mehaničkom sastavu to su, uglavnom, ilovače i u dubljim horizontima praškaste do glinovite ilovače. Skeletnost je vrlo slabo izražena. Zemljišta su jako kisela do kisela, vrlo su humozna u površinskom A_1 horizontu, dok su dublji horizonti srednje do slabo humozni. Zasićenost bazama je srednja do slaba. Sadržaj ukupnog azota u površinskim horizontima je dobra, obezbijeđenost fosforom slaba, kalijumom srednja.

Pojave erozije nema.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Osim hrasta kitnjaka javljaju se sljedeće vrste: *Pinus nigra*, *P. silvestris*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Prunus avium*.

Sastav grmlja: *Acer tataricum*, *Rhamnus frangula*, *Pirus piraster*, *Malus silvestris*, *Juniperus communis*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Epimedium alpinum*, *Aposeris foetida*, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens canis*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Rubus hirtus*, *Primula vulgaris*, *Calluna vulgaris*, *Genista tinctoria*, *Vaccinium myrtillus*, *Serratula tinctoria*, *Erica carnea*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese:	Hrast kitnjak 1,00
Bonitetni razred:	za hrast kitnjak II, 9.
Prosječni stepen sklopa:	$0,67 \pm 11\%$
Drvena zaliha (u m^3/ha):	Prirast (u $m^3/ha/god.$):
- Hrast kitnjak $183,7 \pm 21\%$	Hrast kitnjak $3,90 \pm 21\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha za hrast kitnjak (u %)	1,0	4,6	26,6	58,8	9,0	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	22,2	33,4	28,7	15,7	100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	

Broj biljaka po ha:	16.300	1.100	200	17.600
---------------------	--------	-------	-----	--------

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: Hrast kitnjak 0,82; ostali lišćari 0,18.

Zastarčeno je 6%, a oštećeno 9% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - a - 8.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA DUBOKOM KISELOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU

a) P o l o ž a j

Prosječna nadmorska visina: 556 m \pm 11%

Prosječna inklinacija: 24° \pm 11%

Ekspozicija: S = 3, I = 33, J = 48, Z = 14%

b) Z e m l j i š t a

Matični supstrat: preovladjuju razni varijeteti pješćara, sami ili u serijama s glincima, rožnjacima, zatim breče i konglomerati, rožnjaci i filiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 2 profila; dubina zemljišnog profila je preko 50 cm, a humusno akumulativnog horizonta oko 5 cm. Po mehaničkom sastavu zemljišta su ilovače ili pjeskovite ilovače, jako kisele reakcije. Vrlo su humozna (7%), bogata su u ukupnom azotu, ali samo u humusno akumulativnom horizontu. Stepem zasićenosti bazama je nizak, ispod 30%; sadržaj fosfora je, također, nizak, dok je obezbijedjenost kalijumom dobra.

Kamenitost je slaba, a skeletnost zemljišta srednja, Postoji pojava slabe do srednje površinske erozije.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored hrasta kitnjaka češće su zastupljeni: *Fagus moesiaca*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Pirus piraster*.

Sastav grmlja: *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *R. canina*, *Ligustrum vulgare*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Luzula nemorosa*, *L. pilosa*, *Genista tinctoria*, *G. sagittalis*, *Cytisus nigricans*, *Hieracium pilosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica carnea* (ova posljednja na pojedinim matičnim supstratima).

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrasta kitnjaka 0,97; ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred za hrast kitnjak: III, 0.

Prosječni stepen sklopa: 0,70 ± 9%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	173,0	- Hrast kitnjak	3,76
- Ostali lišćari	4,7	- Ostali lišćari	-
- Ukupno	177,7 ± 22%	- Ukupno	3,76 ± 18%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	1,0	9,2	22,8	59,8	6,7	0,5	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	32,3	32,5	16,6	18,6	100,0
- Podmladak	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm		
Broj biljaka po ha	14.400	1.100	600		16,100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,62; ostali lišćari 0,38.

Zastarčeno je 8%, oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - a - 9.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 400 m \pm 17%

Prosječna inklinacija: 19° \pm 16%

Ekspozicija: S = 19, I = 23, J = 46, Z = 12%

b) Zemljišta

Matični supstrat: prevladjuju grauvake, kisele eruptivne stijene, gnajs, tufovi, pješčari i glinci (pojedinačno ili u serijama) i filiti.

Svojstva zemljišta: analizirano je 7 profila; dubina zemljišnog profila je i preko 110 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta je vrlo mala oko 2 cm, a rjedje i veća. Po mehaničkom sastavu to su, uglavnom, ilovače, a ovisno od matične stijene su pjeskovite, praškaste ili glinovite ilovače ili glinuše. Reakcija zemljišta se kreće u okviru ekstremno kiselih do kiselih zemljišta (pH u vodi 4,5 do 5,5). Sadržaj humusa u A₁ je srednji, u dubljim horizontima opada (ispod 2%); sadržaj ukupnog azota u humusno akumulativnom horizontu je visok. Stepenn zasićenosti bazama je slab (ispod 35%), snabdjevenost fosforom i kalijumom je osrednja.

Kamenitost je malena, a skeletnost slabo izražena. Eroziija ne postoji, ili je vrlo slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Kitnjak je edifikator, a zastupljene su, i to pretežno pojedinačno: *Fagus moesiaca*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Pirus piraster*, *Prunus avium*.

Sastav grmlja: U slabo razvijenom spratu grmlja rjeđe su zastupljeni: *Juniperus communis*, *Comus mas*, *C.sanguinea*, *Acer tataricum*.

Sastav prizemne flore: Prizemna flora je dosta bogata vrstama, među kojima se ističu: *Pteridium aquilinum*, *Genista tinctoria*, *Luzula pilosa*, *L.nemorosa*, *Carex pilosa*, *Veronica officinalis*, *V.chamaedrys*, *Stellaria holostea*, *Epimedium alpinum*, *Calluna vulgaris*. Od mahovina, u vidu manjih skupina, javljaju se vrste iz rodova *Polyptrichum* sp. i *Hipnum* sp.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,96; ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak II, 4

Prosječni stepen sklopa: $0,77 \pm 10\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	220,3	- Hrast kitnjak	4,76
- Ostali lišćari	10,1	- Ostali lišćari	0,37
- Ukupno	230,4 $\pm 26\%$	- Ukupno	5,13 $\pm 29\%$

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Drvena zaliha	1,2	3,5	11,9	65,8	16,1	1,5	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Drvena zaliha (u %)	26,3	28,8	25,2	19,7	100,0

Podmladak:

	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	18.200	3.300	3.200	24.700

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,72; ostali lišćari 0,28.

Zastarčeno je 23%, oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - b - 1.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA NA DUBOKOM
KISELOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 568 m \pm 21%
Prosječna inklinacija: 19° \pm 19%
Ekspozicija: I = 31, J = 56, Z = 13%

b) Zemljišta

Matični supstrat: Zastupljeni su razni varijeteti pješčara, sami ili u serijama, s konglomeratima, glincima, rožnjacima, krečnjacima (u jednostavnim ili složenim serijama).

Svojstva zemljišta: analiziran je samo jedan profil; njegova dubina je oko 60 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta oko 8 cm. Mehanički sastav je ilovast, pjeskovite ili glinovite varijetete, zavisno od matične stijene. Reakcija je slabo kisela, sadržaj humusa visok, kao i sadržaj azota u A₁ horizontu. Stepen zasićenosti bazama je srednji; obezbijedjenost fosforom je slaba, a kalijumom dobra.

Kamenitost površine je beznačajna ili vrlo slaba (prekrivenost površine kamenjem je manja od 25%). Skeletnost zemljišnog profila je srednja do slaba. Pojava površinske erozije je prisutna, ali slabijeg intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Osim edifikatorskih vrsta zastupljene su češće: *Fagus moesiaca*, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Pirus piraster*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus cerris* (ova posljednja vrsta u području areala šuma hrasta kitnjaka gdje se osjećaju kserotermniji kontinentalni klimatski uticaji).

Sastav gmlja: *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *R. canina*, *Prunus spinosa*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Veronica officinalis*, *Luzula nemorosa*, *Betonica officinalis*, *Genista tinctoria*, *G. sagittalis*, *Serratula tinctoria*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,74; grab obični 0,26.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak II, 2; za grab obični III, 5.

Prosječni stepen sklopa: $0,73 \pm 17\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	102,7	- Hrast kitnjak	2,98
- Grab obični	36,7	- Grab obični	1,49
- Ukupno	139,4 $\pm 29\%$	- Ukupno	4,47 $\pm 36\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	-	12,0	12,5	62,5	13,0	-	100,0
- Zaliha običnog graba (u %)	15,8	2,0	17,5	46,3	18,4	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	31,9	14,1	27,4	26,6	100,0
- Zaliha graba običnog (u %)	2,0	8,2	51,1	38,7	100,0

Podmladak	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	21.400	13.000	1.700	36.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,37; grab obični 0,63;

Zastarčeno je 19%, oštećeno 25% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - b - 2.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA NA ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: $480 \text{ m} \pm 15\%$

Prosječna inklinacija: $15^\circ \pm 15\%$

Ekspozicija: S = 25, I = 16, J = 28, Z = 31%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: zastupljeni su razni varijeteti pješčara, sami ili u serijama s konglomeratima, glincima, rožnjacima i laporcima.

Svojstva zemljišta: analizirana su tri profila; dubina zemljišnog profila iznosi preko 100 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta oko 5 cm. Po mehaničkom sastavu ovo su ilovače i ovisno od matične podloge, mogu biti pjeskovite, praškaste ili na glincima i glinovite ilovače. Reakcije su jako kisele (pH u vodi iznosi 4,8 - 5,2).

Dok je humusno akumulativni horizont jako humozan, dublji horizonti su slabo humozni. Sadržaj ukupnog azota je visok u A₁ horizontu; zasićenost bazama je, također, visoka (V preko 60%). Snabdjevenost zemljišta fosforom je slaba, kalijumom srednja u dubljim horizontima, a dobra u humusno-akumulativnom horizontu. Kamenitost površine nije izražena, kao ni skeletnost zemljišta. Pojava erozije je slaba, i to površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: U spratu drveća edifikatori su hrast kitnjak i obični grab, a češće su zastupljene sljedeće vrste: *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Pirus piraster*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus robur* na vlažnijim mjestima, a *Quercus cerris* u sjevernom i sjeveroistočnom dijelu areala ovih šuma sa izraženijom kontinentalnom klimom.

Sastav gmlja: Vrlo razvijenu etažu gmlja karakterišu brojne vrste, među kojima se ističu: *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Acer tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *R. canina*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus frangula*.

Sastav prizemne flore: Prizemna flora je bogata vrstama: *Stellaria holostea*, *Pteridium aquilinum*, *Carex pilosa*, *Genista tinctoria*, *Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria officinalis*, *Luzula pilosa*, *L. nemorosa*, *Potentilla micrantha*, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus niger*, *Serratula tinctoria*, *Epimedium alpinum*, *Veronica officinalis*, *Ranunculus ficaria*. Prizemnu floru ovih šuma naročito karakteriše bujan proljetni aspekt koji grade: *Crocus vernus*, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens canis*. Od mahovine najčešće se javljaju jastučasto vrste roda *Polytrichum* sp.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,78; obični grab 0,22.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak II,0; obični grab III, 0.

Prosječni stepen sklopa: 0,75 [±] 12%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	176,4	- Hrast kitnjak	4,62
- Obični grab	50,0	- Obični grab	1,29
- Ukupno	226,4 [±] 30%	- Ukupno	5,91 [±] 29%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	0,7	8,2	29,7	55,3	0,9	5,2	100,0
- Zaliha običnog graba (u %)	1,8	16,7	30,2	30,4	2,9	18,0	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	19,6	46,5	28,1	5,8	100,0
- Zaliha običnog graba (u %)	5,1	21,6	33,3	40,0	100,0

Podmladak	visine		debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha:	40.300	6.100	4.500	50.900

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,78; obični grab 0,22.

Zastarčeno je 38%, oštećeno 41% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BUKVOM I OBIČNIM GRABOM
NA DUBOKOM SMEDJEM KISELOM ZEMLJIŠTU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 556 m \pm 20%
Prosječna inklinacija: 21° \pm 17%
Ekspozicija: S = 15, I = 30, J = 25, Z = 30%

b) Zemljišta

Matični supstrat: prevladjuju razni varijeteti pješčara (sami ili u serijama s glincima, rožnjacima, laporima i konglomeratima), rožnjaci i filiti.

Svojstva zemljišta: nije analiziran ni jedan profil laboratorijski. Na osnovu terenskih ispitivanja utvrđeno je da dubina zemljišnog profila iznosi oko 60 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta oko 6 cm. Po mehaničkom sastavu to su ilovasti pijesci, do glinovite ilovače. Kamenitost površine je slaba, a skeletnost zemljišnog profila srednja do slaba.

Pojava površinske erozije je prisutna u srednjim srazmjerama.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz hrast kitnjak, bukvu i obični grab zastupljeni su: *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium*, *Fraxinus ornus*, *Pirus piraster*.

Sastav gmlja: *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Luzula nemorosa*, *Veronica officinalis*, *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *H. murorum*, *Festuca montana*, te mahovine *Polytrichum* sp.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,70; bukva i obični grab 0,30.

Bonitetni razred: hrast kitnjak II, 2; bukva III; obični grab IV.

Prosječni stepen sklopa: 0,70 \pm 13%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	102,4	- Hrast kitnjak	1,98
- Bukva i obični grab	43,2	- Bukva i obični grab	1,13
- Ukupno	145,6 \pm 36%	- Ukupno	3,11 \pm 26%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80-	Ukupno
- Hrast kitnjak (u %)	-	4,2	23,8	38,1	29,0	4,9	100,0
- Bukva i obični grab (u %)	10,5	21,0	7,2	11,8	49,5	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	28,0	28,4	22,2	21,4	100,0
- Zaliha za bukvu i grab obični (u %)	20,2	8,1	41,6	30,1	100,0

Podmladak	Visine 10-50 cm	visine 50-130 cm	debljine 0-5 cm	Ukupno
- Broj biljaka po ha	25.000	6.000	1.300	32.300

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,80; bukva 0,05, grab obični 0,15.

Zastarčeno je 9%, oštećeno 14% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - b - 7.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BUKVOM I OBIČNIM GRABOM NA ILIME-RIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

	a) Položaj
Prosječna nadmorska visina:	286 m \pm 23%
Prosječna inklinacija:	14° \pm 20%
Ekspozicija:	S = 30, I = 30, J = 13, Z = 22, R = 5%

b) Zemljišta

Matični supstrat: zastupljeni su razni pješčari sami ili u serijama s glincima, laporima, te grauvake, rožnjaci, filiti i kisele eruptivne stijene.

Svojstva zemljišta: nije analiziran ni jedan profil laboratorijski. Medjutim, na osnovu terenskih ispitivanja utvrđeno je da dubina zemljišnog profila iznosi u prosjeku od 80 do 120 cm. Debljina humusno akumulativnog horizonta je 8 cm, rjedje više.

Kamenitost nije izražena, kao ni erozija, Skeletnost zemljišta je slabo izražena.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Hrast kitnjak, bukva i obični grab su edifikatori, a uz njih su i sljedeće vrste: *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium*, *Pirus piraster*, *Tilia platyphyllos*.

Sastav gmlja: Od vrsta gmlja preovladjuju: *Acer tataricum*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Rhamnus frangula*, *Comus sanguinea*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Carex pilosa*, *Epidium alpinum*, *Melampyrum pratense*, *Luzula nemorosa*, *L. pilosa*, *Betonica officinalis*, *Veronica officinalis*, *Cytisus nigricans*, *Aposeris foetida*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,82; bukva i obični grab 0,18.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak II, 4; bukvu II,8; obični grab III,9.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 11\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):	Prirast (u m ³ /ha/god.):
- Hrast kitnjak 128,7	- Hrast kitnjak 5,86
- Bukva i obični grab 27,6	- Bukva i obični grab 1,80
- Ukupno 156,3 \pm 25%	- Ukupno 7,66 ^o \pm 30%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u%)	5,4	12,5	18,4	49,6	6,1	8,0	100,0
- Zaliha bukve i običnog graba (u %)	35,2	37,7	3,6	15,1	8,4	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvaliteta klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	45,4	33,6	13,3	7,7	100,0
- Zaliha bukve i običnog graba (u %)	20,1	-	25,8	54,1	100,0

Podmladak	visine 10-50 cm	visine 50-130 cm	debljine 0-5 cm	Ukupno
Broj biljaka po ha	52.000	4.600	4.100	60.700

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,76; bukva 0,02; obični grab 0,22.

Zastarčeno je 9%, oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - b - 15

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BUKVOM NA DUBOKOM KISELOM
SMEDJEM ZEMLJIŠTU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 514 m \pm 12%

Prosječna inklinacija: 22° \pm 10%

Ekspozicija: S = 10, I = 24, J = 41, Z = 23, R = 2%

b) Zemljišta

Matični supstrat: zastupljeni su razni varijeteti pješčara, kisele eruptivne stijene, rožnjaci (sami ili u serijama), grauvake, tufovi i filiti.

Svojstva zemljišta: analizirano 6 profila. Dubina zemljišnog soluma iznosi oko 60 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta oko 6 cm. Po mehaničkom sastavu su

pjeskovite, praškaste ili glinovite ilovače. Reakcije su, uglavnom, kisele, a po sadržaju humusa zemljišta su srednje do vrlo humozna. Sadržaj ukupnog azota je visok, ali samo u humusno akumulativnom horizontu. Fosforom je zemljište slabo obezbijedjeno, a kalijumom dobro, i to u A₁, dok je u (B) srednje obezbijedjena.

Kamenitost površine nije izražena ili se kreće do 25% površine. Zemljišta su srednje skeletna. Izražena je srednja površinska erozija.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored hrasta kitnjaka i bukve zastupljene su sljedeće vrste: *Pirus piraster*, *Fraxinus omus*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*.

Sastav gmlja: Slabo izraženu etažu gmlja karakterišu *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*.

Sastav prizemne flore: U prizemnoj flori dominiraju: *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Luzula nemorosa*, *L. pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Festuca montana*, *Veronica officinalis*, *Hieracium murorum*, te mahovine *Polytrichum sp.*, *Hylacomium sp.*, *Hypnum sp.*

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,80; bukva 0,20.

Bonitetni razred: hrast kitnjak II,4; za bukvu III,4.

Prosječni stepen sklopa: 0,80 ± 7%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	173,8	- Hrast kitnjak	3,76
- Bukva	43,6	- Bukva	1,44
- Ukupno	217,4 ± 18%	- Ukupno	5,20 ± 16%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u%)	1,0	7,3	19,9	63,1	7,3	1,4	100,0
- Zaliha bukve (u%)	12,7	22,4	14,3	29,1	21,5	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	30,0	40,4	20,7	8,9	100,0
- Zaliha za bukvu (u %)	23,5	20,9	28,6	27,0	100,0
Podmladak	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm		
- Broj biljaka po ha	20.000	7.500	1.700		29.200

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,92; bukva 0,08.

Zastarjeno je 10%, oštećeno 5% od ukupnog broja podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - c - 1.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BOROVIAMA NA RANKERU I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 611 m \pm 8%

Prosječna inklinacija: 27° \pm 10%

Ekspozicija: S = 18, I = 20, J = 41, Z = 21%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladavaju peridotiti, a rjedje se susreću serpentiniti i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila, i to samo rankera. Dubina zemljišnog profila se kreće u prosjeku do 40 cm, a humusno akumulativnog horizonta kod smedjih zemljišta iznosi 6 cm, a kod rankera 30 cm. Vrlo rijetka je pojava moder ili sirovog humusa. Po mehaničkom sastavu su, uglavnom, ilovače, rjedje glinovite ilovače. Po reakciji su neutralna (pH u H₂O 6,8 - 7,3). Vrlo su humozna do čak vrlo jako humozna (sadržaj humusa iznosi od 8 do 13%). Visoko su zasićena bazama (preko 90%) i vrlo su bogata ukupnim azotom (0,3 - 0,4%). Fosforom su slabo obezbijedjena, a kalijumom srednje do dobro.

Kamenitost površine je srednja, a skeletnost zemljišta je srednja do velika. Pojave erozije ima, i to, uglavnom, površinske srednjeg intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Hrast kitnjak preovladava i uvijek je veoma lošeg kvaliteta (stabla malih visina i suhvrha), zatim crni bor, dok je bijeli bor znatno slabije pojedinačno zastupljen. Od drugih vrsta drveća je češći *Fraxinus omus*, a *Ostrya carpinifolia* i *Sorbus torminalis* su rjedniji.

Sastav grmlja: *Cotynus coggygria*, *Rhamnus saxatilis*, *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Spirea ulmifolia*, *S. media*.

Sastav prizemne flore: *Brachypodium pinnatum*, *Bromus panonicus*, *Teucrium montanum*, *Galium lucidum*, *G. cruciatum*, *Vincetoxicum officinale*, *Clematis recta*, *Melica nutans*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Scabiosa leucophylla*, *Centaurea triumpheti*, *Melittis melissophyllum*, *Cytisus hirsutus*, *Genista vrste*, *Thymus sp.*, *Rubus tomentosus*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,78; borovi 0,22.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak IV, 2; crni bor III, 5.

Prosječni stepen sklopa: $0,59 \pm 13\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	72,0	- Hrast kitnjak	1,49
- Borovi	20,6	- Borovi	0,45
- Ukupno	$92,6 \pm 32\%$	- Ukupno	$1,94 \pm 24\%$

Debljinska struktura zalihe:

	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80-	Ukupno
- Debljinska klasa (u cm)							
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	4,8	20,3	27,4	37,2	10,3	-	100,0
- Zaliha borova (u %)	2,1	11,1	23,5	23,0	40,3	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	28,6	14,6	30,7	26,1	100,0
- Zaliha borova (u %)	63,2	23,2	11,5	2,1	100,0
Podmladak	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm		
Broj biljaka po ha hrast kitnjak	6.500	1.000	700		8.200
Broj biljaka po ha borovi	1.300	400	-		1.700

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,82; bijeli i crni bor 0,18.

Zastarčenost je 9%, oštećeno 9% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - c - 2

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BOROVI MA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 590 m \pm 10%

Prosječna inklinacija: 27° \pm 10%

Ekspozicija: S = 17, I = 17, J = 30, Z = 36%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladavaju peridotiti, a rjeđe se susreću serpentiniti i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila. Dubina zemljišnog profila se kreće u prosjeku oko 60 cm, a debljina humusno akumulativnog horizonta oko 10 cm. Primijećena je pojava moder i sirovog humusa debljine do 5 cm. Po mehaničkom sastavu, zemljišta su ilovače, teksturni B horizont je uvijek nešto težeg mehaničkog sastava, svojstava praškaste do glinovite ilovače. Po reakciji zemljišta su kisela, slabo kisela do neutralne reakcije (pH u H₂O 5,3 do 7,2). Po sadržaju humusa, u A₁ horizontu su vrlo bogata

humusom, a u (B) srednje bogata. Zasićenost zemljišta bazama je dobra, preko 70%. Ukupnim azotom su bogata: slabo su obezbijedjena fiziološki aktivnim fosforom, dok su kalijumom obezbijedjena srednje do dobro u A₁ horizontu. Kamenitost površine je slaba do srednja (prekrivenost sa kamenjem do 25%). Zemljišta su srednje skeletna. Pojave erozije nema, ili je samo mjestimična, površinska, slabog intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Preovladava hrast kitnjak, zatim cmi bor, pa bijeli bor. Od ostalih vrsta česte su: *Fraxinus omus*, *Sorbus torminalis*.

Sastav grmlja: Najčešće su vrste: *Acer tataricum*, *Rhamnus frangula*, *Daphne blagayana*.

Sastav prizemne flore: Veliku brojnost i pokrovnost prizemne flore naročito karakterišu sljedeći elementi: *Erica carnea*, *Pteridium aquilinum*, *Epimedium alpinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista* vrste, *Cytisus* vrste, *Euphorbia gregersenii*, *Galium cruciata*, *Potentilla alba*, *Betonica officinalis*, *Melica nutans*, *Serratula tinctoria*, *Allium argenteum*, *Rubus tomentosus*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,71; borovi 0,29.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak III, 8; cmi bor III, 9.

Prosječni stepen sklopa: 0,64 ± 11%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	100,1	- Hrast kitnjak	2,29
- Borovi	41,8	- Cmi bor	0,70
- Ukupno	141,9 ± 30%	- Ukupno	2,99 ± 29%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	4,4	14,3	37,6	37,4	4,4	1,9	100,0
- Zaliha borova (u %)	2,7	4,5	11,5	57,5	23,8	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	31,8	19,1	31,8	17,3	100,0
- Zaliha borovi (u %)	59,8	28,6	9,9	1,7	100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha hrasta	5.200	1.600	1.200	8.000
Broj biljaka crnog bora po ha	600	400	100	1.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,87; cmi bor 0,13.

Zastarčenost je 7%, oštećeno 20% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: IV - d - 2.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA I CERA NA DUBOKOM KISELOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 614 m \pm 15%

Prosječna inklinacija: 22° \pm 15%

Ekspozicija: S = 5, I = 32, J = 50, Z = 13%

b) Zemljišta

Matični supstrat: zastupljeni su pješčari (željezoviti, laporoviti, karbonatni, konglomeratični), s glincima i rožnjacima; pojedinačno ili u složenim serijama, s dva ili tri člana.

Svojstva zemljišta: analizirano je 6 profila. Dubina zemljišnog profila je preko 50 cm, a prosječna debljina humusno akumulativnog horizonta 8 cm. Po mehaničkom sastavu su ilovače, a ovisno od matične stijene mogu biti pjeskovite, praškaste ili glinovite. Reakcije je, uglavnom, kisele, sa amplitudom od slabo do jako kisele. Sadržaj humusa se kreće od srednjeg do vrlo visokog stepena, ukoliko nije erodiran A₁ horizont, kada je sadržaj humusa nizak. Sadržaj ukupnog azota u humusno akumulativnom horizontu je visok. Stepem zasićenosti zemljišta bazama se kreće, također, u velikom rasponu, od slabe

do visoke (10 do 80%). Obezbijedjenost fosforom je slaba, a kalijumom srednja do dobra.

Kamenitost površine ne postoji, ili je slaba (od 10–25% površine prekriveno je kamenjem). Zemljišta su srednje skeletna. Prisutna je pojava srednje površinske erozije, a mjestimično i jake jaružne.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Osim edifikatorskih vrsta, hrasta kitnjaka i cera, primiješani su: *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Pirus piraster*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*.

Sastav grmlja: Sloj grmlja je relativno bogat vrstama od kojih se ističu: *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *R. arvensis*.

Sastav prizemne flore: *Pteridium aquilinum*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Cytisus nigricans*, *Luzula nemorosa*, *L. campestris*, *Genista sagittalis*, *Potentilla micrantha*, *Vaccinium myrtillus*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: hrast kitnjak 0,47; cer 0,53.

Bonitetni razred: za hrast kitnjak II, 2; hrast cer III, 1.

Prosječni stepen sklopa: 0,65 ± 19%.

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Hrast kitnjak	87,5	- Hrast kitnjak	2,15
- Hrast cer	95,1	- Hrast cer	1,73
- Ukupno	182,6 ± 32%	- Ukupno	3,88 ± 22%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm)	5–10	10–20	20–30	30–50	50–80	80 –	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	1,2	12,6	30,7	33,1	19,1	3,3	100,0
- Zaliha hrasta cera (u %)	-	5,4	13,4	63,8	14,5	2,9	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	22,1	28,8	28,0	21,1	100,0
- Zaliha hrasta cera (u %)	10,2	47,7	33,8	8,3	100,0
Podmladak	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm		
Broj biljaka po ha	18.700	2.700	1.400		22.800

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: hrast kitnjak 0,84, cer 0,16.

Zastarčeno je 23%, oštećeno 27% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

IV - PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BiH

Kod izdvajanja osnovnih tipova šuma nastojali smo da uzmemo u obzir sve ekološke razlike koje smo smatrali da mogu biti od uticaja na proizvodnost staništa. Upoređenjem izdvojenih i obradjenih osnovnih tipova šuma, uočeno je da se neke razlike u svojstvima zemljišta nisu odrazile na produktivnost šuma. Ova pojava se može dovesti u vezu sa veoma izraženim antropogenim uticajima u regionu hrastovih šuma. To je imalo za posljedicu smanjenja prirasta i zalihe te kvaliteta sastojina u uzgojnom i tehničkom pogledu. Zbog ovih uticaja dubina zemljišta kao značajan faktor plodnosti šumskih zemljišta nije došla do izražaja.

Kvalitativno srodne osnovne tipove, koji nisu pokazivali veće razlike u produktivnosti i utvrđenom cilju gazdovanja s obzirom na vrste drveća, objedinili smo u proizvodne tipove. Na taj način smo dobili jedinice proizvodne klasifikacije šuma. Ekološke i proizvodne karakteristike ovih jedinica date su u okviru osnovnih tipova iz kojih su komponovani proizvodni. Objedinjavanjem osnovnih tipova u proizvodne proširena su variranja pojedinih ekoloških i proizvodnih svojstava. Međutim, kod gazdovanja ovim šumama za svaki proizvodni tip mogu se uzeti u obzir specifičnosti utvrđene kod osnovnih tipova šuma.

Definišući osnovne tipove šuma utvrdili smo postojeće stanje. Sa proizvodnog stanovišta nužno je istaknuti i potencijalne mogućnosti pojedinih staništa kao i ograničavajuće faktore pri tretiranju pojedinih tipova. Zbog toga smo izdvojenim proizvodnim tipovima dali i ovakvu interpretaciju.

Kod izbora vrsta drveća, omjera smjese, sistema gazdovanja, vodilo se računa o ekološkim svojstvima osnovnih tipova iz kojih su sastavljeni proizvodni tipovi šuma, kao i o biološkim svojstvima vrsta drveća koje su zastupljene i onih koje mogu doći u obzir. Kada je u obzir dolazilo više vrsta drveća, odlučivali smo, se za one kojima se mogu postići najveći i najvrjedniji prinosi. Pri tome smo se opredjeljivali za domaće vrste drveća u uvjerenju da će se time najbolje zadovoljiti potrebe šumarske privrede i društva uopšte. Ovim se ne isključuje mogućnost da se i radikalnije odstupi od predviđenih ciljeva gazdovanja ili pojedinih njegovih elemenata, ukoliko to u pojedinim regionima zahtijevaju industrijski kapaciteti. Na ovom mjestu moramo

naglasiti da se pri podizanju "plantaža" stranih vrsta na hrastovim staništima radi oprezno analizirajući dosadašnja iskustva, te stoga njihovo unošenje treba da bude na ograničenim površinama - plantaže za određene namjene, koje treba da imaju i eksperimentalni značaj. Eventualna odstupanja sa izborom vrsta moguća su samo na najboljim staništima. Kod šuma hrasta kitnjaka na zemljištima obrazovanim na peridotitu - serpentinitu odstupanja od predviđenog izbora vrsta drveća ne dolaze u obzir.

U šumama hrasta kitnjaka, predviđenim za prevodjenje u šumu crnog i bijelog bora, hrast kitnjak i druge lišćare koji se prirodno javljaju ne treba uklanjati ukoliko ne smetaju pravilnom razvoju borova, zbog njihove biomeliorativne, zaštitne i estetske funkcije.

Osim ovoga, treba napomenuti da su moguća odstupanja od predviđenih preporuka za pojedine proizvodne tipove šuma shodno konkretnim lokalnim uslovima. Tako, npr. omjer smjese će ovisiti često od mikrostanišnih uslova pa će se zbog toga morati odstupati od propisanog, o čemu će se donositi odluka za svaki konkretni slučaj.

Pri izboru najpodesnijeg sistema gazdovanja prihvatili smo, uglavnom, stanovišta predložena u radu Matića et al. (1969.) i prijedloge koje nam je usmeno dao P. Drinić, koautor navedenog rada.

Za procjenu veličine prinosa i drugih taksacionih elemenata proizvodnih tipova šuma koje smo kreirali, korišćene su prirasno-prihodne tablice stranih autora i to: za hrast kitnjak i hrast lužnjak tablice Gehrhardta za jaku proredu, za grab i ostale lišćare Wiedemannove tablice za bukvu za umjerenu proredu, za bijeli bor tablice Wiedemanna za jaku proredu, i za cmi bor tablice Weissa.

Razmatrajući mogućnosti, ograničenje i opasnosti vezane za zemljište, istakli smo mogućnosti povećanja plodnosti zemljišta fertilizacijom, opasnosti od erozije zemljišta, zakorovljavanja, zatravljivanja, vjetroizvala, mogućnosti primjene mehanizacije i druge specifične momente za pojedine proizvodne tipove šuma.

U želji da se, što je moguće više, suzi prostor za neadekvatno tretiranje sastojina koje pripadaju neproučenim i manje zastupljenim osnovnim tipovima šuma, kao i zbog potreba tipoloških kartiranja, navedeni su kod pojedinih proizvodnih

tipova osnovni tipovi šuma na koje se može primijeniti opisani cilj gazdovanja, dok se i za njih on posebno ne utvrdi.

U daljem izlaganju prikazaćemo popis formiranih proizvodnih tipova šuma, a zatim karakteristike svakog od njih.

IV REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA ^{*)}

a) Čiste šume hrasta kitnjaka

IV - a - 3.

Čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu.

b) Mješovite šume hrasta kitnjaka sa običnim grabom i bukvom

IV - b - 1, 2 - a - 9.

Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na dubokom kiselom srednjem, ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju i čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama.

IV - b - 6, 7, 15.

Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na dubokom kiselom srednjem, ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju, mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom na dubokom kiselom srednjem zemljištu na kiselim silikatnim stijenama.

c) Čiste šume hrasta kitnjaka i mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima

IV - c - 1 - a - 1.

Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima i čiste šume hrasta kitnjaka na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu.

^{*)} "IV" je oznaka za šume hrasta kitnjaka i običnog graba, koja je data u okviru opšte klasifikacije tipova šuma u BiH.

IV - c - 2 - a - 2.

Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima i čiste šume hrasta kitnjaka na dubokom smeđem zemljištu na peridotitu.

d) Mješovite šume hrasta kitnjaka i drugih lišćarskih vrsta

IV - d - 2 - a - 8.

Mješovite šume hrasta kitnjaka i cera i čiste šume hrasta kitnjaka na dubokom kiselom smeđem zemljištu.

IV REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA

a) Čiste šume hrasta kitnjaka

Proizvodni tip: IV-a-3.

ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I
PSEUDOGLEJU NA PERIDOTITU

U ovaj proizvodni tip svrstane su šume osnovnog tipa koji nosi istovjetan naziv. Zastupljene su na manjim površinama unutar peridotitsko - serpentinitičkih terena, na diluvijalnim terasama, blagim podnožjima i drugim zaravnjenijim oblicima reljefa. Javlja se na svim ekspozicijama, ali najčešće na istočnim i južnim. Prosječni nagib terena je 15°, a prosječna nadmorska visina 430 m. Hrast kitnjak na ovim staništima postiže dobar uzrast, što pokazuje da mu ova staništa odgovaraju. Uz hrast kitnjak najčešće su primiješani bijeli i crni bor i brekinja (*Sorbus torminalis*). Borovi, također, pokazuju dobar uzrast.

Proizvodni potencijal staništa je dobar. Zemljišta su vrlo duboka, uglavnom povoljnih fizičkih svojstava. Ne postoji kamenitost, a ni skeletnost, te je moguća primjena mehanizacije pri šumsko-uzgojnim radovima. Zemljište nije podložno eroziji. Ako ostane duže ogoljeno, može doći do zakorovljavanja s bujadi (*Pteridium aquilinum*) i vrištom (*Calluna vulgaris*).

Prirodno podmladjivanje je, uglavnom, dobro.

Prosječna veličina zalihe ovih šuma, na bazi taksacionog praga od 5,0 cm, iznosi po ha 183,7 m³ sveukupne drvene mase. U njoj hrast kitnjak učestvuje praktično sa 100%. Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti stabala nije dobar. Treća i četvrta tehnička kvalitetna klasa stabala učestvuju u zalihi sa 44,4%.

Prosječni stepen sklopa je 0,67, a prosječni bonitetni razred za hrast kitnjak, ocijenjen na bazi visina stabala, iznosi II,9.

Tekući godišnji zapreminski prirast po ha je 3,90 m³ sveukupne drvene mase.

Cilj gazdovanja

Radi poboljšanja kvaliteta prinosa ove šume treba prevesti u mješovite šume hrasta kitnjaka i bijelog bora. Udio hrasta kitnjaka po površini treba da bude 0,7, a bijelog bora 0,3. Predlaže se primjena skupinastog sistema gazdovanja (MATIĆ et al., 1969.). Način miješanja ovih vrsta treba da bude grupimični, što znači da unutar sastojine treba formirati čiste skupine hrasta kitnjaka i čiste skupine bijelog bora.

Skupine bijelog bora treba formirati isključivo sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Skupine hrasta kitnjaka treba, takodje, u principu formirati sadnjom genetski kvalitetnih sadnica, ali se može koristiti i prirodni podmladak, ako je kvalitetan.

Pri izboru lokacija za skupine treba voditi računa o ekološkim zahtjevima navedenih vrsta drveća. Skupine bijelog bora treba osnivati na površinama koje su za hrast kitnjak nepovoljne. Ako takvih površina nema u odsjeku ili odjeljenju, ne treba ih ni osnivati.

Radi uzgoja kvalitetnih hrastovih stabala treba planski produkcionni period ovih sastojina da iznosi 120 godina, a podmladno razdoblje 40 do 60 godina. Uz navedene elemente biće omogućeno da se najkvalitetnije skupine hrastovih i borovih stabala sijeku u 140. do 150. godini njihove starosti.

Uz navedeni produkcionni period, omjer smjese, visoke prorede i pretpostavku da će stabla bijelog bora doseći visine koje odgovaraju II bonit. razredu,

a hrastovih stabala trećem, može se očekivati da će se u ovim mješovitim sastojinama proizvesti po ha (uključivši i proredni materijal) 500 m³/ha krupnog drveta.

Prinos (prosječni dobní zapreminski prirast ukupno proizvedenog drveta) iznosiće po hektaru 4,17 m³ krupnog drveta. Ako bi se navedeni prirast preračunao na sveukupnu drvenu masu, bio bi znatno veći od prirasta koje imaju postojeće šume.

b) Mješovite šume hrasta kitnjaka sa običnim grabom i bukvom

Proizvodni tip: IV - b - 1, 2 - a - 9

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA NA DUBOKOM KISELOM SMEDJEM, ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU I ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

Zbog sličnih staništa i proizvodnih karakteristika svrstana su u ovaj proizvodni tip tri osnovna tipa šuma:

1. Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na dubokom kiselom smedjem zemljištu;
2. Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama;
3. Čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama.

Ovi osnovni tipovi šuma međusobno su veoma slični s obzirom na potencijalne mogućnosti staništa. Javljaju se na zemljištima koja su obrazovana na mekšim i rastresitijim supstratima, tako da im je fiziološki aktivni profil podjednako dubok, a uz to su im slična fizička i hemijska svojstva. Razlika u pogledu vrsta drveća između osnovnih tipova šuma pod 1, 2. i 3. samo je u tome što u posljednjem nema graba. On često iz tih šuma izostaje zbog antropogenog uticaja.

Šume ovog proizvodnog tipa spadaju među najproduktivnije šume hrasta kitnjaka, kako s obzirom na veličinu prinosa, tako i na njegovu vrijednost. Rasprostriru se, uglavnom, na flišnim serijama u sjevernoj i centralnoj Bosni.

Javljaju se, uglavnom na svim ekspozicijama, a najčešće na južnim. Prosječna nadmorska visina osnovnog tipa šume pod 1. je oko 570 m, a prosječni nagib terena oko 20° . Za osnovni tip šume naveden pod 2. prosječna nadmorska visina je 480 m, a nagib terena 15° ; za tip šume pod brojem 3. prosječna nadmorska visina je 400 m, a prosječni nagib terena oko 20° .

Proizvodni potencijal ovih zemljišta je veoma dobar. Zemljišta su duboka, slabo skeletna i slabe površinske kamenitosti, te povoljnih vodno-fizičkih svojstava, što omogućava i primjenu mehanizacije kod šumsko-uzgojnih radova. Dijelom nepovoljne hemijske karakteristike ovih zemljišta (kiselost, nedostatak hranjiva) moguće je lako ispraviti primjenom mineralnih đubriva koja sadrže sva tri hraniva elementa: azot, fosfor i kalijum, npr. određeno NPK đubrivo.

Pojava vjetroizvala moguća je samo na pseudogleju kada nepropusni teksturni B_g horizont leži blizu površine tla.

Zemljišta ovog proizvodnog tipa šume nisu podložna eroziji, dok se klizišta mogu javiti u izvjesnim slučajevima. Medjutim, opasnost od zakoravljavanja postoji i ona se javlja ako je zemljište duže vremena ogoljeno. Tada se kao korov javlja bujad (*Pteridium aquilinum*) i vrišt (*Calluna vulgaris*).

Prirodno podmladjivanje je dobro, ali je podmladak loš (zastarčeo, oštećen).

Prosječne veličine: zalihe, tekućeg godišnjeg prirasta i drugih taksacionih elemenata šuma ovog proizvodnog tipa:

Red. broj	OSNOVNI TIP ŠUME	Vrsta drveta	Zaliha (m ³ /ha)	Godišnji prirast (m ³ /ha)	Bonit. razred staništa	Stepen sklopa
1.	Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na dubokom kiselom srednjem zemljištu	Kitnjak	102,7	2,98	II,2	0,73
		Grab	36,7	1,49	III,5	
		Sve	139,4	4,47		
2.	Mješovite šume hrasta kitnjaka i običnog graba na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	Kitnjak	176,4	4,62	II,0	0,75
		Grab	50,0	1,29	III,0	
		Sve	226,4	5,91		
3.	Čiste šume hrasta kitnjaka na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	Kitnjak	220,3	4,76	II,4	0,77
		Ostali lišćari	10,1	0,37	-	
		Sve	230,4	5,13		

Veličina zalihe, prirasta i stepena sklopa sastojine odnose se na stabla čiji je prsni prečnik iznosio 5 i više cm (taksacioni prag 5,0 cm). Zapremine i prirasti iskazani su sveukupnom drvnom masom. Bonitet staništa odredjen je na osnovu visina stabala.

Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala nije zadovoljavajući ni u jednom od navedenih tipova šuma, jer polovinu zalihe čine stabla III i IV tehničke kvalitetne klase.

Cilj gazdovanja

Da bi se što bolje iskoristio vrlo veliki proizvodni potencijal staništa, treba u šumama ovog proizvodnog tipa dati težiste na proizvodnju stabala hrasta kitnjaka izuzetnog kvaliteta, a na odgovarajućim mikrolokacijama i stablu hrasta lužnjaka kao i drugih lišćara. Mišljenja smo da će se taj cilj postići u mješovitim sastojinama navedenih vrsta drveća. Udio vrsta drveća, prema površini koju će zauzimati treba da bude: hrast kitnjak i obični grab 0,9, hrast lužnjak, i ostali lišćari 0,1.

Predlaže se primjena skupinastog sistema gazdovanja. Planski produkcijski period treba da iznosi 120 godina, a podmladno razdoblje 40 do 60 godina (Matić et al. 1969.), jer će se time omogućiti da se najkvalitetnije skupine stabala sijeku u 140. do 150. godini starosti.

Na skupinama koje budu predviđene za uzgajanje stabala hrasta kitnjaka i običnog graba treba ostvariti stablimičnu smjesu tih vrsta drveća. U toj smjesi hrast kitnjak treba po zapremini da učestvuje sa 0,8, a ostali lišćari sa 0,2. Na površinama predviđenim za uzgoj stabala hrasta lužnjaka i ostalih lišćara na primjer: brekinje (*Sorbus torminalis*) treba formirati čiste skupine tih vrsta drveća. Čiste skupine hrasta lužnjaka treba formirati na vlažnijim mikrostaništima unutar sastojine, a čiste skupine brekinje na toplijim i suvljim dijelovima staništa.

Obnavljanje sastojine vrši se u toku podmladnog razdoblja sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Preporučuje se primjena visoke prorede.

Uz navedene elemente, uzimajući u obzir da će sve vrste hrastova i brekinja doseći visine II bonit. razreda, a obični grab III, može se očekivati da će ukupna produkcija ovakvih sastojina iznositi 646 m^3 , a prinos krupnog drveta $5,38 \text{ m}^3$ po ha.

Proizvodni tip: IV - b - 6, 7, 15.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA S BUKVOM (OBIČNIM GRABOM) NA DUBOKOM KISELO SMEDJEM, ILIMERIZOVANOM ZEMLJIŠTU I PSEUDOGLEJU NA KISELIM SILIKATNIM STIJENAMA

Sastavljen je iz tri osnovna tipa mješovitih šuma hrasta kitnjaka:

1. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na dubokom kiselom srednjem zemljištu,
2. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama;
3. Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom na dubokom kiselom srednjem zemljištu.

Razlozi za spajanje ovih osnovnih tipova šuma u jedan proizvodni tip isti su kao i kod prethodnog proizvodnog tipa, tj. slične stanišne prilike i proizvodne karakteristike, a, s tim u vezi, isti i cilj gazdovanja.

Šume ovog proizvodnog tipa zauzimaju hladnije položaje unutar hrastovog pojasa i predstavljaju prelaze i mješavine vegetacije između hrastovih i bukovih šuma pretežno u sjevernoj i centralnoj Bosni.

Prosječna nadmorska visina osnovnog tipa šume pod 1. iznosi oko 560 m, a prosječni nagib terena oko 20° . Najčešće se javljaju na istočnim i zapadnim ekspozicijama. Osnovni tip šume pod 2. najčešće se javlja na sjevernim i istočnim ekspozicijama. Prosječna nadmorska visina ovih šuma je oko 290 m, a prosječni nagib terena oko 15° . Šume, pak, osnovnog tipa pod 3. imaju prosječnu nadmorsku visinu oko 510 m, a nagib terena oko 20° . Javljaju se na svim ekspozicijama, a najčešće na južnim.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta je veoma dobar. To su duboka do vrlo duboka zemljišta dobrih fizičkih osobina, slabe skeletnosti i slabe površinske kamenitosti. Nepovoljne hemijske osobine, koje se ogledaju u velikoj kiselosti i slaboj obezbijedjenosti biljci pristupačnim hranivima, moguće je popraviti unošenjem mineralnih đubriva.

Primjena mehanizacije pri šumsko-uzgojnim radovima je moguća.

Na kiselim srednjim zemljištima može doći do slabe ili srednje površinske erozije. Na ilimerizovanim zemljištima i pseudogleju pojava erozije je rjeđa.

Zemljišta su podložna zakorovljavanju s bujadi (*Pteridium aquilinum*), a na pjeskovitim varijantama i vrištom (*Calluna vulgaris*) i borovnicom (*Vaccinium myrtillus*).

Prirodno podmladjivanje je dobro, ali kvalitet podmlatka nije najbolji.

Prosječne veličine: zalihe, tekućeg godišnjeg zapreminskog prirasta i drugih taksacionih elemenata šuma ovog proizvodnog tipa:

Red. broj	OSNOVNI TIP ŠUME	Vrsta drveta	Zaliha (m ³ /ha)	Godišnji prirast (m ³ /ha)	Bonit. razred	Stepen sklopa
1.	Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnog graba na dubokom kiselom sredjem zemljištu	Kitnjak	102,4	1,98	II,2	
		Bukva			III	
		Grab	43,2	1,13	IV	
		Sve	145,6	3,11		0,70
2.	Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom i običnim grabom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama	Kitnjak	128,7	5,86	II,4	
		Bukva			II,8	
		Grab	27,6	1,80	III,9	
		Sve	156,3	7,66		0,84
3.	Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom na dubokom kiselom sredjem zemljištu	Kitnjak	173,8	3,76	II,4	
		Bukva	43,6	1,44	III,4	
		Sve	217,4	5,20		0,80

Veličina zalihe, prirasta i stepena sklopa utvrđeni su na bazi taksacionog praga od 5,0 cm. Zapremina i prirast iskazani su sveukupnom drvnom masom. Bonitet staništa određen je na bazi visine stabala.

Zaliha šuma osnovnog tipa pod 3. veća je od zaliha druga dva tipa šume, uglavnom, zbog toga što je njihov srednji prečnik nešto veći.

Kvalitet zalihe hrasta kitnjaka u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala dosta je dobar. Stabla prve i druge tehničke kvalitetne klase učestvuju u zalihi sa 70 i više procenata. Kvalitet zalihe ostalih lišćarskih vrsta drveća nije zadovoljavajući.

Cilj gazdovanja

Radi poboljšanja kvaliteta prinosa predviđa se prevodjenje ovih šuma u mješovite šume hrasta kitnjaka i bijelog bora, uz manji udio ostalih lišćarskih vrsta - bukve, graba i brekinje. Udio hrasta kitnjaka i ostalih lišćarskih vrsta prema

površini treba da bude 0,7, a bijelog bora do 0,3.

Kao u šumama prethodnog proizvodnog tipa treba i u ovom primijeniti skupinasti sistem gazdovanja (Matić et al., 1969.), produkcionni period od 120 godina i podmladno razdoblje od 40 do 60 godina. Visoke prorede biće najpodjednija mjera njege za uzgoj stabala izuzetnog kvaliteta i očuvanje stabilnosti šuma.

Čiste skupine bijelog bora, koje treba da zauzimaju do 30% ukupne površine sastojine, osnivaće se sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Mješovite skupine hrasta kitnjaka i navedenih lišćara treba, po pravilu, takodje, osnivati sadnjom sadnica odgovarajućeg kvaliteta. Smjesa treba da je stabilimična. Udio hrasta u ovim skupinama po zapremini, treba da bude oko 0,8, a ostalih lišćara 0,2. Izbor vrste koja će biti u smjesi sa hrastom kitnjakom na pojedinoj skupini zavisice od mikrostanišnih uslova te skupine.

Pri izboru lokacija za skupine treba voditi računa o ekološkim zahtjevima navedenih vrsta drveća. Skupine bijelog bora treba osnivati na površinama koje su za hrast kitnjak nepovoljne. Ako takvih površina nema u odsjeku ili odjeljenju, ne treba ih ni osnivati.

Uz navedene uslove i pretpostavku da će stabla bijelog bora doseći na ovim staništima visine I bonitetnog razreda, a hrasta II, može se očekivati da će po ha biti ukupno proizvedeno 721 m^3 krupnog drveta, te da će prinos ovih sastojina iznositi $6,0 \text{ m}^3$ krupnog drveta po ha.

Navedeni cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma: Mješovite šume hrasta kitnjaka s bukvom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama (oznaka ovog osnovnog tipa je IV - b - 16).*)

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma hrasta kitnjaka.

Proizvodni tip: IV - c - 1 - a - 1.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA BOROVIAMA I ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA RANKERU I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

Sastavljen je iz dva osnovna tipa šuma:

1. Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima na rankeru i plitkom smedjem zemljištu na peridotitima;
2. Čiste šume hrasta kitnjaka na istovrsnim zemljištima, kao u tipu šume pod 1.

Šume navedenih osnovnih tipova imaju, osim istovrsnosti zemljišta, i druge zajedničke karakteristike:

- prosječna nadmorska visina im je oko 600 metara,
- prosječni nagib terena iznosi 27° , odnosno 28° ,
- na istovrsnim ekspozicijama javljaju se s podjednakim učašćem, a pretežno su na južnim.

Rasprostranjene su u svim područjima peridotitsko-serpentinitske zone u Bosni.

Zbog loših i izmijenjenih stanišnih uslova prirodni razvoj ovih šuma odvija se prema crnoborovim šumama.

Proizvodni potencijal rankera i plitkog smedjeg zemljišta na peridotitima je nizak. Mjerama fertilizacije on se ne može povećati zbog faktora koji to ograničavaju (suvost, plitkoća, skeletnost i kamenitost zemljišta).

Ova zemljišta su jako podložna zatravljanju i eroziji. Formiranje sipara je često ukoliko ostanu duže vremena na većim površinama bez biljnog pokrivača.

Na oblicima reljefa koji su izloženi jačim vjetrovima postoji opasnost od vjetroizvala.

Prirodno obnavljanje je dosta slabo kako po broju tako i po kvalitetu biljaka podmlatka.

Prosječna veličina zalihe mješovitih šuma hrasta kitnjaka s borovima, na bazi taksacionog praga od 5,0 cm iznosi po ha $92,6 \text{ m}^3$ sveukupne drvne mase

Borovi u njoj učestvuju sa 22 procenta. Prosječni stepen sklopa ovih šuma je 0,59, a bonitetni razred, ocijenjen na bazi visina stabala, iznosi IV,2 za hrast i III,5 za crni bor.

Tekući godišnji zapreminski prirast po ha ovih šuma iznosi 1,94 m³ sveukupne drvene mase. Od toga na hrast kitnjak otpada 1,49 m³.

Prosječna veličina zalihe čistih šuma hrasta kitnjaka iznosi po hektaru 140 m³ sveukupne drvene mase, a godišnji zapreminski prirast 2,97 m³. Stepenn sklopa je 0,68. Prosječni bonitetni razred staništa za hrast je III,7.

Kvalitet zalihe hrasta kitnjaka u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala dosta je loš i u čistim i u mješovitim šumama. Stabla III i IV tehničke kvalitete klase, kojih u privrednoj šumi ne bi smjelo da bude, zastupljena su u zalihi sa 50 i više procenata. Kvalitet zalihe bora je veoma dobar. Stabla treće i četvrte tehničke kvalitete klase učestvuju u zalihi sa svega 13%. Prva tehnička kvalitetna klasa stabala učestvuje u zalihi borova čak sa 63%, što ukazuje da je na ovim staništima moguće uzgajati veliki broj kvalitetnih stabala crnog bora.

Cilj gazdovanja

S obzirom na izložene karakteristike staništa i šuma, potrebno je, radi povećanja količine prinosa i poboljšanja njegovog kvaliteta, prevesti ove šume u čiste šume crnog bora i na njih primijeniti skupinasti sistem gazdovanja. Planski produkcijski period može da se kreće između 120 i 140 godina, a podmladno razdoblje od 40 do 80 godina. Skupine treba obnavljati sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Podaci premjera pokazuju da na ovim staništima stabla crnog bora mogu doseći visine koje odgovaraju III bonitetnom razredu. Uz navedeni bonitetni razred, produkcijski period od 120 godina i visoke prorede, kretaće se prinos tih sastojina oko 4,07 m³ sveukupne drvene mase, a ukupna produkcija oko 488 m³ po hektaru.

Predviđeni cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma:

1. Čiste šume hrasta kitnjaka na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (oznaka ovog osnovnog tipa je IV - a - 4)^{*)}

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma hrasta kitnjaka.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA S BOROVIAMA I ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

Ovaj proizvodni tip formiran je iz dva osnovna tipa: mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu i čiste šume hrasta kitnjaka na istovrsnom zemljištu. Spajanje ova dva osnovna tipa šuma u jedan proizvodni tip izvršeno je radi toga što ih treba prevoditi u mješovite borove i hrastove šume. Takav cilj se postavlja zato što i njihov prirodni razvoj ide u tom smjeru. Borovi se naseljavaju na staništima, koja su postala nepovoljna za hrast kitnjak i stvaraju mješovite sastojine u kojima je učešće crnog bora dominantno. Prinos tih sastojina je veći i kvalitetniji od prinosa bivših hrastovih sastojina.

Sastojine navedenih osnovnih tipova šuma nalaze se u svim područjima peridotitsko - serpentinske zone u Bosni, ali se u Višegradskom serpentinskom području u njima ne javlja bijeli bor.

Prosječna nadmorska visina mješovitih šuma hrasta kitnjaka s borovima je 590 m, a nagib terena 27°. Te šume se javljaju na svim ekspozicijama, a najčešće na zapadnim i južnim.

Prosječna nadmorska visina čistih hrastovih šuma je 515 m, a nagib terena 26°. Javljaju se na svim ekspozicijama, a najčešće na zapadnim.

Proizvodni potencijal dubog srednjeg zemljišta na peridotitu pod navedenim šumama je srednji. Često se javlja sirovi humus debljine do 6 cm. Unošenjem borova ovaj proces nagomilavanja organske materije u površinskim horizontima može se znatno povećati, što može imati negativne posljedice na produktivnost ovih zemljišta. Ove nepoželjne procese moguće je spriječiti primjenom mineralnih đubriva, posebno fosfornih (fosforom su ova zemljišta slabo obezbijedjena).

Površinska kamenitost javlja se mjestimično. Zemljište je podložno zakorovljavanju, posebno cmjušom (*Erica carnea*) koja često pokriva čitave padine.

Iako erozioni procesi nisu izraženi (zbog jake zakorovljenosti), ova su zemljišta podložna površinskoj eroziji kada ostanu duže vremena ogoljena.

Prirodno podmladjivanje je dosta slabo i podmladak je često oštećen ili zastarčen.

Prosječna zaliha mješovitih šuma hrasta kitnjaka s borovima na bazi taksacionog praga od 5 cm iznosi po ha 142 m^3 sveukupne mase drveta. Na hrast kitnjak otpada 100 m^3 , a na borove 42 m^3 . Stepen sklopa je 0,64. Godišnji zapreminski prirast po ha iznosi $2,99 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase. Na hrast kitnjak otpada 2,29, a na borove $0,70 \text{ m}^3$. Prosječni bonitetni razred staništa, određen na bazi visina stabala, iznosi za hrast kitnjak III,8, a cm bor III,9.

U čistim hrastovim šumama prosječna veličina zalihe po hektaru je $153,2 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase. Hrast kitnjak učestvuje u njoj sa 96%, a ostali lišćari (brekinja, cm jasen, cm grab) sa 4%. Godišnji zapreminski prirast iznosi po ha $2,97 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase. Bonitetni razred hrasta kitnjaka je III,1 (prema visinama stabala). Prosječni stepen sklopa je 0,70.

Cilj gazdovanja

Šume ovog proizvodnog tipa treba prevesti u mješovite šume borova s hrastom kitnjakom i na njih primijeniti skupinasti sistem gazdovanja.

Čiste skupine hrasta kitnjaka treba osnivati na onim mikrostaništima koja ekološki odgovaraju toj vrsti drveća. Cijenimo da na takva mikrostaništa otpada oko 30% površine koju ovaj tip šume zauzima.

Skupine borova treba, prema tome, formirati na preostaloj površini i to tako da na čiste skupine crnog bora otpadne oko 0,6 a na čiste skupine bijelog bora oko 0,4 te površine. Čiste skupine bijelog bora treba osnivati na partijama gdje vladaju mezofilniji uslovi.

U višegradskom serpentinskom području, zbog specifičnosti klime, ne dolazi u obzir uzgajanje bijelog bora i hrasta kitnjaka već jedino cmog bora.

Planski produkcionni period treba da iznosi 120 a podmladno razdoblje od 40 do 60 godina. Preporučuje se primjena visokih prørjeda.

Uz navedene elemente cilja gazdovanja i pretpostavku da će stabla cmog i bijelog bora doseći, uzevši u prosjeku, visine koje odgovaraju III bonitetnom

razredu i da će na svim odabranim mikrostanjima hrast kitnjak imati sigurno visine III bonitetnog razreda, može se očekivati da će se u sastojinama ovog proizvodnog tipa šume ostvarivati prinos od oko $4,0 \text{ m}^3$ krupnog drveta. Ukupno proizvedena zapremina iznosiće, prema tome, oko 480 m^3 drveta po hektaru.

Opisani cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma hrasta kitnjaka:

1. Čiste šume hrasta kitnjaka na dubokom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (oznaka ovog osnovnog tipa je IV - a - 5);
2. Mješovite šume hrasta kitnjaka s borovima na dubokom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (oznaka ovog osnovnog tipa je IV - c - 4)*)

Proizvodni tip: IV - d - 2 - a - 8.

MJEŠOVITE ŠUME HRASTA KITNJAKA SA CEROM I ČISTE ŠUME HRASTA KITNJAKA NA DUBOKOM KISELOM SREDNJEM ZEMLJIŠTU

I ovaj proizvodni tip šume formiran je iz dva osnovna tipa šuma koje se nalaze na istom tipu zemljišta.

Mješovite šume hrasta kitnjaka s cerom zastupljene su u sjevernim i istočnim dijelovima Bosne, koji su izloženi kontinentalnim klimatskim uticajima, kao i u nekim višim dijelovima Hercegovine gdje se osjećaju uticaji mediteranske klime. Prosječna nadmorska visina ovih šuma je oko 610 m, a prosječni nagib terena oko 20° . Na sjevernim ekspozicijama javljaju se vrlo rijetko, dok se dosta često javljaju i na južnim ekspozicijama.

Čiste šume hrasta kitnjaka zastupljene su pretežno u središnjim i sjeverozapadnim dijelovima Bosne, u kojima se ispoljavaju umjereno kontinentalni klimatski uticaji. Prosječna nadmorska visina ovih šuma iznosi oko 550 m, a prosječni nagib terena oko 25° . I ove se šume vrlo rijetko susreću na sjevernim ekspozicijama, a javljaju se najčešće na južnim i istočnim.

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma hrasta kitnjaka.

Proizvodni potencijal dubokih kiselih smedjih zemljišta je srednji, što je u skladu s njihovim fizičkim i hemijskim svojstvima. Zbog povoljne dubine i mehaničkog sastava imaju dobre fizičke osobine. Kamenitost površine je mala. Zemljišta su srednje skeletna, te je moguća primjena mehanizacije pri uzgojnim radovima. Djelimično nepovoljna njihova hemijska svojstva (kiselost, slaba snabdjevenost fosforom, niska zaliha humusa) moguće je popraviti djubrenjem mineralnim đubrivima, te time ostvariti veće prinose.

Pojava erozije, čak i jake jaružne, moguća je ako zemljišta ostanu duže nepošumljena, ili ako se teška mehanizacija pri iskorišćavanju šuma ne koristi pravilno, ili ako se privlačenje trupaca vrši "lifranjem".

Zemljišta su podložna i zakorovljavanju s bujadi (*Pteridium aquilinum* i vrištom (*Calluna vulgaris*), a rjeđe cmjušom (*Erica carnea*) ili borovnicom (*Vaccinium myrtillus*), ukoliko ostanu duže vremena ogoljena.

Prirodno podmladjivanje se odvija dosta dobro, ali je znatan broj biljaka oštećen ili zastarčen.

Prosječne veličine zalihe i godišnjeg zapreminskog prirasta ovih šuma su skoro iste. U mješovitim šumama hrasta kitnjaka s cerom zaliha po ha iznosi $182,6 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase, uz taksacioni prag od 5,0 cm, a prirast $3,88 \text{ m}^3$. Hrast kitnjak učestvuje u zalihi sa $87,5 \text{ m}^3$, a u prirastu sa $2,15 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase. Zaliha čistih hrastovih šuma iznosi $177,7 \text{ m}^3$, a godišnji zapreminski prirast $3,76 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po ha.

Kvalitet zalihe u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala nije zadovoljavajući jer se učešće treće i četvrte tehničke kvalitetne klase kreće, uzevši u prosjeku, od 35 do 50%, a udio prve do 30%.

Prosječni stepeni sklopa također se ne razlikuju mnogo. U mješovitim šumama hrasta i cera stepen sklopa je 0,65, a u čistim šumama hrasta kitnjaka 0,70.

Prosječni bonitetni razred staništa, ocijenjen na osnovu visina stabala, iznosi za hrast kitnjak u mješovitim šumama II,2 a u čistim III,0. Prosječni bonitetni razred za cer je III,1.

Cilj gazdovanja

Posmatrajući šume ovog proizvodnog tipa u cjelini, predlažemo njihovo prevodjenje u mješovite šume u kojima će po površini hrast kitnjak učestvovati sa 0,5, crni bor sa 0,3 i bijeli bor sa 0,2.

Konkretni udjeli navedenih vrsta drveća unutar pojedinog lokaliteta treba da zavise od očuvanosti šuma i staništa ovog proizvodnog tipa. Na zemljištima gdje hrast kitnjak ima dobar uzrast (kiselo srednja zemljišta povoljnih fizičkih i hemijskih svojstava na supstratima gdje se javljaju i glinovite stijene) i na kojima stabla te vrste mogu da postignu dobar kvalitet, treba ostati pri toj vrsti bez obzira na površinu. Na degradirana zemljišta, gdje hrast kitnjak ne pokazuje dobar uzrast ili kvalitet, treba unositi borove. Crni bor treba unositi na toplije, a bijeli bor na svježije položaje. U pripanonskom pojasu Bosne, zbog specifičnosti klime, u obzir dolazi samo crni bor.

Na navedenim boljim staništima hrast kitnjak ima visine koje odgovaraju II bonitetnom razredu, a borovi će i na lošijim sigurno doseći visine III bonitetnog razreda.

Radi uzgoja što većeg broja kvalitetnih stabala navedenih vrsta drveća i radi što bržeg prevodjenja ovih šuma u šume koje će, osim boljeg kvaliteta, imati i veći prinos, predlažemo da se njima gospodari skupinastim sistemom gazdovanja uz primjenu visokih proreda (Matić et al, 1969.).

Čiste skupine navedenih vrsta drveća osnivaju se sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Planski produkcionni period treba da iznosi 120 godina, a podmladno razdoblje 60 godina.

Uz navedene elemente može se očekivati da će se u sastojinama po ha ukupno proizvesti (s prorednim materijalom) 546 m^3 krupnog drveta. Prosječni dobni zapreminski prirast (prinos) iznosiće $4,55 \text{ m}^3$ krupnog drveta po ha.

Opisani cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma: Mješovite šume hrasta kitnjaka i cera na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama (IV - d - 3); mješovite šume hrasta kitnjaka

i cera s lipom na dubokom kiselom srednjem zemljištu (IV - d - 15); mješovite šume hrasta kitnjaka s brezom na dubokom kiselom srednjem zemljištu (IV - d - 10); mješovite šume hrasta kitnjaka s brezom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama (IV - d - 11); šume hrasta kitnjaka sa smrekom na dubokom kiselom srednjem zemljištu (IV - d - 21); šume hrasta kitnjaka sa smrekom na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na kiselim silikatnim stijenama (IV - d - 22).*)

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma hrasta kitnjaka.

Stefanović dr Vitomir, dipl.ing.
Beus Vladimir, dipl.ing.
Manuševa dr Loti, dipl.ing.
Pavlič dr Janez, dipl.ing.
Petrović Marko, dipl.ing.
Vukorep dr Ivan, dipl.ing.

WALDTYPEN DER TRAUBENEICHE IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

Zusammenfassung

Die typologische Klassifizierung von Rein - und Mischwäldern der Traubeneiche, die in dieser Arbeit behandelt wird, bedeutet die Fortsetzung der Arbeiten an einer oekologisch - produktionsmaessigen Klassifizierung der Wälder in Bosnien und der Herzegowina, und dies nach Konzeptionen, die in einer dieser fruheren Arbeiten ausfuhrlicher dargestellt werden (Ćirić, Stefanović, Drinić 1971.).

Es wurden hohe Traubeneichenwälder erfasst auf einer Flaechе von 102.265 ha. Das Sammeln der Angaben wurde mit repraesentativer Methode durchgefuehrt, die bei der Waldinventur auf grossen Flaechen angewandt wird (Matić et al. 1971.).

Die angewandte Klassifizierung ist zweiphasig. In der ersten Phase scheiden innerhalb der regionalen Pflanzengesellschaften im Sinne von Schlenker die Einheiten mit nahezu gleichen oekologischvegetationischen Merkmalen aus (Grund - Waldtypen). In der zweiten Phase findet die Bildung von Produktionswaldtypen statt.

Die Grund - Waldtypen enthalten folgende Charakteristiken:

a) orographische, b) edaphische, c) vegetationsbedingte und d) taxationaere Charakteristiken.

Die Rein - und Mischwälder der Traubeneiche in Bosnien und der Herzegowina sind typologisch klassifiziert innerhalb:

a) Reine Traubeneichenwälder

1. Reine Traubeneichenwälder auf Ranker und flachgrundiger Braunerde auf Peridotit.

2. Reine Traubeneichenwälder auf tiefer Braunerde und Peridotit.
3. Reine Traubeneichenwälder auf illimerisiertem Boden und Pseudogley auf Peridotit.
4. Reine Traubeneichenwälder auf tiefer saurer Braunerde.
5. Reine Traubeneichenwälder auf illimerisiertem Boden und Pseudogley auf sauren Silikat - Gesteinen.

b) Misch - Traubeneichenwälder

1. Misch - Traubeneichenwälder und Hainbuche auf tiefer saurer Braunerde.
2. Misch - Traubeneichenwälder und Hainbuche auf illimerisiertem Boden und Pseudogley auf sauren Silikat - Gesteinen.
3. Misch - Traubeneichenwälder mit Buche und Hainbuche auf tiefer saurer Braunerde.
4. Misch - Traubeneichenwälder mit Buche und Hainbuche auf illimerisiertem Boden und Pseudogley auf sauren Silikat - Gesteinen.
5. Misch - Traubeneichenwälder mit Buche auf tiefer saurer Braunerde.

c) Misch - Traubeneichenwälder mit Kiefern

1. Misch - Traubeneichenwälder mit Kiefern auf Ranker und flachgrundiger Braunerde auf Peridotit.
2. Misch - Traubeneichenwälder mit Kiefer auf tiefer Braunerde auf Peridotit.

d) Misch - Traubeneichenwälder mit uebrigen Laubbäumen

1. Misch - Traubeneichenwälder und Zerreiche auf tiefer saurer Braunerde.

Ausser diesen Grund - Waldtypen sind in der Arbeit auch andere Grundtypen von Traubeneichenwälder angegeben., die wegen geringerer Ausbreitung nicht bearbeitet wurden.

Die Grund - Waldtypen sind in der zweiten Phase der Klassifizierung vor der Bildung von Produktionswaldtypen einer weiteren Analyse unterworfen worden, wobei festgestellt wird:

a) moegliche Produktionsziele (Auswahl der Holzarten und Art der Bewirtschaftung),

b) Bedarf nach meliorationalen Massnahmen (Art und Dynamik der Ausfuehrung der meliorativen Arbeiten),

c) Gefahren, denen der bestimmte Waldtyp ausgesetzt ist (Erosionen, Windwurfe, Verunkrautung, Bildung von Rohhumus, Feuergefahr usw.).

Die Grund - Waldtypen, die nahezu dieselben oekologischen Charakteristiken und Produktionsfaehigkeiten besitzen, sind vereint in einem Waldtyp. Fuer die Produktionswaldtypen wurden die Ziele der Bewirtschaftung und der Arbeitstechniken zur Erfuellung der gestellten Ziele aufgearbeitet.

LITERATURA

- Anić, M. (1940.): Pitomi kesten u Zagrebačkoj Gori; Glasnik za šumske pokuse, sv. 7/2, Zagreb.
- Benić, R., Emrović, B., Klepac, D., Jambrožić, Ž., Bojanić, S., Lovrić, M. (1966.): Šumarsko-tehnički priručnik; Zagreb.
- Bertović, S. (1968.): Die klimatischen Verhaeltnisse im Gebiet der Eichen-waelder Nord - Kroatiens; Feddes Repert, Bd. 78, Heft 1-3, Berlin.
- Ćirić, M. (1961.): Ein Beitrag zur Bodenbildung auf serpentin; Zeitsch. fuer Pflanzenernaehrung Dueng.und Bodenkunde, Bd.96 (141) Heft 2.
- Ćirić, M. (1962.): Pedologija za šumare; izd. Jugosl.sav.centar za poljop.i šumarstvo, Beograd.
- Ćirić, M. (1965.): Atlas šumskih zemljišta; Jugosl. polj. šum.centar, Beograd.
- Ćirić, M. (1966.): Zemljišta planinskog područja Igman - Bjelašnica; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, god. X knj.10, sv.1.
- Ćirić, M., Burlica, Č. (1970.): The possibility of further development of smonitza soils; Institut geologic, Studii tehnice si ekonomice, Bucuresti.
- Ćirić, M., Stefanović, V., Drinić, P. (1971): Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu; pos.izd. br.8.
- Drinić, P. (1963.): Taksacione osnove za gazdovanje šumama cmog bora u Bosni; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, sv.br.8, Sarajevo.
- Fabijanić, B., Fukarek, P., Stefanović, V. (1963.): Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije Lepenice; Naučno društvo SRBiH, posebna izdanja, knj.III. Lepenica, Sarajevo.
- Fabijanić, B., Burlica, Č., Vukorep, I., Živanov, N. (1967.): Tipovi šuma na eocenskom flišu sjeverne Bosne; Šum. fakul. i Institut za šumarstvo; Radovi, knj.12, sv.1, Sarajevo.

- Filipovski, G.,
Čirić, M. (1963.): Zemljišta Jugoslavije; izdanje Jugosl. društva za proučavanje zemljišta, Beograd.
- Glišić, M. (1954.): Prilog poznavanju fitocenoza pitomog kestena i bukve u Bosni; Šumarstvo, sv.3, Beograd.
- Horvat, I. (1963.): Šumske zajednice Jugoslavije; Šumarska enciklopedija, knj.2, izdanje Leksikografski zavod, Zagreb.
- Horvat, I., Glavač, V.,
Ellenberg, H. (1974.): Vegetation Suedosteuropas; Geobotanica selecta. Bd. IV, Stuttgart.
- Jovanović, B. (1954.): Šumske fitocenoze i staništa Suve Planine; Godišnjak Šumarskog fakulteta, sv.9, Beograd.
- Krause, W. et Ludwig, W.
(1957.): Zur Kenntnis der Flora auf Serpentinstandorten des Balkans. 2. Pflanzengesellschaften u. Standorte im Gostowic Gebiet (Bosnien); Flora, 145.
- Manuševa, L. (1967.): Sastav humusa u seriji tala na krečnjaku; Treći kongres JDPZ. Zadar (Manuscr.).
- Manuševa, L. (1971.): O nekim svojstvima humusa u tipovima tala obrazovanim na peridotitu centralne Bosne; Spomenica uz 70-god. prof. Gračanina, Zagreb.
- Manuševa, L. (1974.): Forme azota u tipovima tala pod sastojinama cmog bora na peridotitu centralne Bosne; Simpozijum povodom 25-godišnjice Šumarskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo (Manuscr.).
- Manuševa, L., Radulović, V.,
Vukorep, I. (1974.): Nekotarie hemičeske i biološkičke svojstva osnivatelnoga grubovo gumusa; X Medjunarodni kongres pedologa, Moskva, 1974.
- Manuševa, L., Vukorep, I.,
Radulović, V. (1975.): Istraživanje plodnosti, osnove za primjenu mineralnih đubriva i problema organske materije u šumskom zemljištu; (Stručni izvještaj za USDA fond).
- Matić, V. (1963.): Osnovi i metod utvrđivanja normalnog sastava za preborne sastojine jele, smrče, bukve i hrasta na području Bosne; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, br.8, Sarajevo.
- Matić, V., Pintarić, K.,
Drinić, P. (1969.): Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005 godine; Institut za šumarstvo, Sarajevo.

- Matić, V., Drinić, P., Stefanović, V., Čirić, M. (1971.): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Matić, V. (1973.): Prostorno uređjivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne; Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta BiH Sarajevo.
- Riter - Studnička, H. (1963.): Biljni pokrov na serpentinama u Bosni; Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu; god. XVI, fac. 1-2.
- Stefanović, V. (1963.): Tipologija šuma; izdanje Univerziteta Sarajevo, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1964.): Šumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istočne Bosne; Radovi Šumarskog fakulteta, knj. 11, sv. 3, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1968.): Fitocenoza cera (*Omo-Quercetum cerris*) i njeno bilj-nogeografsko mjesto u vegetaciji zapadne Bosne i šireg područja Dinarida; Glav. Zem. muz. BiH, sv. VII - Prirodne nauke, Sarajevo.
- Stefanović, V., Manuševa, L. (1966.): Šumska vegetacija i zemljišta na permkarbonskim pješčarima i glincima u Bosni; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta u Sarajevu; knj. 11, sv. 3, Sarajevo.
- Stefanović, V., Manuševa, L. (1971.): Šumska vegetacija i zemljišta na andezitu i dacitu istočne Bosne; "Radovi" Šum. fak.; knj. 15, sv. 1-3, Sarajevo
- Stojanović, O. (1966.): Taksacione osnove za gazdovanje šumama bijelog bora u Bosni i Hercegovini. Doktorska disertacija; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, knj. X, sv. 3, Sarajevo.
- Sučić, J. (1969.): Pitomi kesten na području Bratunca i Srebrenice, sa biološkog, ekološkog i ekonomskog gledišta; posebna izdanja Instituta za šumarstvo u Sarajevu.
- Talović, N. (1975.): Tumač pedološke i tipološke karte privredne jedinice "Gornja Velika Ušora" - dio (specijalistički rad); Sarajevo (Manuscr.).
- Weiss, J. (1909.): Waldbestandestafeln; Wien und Leipzig, Verlag der K. n. k. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlag.

Wraber, M. (1958.):

Biljnosociološki prikaz kestenovih šuma Bosne i Hercegovine; God. Biol. inst. Univ. u Sarajevu, knj. XI. sv. 1/2, Sarajevo.

Ziani, P. (1957.):

Šumske melioracije jako podzoliranih i degradiranih površina hrastovog kontinentalnog područja; Šumarski list, sv. 5-6, Zagreb.

SADRŽAJ

	Strana
I - U V O D	6
1. Zadatak i cilj istraživanja	6
2. Metod rada	6
II - OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI	9
A. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE	9
B. KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA	16
C. STANJE ŠUMSKOG FONDA	26
III - PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI	35
IV - PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI	64
ZUSAMMENFASSUNG	84
LITERATURA	87

Stefanović dr V.
Beus V.
Manuševa dr L.
Pavlič dr J.
Petrović M.
Vukorep dr I.:

TIPOVI ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI
WALDTYPEN DER SCHWARZKIEFER UND FOEHRE IN BOSNIEN UND
DER HERCEGOWINA

PREDGOVOR

Tipološka klasifikacija šuma crnog i bijelog bora, koja se daje u ovom radu, nastavak je započetih radova na ekološko-proizvodnoj klasifikaciji šuma u Bosni i Hercegovini po koncepcijama koje su izložene u jednom od prvih radova ove vrste kod nas (Čirić et al. 1971.). Izvjesne manje modifikacije u primijenjenoj metodici kod razrade borovih šuma proizlaze iz njihovog karaktera u sindinamskom pogledu.

Kao i kod dosadašnjih radova, rezultati ovih istraživanja namijenjeni su, prije svega, šumarskoj praksi da bi se racionalnije koristili potencijali ovih staništa.

Rad predstavlja sintezu fitocenoloških, pedoloških, šumsko-meliorativnih i taksacionih istraživanja. Poglavlje o vegetaciji obradili su STEFANOVIĆ V. i BEUS V., o zemljištima MANUŠEVA L. i VUKOREP I., o taksacionim elementima PAVLIČ J. i PETROVIĆ M., a ostala poglavlja u radu autori su obradili zajedno. U radu su korišteni, pored podataka naših terenskih istraživanja, i podaci iz prikupljenog materijala Inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini (Matić, et al. 1971.).

Izradu rada finansirali su Republička zajednica za naučni rad, Šumarski fakultet u Sarajevu i Institut za šumarstvo u Sarajevu, na čemu im izražavamo veliku zahvalnost.

Autori

1. ZADATAK I CILJ ISTRAŽIVANJA

Šume crnog i bijelog bora u Bosni i Hercegovini bile su do sada istraživane s pedološkog, fitocenološkog, uzgojno-zaštitnog i taksacionog gledišta. Međutim, i pored poznavanja značajnih elemenata iz pobrojanih oblasti, nedostajala je njihova ekološko-proizvodna klasifikacija, u kojoj bi ovi elementi bili međusobno korelativno povezani. Zato je bilo nužno izvršiti sinhronizovana ekološko-proizvodna istraživanja s ciljem da se definišu osnovni i proizvodni tipovi šuma.

Zadatak i cilj istraživanja je upravo izrada ovakve klasifikacije, koja treba da bude osnova za dugoročna planiranja proizvodnje u ovim šumama. Definisani tipovi šuma u ovom radu treba da posluže i kao modeli za njihovo identifikovanje pri izradi karti tipova šuma prilikom izrade novih šumsko - privrednih osnova u kojima će biti detaljno razradjene smjernice najracionalnije proizvodnje na ovim šumskim staništima.

2. METOD RADA

Pri koncipiranju metoda rada za tipološku klasifikaciju šuma crnog i bijelog bora u Bosni i Hercegovini primijenjen je raniji metod za klasifikaciju bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče (Čirić, et al. 1971.), sa izvjesnim modifikacijama koje se ogledaju u tome što su borove šume karaktera trajnih stadija vegetacije u rangu klasifikacije zauzele, takodje, mjesto regionalne zajednice. Naime, za ove šume su bitni u njihovom rasprostranjenju specifični orografsko-edafski faktori, jer oni uslovljavaju slične ili istovjetne stanišne prilike bez obzira na regionalne momente.

Klasifikacija je, u stvari, dvofazna. U prvoj fazi se izdvajaju jedinice približno jednakih ekološko-vegetacijskih obilježja, a u drugoj fazi vrši se formiranje proizvodnih tipova šuma.

Snimanje vegetacijskih, pedoloških i taksacionih podataka obavljeno je na najmanje 30 ploha za svaki odabrani osnovni tip šume. Ova snimanja, kao

i sinteza podataka, izvršena je na osnovama reprezentativnog matematsko-statističkog metoda, koji je primijenjen u Inventuri šuma na velikim površinama (Matić, et al. 1971.).

Kod snimanja na terenu, u opisu opštih uslova, registruju se: lokalitet, nadmorska visina, ekspozicija, inklinacija, geomorfološki oblik, jačina i oblik antropogenog uticaja na sastojinu.

Pedološka snimanja obuhvataju opis profila na svakoj plohi, a najmanje tri profila za svaki tip šume se i laboratorijski analiziraju putem odgovarajućih uzoraka.

Vegetacijska snimanja obuhvataju izradu fitocenoloških snimaka na svakoj plohi po metodi Braun - Blanqueta u cilju utvrđivanja indikatorskih vrsta za određene tipove šuma.

Taksaciona snimanja obuhvataju prikupljanje podataka na svakoj plohi, na osnovu kojih će se doći do stanja u pogledu: omjera vrste drveća, bonitetnog razreda, prosječnog stepena sklopa, drvne zalihe, godišnjeg zapreminskog prirasta, debljinske strukture zalihe, kvalitetne strukture zalihe, stanja podmlatka.

Na osnovu podataka o produktivnosti, osnovni tipovi šuma se objedinjuju u proizvodne tipove šuma. Svaki proizvodni tip karakteriše se: određivanjem uzgojnog cilja, izradom modela normalnog stanja i prognoze produktivnosti, utvrđivanjem potencijalne mogućnosti i utvrđivanjem ograničenja i opasnosti koje se mogu javiti pri datom načinu iskorištavanja.

II - OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA U BiH

A. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE

U Bosni i Hercegovini se nalazi znatan dio areala šuma cmog i bijelog bora u sastavu značajnih kompleksa ovih šuma dinarskih krečnjačko-dolomitnih planina, te peridotitsko-serpentinskog područja Bosne.

Novija istraživanja areala šuma cmog bora (Fukarek/1958.) i areala šuma bijelog bora (Stefanović, 1958.) pokazala su da oni nisu nigdje kompaktni, jer su ove šume zauzele specifična staništa unutar zajednica klimaregionalnog karaktera. Utvrđeno je da, pored izvjesnih podudaranja u rasprostranjenju jednih i drugih šuma, postoje i znatnija odstupanja u horizontalnom i vertikalnom rasprostranjenju (karta 1, karta 2).

Šume cmog bora (rjedje i bijelog bora) većinom su reliktnog karaktera i potiču iz postglacijalnog perioda, kada su zauzimala i znatno veće površine i kompaktnije areale. Na sužavanju njihovog areala uticali su antropogeni faktori (čovjek koji je ove šume sjekao i palio) i listopadna vegetacija koja je bolje prilagodjena sadašnjim prirodnim uslovima i koja je potisnula bor na najekstremnija staništa.

Zbog njihove osobenosti u florističkom i vegetacijskom i osobitog značaja u privrednom pogledu, one su bile predmet brojnih istraživača (Horvat, 1956, 1958, 1959, 1963.; Tomažić, 1940.; Pavlović, 1951.; Fukarek, 1958, 1969, 1971.; Fukarek i Stefanović, 1958.; Stefanović 1958, 1960, 1967, 1969.; Krause i Ludwig, 1957; Riter-Studnička, 1957, 1968, 1970.; Jovanović, 1955. i drugi). Opisan je veći broj njihovih asocijacija i nižih jedinica. Sagledane su osnovne zakonitosti njihovog rasprostranjenja, njihova prošlost, proučen je njihov razvoj i njihova sintaksonomija. Uočene su njihove ekološke i šumsko-uzgojne razlike, koje se sasvim određeno ispoljavaju i kod naših "osnovnih tipova šuma", a u skladu s rezultatima istraživanja njihovih taksacionih elemenata - za šume cmog bora u Bosni (Drinić, 1963.) i za šume bijelog bora (Stojanović, 1966.).



Karta 1 - Prirodno rasprostranjenje crnog bora (*Pinus nigra* Arn. sens. lat.) u Bosni i Hercegovini (prema Fukareku, 1958.).



Karta 2 - Prirodno rasprostranjenje bijelog bora (*Pinus silvestris* L.)
u Bosni i Hercegovini (prema Stefanoviću, 1958.).

1. Šume crnog i bijelog bora na dolomitu

Iz područja jugozapadne Hrvatske (Velebit, Velika i Mala Kapela), gdje ih je Horvat (1958.) opisao s dolomita, one se produžavaju u zapadnu Bosnu, gradeći značajnije komplekse u Drvarsko-Glamočko-Bugojskom području, te u Hercegovini u dva odvojena areala, između Konjica, Mostara, Prozora, Trebinja i Lastve.

U zapadnoj Bosni postoje razlike u pogledu visinskog dopiranja i stanišnih uslova između šuma crnog i bijelog bora (u Hercegovini su rasprostranjene samo šume crnog bora). Prve su zauzele ekstremnija staništa unutar termofilnih zajednica sveze *Ostrya - Carpinion* Horv. gdje je orografija više izražena s blokovima stijena. Druge se nalaze iznad 900 m, unutar pojasa šume jele i bukve (*Abieti - Fagetum*), zauzimajući grebene i padine toplijih ekspozicija (Slika 1). One se smenjuju zakonomjerno, što dolazi do izražaja naročito u kompleksu šuma Prusačke rijeke i Semešnice u Bugojanskom području. Ovdje, kao što je slučaj i u jugozapadnoj Hrvatskoj (Mala i Velika Kapela), u nižim dijelovima prevladuje crni bor, s kserofitnim lišćarskim elementima, dok je u višim dijelovima rasprostranjen pretežno bijeli bor.

U području Hercegovine šume crnog bora zauzimaju visinski pojas, od termofilnih zajednica bijelog graba (*Carpinetum orientalis* H-ić) do zajednice crnog graba (*Seslerio - Ostryetum* Horv.), koja se uklapa u pojas klimaregionalne šume (*Seslerio - Fagetum* Horv.). One imaju i niz submediteranskih vrsta stare ilirske flore.

Uopšte za dolomitni skup borovih šuma sveze *Omo - Ericion dolomiticum*, prema Horvatu (1959.), diferencijalne vrste su: *Amelanchier ovalis*, *Polygala chamaebuxus*, *Helleborus macranthus*, *Leontodon incanus*, *Epipactis atropurpurea*, *Carex alba*, *Buphtalmum salicifolium*, *Anthericum ramosum*, *Brunella grandiflora*, *Calamagrostis varia*, *Cyclamen europaeum*, *Anemone hepatica*.

U Glamočko-bugojskom području, pored zastupljenosti većine ovih vrsta, za njihov sastav je značajno (Stefanović, 1958, 1969.): u sloju drveća dominira bijeli bor (*Pinus silvestris* L.), dok je crni bor (*Pinus nigra* ssp. *austriaca* A. et Gr.) zastupljen znatnije u sastojinama ispod 800/900 m nadmorske visine. Brojni su



Sl. 1 - Kompleksi šuma bijelog bora na dolomitu u alternaciji sa šumama bukve i jele - područje Koprivnice (foto Stefanović)



Sl. 2 - Sastojina bijelog bora na dolomitu jako zatravljena (foto Stefanović)

lišćarski termofilni elementi: *Acer obtusatum*, *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Cotoneaster tomentosa*. U donjim dijelovima padina, na dubljem zemljištu, znatno je češća smrča nego jela i bukva; u prorijedjenim sastojinama javljaju se jasika i iva, dok je breza rjedja. U sloju grmlja, pored pobrojanih vrsta, najčešće su: *Rubus saxatilis*, *Rosa pendulina*, *Cytisanthus radiata*, *Genista januensis*, *Cytisus hirsutus*, a rjedje se javljaju: *Daphne mesereum*, *Coryllus avellana*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Spirea ulmifolia*; u sloju prizemne flore naročito su obilno zastupljene: *Erica carnea*, *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium lucidum*, *Stachys recta*, *Centaurea triumfetti*, *Laserpitium latifolium*, *L. siler*, *Dorcnium germanicum*, *Phyteuma orbiculata*, *Leontodon incanus*, *Clematis recta*, *Epipactis atropurpurea*, i dr. Prizemna flora se javlja, po pravilu, s velikom pokrovnošću, koja u prosjeku iznosi 70-80% (Slika 2.). U tom pogledu karakteristične su dvije varijante, prva kserotermnija s gramineama (subasocijacija *calamagrostidetosum*), druga mezotermnija s crnjušom (subasocijacija *ericetosum*).

Sastav šuma crnog bora submediteranskog područja na dolomitu u Hercegovini ovisan je od visinskog položaja sastojina. U nižim dijelovima prevladavaju elementi iz toplijeg pojasa medunčevih šuma, s nekim vrstama eumediterana (npr. *Erica verticillata*), dok su u višim dijelovima zastupljeniji elementi iz hladnijeg pojasa šuma crnog graba.

2. Šume crnog i bijelog bora na krečnjacima

Na krečnjacima, duž planina Dinarskog sistema, ove šume nalaze se u ekstremnim uslovima staništa kao trajni stadiji. Njihovo rasprostranjenje je uslovljeno orografski (strme padine u kanjonima rijeka, plitka kserotermna zemljišta). Rasprostranjene su manjim dijelom u zapadnoj Bosni, a najveći dio areala se nalazi u istočnoj i jugoistočnoj Bosni (Romanija, Sjemeč, Višegradsko područje, Maglić, Volujak, Zelengora) (Slika 3). Ovdje zauzimaju širok raspon od 450 do 1450 m nadmorske visine, pretežno na crnici, a rjedje na smedjem zemljištu.

Prilikom prvog proučavanja ovih šuma iz kompleksa Maglić-Zelengora (Fukarek i Stefanović, 1958.) šume crnog bora su bile shvaćene kao niža sistematska jedinica termofilne lišćarske zajednice crnog graba i crnog jasena



Sl. 3 - Šuma cmog bora sa cmim grabom na Strbovinskoj planini (foto Stefanović)



Sl. 4 Tipično stanište cmog bora na peridotitu (foto Čirić)

(*Ostrya - Ometum pinetosum nigricantis*). Kasnije su one izdvojene kao posebna florna - genetska cjelina s nazivom *Pinetum illyricum calcicolum* (Stefanović, 1960.).

U sloju drveća crni bor je edifikator u nižim, a bijeli bor u višim regionima. Uz crni bor značajni su kserofiti: *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Viburnum lantana*, *Cytisus hirsutus*, *Cotynus coggygria*, *Sesleria autumnalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Polygonatum officinale*, *Peucedanum oreoselinum*, *Stachys recta*, *Galium lucidum*, *Chrysanthemum corymbosum* i drugi. U varijantama (subasociacijama) gdje je bijeli bor edifikator, preovladjuju, također kserofitne vrste, najčešće subalpskog regiona: *Arctostaphylos uva ursi*, *Carex humilis*, *Sesleria tenuifolia*, *Hypocrepis comosa*, *Teucrium montanum*, *Rubus saxatilis*, *Rosa pendulina* i druge.

3. Šume crnog i bijelog bora na peridotitu i serpentinitu

Veći kompleksi ovih šuma nalaze se u slivovima Krivaje, Usore i Ukriine, kao i u srednjem toku Drine oko Višegrada, gdje su, međjutim, rasprostranjene samo šume crnog bora koje se nastavljaju u Srbiju.

Peridotitski masivi imaju specifičan reljef - preovladjuju dugački grebeni od kojih se obaraju strme padine prema koritima manjih potoka i rječica. Odlikuju se posebnom petrografskom modifikacijom; slabije serpentinizovane peridotitske stijene su hemijski otporne, ali se mehanički lako drobe stvarajući grubi kameniti detritus koji pokriva čitave padine, ili se nagomilava u uvalama. Ove kamenite drobine naseljava specifična vegetacija, sastavljena od serpentinitofita.

Na grebenima su obrazovana plitka kserotermna zemljišta tipa rankera sa sastojinama crnog bora (Slika 4). Na padinama su pretežno smedja serpentinska zemljišta, sa sastojinama crnog i bijelog bora, koje su u dodiru ili alterniraju sa hrastom kitnjakom, dok su na terasama iznad potoka zastupljena ilimerizovana ili pseudooglejena zemljišta sa sastojinama bijelog bora, ili hrasta kitnjaka, lužnjaka, žestilja i drugih higrofitnih elemenata.

U Višegradskom području (gdje su rasprostranjene samo šume crnog bora na peridotitu i gabru) vegetacijski odnosi su sasvim drukčiji, što je rezultat fitogeografskih odlika ovog područja (uticaja mezijske provincije), odnosno specifičnih ekoloških uslova. Otuda, unutar većih kompleksa šuma crnog bora ispoljavaju se razlike

u florističkom sastavu, te donji rubni pojas sadrži elemente zajednice bijelog graba (*Carpinetum orientalis* H-ić), dok su u višim zonama prisutni neki elementi zajednice crnog graba (*Orno - Ostryetum* Tom.); u uvalama i na relativno svježijim staništima šuma crnog bora alternira s kserotermnom varijantom šume hrasta cera *Orno-Quercetum cerris* (Stefanović, 1967.).

Iz prednjeg proizlazi da na peridotitsko - serpentinitskoj podlozi nije karakteristična samo jedna jedinstvena zajednica bijelog i crnog bora, *Pinetum silvestris nigrae serpentinicum* (Pavlović, 1951.). U pitanju je, u stvari, niz asocijacija koje se odlikuju svojim individualnostima. To su zajednice gdje je edifikator bijeli bor, relativno mezotermnijih stanišnih uslova, koje alterniraju sa šumom hrasta kitnjaka (*Erico - Quercetum petrae* Kr.et Ld. i *Potentillo albae - Quercetum/Pavl./Ht*), zatim zajednice u kojima su edifikatori i bijeli i crni bor, i, najzad, zajednica gdje je crni bor jedini edifikator, a bijeli bor se ne javlja uopšte u sastojinama. Ove zajednice su kasnije opisane i proučene (Krause - Ludwig, 1957; Ritter - Studnička, 1970.).

Šume crnog i bijelog bora na peridotitsko - serpentinitskoj podlozi su reliktnog karaktera i spadaju u red bazofilno - neutrofilnih šuma *Erici - Pinetalia* Horv.1969. Međutim, pored niza zajedničkih vrsta, prema Horvatu (1959.), one se diferencijaju od borovih šuma na dolomitu po sljedećim vrstama: *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Cytisus bosniacus*, *Asplenium adiantum nigrum*, ssp. *serpenticum*, *Potentilla alba*, *P. malyana*, *Crocus veluchensis*, *Cardamine glauca*, *Stachys scardica*.

U borovim šumama na serpentinitu crnjuša (*Erica carneae*) igra, također, značajnu ulogu i mjestimično pokriva čitave padine, Česte su vrste: *Daphne Blagayana*, *Genista januensis*, *G.ovata*, *Doricionium germanicum*, *Sesleria latifolia*, *Rosa pendulina*, *Laserpitium marginatum*, *Vicia villosa*, *Asplenium adiantum nigrum* ssp. *serpenticum*, *Potentilla alba*, *P. malyana*, *Cardamine glauca*, *Galium lucidum*, *Notholaena Maranthae*, *Euphorbia polychroma*, *Festuca ovina*, *Silene paradoxa*, *Pulmonaria mollisissima*, *Centaurea smolinensis*, *Carduus carduelis*, *Asplenium cuneifolium* i druge. Na dubljim zemljištima izostaju ovi elementi, a javljaju se vrste hrastovih i bukovih šuma, što je u skladu s pojavom niza prelaza i mješavina fitocenoza, odnosno osnovnih tipova šuma.

B. KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA

Borove šume trajnih stadija na području naše Republike nalaze se, na osnovu naših ispitivanja, na tipovima zemljišta obrazovanim na peridotitu i serpentinitu, te na krečnjaku i dolomitu, a mnogo manje na bazitima (gabru i dijabazu). Da bi smo podološki okarakterisali areale rasprostranjenosti ovih tipova šuma, daćemo prikaz tipova zemljišta i njihova svojstva, te uslove njihovog obrazovanja.

1. Zemljišta na peridotitu i serpentinitu

Grupa stijena peridotita, serpentiniziranog peridotita i serpentinila prilično je rasprostranjena u području centralne Bosne. Pedogenezu na tim supstratima proučio je Čirić (1961.), uočivši karakteristike pojedinih petrografskih varijanti u toj grupi stijena.

Područje rasprostranjenja peridotitsko - serpentinitičkih stijena odlikuje se vrlo izraženim reljefom koji je, također, bitno uticao na obrazovanje tipova zemljišta.

Peridotit i serpentinit predstavljaju specifičan matični supstrat, od kojeg se obrazuju specifična zemljišta. Dominantan uticaj matičnog supstrata dolazi do izražaja u nerazvijenim i u razvijenim zemljištima sa A-C i A-(B)-C profilom. Taj je uticaj znatno manji na zemljištima s dubljim profilom.

Peridotitska stijena je kompaktna stijena tamne boje. Nije propusna za vodu i jako se grije. S obzirom na to da se pretežno nalazi u planinskom regionu s vrlo izrazitim reljefom, voda se sliva po površini stijene, ispod soluma, niz padine, sakupljajući se u uvalama i u podnožju padina. Ova pojava, uz jako zagrijavanje južnih i jugozapadnih ekspozicija na kojima se pretežno nalaze borove šume, uslovljava izrazito kserotermnu pedoklimu. Kseroternost zemljišta i teško razloživi biljni ostaci "Serpentinske flore" (Ritter - Studnička, 1963; Stefanović, 1963.), siromašne azotom, razlozi su za obrazovanje specifične forme polusirovog humusa.

Uobičajeno je da se sirovi humus smatra humusnom formom podzola, a njegovo je obrazovanje uslovljeno hladnom i vlažnom klimom, kiselim reakcijom zemljišta i supstratom siromašnim bazama. Sirovi i polusirovi humus u tim zemljištima je jako kiseo.

Čirić je (1961, 1962.) prvi u Bosni opisao pojavu sirovog i polusirovog humusa u zemljištima, obrazovanim na supstratima bogatim bazama, dolomitu, peridotitu i serpentinitu. Svojstva te specifične forme sirovog i polusirovog humusa u tipovima zemljišta na peridotitu i serpentinitu detaljno su proučena (Manuševa, et al. 1974.; Manuševa L. i Vukorep I. 1970-1975.).

Ta proučavanja su pokazala da se radi o prelaznoj formi sirovog u polusirovi humus, čija je reakcija slabo kisela. Količina organske materije (gubitak žarenjem) vrlo je velika i karakteristična za prelaznu formu sirovog u polusirovi humus. Količina azota je u odnosu prema količini organske materije mala, s čim je u vezi širok C/N odnos.

Azot je u teško pristupačnoj formi za biljku (nehidrolizirajuće frakcije azota). Veći dio izmjenljivog mineralnog azota je u amonijakalnoj, a ne u nitratoj formi (Manuševa, 1974.).

Humus je pretežno u netopivoj formi (u Na - pirofosfatu). Od nespecifične humusne materije u većoj je mjeri prisutna smola i lignin, što doprinosi netopivosti humusa. Mikrobiološka ispitivanja pokazuju da je broj i aktivnost mikroorganizama nepovoljan za potpuno razlaganje organske materije.

Karakteristika peridotita je podložnost mehaničkom drobljenju, zbog čega su zemljišta na njemu vrlo skeletna i propusna za vodu. Ova osobina zemljišta, uz nepropusnost stijena za vodu i uz nagutost terena, uzrokuje eroziju zemljišta. Eroziiji doprinose i požari, karakteristični za područje borovih šuma na peridotitskim zemljištima. Zbog erozije i požara profili zemljišta su često poremećeni.

Zbog skeletnosti, kseroternosti, erodibilnosti, nepovoljnog odnosa Ca : Mg jona i nepovoljnog C/N odnosa, ta zemljišta nisu optimalna za visoku šumsku proizvodnju.

Istraživanja zavisnosti proizvodne vrijednosti borovih šuma na peridotitu centralne Bosne od osobina zemljišta (Manuševa et al. 1972.) pokazala su da bonitet signifikatno korelira s dubinom humusno akumulativnog horizonta, dok procenat prirasta korelira sa sadržajem humusa i azota u horizontu polusirovog humusa.

Na ovim supstratima zastupljeni su sljedeći tipovi zemljišta: ranker, smeđe zemljište, ilimerizovano i pseudoglej.

Ranker (humusno-silikatno zemljište)

Manje je zastupljen od smeđeg zemljišta na peridotitu. Češća je pojava prelaznih formi rankera ka smeđem zemljištu (posmeđeni ranker). Javlja se obično, iako ne isključivo, na grebenima, na oko 300 do 1200 m. Dubina profila varira od 45 do 55 cm. Često je prisutan horizont polusirovog humusa, sa slabo kiselom i neutralnom, dosta jednoličnom reakcijom. Bogatstvo organskom materijom i prostomo variranje količine humusa karakteristično je za ovaj tip zemljišta.

Zemljište je po teksturi pjeskovita ilovača i ilovača, bogata skeletom. Struktura je mrvičasta i nedovoljno stabilna.

Zemljište je potpuno siromašno fiziološki aktivnim fosforom, slabo do srednje snabdjeveno fiziološki aktivnim kalijumom. Zbog toga, kao i zbog male dubine profila i propusnosti za vodu, to su kserotermna, ekološki nepovoljna zemljišta.

Smeđe zemljište

Zastupljeno je od 300 do 1100 m nadmorske visine na strmim padinama (20-35°) na svim ekspozicijama. Dubina profila ovog tipa zemljišta varira od plitkih (oko 30-50 cm) do srednje dubčkih (oko 40-70 cm) (slika 5 i 6).

Zemljište se odlikuje većim prisustvom skeleta, pjeskovito - ilovastom teksturom u humusno akumulativnom horizontu, a ilovastom do glinovitom u kambičnom (B) horizontu. Reakcija zemljišta je slabo kisela do neutralna, a zemljište bogato organskom materijom i u kambičnom (B) horizontu. Često je u profilu prisutan horizont polusirovog humusa. Adsorptivni kompleks je zasićen bazama (> 70%), snabdjevenost fiziološki aktivnim fosforom slaba, a kalijem osrednja.

Ilimerizovano zemljište

Javlja se pretežno na serpentinisanom peridotitu, na brežuljkastom i zaravnjenom terenu, što znači da je obrazovanje ovog tipa zemljišta uslovljeno



Sl. 5 - Smedje zemljište na peridotitu
(foto Čirić)



Sl. 6 - Smedje zemljište na diluvijalnoj terasi u području peridotita (foto Čirić)

topogeno litogenim faktorima. Ova zemljišta nisu dovoljno izučena. Čirić (Filipovski, et al. 1963.) ističu pojavu ilimerizovanih zemljišta u serpentinskoj zoni sjeverne Bosne i na lesnim eolskim nanosima.

Ova su zemljišta srednje dubine, manje skeletna od ranije opisanih tipova zemljišta. Teškog su mehaničkog sastava, naročito u B horizontu, češće se javljaju u prelaznoj formi na pseudogleju.

Reakcija je slabo kisela, a količina humusa dosta visoka, uz postepeno opadanje po dubini profila. Humus je mul tipa, rjeđe moder. Iako i ova zemljišta podliježu eroziji, ipak su povoljnijih ekoloških svojstava od prethodno opisanih tipova zemljišta na peridotitu.

Pseudoglej

Najmanje je zastupljen tip zemljišta na peridotitu i serpentinitu pod borovom šumom. Obrazovao se na zaravnjenijim terenima ili depresijama.

Dubina profila je osrednja. Po mehaničkom sastavu to su teža zemljišta, s malim sadržajem skeleta.

2. Zemljišta na kristalastom dolomitu

Borove šume se nalaze gotovo isključivo na dolomitnim rendzinama. To su kristalasti dolomiti, koji se veoma lako drobe u pržinu i vrše dominantan uticaj na obrazovanje i razvoj zemljišta. Ova je petrografska varijanta dolomita, prema Čiriću (Filipovski O. et al. 1963.) prilično u nas rasprostranjena. Zbog propusnosti za vodu i neznatnog kapaciteta za retenciju vode, zemljišta obrazovana na njima su suva. Kserotermni uslovi uzrokuju sporo trošenje supstrata i sporu pedogenezu, te se stadij rendzine (A-C tipa zemljišta) dugo zadržava i dominira na tom supstratu. Suva pedoklima uslovljava sporo i nepotpuno razlaganje organske materije, te čestu pojavu sirovog i polusirovog humusa.

Dolomitna rendzina

Dolomitne rendzine su pretežno plitke ili srednje duboke (20-50 cm) Slika 7. Prelazni AC horizont dopire mnogo dublje, tako da je fiziološki aktivni

profil dubok. To su zemljišta lakog do srednje teškog mehaničkog sastava, s redovitom primjesom skeleta.

Na osnovu ranijih istraživanja dolomitnih rendzina u području Bugojna (Manuševa, L. i Vukorep, I. 1970-1975.) došlo se do novih saznanja o svojstvima tih zemljišta.

Reakcija zemljišta je neutralna do slabo alkalna (pH u H₂O). U horizontu sirovog humusa, ako je prisutan, pH vrijednost je najniža.

Količina organske materije je općenito velika, ali varira u vezi sa formom humusa. U horizontu sirovog humusa je količina organske materije najveća, nešto niža u horizontu polusirovog humusa i najniža u horizontu zrelog humusa. U tom horizontu C/N odnos, indikator proizvodno-ekološke vrijednosti humusa, iznosi oko 25, dok je u horizontu zrelog humusa C/N odnos znatno uži oko 13.

U skladu sa ovim svojstvima je i topivost humusa: ona je dosta mala u horizontu sirovog humusa (oko 20%), a znatno veća u horizontu zrelog humusa (oko 40%). Odnos huminskih prema fulvokiselinama se kreće oko 1.

Dolomitna rendzina, zbog propusnosti za vodu soluma i matičnog supstrata slabo je podložna eroziji.

3. Zemljišta na krečnjacima

Poznato je da su krečnjaci kao matični supstrat vrlo specifični i da time dominantno utiču na pedogenezu, evoluciju i svojstva zemljišta. Mezozojski krečnjaci (Filipovski, G., Čirić, M. 1963; Čirić, M. 1966.) odlikuju se velikom čistoćom, tj. niskim sadržajem nerastvorivog ostatka. Za čiste jedre krečnjake karakteristična je specifična karstna hidrologija (Čirić, 1966.). Zbog karstnih procesa razvija se i podzemni reljef i, s tim u vezi, variraju dubine soluma. Zemljišta na njima obrazovana odlikuju se velikom starošću.

Crnica

Crnice na jedrim krečnjacima su zemljišta sa A - C profilom, kod kojih dubina humusno akumulativnog horizonta varira od nekoliko do 25-30 cm. Prema

fazi razvoja razlikuju se organogene i organomineralne crnice. Organogena crnica predstavlja inicijalnu, mlađu razvojnu fazu, vrlo bogatu organskom materijom. Profil organogene crnice je vrlo plitak (10-15 cm). Po mehaničkom sastavu to su ilovače, struktura je praškasta, vrlo stabilna, uslovljena bogatstvom organske materije. Praškasta struktura je razlog utisku o lakšem mehaničkom sastavu crnica. Stabilna struktura doprinosi velikoj propusnosti ovoga zemljišta za vodu, što uz propustljivost krečnjaka za vodu, uzrokuje kseroternost ovog tipa zemljišta.

Humus je u moder ili mul formi. Bogatstvo humusa uslovljava bogatstvo hranjivim materijama, naročito azotom, koji je, uglavnom, vezan u organskoj materiji i teško pristupačan biljkama. Organogene crnice imaju slabo kiselu do neutralnu reakciju, a adsorptivni kompleks zasićen bazama (60-80%). Slobodnih karbonata nema. Crnice na krečnjaku su siromašne biljci pristupačnim fosforom, dobro obezbijedjene biljci pristupačnim kalijem.

Ekološki to nisu najpovoljnija zemljišta, zbog kseroternosti i plitkog profila.

Propusnost supstrata i zemljišta za vodu čine da ovaj tip zemljišta nije naročito podložan eroziji, čak niti na vrlo strmim padinama.

Organomineralna crnica predstavlja razvijenu fazu ovog tipa zemljišta (slika 8).

S obzirom na čistoću krečnjaka i malu količinu nerastvorivog ostatka, koji ostaje trošenjem krečnjaka, potreban je dug period razvoja za akumulaciju gline i obrazovanja organomineralnog kompleksa.

Dubina profila varira od sasvim plitkog do 35 cm. Zbog nešto dubljeg profila i zbog veće količine gline koja zadržava vodu, ovaj podtip crnice je vlažniji od organogene crnice.

Po mehaničkom sastavu organomineralne crnice su ilovače - glinuše. Zbog zrnaste strukture, ovaj podtip ima povoljnija vodno-fizička svojstva od organogene crnice, propustan je za vodu, uz veći kapacitet retencije vode.

Reakcija zemljišta je neutralna do slabo kisela, stepen zasićenosti bazama visok. Sadržaj humusa je niži, nego u organogenoj crnici, ali je redovito zreli tip humusa.



Sl. 7 - Dolomitna rendzina
(foto Stefanović)



Sl. 8 - Organomineralna cmica na krečnjaku
(foto Ćirić)

Odnos C/N u ovom podtipu je povoljniji nego u organogenoj crnici. Obezbijedjenost fiziološki aktivnim hranjivima organomineralnih crnica je slična kao i organogenih, dobra s kalijem, slaba sa fosforom.

Smedje zemljište

Obrazuje se iz nerastvorivog ostatka krečnjaka, te je vrlo staro. Za obrazovanje ovog tipa zemljišta značajan je proces oglinjavanja kojim nastaje (B) horizont.

Ovaj tip zemljišta karakteriše dobra propusnost za vodu, čak i u (B) horizontu.

Dubina profila srednjeg zemljišta jako varira (do 60 cm) zbog tzv. podzemnog reljefa koji formira matični supstrat.

Humusni horizont, koji svojom dubinom znatno varira, sadrži većinom zrelu formu humusa, ali se pod borovim šumama može formirati i moder - forma humusa. Na južnim ekspozicijama češće podliježe eroziji, te dolazi do erodiranja humusnog horizonta i naknadne akumulacije humusa.

4. Zemljišta na bazičnim eruptivnim stijenama

Od bazičnih magmatskih stijena ovdje su značajni gabro i dijabazi. Oni su sličnog hemijskog sastava te se i ponašaju slično u pedogenezi.

Gabro je raznovrstan, najčešće olivinski, bogat magnezijским oksidom ($MgO : FeO > 1$). Dijabaz se, po svom hemizmu ne razlikuje mnogo od gabroida. Ove stijene su većinom rastrošene i grusificirane, naročito gabro. Pedogenezom na tim stijenama nastaju duboka srednja zemljišta bogata bazama. Rjedja je pojava ran-
kera.

Ćirić (1971.) ističe pojavu smonica na gabru zaravnjenih i slabije dreniranih lokaliteta. Obrazovanje smonica je uslovlila glinovita kora trošenja i montmorilonitska glina.

Smedje zemljište na dijabazu i gabru

To su srednje duboka do duboka zemljišta (70-80 cm), kod kojih dubina fiziološki aktivnog profila dostiže i 120 cm.

Humusni horizont je dosta plitak. (B) horizont je nešto težeg mehaničkog sastava: ilovača do glinovita ilovača. Reakcija je slabo kisela, količina humusa visoka. To je zemljište siromašno fosforom, srednje obezbijedjeno kalijumom.

Smonice

Profil dubok 40-60 cm. Morfologija profila ukazuje na znakove slabe unutarnje drenaže. Ispitivanja infiltracije i kapaciteta filtracije u tom tipu zemljišta (Čirić, M. i Burlica, Č. 1970.) pokazala su da je kretanje vode po dubini profila ograničeno. To su zemljišta vrlo bogata glinom montmorilonitskog tipa i vrlo nepovoljnih fizičkih osobina. Reakcija zemljišta je slabo kisela, sadržaj humusa osrednji. Humus je mul tipa, što potvrđuje uzak C/N odnos.

C. STANJE ŠUMSKOG FONDA

1. Opšti podaci

Prema podacima inventure šuma u BiH (Matić, et al. 1971.), površina šuma bijelog i cmog bora iznosi 86.003 ha, na društvene šume otpada 81.994 ha, a na šume u građanskoj svojini 4.009 ha. Kako je udio ovih šuma u građanskoj svojini dosta mali to će se opšti, taksacioni i drugi podaci prikazati za sve šume bijelog i cmog bora, bez obzira na vrstu vlasništva.

U pogledu vertikalnog rasprostranjenja ove šume se prostiru od 200 do 1600 m nadmorske visine, a prosječna nadmorska visina iznosi 730 m. Raspodjela površina borovih šuma po visinskim zonama je kako slijedi:

Visinska zona (u m)						
200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200	1200 - 1400	1400 - 1600
Površina borovih šuma (u %)						
13,5	23,6	22,8	20,6	12,7	5,7	1,1

Iz ovog pregleda se vidi da se 2/3 površine ovih šuma prostire na nadmorskoj visini od 400 do 1000 m.

Položaj ovih šuma, s obzirom na ekspoziciju izražen u procentima njihove površine, je sljedeći:

Ekspozicija				
sjevema	istočna	južna	zapadna	ravan teren
Površina borovih šuma (u %)				
15	25	35	24	1

Ova raspodjela je sasvim logična, jer se preko 1/3 površine borovih šuma nalazi na južnim ekspozicijama, tj. tipičnim kserotermnim stanišnim uslovima koji su karakteristični za ove šume.

Kada je u pitanju raspodjela površina s obzirom na inklinaciju, treba reći da su borove šume u BiH u odnosu na sve ostale šume s najvećim nagibom terena. Prosječan nagib terena borovih šuma iznosi 23°. Procentualna raspodjela površina borovih šuma s obzirom na nagib terena je sljedeća:

Inklinacija (u stepenima)										
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Površina borovih šuma (u %)										
0,8	6,5	10,0	12,5	16,0	15,4	18,5	12,5	6,2	1,4	0,2

Na osnovu podataka inventure šuma utvrđen je procentualni udio pojedinih bonitetnih razreda (prema visinama stabala) u ukupnoj površini borovih šuma, posebno za bijeli, a posebno za crni bor. Struktura je sljedeća:

	Bonitetni razred				
	I	II	III	IV	V
Bijeli bor	4,3	11,7	24,7	32,2	27,1
Crni bor	5,8	19,7	26,3	27,2	21,0

Podaci pokazuju da su stanišni uslovi crnog bora nešto bolji nego bijelog bora, tj. da je procentualna struktura površina, s obzirom na bonitet crnog bora, pomjerena ulijevo u odnosu na bijeli bor.

2. Obnavljanje borovih šuma

Da bi se moglo osigurati neprekidno obnavljanje ovih šuma, potrebno je da se u njima stalno javlja obilan i zdrav podmladak. Ako bi se zaključak donosio na bazi stepena sklopa (jer se podmladak javlja samo uz određeni stepen sklopa), koji je ovdje u prosjeku 0,43 pri taksacionom pragu od 5 cm, trebalo bi očekivati normalno prirodno podmladjivanje. Nizak stepen sklopa nije mogao biti razlog za nejavljanje i održavanje malog broja stabalaca podmlatka koji je, po podacima inventure šuma, iznosio po hektaru:

Kategorija podmlatka - uzrast	Broj biljaka (stabalaca) po ha		
	četinari	lišćari	ukupno
Biljke visine 10-15 cm	1.200	3.200	4.400
Biljke visine 50-130 cm	600	1.000	1.600
Stabalca prečnika 0-5 cm	500	1.000	1.500
Ukupno:	2.300	5.200	7.500

Kvalitetnog podmladka četinarara ima samo 38%, dok kvalitetnog podmlatka lišćara uopšte i nema.

Vjerovatno je, da glavne razloge za lošu situaciju u podmladjivanju borovih šuma treba tražiti u lošem stanju stanišnih uslova, zatravljenosti i zakorovljenosti zemljišta. Gusti pokrivači cmjuše (*Erica carnea*), bujadi (*Pteridium aquilinum*)

i dr. vrste (*Genista* sp., *Cytisus* sp.) koji se pojavljuju u borovim šumama onemogućuju prodiranje klica sjemenki do zemljišta te se ponik suši. Registrovana je zatravljenost na 57% probnih površina, a zakorovljenost na 24%.

3. Veličina zalihe u šumama bijelog i crnog bora

Zaliha borovih šuma u BiH (na bazi sveukupne drvene mase i taksacionog praga od 5 cm) sastavljena je od sljedećih vrsta drveća sa sljedećim procentualnim udjelom:

Vrsta drveta	Stanišni uslovi	
	bolji i srednji	loši
Crni bor	59,4	55,4
Bijeli bor	19,2	23,8
Hrast kitnjak	10,6	15,2
Smrča	4,8	1,0
Bukva	3,3	2,3
Breza	0,6	0,4
Jela	0,8	0,0
Obični grab	0,5	0,0
Javor gluhač	0,2	0,3
Gorski javor	0,1	0,0
Hrast sladun	0,1	0,0
Hrast cer	+	0,0
Crni jasen	0,0	0,3
Kukrika	0,0	0,2
Crni grab	+	1,0
Ostali lišćari	0,1	0,0
Ukupno:	99,7%	99,9%

Ostatak do 100,0% otpada na vrste označene znakom "+".

Veličina zalihe po ha i po vrstama drveća u **debljinskim klasama**, na bazi sveukupne drvene mase (uključujući i zalihu sitnih grana), iznosi:

Zapremina stabala (u m³ po 1 ha)

Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)							Ukupno
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	
Bijeli bor	0,9	1,1	1,2	4,0	13,7	2,8	0,1	23,8
Crni bor	2,3	2,7	3,5	10,1	29,6	18,4	0,7	67,3
Ostali četinari	0,2	0,2	0,2	1,1	1,7	1,5	-	4,9
Ukupno četinari	3,4	4,0	4,9	15,2	45,0	22,7	0,8	96,0
Lišćari	1,3	1,3	1,7	4,5	7,3	3,4	-	19,5
Ukupno:	4,7	5,3	6,6	19,7	52,3	26,1	0,8	115,5

Kod razmatranja veličine zalihe i njene debljinske strukture težište se postavlja na pitanje da li nas ova zaliha zadovoljava u jednom i u drugom pogledu. Zaliha borovih šuma, s obzirom na veličinu, daleko je ispod normalne koja iznosi 187 m³ krupnog drveta po hektaru. Ako zalihu od 115 m³ pretvorimo u krupno drvo, ona će iznositi 95,4 m³ po ha. Ova zaliha je manja od prethodne za skoro 50% kada je u pitanju veličina zalihe.

Postoji velika razlika borovih zaliha od normalnih u pogledu debljinske strukture. Debljinska klasa od 50 cm naviše daleko je zastupljenija u zalihi četinara ovih šuma nego u normalnoj zalihi, dok su tanje debljinske klase od 30 cm mnogo manje zastupljene od normalnih zaliha. Nepovoljnoj debljinskoj strukturi je, vjerovatno, dosta doprinijelo i vrlo sporo i nepovoljno prirodno podmladjivanje ovih šuma.

Kvalitet zalihe na bazi udjela kvalitetnih klasa (uzgojnih i tehničkih) borovih šuma, izražen u procentima, je sljedeći:

	Od drvene mase zalihe otpada (u %) na drvenu masu stabala uzgojno-tehničke klase		
	I	II	III
Borove šume			
Četinari	30	42	28
Lišćari	2	21	77

Nema bitnijih razlika u pogledu kvaliteta četinara u borovim šumama i u šumama jele, smrče i bukve, dok su lišćari ovih šuma mnogo lošijeg kvaliteta od lišćara u mješovitim šumama. Ovo upućuje na zaključak da u borovim šumama

zbog loših stanišnih uslova učešće lišćara treba svesti na onaj minimum koji je potreban radi biomeliorativne uloge.

Ako se pogleda kvalitetna struktura stabala, s obzirom na kvalitet debla, tj. na učešće tehničkih kvalitetnih klasa u zalihi borovih šuma, dobija se približno sličan udio kao i u šumama jele, smrče i bukve kada su u pitanju četinari.

Od drvene mase zalihe četinarara (u %) na drvnu masu stabala tehničkih klasa

Borove šume	1	2	3	4
Četinari	43	35	16	6
Lišćari	8	16	33	43

4. Zapreminski prirast borovih šuma

Zapreminski prirast je izuzetno malen. Razloge za to treba tražiti u veoma niskom stepenu sklopa, zatim u vrlo malom udjelu tankih odnosno prevelikom udjelu debelih stabala. Poznato je da se s povećanjem udjela debelih stabala u sastojini smanjuje prirast. U vrlo velikoj mjeri na manji iznos prirasta ovih šuma uticali su i vrlo loši stanišni uslovi, kao i dosadašnji postupak sa ovim šumama.

Godišnji zapreminski prirast (u m³) po 1 ha, vrstama drveća i debljinskim klasama, a na bazi sveukupne drvene mase, iznosi:

Godišnji zapreminski prirast (u m³) po 1 ha

Vrsta drveća	Debljinska klasa (u cm)							Ukupno
	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-80	80-	
Bijeli bor	0,06	0,07	0,12	0,11	0,18	0,02	-	0,56
Crni bor	0,13	0,13	0,16	0,25	0,47	0,14	0,01	1,29
Ostali četinari	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	-	0,11
Svi četinari	0,20	0,21	0,29	0,39	0,68	0,18	0,01	1,96
Lišćari	0,10	0,07	0,05	0,09	0,11	0,04	-	0,46
Ukupno:	0,30	0,28	0,34	0,48	0,79	0,22	0,01	2,42

Stvami prirast je nešto veći, jer je primijenjenom metodom utvrđivanje zapreminskog prirasta ostao neobuhvaćen zapreminski prirast kore i zapreminski prirast stabala koja su u prethodnom turnusu iskorišćena. Stoga bi trebalo utvrdjeni zapreminski prirast zbog naprijed navedenih razloga, povećati za 10-15%. Kako, međutim, nema pouzdanih podataka o obimu korišćenja borovih stabala u toku decenije (tumusa), bolje je operisati s nižim procentom. Ovaj uvećani prirast ($2,66 \text{ m}^3$) je daleko ispod prirasta koji bi se iz ovih šuma mogao dobiti s obzirom na njihove prirodne sposobnosti, kada bi se izvršile izmjene u njihovom sastavu, strukturi i stepenu sklopa, sistemu gazdovanja, načinu obnavljanja i dr.

U posebnoj dijelu ovoga rada daće se osnovne karakteristike izdvojenih ekološko-vegetacijskih jedinica - osnovnih tipova šuma.

III - PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BiH

U ovom dijelu rada date su za svaki obradjeni osnovni tip šume ekološko-vegetacijske i proizvodne karakteristike.

Šume crnog i bijelog bora nalaze se u klimatski različitim regionima, tj. rasprostranjene su unutar različitih klimaregionalnih biljnih zajednica. S obzirom na to da je njihovo rasprostranjenje rezultat specifičnih orografsko-edafskih uslova, to su i njihove fitoklimatske karakteristike relativno ujednačene u cijelom arealu, zbog čega smo ih u sistemu klasifikacije svrstali u rang klimaregionalnih zajednica. Na osnovu datih prosječnih nadmorskih visina, učestalosti ekspozicija i prosječne inklinacije, kao i geografskog položaja, može se поближе suditi o klimatskim karakteristikama izdvojenih tipova šuma.

Svojstva zemljišta prikazana su na osnovu morfoloških istraživanja i analitičkih podataka.

Rezultati analiza nisu prikazani tabelarno da ne bismo jako opteretili tekst, već su date samo interpretacije svojstava, prikazujući, uglavnom, njihov interval variranja. Navodeći glavna fizička i hemijska svojstva, rukovodili smo se pravilom da navodimo podatke koji bi najadekvatnije okarakterizirali određeno stanište. Npr. sasvim je nepotrebno navoditi skeletnost humusno-akumulativnog horizonta, već smo davali podatke iz teksturnog B horizonta, ili horizonta koji zauzima najviše soluma. Takođe smo isto pravilo primjenjivali i za ostala svojstva, kao npr. sadržaj humusa, gdje se vrijednosti, uglavnom, odnose na humusno-akumulativni horizont. Kiselost zemljišta uvijek je data u određenome rasponu, obuhvatajući sve horizonte profila. Isto se odnosi i za date vrijednosti stepena zasićenosti zemljišta bazama, obezbijedjenosti biljci pristupačnim fosforom i kalijem.

Vegetacijske karakteristike date su na osnovu fitocenoloških snimaka. Za svaki osnovni tip naveden je karakteristični sastav drveća, grmlja i prizemne flore, gdje su nabrojane zastupljenije vrste koje imaju određeni indikatorski i dijagnostički značaj. Uz pomoć ovih vrsta lakše se može determinisati određeni tip šume, a prisustvo nekih vrsta može indicirati na neka svojstva staništa.

Prikazani taksacioni podaci omogućuju da se zaključuje o strukturi i proizvodnosti pojedinih osnovnih tipova šuma, i o njihovom stanju s obzirom na antropogeni uticaj. Ti podaci su obradjeni statistički, a veličina greške za pojedine prosječne vrijednosti pokazuje da su podaci za najzastupljenije, a time i najvažnije tipove dovoljno pouzdani, dok za manje zastupljene tipove podatke treba smatrati orijentacionim.

Prije opisa proizvodnih i ekoloških karakteristika obradjenih osnovnih tipova šuma naveden je pregled osnovnih tipova šuma crnog i bijelog bora u Bosni i Hercegovini. Za izradu tog pregleda poslužili su nam podaci "Inventure šuma na velikim površinama", kao i brojni naučni i stručni radovi o ovim šumama.

OSNOVNI TIPOVI ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA

V. BOROVE ŠUME TRAJNIH STADIJA VEGETACIJE *)

	Broj primjernih krugova **)
a) Šume crnog bora	
1. Šume crnog bora na dolomitnoj rendzini	43
2. Šume crnog bora na cmici i plitkom sredjem zemljištu na krečnjacima	48
3. Šume crnog bora na rankeru i plitkom sredjem zemljištu na peridotitu	69
4. Šume crnog bora na dubokom sredjem zemljištu na perioditu	58
5. Šume crnog bora na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu	
6. Šume crnog bora na rankeru i plitkom sredjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama	
7. Šume crnog bora na dubokom sredjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama	
b) Šume bijelog bora	
1. Šume bijelog bora na dolomitnoj rendzini	33
2. Šume bijelog bora na cmici i plitkom sredjem zemljištu na krečnjacima	19
3. Šume bijelog bora na plitkim sredjim zemljištima na peridotitu	

*) "V" je oznaka za šume crnog i bijelog bora, koja je data u okviru opšte klasifikacije tipova šuma u BiH

**) Osnovni tipovi šuma sa označenim brojem primjernih krugova su obradjeni.

4. Šume bijelog bora na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu
5. Šume bijelog bora na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu
6. Šume bijelog bora na plitkim srednjim zemljištima na bazičnim eruptivnim stijenama
7. Šume bijelog bora na dubokim srednjim zemljištima na bazičnim eruptivnim stijenama

c) Mješovite šume crnog i bijelog bora

1. Mješovite šume crnog i bijelog bora na dolomitnoj rendzini 35
2. Mješovite šume crnog i bijelog bora na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjacima
3. Mješovite šume crnog i bijelog bora na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu 31
4. Mješovite šume crnog i bijelog bora na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu 31
5. Mješovite šume crnog i bijelog bora na ilimerizovanom i pseudoglejnom zemljištu na peridotitu
6. Mješovite šume crnog i bijelog bora na plitkom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama
7. Mješovite šume crnog i bijelog bora na dubokom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama

V BOROVE ŠUME TRAJNIH STADIJA VEGETACIJE

A. ŠUME CRNOG BORA

OSNOVNI TIP: V - a - 1.

ŠUME CRNOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 779 m \pm 9%

Prosječna inklinacija: 31° \pm 11%

Ekspozicija: S = 14, I = 37, J = 30, Z = 19%

b) Zemljišta

Matični supstrat: uglavnom, kristalasti dolomiti i dolomitne pržine.

Svojstva zemljišta: analizirano je 9 profila; dubina ovih zemljišta varira od 35 do 50 cm, ali mogu biti i dublja, posebno fiziološki aktivnog profila. Debljina humusno-akumulativnog horizonta iznosi, u pravilu, 35 cm. Po mehaničkom sastavu su ilovasti pijesci do pjeskovite ilovače, a sadržaj glinene frakcije je ispod 10%. Po reakciji su slabo alkalna do alkalna zemljišta, a po sadržaju su jako do vrlo jako humozna (7-18% humusa). Ukupnim azotom su vrlo bogata. Sadržaj karbonata varira u širokom rasponu, čak ga ima i preko 60%. Obezbijedjenost fosforom je slaba, a kalijumom srednja. Kamenitost površine je srednja (ispod 25% površine je prekriveno kamenjem). Ova zemljišta su jako skeletna. Eroziija ne postoji ili je rijetka, samo slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored crnog bora zastupljeni su kserofitni lišćari: *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Amelanchier ovalis*.

Sastav grmlja: Ističu se grmolike vrste: *Cotoneaster tomentosa*, *Rosa pendulina*, *Cytisus hirsutus*, *Cotynus coggygria*, *Juniperus communis*.

Sastav prizemne flore: *Carex humilis*, *Thymus longicaulis*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Dorichium germanicum*, *Mercurialis ovata*, *Cyclamen purpurascens*, *Erica carnea*, *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*, *Scabiosa leucophylla*, *Pteridium aquilinum*, *Galium purpureum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: cmi bor 0,95; hrast kitnjak 0,05.

Bonitetni razred: za cmi bor III,4; za hrast kitnjak V,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,49 \pm 19\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Cmi bor	129,7	- Crni bor	2,37
- Hrast kitnjak	7,0	- Hrast kitnjak	0,16
- Ukupno	136,7 \pm 41%	- Ukupno	2,53 \pm 42%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Cmi bor (u %)	3,7	7,0	18,2	40,6	29,6	0,9	100,0
- Hrast kitnjak (u %)	7,7	56,3	14,3	21,7	-	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha crnog bora (u %)	42,7	27,4	22,2	7,7	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	3,0	-	-	97,0	100,0

Podmladak:	visina	visina	debljina	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	3.200	2.500	3.000	8.700

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli i cmi bor 0,19; termofilni lišćari 0,81.

Zastarčeno je 5%, oštećeno 18% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - a - 2.

ŠUME CRNOG BORA NA CRNICI I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA KREČNJACIMA

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 902 m \pm 7%

Prosječna inklinacija: 21° \pm 13%

Ekspozicija: S = 13, I = 35, J = 33, Z = 19%

b) Zemljišta

Matični supstrat: jedri krečnjaci, a rjedje razni drugi varijeteti (silifikovani, laporoviti, dolomitizirani), te karbonatne breče i konglomerati.

Svojstva zemljišta: analizirano je 6 profila: dubina zemljišta je oko 40 cm, a humusno-akumulativnog horizonta oko 10 cm kod srednjeg zemljišta, a kod cmi-ce oko 25 cm. Po mehaničkom sastavu su glinuše, ili ilovaste glinuše, kao i glinovite ilovače. Sadržaj frakcije gline se kreće uvijek iznad 40%. Reakcije je neutralne do slabo alkalne. Po sadržaju humusa ona su srednje do vrlo humozna, a rjedje vrlo jako humozna.

Sadrži često male količine karbonata, što nikada ne prelazi 10%. Beskarbonatna zemljišta su visoko zasićena bazama. Na ukupnom azotu i kalijumu su dobro do vrlo bogato obezbijedjena, dok su fosforom slabo obezbijedjena. Kamenitost površine je srednja do vrlo velika, a skeletnost zemljišta srednja do jaka. Pojava erozije je površinska i slaba, a na pojedinim staništima i ne postoji.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored crnog bora, koji je edifikator, zastupljeni su: *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus petraea*, *Fraxinus ornus*.

Sastav grmlja: Pored navedenih vrsta se susreću: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Comus mas*, *Carpinus orientalis*, u nižim, te *Ostrya carpinifolia* u višim položajima.

Sastav prizemne flore: *Teucrium chamaedrys*, *Galium lucidum*, *Sesleria autumnalis*, *Geranium sanguineum*, *Arenaria agrymonoides*, *Pteridium aquilinum*, *Primula vulgaris*, *Bromus erectus*, *Thymus serpyllum*, *Origanum vulgare*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: cmi bor 0,91; termofilni lišćari 0,09.

Bonitetni razred: cmi bor III, 3; hrast kitnjak III, 5.

Prosječni stepen sklopa: $0,44 \pm 20\%$

Drvena zaliha (u m³/ha): Prirast (u m³/ha/god.):

- Cmi bor	134,2	- Crni bor	2,92
- Termofilni lišćari	12,6	- Lišćari	0,28
- Ukupno	$146,8 \pm 28\%$	- Ukupno	$3,20 \pm 30\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80	-	Ukupno
- Zaliha cmog bora (u %)	1,7	8,9	20,6	44,6	23,5	0,7		100,0
- Zaliha termofilnih lišćara (u %)		14,0	7,3	15,0	56,2	7,5	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha crnog bora (u %)	28,1	41,0	28,8	2,1	100,0
- Zaliha termofilnih lišćara (u %)	-	19,0	22,0	59,0	100,0
Podmladak	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm		
Broj biljaka po ha	5.700	1.700	2.000		9.400

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: crni bor 0,20; termofilni lišćari 0,80.

Zastarčeno je 46%, oštećeno 38% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - a - 3.

ŠUME CRNOG BORA NA RANKERU I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 699 m \pm 7%

Prosječna inklinacija: 28° \pm 8%

Ekspozicija: S = 10, I = 35, J = 28, Z = 26, R = 1%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju peridotiti, a rjeđe se susreću serpentinitij i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 3 profila; dubina zemljišnog profila kod rankera se kreće do 30 cm, a smeđjeg zemljišta do 40 cm. Humusno-akumulativni horizont ima moćnost od 6 cm. Nailazi se na pojavu moder humusa. Po mehaničkom sastavu ovo su pjeskovite do glinovite ilovače, a po reakciji slabo kisela do neutralna zemljišta. Prema sadržaju humusa su vrlo jako humozna, a zasićenost zemljišta bazama je visoka. Ukupnim azotom su vrlo bogata, a slabo obezbijedjena biljci pristupačnim fosforom. Kalijumom su srednje do dobro obezbijedjena. Kamenitost površine je srednja do velika (50-90% površine prekriveno je kamenjem), a time je i zemljište vrlo skeletno. Pojava erozije je rijetka, i to površinska, slabog intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored crnog bora često je jače zastupljen: *Quercus petraea*, *Fraxinus omus*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus torminalis*.

Sastav gmlja: Najčešće je zastupljen: *Cotynus coggyria*, *Spirea ulmifolia*, *S. media*, zatim *Rosa spinosissima*, *Daphne blagayana*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus saxatilis*.

Sastav prizemne flore: *Brachypodium pinnatum*, *Bromus panonicus*, *Sesleria rigida*, *S. latifolia*, *Galium purpureum*, *G. lucidum*, *Thymus sp.*, *Rubus tomentosus*, *Vincetoxicum officinale*, *Doricionium germanicum*, *Notholena maranthe*, *Chrysanthemum corimbosum*, *Scabiosa leucophylla*, *Centaurea triumpheti*.

d) Taksacione karakteristike

Vista drveća i omjer smjese: cmi bor 0,81; hrast kitnjak 0,19.

Bonitetni razred: cmi bor III,8; hrast kitnjak IV, 2.

Prosječni stepen sklopa: 0,46 \pm 13%

Drvena zaliha (u m³/ha):

Prirast (u m³/ha/god.):

- Zaliha crnog bora	93,3	- Cmi bor	1,18
- Zaliha hrasta kitnjaka	22,6	- Hrast kitnjak	0,40
- Ukupno	115,9 \pm 27%	- Ukupno	1,58 \pm 27%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha crnog bora	0,8	6,3	19,7	45,7	26,7	0,8	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka	1,9	29,3	27,9	25,0	15,9	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha crnog bora (u %)	35,1	50,7	7,8	6,4	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	3,3	12,4	27,1	57,2	100,0

Podmladak:

	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	3.100	400	600	4.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: crni bor 0,20; termofilni lišćari 0,80.

Zastarčeno je 13%, oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - a - 4.

ŠUME CRNOG BORA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 639 m \pm 8%

Prosječna inklinacija: 29° \pm 8%

Ekspozicija: S = 19, I = 26, J = 31, Z = 22, R = 2%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju peridotiti, a rjeđe se susreću serpentiniti i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirano je 7 profila; dubina zemljišnog profila je preko 50 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta do 10 cm. Po mehaničkom sastavu su ilovače (pjeskovite, praškaste ili glinovite), sa sadržajem glinenih čestica ispod 25%. Po reakciji su kisela do slabo kisela, a rjeđe i neutralna. Prema sadržaju humusa spadaju u grupu zemljišta koja su humozna do vrlo humozna, a tim su bogata ukupnim azotom u A₁ horizontu. Srednje do dobro su zasićena bazama (50-80%). Obezbijedjenost fosforom je slaba, a kalijumom srednja u (B) horizontu, a dobra u A₁. Kamenitost površine je srednja do slaba (ispod 50% površine pod kamenjem); srednje su skeletna zemljišta. Pojava erozije je rijetka, i to slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored crnog bora najzastupljeniji su hrast kitnjak i crni jasen, a znatno manje bijeli bor i brekinja (*Sorbus torminalis*).

Sastav grmlja: Sprat grmlja nije veće pokrovnosti, a čine ga sljedeće vrste: *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Daphne blagayana*, *Rhamnus frangula*.

Sastav prizemne flore: *Erica carnea*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista* vrste, *Potentilla alba*, *Alysum argenteum*, *Galium purpureum*, *G. lucidum*, *Betonica officinalis*, *Doricionium germanicum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: cmi bor 0,69; lišćari 0,31.

Bonitetni razred: cmi bor III, 4; hrast kitnjak III, 7.

Prosječni stepen sklopa: 0,48 \pm 15%

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Cmi bor	96,2	- Crni bor	2,01
- Lišćari	43,5	- Lišćari	0,96
- Ukupno	139,7 \pm 26%	- Ukupno	2,97 \pm 27%

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha crnog bora	3,1	10,7	18,8	47,9	19,5	-	100,0
- Zaliha lišćara	4,0	7,8	29,5	44,9	13,8	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha crnog bora	46,1	33,9	13,4	6,6	100,0
- Zaliha lišćara	17,4	20,3	29,9	32,4	100,0

Podmladak:	visine		debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	6.800	3.400	1.900	12.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: cmi bor 0,12; lišćari 0,88.

Zastarčeno je 10%, oštećeno 14% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

B. ŠUME BIJELOG BORA

OSNOVNI TIP: V - b - 1

ŠUME BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 1.283 m \pm 6%
Prosječna inklinacija: 30° \pm 10%
Ekspozicija: I = 9, J = 73, Z = 18%

b) Zemljišta

Matični supstrat: uglavnom, kristalasti dolomiti, te dolomitne pržine.

Svojstva zemljišta: analizirana su 3 profila; dubina zemljišnog profila iznosi u prosjeku 45 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta oko 30 cm. Nailazi se na pojavu moder i sirovog humusa do 7 cm debljine. Po mehaničkom sastavu to su, uglavnom, ilovasti pijesci ili pjeskovite ilovače, a sadržaj glinenih čestica ne prelazi 10%. Po reakciji su alkalna, a po sadržaju humusa su vrlo jako humozna zemljišta. Sadržaj karbonata prelazi i preko 30%. Također su vrlo bogata i ukupnim azotom, a siromašna su biljci pristupačnim fosforom. Obezbijedjenost kalijumom je srednja do bogata (i to u sloju A₁). Kamenitost površine je srednja, kao i skeletnost zemljišta. Pojava erozije je rijetka, a ako se javi, onda je samo površinska, slabog intenziteta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Bijeli bor je edifikator; u donjim dijelovima padina zastupljeni su: *Picea abies*, *Fagus moesiaca* i *Abies alba*.

Sastav grmlja: Pored navedenih vrsta se susreću: *Acer obtusatum*, *Cytisanthus radiatus*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Calamagrostis varia*, *Erica carnea*, *Vicia cracca* ssp. *gerardii*, *Epipactis atropurpurea*, *Cytisanthus radiatus*, *Centaurea triumfetti*, *Buphtalmum salicifolium*, *Rubus saxatilis*, *Thesium bavarum*, *Knautia dinarica*, *Campanula rotundifolia* ssp. *pinifolia*, *Coronilla vaginata* i druge vrste.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli bor 0,97; smrča 0,03.

Bonitetni razred: za bijeli bor III, 8; za smrču IV, 0.

Prosječni stepen sklopa: $0,54 \pm 14\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Bijeli bor	268,6	- Bijeli bor	4,57
- Smrča	7,6	- Smrča	0,14
- Ukupno	276,2 $\pm 18\%$	- Ukupno	4,71 $\pm 20\%$

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Drvena zaliha (u %)	2,1	13,5	24,4	46,5	13,5	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha (u %)	35,1	38,4	25,3	1,2	100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	1.300	500	100	1.900

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli i crni bor 0,78; jela i smrča 0,22.

Zastarčeno je 15%, oštećeno 10% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - b - 2.

ŠUME BIJELOG BORA NA CRNICI I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA KREČNJACIMA

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: $1.060 \text{ m} \pm 11\%$

Prosječna inklinacija: $15^\circ \pm 26\%$

Ekspozicija: S = 16, I = 26, J = 42, Z = 16%

b) Zemljišta

Matični supstrat: uglavnom, krečnjak i njegovi razni varijeteti (kao npr. dolomitizirani, bitumenizirani), rjeđe karbonatne breče i konglomerati, te krečnjaci i rošnjaci.

Svojstva zemljišta: nije analiziran ni jedan profil; dubina zemljišnog profila iznosi do 50 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta kod crnice iznosi oko 35 cm, a kod smeđjih zemljišta tek oko 5 cm. Kamenitost površine je jako izražena i prekrivenost kamenjem je površine 50-90%. Također, to su vrlo skeletna zemljišta, ali nema pojave erozije, ili je ona vrlo rijetka, slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Bijeli bor je edifikator, a primiješani su: *Picea excelsa* i *Populus tremula*, *Salix caprea*.

Sastav grmlja: Najstupljenije su vrste: *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Rosa arvensis*, *Rubus fruticosus*.

Sastav prizemne flore: *Teucrium chamaedrys*, *Thymus* cfr. *serpyllum*, *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca silvatica*, *Satureia vulgare*, *Helleborus odorus*, *Cytisus sagittalis*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli bor 0,90; smrča 0,10.

Bonitetni razred: za bijeli bor III,8; za smrču IV, 0.

Prosječan stepen sklopa: $0,35 \pm 37\%$

Drvena zaliha (u m^3/ha):

Prirast (u $m^3/ha/god.$):

- Bijeli bor	49,9	- Bijeli bor	1,99
- Smrča	5,6	- Smrča	0,15
- Ukupno	$55,5 \pm 63\%$	- Ukupno	$2,14 \pm 60\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-40	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha (u %)	14,7	24,1	14,8	31,5	14,9	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha (u %)	26,3	25,9	19,1	28,7	100,0
Podmladak:	visine	visine	debljine		Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	Ø-5 cm		
Broj biljaka po ha	-	400	700		1.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli bor 0,15; ostali lišćari 0,85.

Zastarjenost je 21%, oštećeno 25% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - b - 4.

ŠUME BIJELOG BORA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 858 m \pm 13%

Prosječna inklinacija: 17° \pm 13%

Ekspozicija: S = 10, I = 23, J = 32, Z = 35%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju peridotiti, a rjeđe serpentiniti ili serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila; dubina zemljišnog profila iznosi preko 50 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta je oko 8 cm. Mjestimično se pojavljuje moder ili sirovi humus debljine 1 - 3 cm. Po mehaničkom sastavu su praškaste ilovače, reakcije slabo kisele do neutralne. Po sadržaju humusa, u A₁ je vrlo humozan, a (B) srednje humozan. Zasićenost zemljišta bazama je visoka (preko 90%). Obezbijedjenost ukupnim azotom je dobra do vrlo dobra, fosforom slaba, a kalijumom srednja do dobra. Kamenitost je slaba, ali jako izražena skeletnost zemljišta. Pojava erozije nije značajna, osim rjeđe slabe, površinske.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Uz bijeli bor najčešće se javljaju: *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Pinus nigra*, *Quercus petraea* (niži položaji), te *Abies alba* i *Picea excelsa* u podstoj-

nim etažama (viši položaji).

Sastav grmlja: Od vrsta grmlja sreću se: *Rosa pendulina*, *Daphne blagayana*, *Acer tataricum*, *Rhamnus frangula*.

Sastav prizemne flore: Prizemnu floru, koja je velike pokrovnosti, naročito karakterišu sljedeći elementi: *Erica carnea*, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis varia*, *Pteridium aquilinum*, *Potentilla alba*, *Melica nutans*, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens canis*, *Genista triangularis*, *Carex digitata*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli bor 0,79; lišćari 0,21.

Bonitetni razred: za bijeli bor IV, 4; za smrču IV, 0; za hrast kitnjak III, 1.

Prosječni stepen sklopa: $0,58 \pm 15\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Bijeli bor	151,7	- Bijeli bor	2,04
- Lišćari	40,1	- Hrast kitnjak	0,93
- Ukupno	191,8 $\pm 29\%$	- Ukupno	2,97 $\pm 28\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha bijelog bora (u %)	-	7,7	28,1	56,0	8,2	-	100,0
- Zaliha lišćara (u %)	6,1	15,9	28,9	27,1	22,0	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha bijelog bora (u %)	64,8	19,9	11,5	3,8	100,0
- Zaliha lišćara (u %)	5,2	21,1	45,0	28,7	100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	300	300	700	1.300

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli bor 0,56; termofilni lišćari 0,44.

Zastarčenost je 16%, oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

C. MJEŠOVITE ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA

OSNOVNI TIP: V - c - 1.

ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 1.147 m \pm 5%

Prosječna inklinacija: 31° \pm 9%

Ekspozicija: S = 3, I = 11, J = 57, Z = 26, R = 3%

b) Zemljišta

Matični supstrat: uglavnom, kristalasti dolomiti i dolomitne pržine.

Svojstva zemljišta: analizirano je 6 profila; dubina zemljišnog soluma je oko 45 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta je oko 35 cm. Nailazi se na pojavu moder i sirovog humusa u prosjeku debljine 8 cm. Po mehaničkom sastavu ovo su ilovasti pijesak do pjeskovita ilovača. Sadržaj glinenih čestica je ispod 12%. Po reakciji je alkalno zemljište, sa pH vrijednosti u vodi preko 7,5. Zemljišta su vrlo bogata humusom, kao i ukupnim azotom. Sadržaj karbonata se kreće u vrlo širokom intervalu, od 10 do 80%. Obezbjedjenost fiziološki pristupačnim fosforom je slaba, a kalijumom srednja do dobra. Kamenitost površine je mala, a skeletnost srednja. Pojave erozije skoro i nema, ili je vrlo rijetka, slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Cmi i bijeli bor su edifikatori, a primiješani su: *Acer obtusatum*, *Sorbus aria*, *Fraxinus ornus*, *Picea excelsa*.

Sastav grmlja: Pored navedenih vrsta su zastupljene: *Cytisanthus radiatus*, *Genista triqualis*, *G. ovata*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa pendulina*, *Cotoneaster tomentosus*, *Cytisus hirsutus*, *C. nigricans*, *Ostrya carpinifolia*.

Sastav prizemne flore: *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Erica carnea*, *Laserpitium siler*, *Doronicum germanicum*, *Festuca pseudovina*, *Buphtalmum salicifolium*, *Betonica officinalis*, *Rubus saxatilis*, *Vicia cracca* ssp. *gerardi*,

Chrysanthemum corymbosum, *Prunella grandiflora*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli bor i crni bor 0,98; lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za bijeli bor III, 1; za crni bor II, 9; smrča IV, 0; javor gluhač V,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,43 \pm 16\%$

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Bijeli i crni bor	188,3	- Bijeli i crni bor, smrča	2,77
- Lišćari	4,3	- Lišćari	0,16
- Ukupno	$192,6 \pm 28\%$	- Ukupno	$2,93 \pm 26\%$

Debljinska struktura zalihe:

- Debljinska klasa (u cm)	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha borova (u %)	0,7	3,6	10,9	53,2	30,3	1,3	100,0
- Zaliha lišćara (u %)	33,3	36,0	30,7	-	-	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- Tehnička kvalitetna klasa:		1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha bijelog i crnog bora (u %)	31,5	54,3	12,6	1,6		100,0
- Zaliha lišćara (u %)	-	-	38,0	62,0		100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	3.600	600	400	4.600

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli i crni bor 0,88; termofilni lišćari 0,12.

Zastarčenost je 38%, oštećeno 8% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - c - 3.

MJEŠOVITE ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA NA RANKERU I PLITKOM SMEDJEM
ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: $882 \text{ m} \pm 10\%$

Prosječna inklinacija: $27^\circ \pm 13\%$

Ekspozicija: S = 16, I = 10, J = 29, Z = 45%

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju peridotiti, a rjeđe se sreću serpentiniti i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila; dubina zemljišta je oko 40 cm, a debljina humusno-akumulativnog horizonta najčešće je 4-6 cm (ili do 10 cm), rjeđe i veća. Nailazi se na pojavu sirovog i moder humusa, prosječne debljine oko 6 cm. Po mehaničkom sastavu su pjeskovite do praškaste ilovače, a po reakciji slabo kisela do neutralna zemljišta. Vrlo jako su humozna u humusno akumulativnom horizontu, a u (B) horizontu srednje humozna. Po sadržaju ukupnog azota su vrlo bogata. Zasićenost bazama je vrlo visoka, preko 80%; fosforom su slabo obezbijedjena, kalijumom srednje, a u A₁ dobro. Kamenitost površine je srednja (do 50% površine je prekriveno kamenjem). Zemljišni solum je srednje skeletan. Pojava erozije je slaba, i to površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Osim borova često je primiješan hrast kitnjak, zatim breza, crni jasen, crni grab, sitnolisna lipa, jarebika i brekinja.

Sastav grmlja: Od vrsta grmlja najčešće su: *Rosa pendulina*, *R. spinosissima*, *Rhamnus saxatilis*, *Prunus mahaleb*, *Daphne blagayana*, *Spirea ulmifolia*.

Sastav prizemne flore: *Erica carnea*, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis varia*, *Sesleria rigida*, *Bromus pannonicus*, *Brachypodium pinnatum*, *Melica nutans*, *Pteridium aquilinum*, *Potentilla alba*, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens canis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Thymus* sp.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli i crni bor 0,87; hrast kitnjak i ostali lišćari 0,13.

Bonitetni razred: za bijeli bor III, 7; crni bor III, 6; hrast kitnjak IV, 2.

Prosječni stepen sklopa: $0,50 \pm 18\%$.

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Bijeli i crni bor	142,7	- Bijeli i crni bor	1,65
- Hrast kitnjak	20,4	- Hrast kitnjak	0,36
- Ukupno	163,1 ± 26%	- Ukupno	2,01 ± 26%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Zaliha bijeli i crni bor (u %)	1,7	10,7	19,7	41,5	25,7	0,7	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	2,1	20,5	20,2	31,6	25,6	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

Tehnička kvalitetna klasa:	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha bijelog i crnog bora (u %)	56,4	33,2	7,8	2,6	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	-	10,9	14,1	75,0	100,0

Podmladak:	visine		debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	500	800	600	1.900

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli i crni bor 0,63; jela i smrča 0,07; termofilni lišćari 0,30.

Zastarčeno je 29%, oštećeno 32% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

OSNOVNI TIP: V - c - 4.

MJEŠOVITE ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

a) Položaj

Prosječna nadmorska visina: 764 m ± 12%

Prosječna inklinacija: 29° ± 11%

Ekspozicija: S = 23, I = 23, J = 35, Z = 19%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladavaju peridotiti, a rjeđe se susreću serpentiniti i serpentinizirani peridotiti.

Svojstva zemljišta: analizirana su 4 profila; dubina zemljišnog soluma je preko 60 cm, a humusno-akumulativnog horizonta iznosi debljina oko 10 cm. Vrlo je česta pojava moder humusa, s debljinom A_0 horizonta do 6 cm. Po mehaničkom sastavu su ilovače do praškaste ilovače, sa sadržajem frakcija gline ispod 20%. Po reakciji su slabo kisele, a prema sadržaju humusa u A_1 horizontu vrlo jako, u (B) horizontu srednje humozna. Zasićenost bazama je visoka, preko 80%. Obezbijedjenost ukupnim azotom je bogata do vrlo bogata, a fosforom slabo do srednje, ali samo u A_1 horizontu. Obezbijedjenost kalijumom je srednja do dobra. Kamenitost površine je srednja (kamenjem je prekriveno 25-50% površine). Ova zemljišta su srednje skeletna. Pojava erozije ne postoji, ili je rijetka, slaba, površinska.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća: Pored edifikatorskih vrsta često je jače primiješan hrast kitnjak, zatim *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Betula verrucosa*.

Sastav grmlja: *Rhamnus frangula*, *Rosa spinosissima*, *R. pendulina*, *Daphne blagayana*, *Acer tataricum*.

Sastav prizemne flore: Veliku pokrovnost prizemne flore naročito karakterišu sljedeće vrste: *Erica carnea*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Epimedium alpinum*, *Melica nutans*, *Potentilla alba*, *Euphorbia gregersenii*, *Genista* vrste, *Cytisus* vrste, *Anemone nemorosa*, *Erythronium dens canis*, *Galium cruciata*, *G. lucidum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bijeli i crni bor 0,81; hrast kitnjak 0,19.

Bonitetni razred: bijeli bor III, 2; crni bor III, 0; hrast kitnjak III, 9.

Prosječni stepen sklopa: $0,59 \pm 14\%$.

Drvena zaliha (u m ³ /ha):		Prirast (u m ³ /ha/god.):	
- Bijeli i crni bor	166,5	- Bijeli i crni bor	2,37
- Hrast kitnjak	39,6	- Hrast kitnjak	0,58
- Ukupno	206,1 ± 26%	- Ukupno	2,95 ± 23%

Debljinska struktura zalihe:

Debljinska klasa (u cm):	5-10	10-20	20-30	30-50	50-80	80 -	Ukupno
- Bijeli i crni bor (u %)	1,0	6,7	21,2	53,7	17,4	-	100,0
- Hrast kitnjak (u %)	2,5	19,4	35,1	34,2	8,8	-	100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

tehnička kvalitetna klasa	1.	2.	3.	4.	Ukupno
- Zaliha bijelog i crnog bora (u %)	73,8	21,8	1,3	3,1	100,0
- Zaliha hrasta kitnjaka (u %)	12,5	27,5	25,5	34,5	100,0

Podmladak:	visine	visine	debljine	Ukupno
	10-50 cm	50-130 cm	0-5 cm	
Broj biljaka po ha	900	400	300	1.600

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bijeli i crni bor 0,59; jela i smrča 0,04; lišćari 0,37.

Zastarčeno je 13%, oštećeno 29% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

IV - PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BIH

Prilikom formiranja osnovnih tipova šuma nastojali smo da uzmemo u obzir sve ekološke razlike za koje smo pretpostavljali da mogu biti od uticaja na proizvodnost staništa. Upoređenjem izdvojenih i obradjenih osnovnih tipova šuma uočeno je da se neke razlike u svojstvima zemljišta nisu odrazile na produktivnost šuma. Ova pojava se može dovesti u vezu s dubinom fiziološki aktivnog profila zemljišta na kojima se ove šume nalaze i koji ima limitirajući karakter. U manjoj mjeri ovome je doprinio i antropogeni uticaj. Zbog ovoga su kod formiranja proizvodnih tipova šuma u isti tip svrstana zemljišta na krečnjacima, dolomitu i peridotitu, čija je zajednička odlika plitkoća, skeletnost i slaba snabdjevenost zemljišta biljci pristupačnom vodom. Zato su osnovni tipovi šuma i sličnih proizvodnih mogućnosti sa istim ciljem gazdovanja, pored velikih razlika u svojstvima zemljišta, objedinjeni u jedan proizvodni. Na taj način smo dobili jedinice proizvodne klasifikacije šuma. Ekološke i proizvodne karakteristike ovih jedinica date su u okviru osnovnih tipova šuma iz kojih su komponovani proizvodni. Objedinjavanjem osnovnih tipova u proizvodne proširena su variranja pojedinih ekoloških i proizvodnih svojstava. Međutim, kod gazdovanja ovim šumama za svaki proizvodni tip mogu se uzeti u obzir specifičnosti utvrđene kod osnovnih tipova šuma.

Definišući osnovne tipove šuma, utvrdili smo postojeće stanje. Ali, s proizvodnog stanovišta nužno je istaknuti i potencijalne mogućnosti pojedinih staništa, kao i ograničavajuće faktore pri tretiranju pojedinih tipova. Zbog toga smo izdvojenim proizvodnim tipovima dali i ovakvu interpretaciju.

Kod izbora vrsta drveća, omjera smjese, sistema gazdovanja vodilo se računa o ekološkim svojstvima osnovnih tipova iz kojih su sastavljeni proizvodni tipovi šuma, kao i o biološkim svojstvima vrsta drveća koje su zastupljene. Treba naglasiti da zbog specifičnih stanišnih uslova šuma crnog i bijelog bora druge vrste drveća osim cmog i bijelog bora ne dolaze u obzir. Kada su u pitanju mješovite šume cmog i bijelog bora, moraće se često odstupiti od generalno utvrđenog omjera smjese ovih vrsta zaviso od mikrostanišnih uslova u svakom konkretnom slučaju. Prirodna pojava lišćarskih vrsta treba biti podržavana gdje god je to moguće, ukoliko ne smetaju pravilnom razvoju borova, zbog njihove biomeliorativne, zaštitne i estetske funkcije.

Pri izboru najpodesnijeg sistema gazdovanja koristili smo sugestije predložene u radu Matića et al. (1969.) i konsultacije s P. Drinićem, koautorom navedenog rada.

Skupinasti sistem gazdovanja i vještačko obnavljanje skupina, predlagali smo prvenstveno radi stvaranja uslova za: uzgajanje stabala visoke tehničke upotrebljivosti, primjenu mehanizacije kako pri šumsko-uzgojnim, tako i pri radovima u fazi iskorišćavanja šuma, kao i radi boljeg korišćenja proizvodne snage tla.

Procjena veličine prinosa i drugih taksacionih elemenata kreiranih proizvodnih tipova šuma, vršena je, za bijeli bor po prirasno-prihodnim tablicama Wiedemanna za jaku proredu, a za crni bor po tablicama Weissa.

Razmatrajući mogućnosti ograničenja i opasnosti vezane za zemljište, istakli smo mogućnosti povećanja plodnosti zemljišta fertilizacijom, opasnosti od erozije zemljišta, zakorovljavanja, zatravljivanja, vjetroizvala, požara, mogućnosti primjene mehanizacije i druge specifične momente za pojedine proizvodne tipove šuma.

U želji da se, što je moguće više, suzi prostor za neadekvatno tretiranje sastojina koje pripadaju neproučenim i manje zastupljenim osnovnim tipovima šuma, kao i zbog potreba tipoloških kartiranja, navedeni su kod pojedinih proizvodnih tipova osnovni tipovi šuma na koje se može primijeniti opisani cilj gazdovanja, dok se i za njih on posebno ne utvrdi.

U daljem izlaganju prikazaćemo popis formiranih proizvodnih tipova šuma, a zatim karakteristike svakog od njih.

V BOROVE ŠUME TRAJNIH STADIJA VEGETACIJE ^{*)}

a) Čiste šume crnog bora

V - a - 1, 2, 3.

1. Šume crnog bora na dolomitnoj rendzini, crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjacima, rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu.

*) "V" je oznaka za šume crnog i bijelog bora, koja je data u okviru opšte klasifikacije tipova šuma u BiH.

V - a - 4.

2. Šume crnog bora na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu.

b) Čiste šume bijelog bora

V - b - 1, 2.

1. Šume bijelog bora na dolomitnoj rendzini, crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjacima.

V - b - 4.

2. Šume bijelog bora na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu.

c) Mješovite šume crnog i bijelog bora

V - c - 1, 3.

1. Mješovite šume crnog i bijelog bora na dolomitnoj rendzini, rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu.

V - c - 4

2. Mješovite šume crnog i bijelog bora na dubokom srednjem zemljištu na peridotitu.

V BOROVE ŠUME TRAJNIH STADIJA VEGETACIJE

a) Čiste šume crnog bora

PROIZVODNI TIP: V - a - 1, 2, 3.

ŠUME CRNOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI, CRNICI I PLITKOM SREDNJEM ZEMLJIŠTU NA KREČNJACIMA, RANKERU I PLITKOM SREDNJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

U ovaj proizvodni tip svrstana su tri osnovna tipa čistih šuma crnog bora na navedenim tipovima zemljišta. Površina područja koju ovaj proizvodni tip zauzima je znatna.

Šume crnog bora na dolomitnoj rendzini rasprostiru se u zapadno-bosanskom kompleksu dolomita (Bugojansko, Grahovsko, Glamočko i Drvarsko područje) i

na kristalastim dolomitima u Hercegovini (Konjic, Prozor, Mostar, Trebinje).

Šume crnog bora na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjaku najšire su rasprostranjene u istočnoj i jugoistočnoj Bosni.

Šume crnog bora na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu najčešće se nalaze u slivu Krivaje, Velike Usore i Ukrine, te u Višegradskom području.

Usljed izražene konfiguracije i kserotermnosti staništa šume crnog bora na navedenim zemljištima predstavljaju trajni stadij vegetacije.

Prosječna nadmorska visina ovih šuma na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu je oko 700 m, na dolomitnoj rendzini oko 780 m, a na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjacima oko 900 m. Prosječni nagib terena kreće se od 20 do 30°. Šume ovog proizvodnog tipa najčešće se javljaju na istočnim, južnim i zapadnim ekspozicijama. Osim crnog bora kao glavne vrste drveća, u ovim šumama javljaju se: hrast kitnjak, crni grab, crni jasen, rijedje i bijeli grab. Ove lišćarske vrste imaju biomeliorativnu ulogu.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta, uglavnom, je nizak zbog plitkoće fiziološki aktivnog profila, površinske kamenitosti i skeletnosti zemljišta. S obzirom na ove limitirajuće faktore zemljišta, na krečnjacima i peridotitu su daleko nepovoljnija nego na kristalastom dolomitu. Zemljišta su podložna eroziji, a intenzitet erozionih procesa je najizrazitiji na peridotitskim terenima, gdje su naročito karakteristične pojave sipara.

Na dolomitnim zemljištima moguća je pojava zakorovljavanja, naročito crnjušom (*Erica carnea*), dok je na krečnjačkim i peridotitskim zemljištima više izražena zatravljenost graminacima, naročito u prorijedjenim sastojinama.

Prirodno obnavljanje ovih šuma je slabo. Bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visina stabala, kreće se za crni bor od III,3 do III,8, a za hrast kitnjak od III,5 do V. Zaliha sveukupne drvne mase pri taksacionom pragu od 5 cm je dosta niska. Na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu iznosi u prosjeku 116 m³, na dolomitnoj rendzini 137 m³, a na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjacima 147 m³ po ha. Uzrok tako niskim zalihama su mali stepeni sklopa, tj.

nepotpuna iskorišćenost površine tla. Stepen sklopa, čije se prosječne veličine kreću od 0,44 do 0,49, pokazuju da 50 i više procenata površine zemljišta nije iskorišćeno za proizvodnju drvene mase. Razlog ovoj pojavi je u velikoj mjeri kamenitost površine zemljišta, naročito na peridotitu i krečnjaku.

Kvalitet zalihe crnog bora, u pogledu tehničke upotrebljivosti, nešto je bolji na rankeru i plitkom srednjem zemljištu nego u druga dva osnovna tipa ovih šuma. Treća i četvrta tehnička kvalitetna klasa stabala učestvuju u zalihi osnovnog tipa šume na rankeru i plitkom srednjem zemljištu sa 14%, dok na dolomitnoj rendzini i crnici i plitkom srednjem zemljištu te klase učestvuju sa 30%.

Kvalitet zalihe hrasta kitjaka, s obzirom na tehničku upotrebljivost, je veoma loš. Učešće prve i druge tehničke kvalitetne klase stabala ne prelazi ni kod jednog osnovnog tipa ovih šuma 20%.

Tekući godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase je najmanji na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu i iznosi $1,58 \text{ m}^3$ po ha. Na dolomitnoj rendzini prirast iznosi $2,53 \text{ m}^3$, a na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjaku $3,20 \text{ m}^3$ po ha.

Tekući zapreminski prirast crnog bora, također najmanji je na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu i iznosi $1,18 \text{ m}^3/\text{ha}$, a bonitet staništa najlošiji III,8. Prirast crnog bora na dolomitnoj rendzini je $2,37 \text{ m}^3/\text{ha}$, a bonitet staništa III,4. U šumama na crnici i plitkom srednjem zemljištu na krečnjaku zapreminski prirast crnog bora je $2,92 \text{ m}^3/\text{ha}$, a bonitet staništa, ocijenjen na bazi visina stabala, iznosi III,3. Iz navedenog se može zaključiti da su u okviru ovog proizvodnog tipa šuma najnepovoljnija staništa za crni bor na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu, jer se radi o specifičnim stanišnim uslovima, prvenstveno edafskim.

Cilj gazdovanja

Zbog toga što na ovim staništima crni bor izgradjuje šume karaktera trajnih stadija vegetacije predlažemo da on bude glavna vrsta drveća. Druge vrste drveća, zbog specifičnosti staništa, ne dolaze u obzir.

Radi povećanja količine i poboljšanja kvaliteta prinosa predlaže se, kao najpodesniji, skupinasti sistem gazdovanja. Na veoma strmim terenima podložnim eroziji treba formirati manje skupine. Skupine se obnavljaju, po pravilu, sadnjom odnjegovanih (školovanih) sadnica odgovarajućeg uzrasta, proizvedenih iz genetski kvalitetnog sjemena odgovarajuće provenijencije. Kvalitetan prirodni podmladak na tim sjecištima treba koristiti. Radi izbjegavanja ranih proreda treba primjenjivati rjedju sadnju.

Planski produkcijski period treba da iznosi 120, a podmladno razdoblje 40-60 godina.

Mišljenja smo da će se primjenom visokih proreda postići najbolji kvalitet prinosa.

Uz navedeni produkcijski period i pretpostavku da će stabla crnog bora doseći visine trećeg bonitetnog razreda, može se očekivati da će ove šume davati prinos od oko $4,07 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase.

Ukupno proizvedena drvena masa (sa prorednim materijalom) iznosiće u tom slučaju 488 m^3 sveukupne drvene mase po hektaru.

Cilj gazdovanja, predviđen za ovaj proizvodni tip, može se primijeniti i na osnovni tip šume: šume crnog bora na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (V - a - 6^{*)}

PROIZVODNI TIP: V - a - 4

ŠUME CRNOG BORA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

Ovaj proizvodni tip šume identičan je osnovnom tipu šume istog naziva. Zastupljen je u svim peridotitsko-serpentinjskim područjima (Teslićkom, Krivajskom, Višegradskom), i to na degradiranim hrastovim staništima. Crni bor ta staništa podnosi bolje nego hrast kitnjak i na njima se održava kao trajni stadij vegetacije bilo u čistim sastojinama ili u smjesi sa hrastom kitnjakom, crnim jasenom, crnim grabom i drugim lišćarskim vrstama drveća. Navedene lišćarske vrste imaju u ovim sastojinama biomeliorativnu ulogu.

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šume crnog i bijelog bora.

Najčešće se javlja na južnim, istočnim i zapadnim ekspozicijama i padinama s dosta velikim nagibom. Prosječni nagib terena iznosi oko 30 stepeni, a prosječna nadmorska visina oko 640 m.

Zemljište je skeletno i jako podložno eroziji, a kamenitost je mjestimično jače izražena. Pojava sirovog humusa je moguća naročito na ekstremno kserotermnim staništima pod većim sklopom sastojine. O ovoj pojavi moraće se voditi računa kod gazdovanja ovim tipom šume.

Pojava zakorvljavanja crnjušom (*Erica carnea*), bujadi (*Pteridium aquilinum*), a ponekad i borovnicom (*Vaccinium myrtillus*) je moguća.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta je veći od zemljišta svrstanih u prethodni proizvodni tip šume (V - a - 1, 2, 3).

Prosječni bonitetni razred (ocijenjen na bazi visina stabala) iznosi za crni bor III,4, a za hrast kitnjak III,7. Prosječni stepen sklopa je 0,48. Zaliha, iskazana sveukupnom drvnom masom, pri taksacionom pragu od 5,0 cm, iznosi 139,7 m³ po ha i u njoj crni bor učestvuje sa 69%, a hrast kitnjak i ostali lišćari sa 31%. Godišnji zapreminski prirast ovih šuma na bazi istog taksacionog praga i sveukupne drvne mase je 2,97 m³ po ha, od čega na crni bor otpada 2,01 m³, a na hrast kitnjak i ostale lišćare 0,96 m³.

Kvalitet zalihe ovog tipa šume u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala nešto je bolji od prethodnog, naročito za lišćarski dio. Relativno visok procenat prve tehničke klase stabala crnog bora, ukazuje na mogućnost uzgoja veoma kvalitetnih stabala te vrste drveta na ovim staništima.

Prirodno obnavljanje crnog bora je slabo.

Cilj gazdovanja

Radi povećanja količine, a posebno kvaliteta prinosa, preporučuje se da se šume ovog proizvodnog tipa provedu u potpuno čiste šume crnog bora uz primjenu sistema skupinastih sječa (MATIĆ et al, 1969.).

Proizvodni period treba da iznosi 100 godina, a podmladno razdoblje 40 godina.

U cilju uzgoja velikog procenta visokovrijednih stabala i formiranja donje etaže koja će, između ostalog, da doprinese stabilnosti šume, ovdje treba primjenjivati visoke prorede. U skladu s postavljenim ciljem podmladjivanje skupine treba vršiti vještački - sadnjom. Sadnice treba da potiču od genetski kvalitetnog sjemena, da imaju odgovarajući uzrast i kvalitet.

Uz pretpostavku da će na staništima ovog proizvodnog tipa šume imati stabla u stotoj godini starosti visine koje odgovaraju III bonitetnom razredu, može se očekivati (WEISS, 1900.) prinos od $4,44 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po ha, ili od $3,80 \text{ m}^3$ krupnog drveta po ha. Zaliha sastojine po ha iznosiće u stotoj godini oko 231 m^3 sveukupne drvene mase.

Cilj gazdovanja predviđen za ovaj tip šume može se primijeniti na sljedeće osnovne tipove šuma: šume crnog bora na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu (V - a - 5); šume crnog bora na dubokom sredjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (V - a - 7).*)

b) Čiste šume bijelog bora

PROIZVODNI TIP: V - b - 1,2.

ŠUME BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI, CRNICI I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA KREČNJACIMA

U ovaj proizvodni tip šume svrstana su dva osnovna tipa šuma bijelog bora na navedenim zemljištima.

Šume bijelog bora na dolomitnoj rendzini zauzimaju znatne površine u Bugojanskom, Kupreškom i Glamočkom području. Najčešće se javljaju na prilično strmim padinama (prosječni nagib terena 30°) južne i zapadne ekspozicije. Prosječna nadmorska visina iznosi 1.280 m.

Šume bijelog bora na crnici i plitkom sredjem zemljištu na krečnjacima najšire su rasprostranjene istočno i jugoistočno od Sarajeva, prema rijeci Drini.

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma crnog i bijelog bora.

Najčešće se javljaju na južnim i istočnim ekspozicijama. Nagibi terena su ovdje manji. Prosječna inklinacija je 15° , a nadmorska visina 1.060 m.

Šume bijelog bora na ovim terenima predstavljaju trajni stadij vegetacije. Osim bijelog bora, koji predstavlja glavnu vrstu, nalaze se, kao primjesa, smrča i jela, a ponegdje i bukva.

Zemljišta su u velikoj mjeri zakorovljena crnjušom (*Erica carnea*) na dolomitu, a miljevinom (*Calamagrostis varia*) na krečnjacima i dolomitu.

Proizvodni potencijal zemljišta je nizak zbog velike skeletnosti i kamenitosti površine, te plitkoće fiziološki aktivnog profila.

Prosječni bonitet staništa, ocijenjen na bazi visina stabala, za bijeli bor u oba osnovna tipa šume je III,8 a za smrču IV.

Zalihe sveukupne drvne mase, na bazi faksacionog praga od 5 cm, veoma su različite u ova dva osnovna tipa šuma. Prosječna veličina zalihe šuma na dolomitnoj rendzini iznosi $276,2 \text{ m}^3$ po ha. Bijeli bor u njoj učestvuje sa 97%. Ostatok otpada na smrču i jelu. Prosječna veličina zalihe borovih šuma na crnicama i plitkom sredjem zemljištu na krečnjacima iznosi svega $55,5 \text{ m}^3$ po ha. Bijeli bor u njoj učestvuje sa 90%, a smrča i jela sa 10%.

Slična je situacija i u pogledu veličine tekućeg godišnjeg zapreminskog prirasta. U šumama na dolomitnoj rendzini on iznosi u prosjeku $4,71 \text{ m}^3$ po ha, a u šumama na crnici i plitkom sredjem zemljištu $2,14 \text{ m}^3$ sveukupne drvne mase. Smrča i jela u ovim prirastima učestvuje sa $0,14 \text{ m}^3$ u prvom, a sa $0,15$ u drugom osnovnom tipu.

Ove razlike nastale su, uglavnom, zbog nejednakog stepena sklopa i nejednake raspodjele stabala po debljinskim stepenima.

Prosječni stepen sklopa šuma na dolomitnoj rendzini je 0,54, a na crnici i plitkom sredjem zemljištu on iznosi svega 0,35. Zemljište je za 50% bolje iskorišćeno u prvom nego u drugom tipu šume.

Kvalitet zalihe bijelog bora, u pogledu tehničke upotrebljivosti njenih stabala, bolji je u šumama na dolomitnoj rendzini nego u šumama na crnici i plitkom sredjem zemljištu.

Prirodno podmladjivanje bijelog bora kao i ostalih vrsta drveća veoma je slabo.

Cilj gazdovanja

S obzirom da staništa ovog proizvodnog tipa šume odgovaraju najbolje bijelom boru, predlaže se formiranje čistih sastojina bijelog bora.

Zbog ekoloških osobina bijelog bora predlažemo da se primjenjuje skupinasti sistem gazdovanja. Na veoma strmim terenima podložnim eroziji treba formirati manje skupine.

Skupine se obnavljaju, po pravilu, sadnjom sadnica odgovarajućeg kvaliteta i uzrasta. Preporučujemo primjenu visokih proreda.

Produkcioni period treba da iznosi 100 a podmladno razdoblje 40-60 godina.

Polazeći od pretpostavke da će stabla iz njegovanih sadnica pri primjeni visokih proreda dostići visine koje odgovaraju trećem bonitetnom razredu i da će se zemljišni potencijal crnice i plitkog srednjeg zemljišta bolje koristiti, ostvarivaće sastojine ovog proizvodnog tipa šume prinos od oko $4,55 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru uz stogodišnji produkcijski period. Ukupno proizvedena zapremina iznosiće tada 455 m^3 krupnog drveta po hektaru.

Preračunaju li se navedene zapremine na sveukupnu, iznosiće prinos $5,23 \text{ m}^3$ a ukupno proizvedena zapremina 523 m^3 drveta po hektaru.

PROIZVODNI TIP: V - b - 4

ŠUME BIJELOG BORA NA DUBOKOM SREDNJEM ZEMLJIŠTU NA PERIODITU

Ovaj proizvodni tip šuma bijelog bora identičan je osnovnom tipu šuma bijelog bora istog naziva.

Vrlo su malo zastupljene i nalaze se pretežno unutar pojasa mješovitih šuma bukve i jele, gdje se zbog izmijenjenih stanišnih uslova prirodni razvoj na ovim šumama odvija veoma sporo, te zato imaju karakter trajnog stadija vegetacije. U

višegradskom peridotitsko-serpentinitnom kompleksu se ne javljaju jer bijeli bor kao borealni florni element izostaje u ovom nižem i toplijem području.

Šume ovog proizvodnog tipa najčešće se nalaze na južnim i zapadnim ekspozicijama. Prosječni nagib terena je 17° , a prosječna nadmorska visina 860 m.

Osim bijelog bora javljaju se i druge vrste drveća kao: jela, smrča, a zatim hrast kitnjak.

Proizvodni potencijal zemljišta za bijeli bor je srednji. Mjestično se pojavljuje polusirovi i sirovi humus. Kamenitost površine je mala, ali je zemljište jako skeletno pa je zbog toga primjena mehanizacije pri šumsko-uzgojnim radovima ograničena. Zemljišta ovog proizvodnog tipa šume su jako zakorovljena cmjušom (*Erica carnea*), bujadi (*Pteridium aquilinum*) i borovnicom (*Vaccinium myrtillus*). Erozijskim procesima mogu biti zahvaćena ako duže vremena ostanu nepošumljena.

Prirodno obnavljanje ovih šuma je veoma slabo.

Prosječni bonitetni razred, određen na bazi visina stabala, iznosi je za bijeli bor IV,4, za smrču IV,0 a za hrast kitnjak III,1. Tekući godišnji zapreminski prirast sveukupne zapremine iznosi $2,97 \text{ m}^3$ po ha. Bijeli bor učestvuje u njemu sa $2,04 \text{ m}^3$, a hrast kitnjak sa $0,93 \text{ m}^3$. Prosječna zaliha sveukupne drvne mase, uz taksacioni prag od 5 cm, iznosi $191,8 \text{ m}^3$ po ha. Od toga na bijeli bor otpada $151,7 \text{ m}^3$, a na hrast kitnjak i ostale lišćare $40,1 \text{ m}^3$. Prosječni stepen sklopa je 0,58.

Kvalitet zalihe bijelog bora je dosta dobar. Prva tehnička kvalitetna klasa stabala zastupljena je sa 64,8%, druga sa 19,9%, treća sa 11,5%, a četvrta sa 3,8%. Kvalitet zalihe lišćara dosta je loš.

Cilj gazdovanja

S obzirom na sindinamske i sinekološke momente, kao i na to da se na ovim staništima mogu proizvesti veoma kvalitetna stabla bijelog bora, predlažemo da se ove šume prevedu u čiste šume bijelog bora.

Za najpogodniji smatramo skupinasti sistem gazdovanja. (MATIĆ et al, 1969.).

Produkcioni period treba da iznosi 100 godina, a podmladno razdoblje 40 godina.

Sastojine će se obnavljati sadnjom kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Radi proizvodnje stabala osobitog kvaliteta i povećanja stabilnosti sastojina preporučuje se primjena visokih proreda.

Uz navedeni produkcijski period, vrstu prorede i normalni obrast iznosiće:

Bonitetni razred	Ukupna produkcija sastojine po ha	Prinos po ha
III	455 m ³ krupnog drveta	4,55 m ³
IV	321 m ³ krupnog drveta	3,21 m ³

ili, preračunato na sveukupnu drvenu masu, približno:

Bonitetni razred	Ukupna produkcija sastojine po ha	Prinos po ha
III	519 m ³	5,19 m ³
IV	366 m ³	3,66 m ³

Navedeni cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma: šume bijelog bora na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu (V - b - 5); šume bijelog bora na dubokom sredjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (V - b - 7).*)

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma crnog i bijelog bora.

c) Mješovite šume crnog i bijelog bora

PROIZVODNI TIP: V - c - 1, 3.

MJEŠOVITE ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA NA DOLOMITNOJ RENDZINI, RANKERU I PLITKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

U ovaj proizvodni tip svrstana su dva osnovna tipa mješovitih šuma crnog i bijelog bora, koja na navedenim tipovima zemljišta predstavljaju trajni stadij vegetacije. Uslovi staništa nešto su bolji od onih na kojima se javlja samo crni bor. Zahvaljujući tome, na njima se javlja i bijeli bor, a crni bor ima dominantniju ulogu.

Šume ovog proizvodnog tipa javljaju se najčešće na južnim i zapadnim ekspozicijama i strmim terenima (prosječni nagib terena iznosi oko 30°). Prosječna nadmorska visina iznosi za proizvodni tip oko 1.150 m, a za drugi oko 880 m.

Mješovite šume crnog i bijelog bora na dolomitnoj rendzini zauzimaju znatne površine u Bugojanskom i Glamočkom području, a šume na rankeru i plitkom sredjem zemljištu na peridotitu zastupljene su u višim položajima krivajskog peridotitskog kompleksa. U teslićkom peridotitskom kompleksu manje su zastupljene, dok u višegradskom području izostaju.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta je, uglavnom, nizak. Nisku produktivnu sposobnost zemljišta uslovljava plitkoća fiziološki aktivnog profila i slaba obezbijedjenost biljaka pristupačnom vlagom. Mjestimično se javlja i sirovi humus, o čemu je potrebno voditi računa kod gazdovanja ovim šumama. Primjenom mineralnih đubriva nije moguće postići neke značajnije rezultate.

Moguća je pojava vjetroizvala. Do pojave jaružne erozije na rendzini može doći ako zemljišta ostanu duže vremena ogoljena.

Zemljišta su podložna zatravljivanju (*Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*). Dolomitne rendzine su, osim zatravljivanja, podložne i zakorovljavanju (*Erica carnea*, *Cytisanthus radiatus*, *Pteridium aquilinum*).

Prirodno obnavljanje ovih šuma je slabo i teče vrlo sporo, čemu je najveća prepreka zakorovljenost i zatravljenost zemljišta.

Bonitetni razred staništa za borove, ocijenjen na bazi visina stabala, nešto je bolji u šumama na dolomitnoj rendzini (III,1 za bijeli i II,9 za crni bor) nego u šumama na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu (III,7 za bijeli i III,6 za crni bor).

Sličan odnos ispoljio se i u veličini zalihe i u veličini tekućeg godišnjeg zapreminskog prirasta. U šumama na dolomitnoj rendzini prosječna veličina zalihe po ha, iskazana sveukupnom drvnom masom na bazi taksacionog praga od 5 cm, iznosila je $192,6 \text{ m}^3$ i u njoj borovi učestvuju sa 98%. U šumama na rankeru i plitkom srednjem zemljištu prosječna veličina zalihe iznosi $163,1 \text{ m}^3$ i u njoj borovi učestvuju sa 87%.

U pogledu debljinske strukture zalihe borovog dijela ovih šuma kao ni u pogledu kvaliteta zalihe nema većih razlika. Može se samo naglasiti da je kvalitet borovih stabala u pogledu tehničke upotrebljivosti u šumama svrstanim u ovaj proizvodni tip veoma dobar. Stabla prve i druge tehničke kvalitetne klase učestvuju u zalihi sa 85, odnosno, 90%.

Veličina zalihe je premala. Jedan od uzroka tome je nedovoljna iskorišćenost površine tla, tj. malen stepen sklopa. U šumama na dolomitnoj rendzini prosječan stepen sklopa iznosi 0,43, a u šumama na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu 0,50.

Cilj gazdovanja

S obzirom na izložene karakteristike šuma svrstanih u ovaj proizvodni tip, predlažemo da se njima i nadalje gazduje kao sa mješovitim šumama crnog i bijelog bora. Udio crnog bora u površini treba da bude 0,7, a bijelog bora 0,3.

Predlažemo: primjenu skupinastog - sistema gazdovanja, produkcijski period od 100-120 godina a podmladno razdoblje od 40-60 godina i primjenu visoke prorede. Postavljeni omjer smjese treba postići grupičnom smjesom, tj. skupinama čistog crnog bora i skupinama čistog bijelog bora. Pri formiranju čistih skupina jedne ili druge vrste treba voditi računa o mikrostanišnim uslovima.

Obnavljanje skupina treba vršiti sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Uz pretpostavku da će i stabla u šumama na rankeru i plitkom srednjem zemljištu na peridotitu dostići visine koje odgovaraju trećem bonitetnom razredu, može se očekivati da će šume ovog proizvodnog tipa ostvarivati, uz stogodišnji produkcijski period, prinos od $4,66 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po hektaru. Pri produkcijskom periodu od 120 godina ostvarivaće se prinos od oko $4,36 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase.

Ukupna produkcija iznosiće 466, odnosno 524 m^3 sveukupne drvene mase po hektaru.

Navedeni cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma: mješovite šume crnog i bijelog bora na plitkom srednjem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijinama (V - c - 6).*)

PROIZVODNI TIP: V - c - 4.

MJEŠOVITE ŠUME CRNOG I BIJELOG BORA NA DUBOKOM SMEDJEM ZEMLJIŠTU NA PERIDOTITU

Ovaj proizvodni tip identičan je osnovnom tipu istog naziva.

Šume ovog proizvodnog tipa, uglavnom, nastanjuju degradirana staništa hrasta kitnjaka i na njima se održavaju kao trajni stadiji vegetacije. Učešće hrasta kitnjaka i drugih termofilnih lišćarskih vrsta zavisi je od stepena izmijenjenosti stanišnih uslova i antropogenih uticaja. Crni bor je u odnosu na hrast kitnjak i bijeli bor dominantnija vrsta. Način i omjer smjese tih vrsta drveća u vezi je s mikrostanišnim uslovima.

U višegradskom peridotitsko-serpentinskom kompleksu ove šume izostaju jer se bijeli bor ne javlja u ovom nižem i toplijem području. Najrasprostranjenije su u slivovima Krivaje, Usore i Ukrine, gdje se najčešće javljaju na južnim i istočnim ekspozicijama. Prosječan nagib terena je 29° , a prosječna nadmorska visina 765 metara.

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma crnog i bijelog bora.

Proizvodni potencijal ovog zemljišta je bolji od zemljišta prethodnog proizvodnog tipa (V - c - 1, 3), ali je i ovdje konstatovana pojava sirovog i polusirovog humusa, o čemu, pri gazdovanju ovim šumama, treba voditi računa. Zemljište je srednje kamenito i skeletno i jako zakorovljeno crnjušom (*Erica carnea*), bujadi (*Pteridium aquilinum*) i borovnicom (*Vaccinium myrtillus*). Slaba površinska erozija javlja se ponegdje, međutim, treba voditi računa da zemljište ne ostane duže vrijeme ogoljeno jer je podložno eroziji.

Prirodno obnavljanje je veoma slabo, pa su nužne mjere vještačke obnove sastojina.

Prosječna veličina zalihe ovih šuma, na bazi taksacionog praga od 5 cm, iznosi 206 m³ sveukupne drvene mase po ha. U njoj bijeli i crni bor učestvuju sa 166,5 m³ ili 81%. Ostatak čini, uglavnom, hrast kitnjak.

Kvalitet zalihe s obzirom na tehničku upotrebljivost stabala je, kada se radi o borovima, veoma dobar. Stabla prve tehničke kvalitetne klase učestvuju u zalihi borovog dijela sa 73,8%, a druge sa 21,8%. Kvalitet hrastovih stabala nije zadovoljavajući.

Prosječni stepen sklopa ovih šuma je 0,59.

Prosječni bonitetni razred staništa, ocijenjen na bazi visina stabala, iznosi: za crni bor III,0, za bijeli bor III,2 a za hrast kitnjak III,9.

Tekući godišnji zapreminski prirast po ha iznosi 2,95 m³ sveukupne drvene mase. Crni i bijeli bor u tome učestvuju sa 2,37 m³.

Cilj gazdovanja

Iz šuma ovog proizvodnog tipa treba postepeno uklanjati hrast kitnjak i ostale lišćarske vrste drveća i formirati mješovite sastojine crnog i bijelog bora uz primjenu skupinastog sistema gazdovanja (Matić et al. 1969.). Radi proizvodnje stabala osobitog kvaliteta i povećanja stabilnosti sastojina preporučuje se primjena visokih proreda. U ukupnoj površini sastojine treba čiste skupine crnog bora da učestvuju sa 0,6, a čiste skupine bijelog bora sa 0,4.

Planski produkcionni period je 100 godina, a podmladno razdoblje 40 godina.

Sastojine treba obnavljati sadnjom genetski kvalitetnih sadnica odgovarajućeg uzrasta.

Uz navedene elemente, pri uslovima III bonitetnog razreda staništa, može se očekivati ukupna produkcija sastojine od 474 m^3 sveukupne drvene mase po ha. Prinos (prosječni dobní zapreminski prirast ukupno proizvedenog drveta) iznosiće po ha $4,74 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase.

Navedeni cilj gazdovanja može se primijeniti i na sljedeće osnovne tipove šuma: mješovite šume crnog i bijelog bora na ilimerizovanom zemljištu i pseudogleju na peridotitu (V - c - 5), mješovite šume crnog i bijelog bora na dubokom smeđem zemljištu na bazičnim eruptivnim stijenama (V - c - 7).^{*)}

*) Vidi uvodni dio: Pregled proizvodnih tipova šuma crnog i bijelog bora.

Stefanović dr Vitomir, dipl.ing.
Beus Vladimir, dipl.ing.
Manuševa dr LoN, dipl.ing.
Pavlič dr Janez, dipl.ing.
Petrović Marko, dipl.ing.
Vukorep dr Ivan, dipl.ing.

WALDTYPEN DER SCHWARZKIEFER UND FOEHRE IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

- Zusammenfassung -

Die typologische Klassifizierung von Wäldern der Schwarzkiefer und der Föhre, die in dieser Arbeit behandelt wird, bedeutet die Fortsetzung der Arbeiten an einer oekologisch-produktionsmaessigen Klassifizierung der Wälder in Bosnien und der Herzegowina, und dies nach Konzeptionen, die in einer dieser grueheren Arbeiten ausfuehrlicher dargestellt werden (Ćirić, Stefanović, Drinić 1971.).

Es wurden Wälder der Schwarzkiefer und der Föhre, die dauernde Vegetationsstadien darstellen, auf einer Flaechе von 86.003 ha erfasst. Das Sammeln der Angaben wurde mit repraesentativer Methode durchgefuehrt, die bei der Waldinventur auf grossen Flaechen angewandt wird (Matić et al. 1971.).

Die angewandte Klassifizierung ist zweiphasig. In der ersten Phase scheiden innerhalb der Wälder der Schwarzkiefer und der Föhre, die dauernde Vegetationsstadien darstellen und die im Klassifizierungsrang die Stelle der regionalen Pflanzengesellschaften im Sinne von Schlenker eingenommen haben, die Einheiten aus mit nahezu gleichen oekologisch-vegetationsbedingten Merkmalen (Grund-Waldtypen). In der zweiten Phase findet die Bildung von Produktionswaldtypen statt. Die Waldtypen enthalten folgende Charakteristiken: a) orographische, b) edaphische, c) vegetationsbedingte und d) taxationaere Charakteristiken.

Die Wälder der Schwarzkiefer und der Föhre, Rein- und Mischwälder in Bosnien und der Herzegowina, sind typologisch klassifiziert innerhalb:

V. KIEFERNWAELDER MIT DAUERNDEN VEGETATIONSTADIEN

a) Schwarzkiefernwaelder

1. Schwarzkiefernwaelder auf Rendzina aus Dolomit
2. Schwarzkiefernwaelder auf Rendzina und flachgrundiger Braunerde auf Kalksteinen.
3. Schwarzkiefernwaelder auf Ranker und grundiger Braunerde auf Peridotit.
4. Schwarzkiefernwaelder auf tiefgrundiger Braunerde auf Peridotit.

b) Foehrenwaelder

1. Foehrenwaelder auf Rendzina aus Dolomit
2. Foehrenwälder auf Rendzina und flachgrundiger Braunerde und Kalksteinen
3. Foehrenwälder auf tiefgrundiger Braunerde auf Peridotit

c) Mischwaelder der Schwarzkiefer und der Foehre

1. Mischwaelder der Schwarzkiefer und der Foehre auf Rendzina aus Dolomit
2. Mischwaelder der Schwarzkiefer und der Foehre auf Ranker und flachgrundiger Braunerde auf Peridotit.
3. Mischwaelder der Schwarzkiefer und der Foehre auf tiefgrundiger Braunerde auf Peridotit.

Ausser diesen Grund-Waldtypen sind in der Arbeit auch andere Grundtypen von Waeldern der Schwarzikiefer und der Foehre angegeben, die wegen geringerer Ausbreitung nicht bearbeitet wurden.

Die Grund-Waldtypen sind in der zweiten Phase der Klassifizierung vor der Bildung von Produktionswaldtypen einer weiteren Analyse unterworfen worden, wobei festgestellt wird:

- a) moegliche Produktionsziele (Auswahl der Holzarten und Art der Bewirtschaftung).
- b) Bedarf nach meliorationalen Massnahmen (Art und Dynamik der Ausfuehrung der meliorationalen Arbeiten).
- c) Gefahren, denen der bestimmte Waldtyp ausgesetzt ist (Erosionen, Windwurfe, Verunkraeutung, Bildung von Rohhumus, Feuergefahr usw.).

Die Grundwaldtypen, die nahezu dieselben oekologischen Charakteristiken und Produktionsfaehigkeiten besitzen, sind vereint in einem Waldtyp. Fuer die Produktionswaldtypen wurden die Ziele der Bewirtschaftung und der Arbeitstechniken zur Erfuellung der gestellten Ziele aufgearbeitet.

L I T E R A T U R A

- Benić, R., Emrović, B.,
Klepac, D., Jambrožić, Ž.,
Bojanin, S.,
Lovrić, M. (1966.):
Šumarsko - tehnički priručnik; Zagreb.
- Čirić, M. (1961.):
Ein Beitrag zur Bodenbildung auf serpentin; Zeitsch.fuer
Pflanzenernaehrung Dueng.und Bodenkunde, Bd. 96 (141),
Heft 2.
- Čirić, M. (1962.):
Pedologija za šumare; Izd. Jugosl.savet. centar za polj.i
šum., Beograd.
- Čirić, M. (1965.):
Atlas šumskih zemljišta; Jugoslovenski poljoprivredno šu-
marski centar, Beograd.
- Čirić, M. (1966.):
Zemljišta planinskog područja Igman-Bjelašnica; Radovi
Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu;
God.X. Knj. 10, sv. 1.
- Čirić, M., Burlica, Č. (1970.):
The possibility of further development of smonitza soils;
Institut geologic, Studii tehnice si ekonomice, Bucuresti.
- Čirić, M., Stefanović, V.,
Drinić, P. (1971.):
Tipovi bukavih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče
u Bosni i Hercegovini; Šumarski fakultet i Institut za šu-
marstvo, Pos.izdanje, br.8, Sarajevo.
- Drinić, P. (1963.):
Taksacione osnove za gazdovanje šumama crnog bora u
Bosni (doktorska disertacija); Radovi Šumarskog fakulteta
i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, sv.br.8, Sarajevo
- Filipovski, G.,
Čirić, M. (1963.):
Zemljišta Jugoslavije; Izd. Jug. dr. za prouč.zemlj.,
Beograd.
- Fukarek, P. (1958.):
Prilog poznavanju crnog bora (Pinus nigra Am. s.lat);
Poljoprivredno-šumarski fakultet u Sarajevu, "Radovi",
br. 3, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1969.):
Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šiblja-
ka Nacionalnog parka "Sutjeska"; Radovi Ak. nauka i
umjetn. BiH, Posebna izdanja, knj.3, Sarajevo.
- Fukarek, P. (1971.):
Šume borova na jugoslovenskom kršu; Jugoslovenska aka-
demija znanosti i umjetnosti, Pos. otis. iz knj. "Simpo-
zij o zaštiti prirode u našem kršu"; Zagreb.

- Fukarek, P., Stefanović, V. (1958.): Prašuma Peručica i njena vegetacija; Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, br. 8, sv. 2, Sarajevo
- Horvat, I. (1956.): Zanimljiv nalaz samonikle borove šume pod Obručem; Biološki glasnik, sv. 9, Zagreb.
- Horvat, I. (1958.): Prilog poznavanju borovih i smrekovih šuma Male Kapele; Šumarski list, sv. 7-9, Zagreb.
- Horvat, I. (1959.): Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma jugoistočne Evrope; Biološki glasnik, 12, Zagreb.
- Horvat, I. (1963.): Šumske zajednice Jugoslavije; Šumarska enciklopedija, sv. 2, Leksikografski zavod, Zagreb.
- Horvatić, S. (1957.): Biljno-geografsko raščlanjenje krša; "Krš Jugoslavije", Split.
- Jovanović, B. (1955.): Šumske fitocenoze i staništa Suve Planine; Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 9, Beograd.
- Krause, W., u. Ludwig, W. (1957.): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 2. Pflanzengesellschaften und Standorte im Gostović - Gebiet (Bosnien) Flora 145.
- Manuševa, L. (1967.): Sastav humusa u seriji tala na krečnjaku; Treći kongres JDPZ Zadar (Manuscr.).
- Manuševa, L. (1971.): O nekim svojstvima humusa u tipovima tala obrazovanim na peridotitu Bosne; Spomenica uz 70-god. prof. Gračanina; Zagreb.
- Manuševa, L. (1974.): Forme azota u tipovima tala pod sastojinama crnog bora na peridotitu centralne Bosne; Simpozijum povodom 25-godišnjice Šumarskog fakulteta u Sarajevu.
- Manuševa, L., Stojanović, O., Vukorep, I. (1972.): Zavisnost proizvodne vrijednosti borovih šuma na peridotitu od nekih osobina zemljišta; Zemljište i biljka, Vol. 21, N° 2.
- Manuševa, L., Radulović, V., Vukorep, I. (1974.): Nekotrije himičeskie i biologičeskie svojstva osnavateljoga grubovo gumusa; X. Medjunarodni kongres pedologa, Moskva.
- Manuševa, L., Vukorep, I., Radulović, V. (1975.): Istraživanje plodnosti, osnove za primjenu mineralnih đubri-va i problema organske materije u šumskom zemljištu; (Stručni izvještaj za USDA fond).

- Matić, V. (1973.): Prostorno uređjivanje prebornih mješovitih šuma jele, smrče i bukve na području Bosne; Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo.
- Matić, V., Pintarić, K., Drinić, P. (1969.): Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini za period 1971-2005. godine; Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Matić, V., Drinić, P., Stefanović, V., Čirić, M. (1971.): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini; Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Pavlović, Z. (1951.): Vegetacija planine Zlatibor; Zbornik radova Inst. za ekologiju i biogeografiju SAN I, Beograd.
- Riter - Studnička, H. (1957.): Flora i vegetacija na dolomitu u Bosni i Hercegovini. 2. dolomiti kompleksi Konjic, Drvar i Bor kod Pazarića; God.Biol.inst., sv. 1-2, Sarajevo.
- Riter - Studnička, H. (1963.): Biljni pokrov na serpentinima u Bosni; Godišnjak Biološkog instituta Univerz. u Sarajevu, god.XVI, fasc.1-2.
- Riter - Studnička, H.(1968.): Reliktgesellschaften auf Dolomitboeden in Bosnien und Herzegowina; Vegetatio vol.XV, fasc.3.
- Riter - Studnička, H. (1970.): Die Vegetation der Serpentinworkommen Bosnien; Vegetatio, 21.
- Stefanović, V. (1958.): Areal prirodnog rasprostranjenja bijelog bora (*Pinus silvestris* L.) u Bosni i Hercegovini, Poljoprivredno-šumarski fakultet u Sarajevu, "Radovi" br.3., Sarajevo.
- Stefanović, V. (1958.): Zajednica bijelog bora (*Pinetum silvestris dinaricum*) i neke njene karakteristike na području zapadne Bosne; Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, sv.3, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1960.): Tipovi šuma bijelog bora na području krečnjaka istočne Bosne; Radovi, Naučno društvo BiH, knj. X, sv.4, Sarajevo.
- Stefanović, V. (1963.): Tipologija šuma; Izd. Univ.u Sarajevu (udžbenik).
- Stefanović, V. (1967.): Zur Systematik der Kiefern-und Schwarzkiefer des kontinentalen Teils der Dinariden; Wien, 1967.(referat na simpozijumu, manscr.).
- Stefanović, V. (1969.): Borove šume na dolomitu Bosne Bugojansko-Kupreško područje (II.prilog); Šumarski list sv. 1-2, Zagreb.

- Stojanović, O. (1965.): Taksacione osnove za gazdovanje šumama bijelog bora u Bosni i Hercegovini; doktorska disertacija; Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, knj. X, sv.3, Sarajevo.
- Tomažič, G. (1940.): Asocijacija borovih gozdov v Sloveniji, I; bazifilni borovi gozdi. Ak.zn.in. um. v. knj. I, Ljubljana.
- Weiss, J. (1909.): Waldbestandestafeln; Wien und Leipzig. Verlag der K. n. k. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlage.

S A D R Ž A J

	Strana
I U V O D	96
1. Zadatak i cilj istraživanja	96
2. Metod rada	96
ii OSNOVNE KARAKTERISTIKE ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI	98
A. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE	98
B. KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA	107
C. STANJE ŠUMSKOG FONDA	116
III PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI	123
IV PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI	144
Zusammenfassung	161
LITERATURA	163

S A D R Ź A J

	Strana
Stefanović dr V.et al.: TIPOVI ŠUMA HRASTA KITNJAKA U BOSNI I HERCEGOVINI	3
WALDTYPEN DER TRAUBENEICHE IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA	84
Stefanović dr V.et al.: TIPOVI ŠUMA CRNOG I BIJELOG BORA U BOSNI I HERCEGOVINI	93
WALDTYPEN DER SCHWARZKIEFER UND FOEHRE IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA	161