

A 1847/1

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU
Posebna izdanja: broj 8

Ćirić dr Milivoje
Stefanović dr Vitomir
Drinić dr Petar

**TIPOVI BUKOVIH ŠUMA I MJEŠOVITIH ŠUMA
BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI**

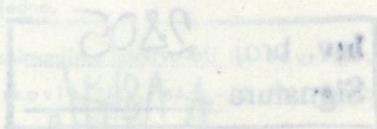
Sarajevo, 1971.

EX LIBRIS
Prof. dr. Ostoja Stojanović

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU
Posebna izdanja: broj 8

Čirić dr Milivoje
Stefanović dr Vitomir
Drinić dr Petar

TIPOVI BUKOVIH ŠUMA I MJEŠOVITIH ŠUMA
BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI



Sarajevo, 1971.

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO U SARAJEVU

Posebna izdanja

br. 8.

Uređuje:

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

Prof. dr Pavle Fukarek, predsjednik i odgovorni urednik

Prof. dr Osloja Stojanović, sekretar i tehnički urednik

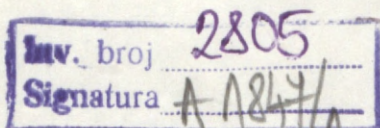
Prof. dr Konrad Pintarić

Prof. dr Sreten Vučijak

Dr Loli Manuševa, viši naučni saradnik

Branibor Fabijanić, asistent

Čedomir Burlica, asistent



Tiraž: 300 primjeraka

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

PREDGOVOR

Ovaj rad predstavlja prvi pokušaj u Bosni i Hercegovini da se na osnovu dosadašnjih fitocenoloških, pedoloških i taksacionih istraživanja izradi klasifikacija tipova šuma. Kao objekt istraživanja uzete su čiste bukove šume i mješovite šume bukve, jele i smrče, koje su u Bosni i Hercegovini - i najrasprostranjenije.

Namjera autora bila je prije svega da pruže šumarskoj praksi osnovu za najracionalnije iskorišćavanje različitih šumskih staništa. Autori su svjesni da u ovim prvim pokušajima vjerovatno neće biti s jednakim uspjehom riješeni svi problemi, ali ako se ovim radom pokaže da su osnovne koncepcije ispravne, onda se može očekivati da će glavna svrha biti ostvarena.

Poglavlje o fitocenozama s bukvom napisao je V. Stefanović, o zemljištima bukovih šuma M. Ćirić, a o fondu bukovih šuma P. Drinić. Ostala poglavlja autori su obradili zajedno.

U terenskim snimanjima učestvovali su: Beus V., Bozalo G., Golić S., Hamzić U., Marković Lj., Petrović M., Subotić M. i Travar J.

Štampanje ove publikacije finansijski su pomogli Republički fond za finansiranje naučnih djelatnosti BiH, Šumsko-privredno preduzeće "ŠIPAD" i Biro FAO za projekat unapredjenja šumarstva u BiH i Crnoj Gori, na čemu im izražavamo veliku zahvalnost.

Autori

I U V O D

Jedno od osnovnih obilježja šumske vegetacije u Jugoslaviji je njena velika heterogenost, što je uslovljeno veoma složenim i raznovrsnim prirodnim uslovima i istorijom razvoja šuma na ovom području. Prilaz jednom takvom mnoštvu raznovrsnih šuma, bilo da se radi o istraživanju, ili o proizvodnji, nije uopšte moguće bez odgovarajuće klasifikacije. Nijedno naučno saznanje ili racionalno iskustvo ne može biti u tako heterogenim uslovima prošireno bez postojanja odgovarajuće klasifikacije.

Naučna klasifikacija šuma mora biti bazirana na poznavanju prirode i svojstava objekta koji se klasifikuje, i uskladjena sa svrhom klasifikacije. Savremeno shvatanje o šumi kao organskom jedinstvu biljaka i životinja sa staništem na kojem žive (biogeocenoza) ušlo je u osnovu svih naučnih klasifikacija šuma. To znači da klasifikaciji podliježu ne samo šumske sastojine, već biogeocenoza kao cjelina.

Pojedine komponente toga složenog kompleksa izučavane su zasebno, i to ranije nego što se došlo do jasnije predstave o njihovoj uzajamnoj povezanosti. Tako je zemljište proučavano kao samostalna tvorevina, pa su iz toga nastale i pedološke klasifikacije. Fitocenologija je dala naročiti impuls proučavanju biocenoze kao cjeline. Njeni sistemi klasifikacije obuhvataju biljne zajednice, a posredno i stanišne uslove koji se reflektuju u sastavu i gradnji zajednice. Smatra se da su biljne zajednice najvidljivija i najpristupačnija komponenta biocenoze i da svakoj od njih mora odgovarati i neki karakteristični sastav zoocenoze, iako se one direktno ne utvrđuju u cjelini. U biljnim zajednicama se najviše reflektuju uticaji staništa, pa one mogu služiti kao okvir za razgraničavanje i biogeocenoza kao cjeline. Prema tome, fitocenološki sistemi predstavljaju i jedan oblik klasifikacije biogeocenoze kao cjeline.

Klasifikacija biogeocenoze ima neke svoje osobenosti, po kojima se suštinski razlikuje od klasifikacija u botanici, zoologiji ili mineralogiji, na šta je

upozorio naročito Schlenker (1962), Janković (1963) i drugi. Biljke i životinje su u prirodi jasno omeđeni i dosta precizno definisani individuumi. Pri definiciji osnovnih jedinica u ovom sistemu ne mijenja se izgled i veličina individuum koji se klasifikuju, već se oni pri promjenama principa klasifikacije samo drukčije grupišu. Zato njihova klasifikacija ima univerzalni značaj. Tako npr. klasifikacija biljaka jednako efikasno može da koristi i botaničarū za razvoj same nauke, i onima koji ta znanja koriste u praktične svrhe: farmaceuti, šumari, agronomi, hemičari itd. Biocenoze, fitocenoze i zemljišta su, međutim, kompleksne tvorevine, nedovoljno precizno definisane i u prirodi nejasno omeđene, sa mnoštvom prelaza između osnovnih kategorija. U klasifikaciji takvih objekata dolaze u znatnoj mjeri do izražaja svrha u koju se podijela vrši i kriterijumi istraživača. Zavisno od primjenjenih kriterijuma mogu da se mijenjaju obim i sadržaj samih klasifikacionih jedinica. Stoga ne mogu postojati univerzalni fitocenološki, pa ni pedološki sistemi koji bi imali jednak i globalan, i regionalan značaj, i koji bi bili podjednako upotrebljivi i za teoretska istraživanja u okviru tih nauka i za jednu proizvodnu klasifikaciju šuma. U klasifikaciji takvih kompleksnih objekata moramo se ograničiti na jedan manji broj kriterijuma (svojstava objekata) koji su bitni, ali bitni za šta? Ako želimo da klasifikacija pomogne razvoju same nauke, boljem shvatanju suštine objekta, njegovom lakšem i efikasnijem proučavanju, onda najčešće bismo tzv. genetičke kriterijume. Međutim, ti kriterijumi ne moraju jednako dobro grupisati ili diferencirati naše objekte i sa stanovišta proizvodnje. Tu je obično potrebno uvesti neke druge, proizvodne kriterijume, a to onda znatno mijenja čitavu klasifikaciju. Prema tome, klasifikacija takvog objekta kao što su šumske biocenoze zavisi u velikoj mjeri od svrhe klasifikacije.

Fitocenološka klasifikacija šuma, koja je u nas veoma razrađena na bazi sistema Braun - Blanquet-a, po svome karakteru je ekološko-vegetacijska, a njena osnovna svrha je unapređenje same nauke o biljnim zajednicama. Iako su neki kriterijumi kojima se ona koristi važni i sa proizvodnog stanovišta, ipak tu nedostaju najbitniji proizvodni kriterijumi, koji bi joj dali karakter ekološko-proizvodne klasifikacije šuma. Za izradu ekološko-proizvodne klasifikacije šuma ne mogu se preuzimati gotove i kompletne podjele iz fitocenoloških i pedolo-

ških klasifikacija i okarakterisati ih samo sa proizvodnog stanovišta. One iz tih sistema, koji su građeni u druge svrhe, mogu uzimati pojedine elemente za izradu posebnih klasifikacija, u kojima dominantan značaj imaju proizvodni kriterijumi. To je zadatak posebnih naučnih i stručnih disciplina koje su se, i pored istog predmeta i zadatka, razvile pod različitim nazivima. To su: u SSSR-u, Bugarskoj, Čehoslovačkoj i drugim zemljama od tipologija šuma, a u zemljama zapadne Evrope nauka o staništu (Standortslehre). Danas u raznim zemljama postoje veoma raznovrsni pravci razvoja ove discipline, koji negdje imaju već obilježja posebnih škola. Razmotrićemo najvažnije od njih.

1. Pregled glavnih tipoloških pravaca

Jedna od najstarijih klasifikacija šuma koja je i danas u primjeni u šumarskoj praksi skandinavskih zemalja je klasifikacija Cajandera. Njena podjela se zasniva na dominantnim biljnim vrstama u prizemnom spratu sastojina. Po tome kriterijumu izdvojeni su sljedeći osnovni tipovi:

1. Oxalis - Majanthemum tip
2. Oxalis - Myrtillus tip
3. Myrtillus tip
4. Vaccinium tip
5. Calluna tip
6. Cladonia tip.

Kada se ovi tipovi posmatraju na velikom prostoru, oni se veoma jasno razlikuju po proizvodnim sposobnostima (Aaltonen, 1929).

U uslovima Finske, gdje se nalazi petrografski ujednačen matični supstrat približno jednake starosti i gdje se nalazi gotovo samo jedan tip terestričnih zemljišta (što govori i o relativnoj ujednačenosti klime, izuzimajući krajnji sjever) i svega dvije dominantne vrste šumskog drveća (smrča i bijeli bor), ono što uzrokuje varijabilnost prirasta jesu dubina i mehanički sastav supstrata i zemljišta. Tu varijabilnost prilično dobro indicira prizemna vegetacija, pa je ova vegetacija dugo

vremena uspješno služila kao proizvodna klasifikacija u šumarskoj praksi. Međutim, u posljednje vrijeme pokazuje se da je variranje boniteta sastojina unutar izdvojenih tipova prilično veliko, bez obzira na to što su razlike između tipova u prosjeku signifikantne. Stoga se pokazuje potreba još detaljnije podjele unutar tipova, uz uzimanje u obzir svojstava zemljišta i boniteta sastojina.

Ova klasifikacija izvršila je znatan uticaj na tipologiju šuma u Evropi. No, pokušaji da se i u evropskim zemljama razrade čisto vegetacijske klasifikacije nisu dali zadovoljavajuće rezultate, jer se praktično nigdje više ne nalaze takvi prirodni uslovi koji su omogućili dosta uspješnu primjenu ove metode u Skandinaviji. Stoga je većina tipoloških klasifikacija kombinovanog karaktera, pri čemu se neke više oslanjaju na fitocenološku, a druge na pedološku osnovu.

U SSSR-u naročito ističe tipološka škola Sukačeva (1964), koja se zasniva na učenju o biogeocenozi. Šumskom biogeocenozom smatra se dio šume koji je jednorodan po sastavu, strukturi i međusobnim odnosima komponenata koje je sačinjavaju, tj. jednorodan po vegetaciji, životinjskom svijetu i mikroorganizmima, po supstratu, hidrološkim, mikroklimatskim i zemljišnim uslovima. Pri jednakim reljefnim uslovima, najbolji pokazatelji jednorodnosti biogeocenoze su zemljište i vegetacija, tako da se i granice biogeocenoza po pravilu poklapaju sa granicama fitocenoza i zemljišta. Zemljištu se ovdje pridaje naročiti značaj jer se smatra da se u njemu najbolje odražava tip kruženja materija i energije, a to je, prema novijim shvatanjima autora ove škole, jedno od najvažnijih obilježja biogeocenoze.

Tip šume čini grupu srodnih biogeocenoza koje, pri jednakim ekonomskim uslovima, zahtijevaju primjenu jednakih uzgojnih mjera. Na taj način, biogeocenoza kao osnova ekološko-proizvodne klasifikacije šuma ima veliki praktični značaj. U svojim ranijim radovima Sukačev je dao jednu "uopštenu šemu tipova šuma", gdje se u jednom koordinatnom sistemu grafički prikazuje zavisnost pojavljivanja šumskih zajednica od najbitnijih svojstava staništa (vlažnost, aeracija i bogatstvo hranljivim materijama). Tom sistemu pridavao se značaj klasifikacije, ali se u posljednjoj monografiji ("Osnovi lesnoj biogeocenologiji", 1964.) ne pominje.

Sada se ističe potreba da se klasifikacija biogeocenoza vrši na osnovu stepena srodnosti procesa transformacije materija i energije u biogeocenoza, ali takve klasifikacione šeme nisu još praktično razrađene. Zato se kao osnovni tip biogeocenoze izdvajaju one jedinice koje su slične po vegetaciji, zemljištu i mikroklimatskim uslovima, pretpostavljajući da se one razlikuju i po karakteru transformacije materija i energije. Biocenoze se objedinjuju u tip šume prema ekonomskim i proizvodnim karakteristikama.

Drugi značajan šumsko - tipološki pravac u SSSR-u je tzv. ukrajinska tipološka škola Pogrebnjaka (1955) i Vorobjeva (1953). Autori joj pripisuju karakter proizvodno - ekološke klasifikacije, jer je težište na klasifikaciji stanišnih uslova, a izdvojene jedinice su okarakterisane sa proizvodnog staništa. Osnovu ove klasifikacije čini tzv. edafska mreža, u kojoj je na ordinati prikazan hidrogeni niz, a na apscisi trofogeni niz. U hidrogenom nizu su poredjani različiti stepeni vlažnosti zemljišta, počev od 0 pa do 5, a u trofogenom nizu raste trofičnost (bogatstvo hranljivim materijama) od A do D. Na taj način su u koordinatnom sistemu obuhvaćena dva bitna elementa plodnosti (voda i hranljive materije), kao nezavisne promjenljive. Svaki pojedini stepen vlažnosti (koji se naziva hidrotopom) i trofičnosti (koji se naziva trofotopom) utvrđuju se na osnovu vegetacije kao indikatora zemljišnih svojstava, iako se vrši i neposredno ispitivanje zemljišta. Iz te dvije komponente formiraju se osnovne jedinice koje predstavljaju jedinstvo hidrotopa i trofotopa, i nazivaju se edatopima. Na primjer, edatop koji je označen sa A_2 znači svježe oligotrofno zemljište. Svaki edatop može biti dalje podijeljen prema hemizmu zemljišta na dvije varijante: acidofilnu i kalcifilnu. Za ovakvu podjelu se opet koriste biljke kao indikatori kiselosti ili neutralnosti zemljišta.

Isti edatopi u različitim klimatskim uslovima pokazuju različite uslove za porast biljaka, pa su stoga ustanovljeni i klimatogeni nizovi, a članovi toga niza nazivaju se klimatopima. Pošto je vlažnost klime već uzeta u obzir pri formiranju hidrotopa, to se uticaj klimatopa može prepisati prije svega razlikama u toploti, pa su klimatopi u suštini termotopi, a utvrđuju se na osnovu sastava drveća

kao indikatora klimatskih karakteristika staništa. Tip šume čini dio šume koji je jednak i po klimatopu i po edatopu zajedno sa cjelokupnom vegetacijom koja se na njemu može naći. Tu mogu biti tzv. osnovne sastoјine, tj. prirodne sastoјine koje su prilagođene datim ekološkim uslovima, ili proizvodne sastoјine koje su izmijenjene čovjekovim uticajem. To znači da je tip šume homogen po ekološkim uslovima, dok sastav drveća može biti različit. Drugim riječima, i borova šuma i brezova šuma koja bi došla poslije krčenja borova, spadaju u jedan tip šume. Dijelovi šume koji su jednaki i po ekološkim uslovima i po sastavu drveća predstavljaju tipove sastoјina.

Osnovne slabosti ovog, inače dosta pristupačnog metoda, leže baš u kreiranju edafske mreže, koja čini i osnovu klasifikacije. Vlažnost i trofičnost zemljišta bi se mogli iskazivati i kao nezavisne promjenljive ako bi se utvrđivali neposredno. Medjutim, ako se oni utvrđuju preko biljke, koja u sebi uvijek sumira djelovanje svih ekoloških faktora, onda se javljaju teškoće. Trofičnost se ovdje izjednačuje sa sadržajem hranljivih materija, a ako taj sadržaj treba da pokaže biljka, onda se u tom rezultatu uvijek ogleda i uticaj vode. Može zemljište biti vrlo bogato hranljivim materijama, ali u nedostatku vode to ostaje inertna rezerva (naročito kada se radi o teže pristupačnim oblicima hranljivih materija, kao što su npr. elementi u primarnim silikatima). U drugom slučaju, i siromašnija zemljišta pri optimalnom vlaženju mobilizuju veće količine hranljivih materija koje koristi biljka. Prema tome, hidrotopi i trofotopi u tom slučaju više nisu nezavisno promjenljive, a bogatstvo mineralnih materija koje je utvrđeno preko indikatorskih biljaka, ne daje realnu sliku o potencijalnim mogućnostima zemljišta. Ono se odnosi samo na mineralne materije koje je efektivno mogla iskoristiti biljka. To dalje znači da bi možda neka druga biljka koju bismo mi zasadili, i koja recimo ima dobro razvijenu mikorizu, mogla da iskoristi više hranljivih materija, uzimajući i elemente iz primarnih silikata. Iz slike koju u tom pogledu pruža biljka ne bi se npr. moglo vidjeti da bi se navodnjavanjem mogla povećati trofičnost toga staništa, što je za praksu važno. Tako je na primjer ovom indikatorskom metodom utvrđeno (P o g r e b n j a k, 1955) da su oligotrofna staništa (koja se nazivaju "bori" i u mreži obilježavaju sa A) razvijena, pored ostalog, i na krečnjacima i na škriljavim glincima (naš verfen npr.). Mi, medjutim, dobro znamo da su

zemljišta na ovim stijenama, i kad su plitka i skeletna, uvijek dovoljno bogata hranljivim materijama, ali da se taj efekat u ovom slučaju ne vidi u biljci zbog nedostatka vode.

Vidjeli smo da se hidrogeni niz sastoji iz šest (0-5) rastućih stepena vlažnosti, koji se utvrđuju na osnovu biljnih indikatora. Medjutim, za ekološku interpretaciju staništa u pogledu vlažnosti nije dovoljno ovakva statička podjela kategorija prema kvantitetu. Potrebno je da znamo vodni sistem zemljišta: izvore vode, njeno kretanje, njenu dinamiku itd. Isti sumarni efekat može da se postigne na primjer u jednom glinovitom zemljištu sa velikim procentom mikropora (visok poljski kapacitet) i na jednom pjeskovitom zemljištu koje se dopunski vlaži iz podzemne vode. Medjutim, ta dva zemljišta imaju u suštini različiti vodni režim, i sa uzgojnog stanovišta moraju biti različito tretirana. Osim toga, neprihvatljivo je stanovište autora da ordinata vlažnosti pravolinijski obuhvata i uslove aeracije, tj. da jednom stepenu vlažnosti utvrđenom preko biljke, odgovara uvijek isti stepen aeracije. To pokazuje i prethodni primjer gdje će aeracija rizosfere u prvom slučaju biti znatno slabija nego u drugom. Isto odstupanje moglo bi se konstatovati i na pseudogleju, koji je u sumarnom efektu fiziološki dosta suvo zemljište, a ima fazu kada su izraženi anaerobni uslovi i oglejavanje.

Definicija edatopa na osnovu indikatorske vegetacije ima slabosti, o čemu smo već ranije pisali (Čirić 1966.). One se naročito ističu ovdje gdje se biljka, kao indikator sumarnog efekta djelovanja svih ekoloških faktora, koristi za utvrđivanje pojedinačnih zemljišnih svojstava izolovano (voda, hranljivi elementi, reakcija), o čemu imamo pouzdanije direktne metode.

Analizirajući stanje i razvoj nauke o staništu (Standortskunde) u Njemačkoj, Wittich (1963) ukazuje na neka bitna obilježja njemačkih tipoloških škola. Razlike u prirodi zemlje (sjeverno - njemački diluvijum, sredogorje, alpski predjeli) uticale su na nastanak više centara, u kojima se ova nauka razvija sa odgovarajućim specifičnostima. No, svi ti pravci imaju i dosta zajedničkog i suštinski se ne razlikuju bitno.

Osnovna jedinica u svim njemačkim klasifikacijama je definirana kao dio šume koji je po svim bitnim ekološkim svojstvima približno jednak, pa prema tome ima i jednaku proizvodnu sposobnost, i na približno isti način reaguje na uzgojni tretman. Za ovu osnovnu jedinicu najčešće se upotrebljavaju nazivi: "Stanišna jedinica", "Stanišni tip", "Stanišna forma" itd., ali, sve su to najčešće sinonimi. U izdvajanju stanišnih jedinica težište može biti na vegetaciji ili na zemljištu, što zavisi od uslova rejonu, a dijelom i od stručne orijentacije tvorca odgovarajućeg sistema. Međutim, ističe se da obje komponente zajedno mogu dati dovoljno elemenata za proizvodno ekološku ocjenu staništa. Zbog toga Wittich ističe potrebu da se stanište tretira kao biogeocenoza u smislu definicije Sukačeva, kritikujući istovremeno one fitocenologe koji smatraju da ispitivanje zemljišta nije neophodna komponenta za definisanje biogeocenoza. Wittich smatra da u uslovima gdje šumsku vegetaciju čine pretežno prirodne zajednice, najbolju osnovu za podjelu staništa čini upravo vegetacija. Međutim, u njemačkim uslovima, gdje je najveći dio šuma vještački zasadjem, takva osnova ne postoji. Ovdje jedino prizemna vegetacija može imati neki indikatorski, pa prema tome i sistematski značaj.

Wittich kritički ocjenjuje nedovoljnu povezanost pedoloških i stanišnih ispitivanja u Njemačkoj. Nedovoljno se koriste pedološke podjele za definisanje zemljišta kao cjeline, već se zemljište pri kartiranju staništa karakteriše mimo pedološkog sistema oznakom njegovih najvažnijih fizičkih i hemijskih svojstava.

Stanišne jedinice predstavljaju karakterističnu lokalnu konstelaciju stanišnih faktora, unutar jednog klimatski i fiziografski homogenog rejonu. Zato kartiranje staništa pretpostavlja prethodnu podjelu teritorije na veća geografsko - vegetacijska područja (Wuchsgebiet i Wuchsbezirk), a unutar svakog od njih se vrši posebna podjela na stanišne jedinice. Prema tome, ove klasifikacije imaju regionalni značaj i ne predstavljaju hijerarhijski sistem, jer se podjela tipova šuma stvarno vrši samo na jednom nivou (na nivou stanišne jedinice). Geografsko-vegetacijska područja nisu ovdje više sistematske jedinice, već one samo predstavljaju geografski okvir u kojem se vrši određena podjela.

To istovremeno znači da se iz postojećih regionalnih klasifikacija praktično ne može davati sumaran prikaz šume cijele zemlje.

Jedan od najstarijih, i svakako najznačajnijih metoda tipološke klasifikacije u Njemačkoj, je metod Krauss - Schlenkera (Schlenker, 1962, 1964). On je znatno uticao na razvoj nauke o staništu ne samo u Njemačkoj, već i u drugim evropskim zemljama.

Koncepcija o biogeocenozi leži i ovdje u osnovi ekološke podjele šumskih staništa. Osnovne jedinice u ovoj klasifikaciji kreiraju se sintezom vegetacijskih, pedoloških, klimatskih i proizvodnih kriterijuma. U podjeli šumskih staništa koriste se tri osnovne jedinice: Wuchsgebiet, Wuchsbezirk i Standortseinheit (vegetacijsko područje, vegetacijski region i stanišna jedinica). Stanišne jedinice su osnovne jedinice u sistemu i predstavljaju skup staništa približno jednakih ekoloških karakteristika, koja pokazuju jednake proizvodne mogućnosti i izložena su sličnim opasnostima. Stanišne jedinice se izdvajaju za svaki vegetacijski region posebno. Vegetacijski region predstavlja u klimatskom i fiziografskom pogledu ujednačenu teritoriju, koja se uglavnom poklapa sa rasprostranjenjem regionalne biljne zajednice. U uslovima gdje su prirodne biljne zajednice očuvane, pojam Wuchsbezirk može biti zamijenjen pojmom i arealom "regionalne šumske zajednice". To je za naše uslove osobito važna konstatacija, jer su prirodne zajednice dosta očuvane i fitocenološki dobro proučene. Međutim, u njemačkim uslovima gdje prirodne "regionalne zajednice" realno ne egzistiraju one moraju da budu rekonstruisane uz pomoć istorijskih, klimatskih i paleobotaničkih ispitivanja. U takvim slučajevima vegetacijski region stvarno nema rang više jedinice, već je to geografski pojam. Podjela na jedinice unutar vegetacijskih regiona vrši se pretežno na osnovu svojstava zemljišta i uz pomoć tzv. ekoloških grupa prizemne vegetacije. Primijenjeni kriterijumi dolaze do izražaja i u nazivima osnovnih jedinica, kao npr: "Bukovo-hrastova šuma na vlažnom pjeskovitom nanosu" ili "bukova šuma sa Ellimus-one na srednje dubokom smedjem krečnjačkom zemljištu".

Rezimirajući razmatranje škole Krauss - Schlenker, možemo istaći slijedeće za nas važne momente: 1. Definicija osnovne stanišne (tipo-



loške) jedinice ne razlikuje se od definicije osnovne jedinice u ostalim tipološkim klasifikacijama; 2. Ekološka klasifikacija, koja najbolje odgovara potrebama tipologije šuma, je ona koja se zasniva na pojmu biogeocenoze; 3. Regionalni klimatski uticaji se najbolje odražavaju u sastavu "regionalne biljne zajednice", naročito u spratu drveća. U okviru takvih, klimatski homogenih teritorija (ili "regionalnih šumskih zajednica", ukoliko su one očuvane) vrši se dalja podjela na stanišne jedinice, oslanjajući se prije svega na razlike u svojstvima zemljišta; 4. Kriterijumi koji se uzimaju za klasifikaciju ne smiju biti lako podložni promjenama.

U Austriji je od strane Saveznog šumarskog instituta (H. Jole, 1960) razradjena metodika za ispitivanje i kartiranje šumskih staništa. Ta metodika predstavlja u suštini manje modifikovanu metodu Schlenkera. Metodika je već primijenjena u istraživanjima i kartiranjima različitih rejona Austrije.

Ispitivanja i kartiranja predstavljaju ovdje jedinstven zadatak i izvode se simultano u jednom organizacionom zahvatu. Mada istraživanje većih oblasti može i prethoditi kartiranju, ono predstavlja sastavni dio kartiranja koje slijedi. Zbog toga su i kategorije koje se ovdje izdvajaju stvarna kartografske jedinice. Neke od njih kao i kod Schlenkera, predstavljaju geografske pojave (Wuchsgebiet, Wuchsbezirk, Höhenstufen), dok su druge konkretne lokalne forme biocenoza koje su ekološki i proizvodno definisane (Standortseinheit, Vegetacinstyp).

Stanišna jedinica (Standortseinheit) obuhvata ekološki srodna staništa koja zahtijevaju slične uzgojne postupke. Stanišna jedinica je definisana: a) Položajem i geološkim karakteristikama supstrata; b) vrstama samoniklog drveća; c) tipom zemljišta i tipom humusa i d) vodnim režimom staništa. U nazivima jedinica koristi se bilo koji od pomenutih elemenata, zavisno od lokalnih uslova i od toga koji od njih daje dominantan pečat staništu (na pr. bukovo-jelovo-smrčeva šuma na svježoj rendzini). Stanišne jedinice se mogu objedinjavati u "grupe jedinica" prema vodnom režimu ili režimu hranljivih materija.

Stanišne jedinice se izdvajaju na bazi postojećih, malo promjenljivih svojstava staništa. Međutim, stanje vegetacije unutar pojedinih jedinica može biti jako izmijenjeno čovjekovim djelovanjem. Te promjene se odražavaju na prizemnoj



vegetaciji i u formi humusa, pa se na osnovu tih pokazatelja, unutar stanišnih jedinica, izdvajaju vegetacijski tipovi. Vegetacijski tipovi služe kao osnova za utvrđivanje neposrednih melioracionih i šumsko-uzgojnih mjera. Na osnovu njih se ocjenjuju i uspjesi ovih mjera, jer prizemna vegetacija i humusni horizont najosjetljivije reaguju na nastale promjene.

Sve ove podjele lokalnih formi važe samo unutar pojedinih geografskih područja (vegetacijska područja, vegetacijski rejoni i visinski pojasevi).

Od novih elemenata koji se u Schlenkerovoj klasifikaciji ne susreću, najinteresantnije je uvođenje pojma "vegetacijski tip". Ta podjela daje dobru osnovu za neposredne praktične zahvate, ali je njena primjena moguća samo pri detaljnim kartiranjima i istraživanjima.

U Bugarskoj su uočljive dvije faze u razvoju tipologije šuma. Klasifikacije u prvoj fazi nose obilježja uticaja škole Sukačeva (Černjavski, 1950). Tipovi šuma se izdvajaju po vrstama drveća, prizemnoj vegetaciji i svojstvima zemljišta (na pr. srednje planinska smrčeva šuma sa niskim travama). Te jedinice su pedološki definisane i obrađene sa proizvodnog stanovišta.

U drugoj fazi više se primjenjuju principi klasifikacije Pogrebnjaka. Jedan od takvih je metod Radkova (1963), koji za definisanje tipova šuma koristi ekološku mrežu Pogrebnjaka. Takva podjela na tipove šuma vrši se posebno u okviru svake "šumske formacije" (odgovara približno našoj asocijaciji u fitocenologiji). Sve "šumske formacije" grupisane su opet u tri "lesorastiteljne zone" (donju, srednju, gornju), koje se izdvajaju na bazi ekspozicije kao pokazatelja osvjetljenja i razlika u srednjoj godišnjoj temperaturi.

Po ocjeni samih autora, ova klasifikacija je dosta uopštena i šematska, i ne može da obuhvati svu raznovrsnost staništa Bugarske.

I oni autori koji su se ranije oslanjali na učenje Sukačeva, sada više koriste elemente Pogrebnjakove klasifikacije (Dilis et al 1959). Unutar izlučenih visinskih pojaseva izdvajaju se sada "tipovi mestorastenja" (tipovi staništa), koji su karakterisani dominantnom vrstom drveća i tipom zemljišta (na pr.

"bukove šume na cementnim šumskim zemljištima"). U okviru tih tipova staništa izdvajaju se tipovi šuma, koji imaju relativno jednak sastav drveća i jednaku produktivnost pri jednakim zemljišnim uslovima. Evo nekoliko takvih tipova: "Gorunovo bukova gora s mrtva pokriva od I, II bonitet"; "blagunovo - gorunovo - cerova gora s obnikovim grab od I-II bonitet"; "gorunova gora na plata od I. bonitet". Tipovi šuma koji imaju jednak kompleks direktno djelujućih faktora i po ekologiji blisku šumsku vegetaciju, tj. iziskuju srodne uzgojne mjere, grupišu se u tzv. gazdinske grupe. Tako npr. gornja tri tipa čine gazdinsku grupu hrastove šume na svježim do vlažnim, slabo izluženim cementnim zemljištima" sa oznakom po Pogrebnjaku D₂₇₃. Tip staništa "hrastove šume na cementnim šumskim zemljištima" u Štrandži ima npr. 7 takvih gazdinskih grupa. Ovaj metod se najviše primjenjuje u bugarskoj praksi.

Sličnu klasifikaciju tipova šuma na principima Ukrajinske škole dao je Penev (1968), ističući naročito značaj regionalne podjele Bugarske na 4 zone.

U ČSSR postoje danas dva glavna sistema tipološke klasifikacije šuma. U Slovačkoj, gdje su se zadržale prirodne šume, u primjeni je metod Zlatnika (1956, 1960), a sistem Mezera-Mraz - Samek (1956) je stvoren na području Češko - Moravske oblasti, gdje je šumska vegetacija znatno izmijenjena.

U tipološkoj klasifikaciji šuma u ČSSR Zlatnikov metod zauzima posebno mjesto. To je u suštini jedan specifičan fitocenološki metod, koji se bazira na indikaciji uslova sredine preko biljaka. Na temelju opsežnih i dugoročnih analiza vegetacije i uslova sredine na trajnim eksperimentalnim plohama, Zlatnik je ustanovio tzv. deferencijalne kombinacije vrsta ("difkom"). U te skupine spadaju vrste jednakih ekoloških karakteristika i jednake indikacione vrijednosti, i one služe kao glavni kriterijum pri izdvajanju tzv. skupina tipova šuma. Na isti način su izdvojene i diferencijalne vrste ("difspecc") kao kriterijum za izdvajanje tipova šuma unutar skupina.

Tip šume shvata se u smislu koncepcije Sukačeva, kao skup iskonskih i izmijenjenih biogeocenoza i njihovih razvojnih stadija, koje se na isti način obnavljaju i uzgojno tretiraju. No, pošto se zoocenoze zbog neizučenosti ne

uzimaju u obzir, a odlučujući kriterijum za izdvajanje tipova šuma su sinuzije prizemne vegetacije, ova klasifikacija je u suštini fitocenološka.

Tipovi šuma se objedinjuju u skupine tipova, i to uglavnom na osnovu sličnosti "difkoma". One predstavljaju kartografske jedinice (višeg ranga od tipa) i nose naziv prema sinuziji drveća (Fagetum - Quercinum npr.). Tipovi su pak, osnovne proizvodne jedinice i nose naziv prema sinuziji prizemne flore. Tako npr. u skupini Fagetum - Quercinum imamo tip *Luzula albida* - *Vacc. myrtillus*. Za svaki tip šume daje se prosjek sastava drveća (bliži i dalji cilj), projekt uzgojnih mjera itd.

Metoda Zlatnika je veoma složena i komplikovana i zahtijeva dugotrajna prethodna istraživanja, a izgrađena je u suštini na principu indikacije. O slabostima metoda indikacije za izgradnju proizvodnih klasifikacija već smo govorili.

Klasifikacija Mezera - Mraz - Samek (1956) je modificirana varijanta Zlatnikovog sistema. Ona se bazira na osobinama zemljišta - staništa, a florističke karakteristike služe kao sredstvo za bolju determinaciju i karakterisanje staništa u proizvodnom smislu.

U Madjarskoj je tipološku klasifikaciju razradio Maier (1965). On je tip šume definisao kao skup dijelova šume u kojima je skupno dještvo ekoloških uslova jednako, manje-više jednak sastav biljnih zajednica, pa su im prema tome potrebne iste metode uzgajanja. On dijeli sve šume najprije na dvije formacije: listopadnu i četinarsku. Druga niža jedinica je šumski pojas (jelov, buk, grabovo-buk, hrast, šumostepski). Treća jedinica je tip sastojine, koja se izdvaja prema sastavu drveća, pri čemu se uzimaju u obzir karakteristične kombinacije vrsta, koje su preuzete iz fitocenologije (od 74 prirodne zajednice stvoreno je 10 tipova sastojina). Zemljišni uslovi se definišu na osnovu dva bitna pokazatelja: reakcije i vodnog režima. Na osnovu reakcije tipovi sastojina mogu da se dijele na acidofilne i bazofilne, što se može odrediti neposredno (hemijske analize, tip humusa, matični supstrat) ili posredno preko vegetacije. U pogledu vodnog režima izdvaja se 8 stupnjeva, koji se utvrđuju na bazi reljefa, zbijenosti zemljišta, podzemne vode, dubi-

ne fiziološki aktivnog profila, mehaničkog sastava itd., no više se pri tome oslanja na ekološke grupe biljaka. Iako se ovdje ne koristi ekološka mreža, ovaj način klasifikovanja staništa je u suštini vrlo sličan metodu Pogrebnjaka.

Proizvodna klasifikacija šumskih staništa u SAD je intenzivnije razvijena tek u poslijeratnim godinama (P. Lemmon, 1958, Soil memorandum SOS-26, 1967). Ona je sastavni dio kartiranja zemljišta koje se na jedinstven način obavlja za cijelu zemlju, preko službe - Soil Conservation service. Osnova za ovu klasifikaciju je jedinstvena pedološka karta koja ima poljoprivrednu, šumarsku i inženjersku interpretaciju. Zemljišne jedinice koje su sposobne za gajanje sličnih vrsta drveća, koje zahtijevaju slične uzgojne mjere i koje imaju sličnu potencijalnu produktivnost objedinjuju se u grupe zemljišta prema prikladnosti za šumsku proizvodnju (woodland suitability groups). Procjena pogodnosti zemljišta za šumsku proizvodnju vrši se na osnovu utvrđivanja slijedećih njihovih karakteristika, važnih sa šumarskog stanovišta:

1. Potencijalna produktivnost zemljišta za pojedine vrste drveća ili tipove šuma (tip šume se ovdje izdvaja na bazi sastava drveća). Obično se ovaj podatak iskazuje bonitetom sastojine na bazi visine stabala (site index).

2. Prioritet vrsta drveća - Na bazi ekoloških i proizvodnih karakteristika vrsta drveća pravi se lista drveća koja se preporučuju prema prioritetu.

3. Regeneracioni potencijal, odnosno mogućnosti propadanja sadnica ili prirodnog podmlatka, koje su prouzrokovane svojstvima zemljišta.

4. Konkurencija biljaka i zakorovljavanje - odnosi se na prodor određenog korova i džbunja, trave i nepoželjnog drveća, koji je uslovljen svojstvima pojedinih tipova zemljišta.

5. Prohodnost - odnosi se na reljefski ili na drugi način uslovljeno ograničenje kretanja orudja i mašina, zatim na mogućnosti i ograničenje projektovanja puteva i vlaka (kamenitost, vlažnost, klizišta itd.).

6. Opasnost od erozije - uzimaju se u obzir svojstva zemljišta i reljefa koja su relevantni faktori erozije.

7. Opasnost od vjetroizvala, što je zavisno od teksture, unutrašnje dreniranosti, sklopa profila itd.

8. Opasnosti od bolesti štetočina - Uzimaju se u obzir one bolesti i štetočine čiji razvoj zavisi od svojstava zemljišta.

9. Pogodnost za specijalne šumske produkte. - Misli se na specijalnu pogodnost staništa npr.: za gajenje novogodišnjeg drveća, dekorativnog zelenila, za proizvodnju terpentina i korisnih plodova itd.

Zemljišta slična u pogledu pobrojanih karakteristika čine "woodland suitability group". Ovo grupisanje se vrši postupno. Najprije se sva zemljišta iste produktivnosti (istog prosječnog boniteta za glavnu vrstu ili tip šume) svrstavaju u stanišne klase, zatim se unutar svake klase vrši podjela na podklase i to na bazi svojstava zemljišta koja su značajna zbog mogućih šteta i ograničenja (kamenitost, zamočvarenost, toksične materije, skelet, strmi nagibi itd.). Najzad se unutar podklasa formiraju grupe na osnovu srodnosti u pogledu svojstava koja su naprijed pobrojana u 9 tačaka.

U Jugoslaviji tipologija šuma počinje da se razvija u posljednjoj deceniji. Tipološke osnove se već primjenjuju pri uređivanju šuma u Sloveniji, ali prvi objavljeni radovi iz ove oblasti potiču iz Instituta za šumarstvo u Zagrebu (Bertović - 1961, 1963, Cestar et al., 1966). Prema metodi koju je razradio Bertović (1961, 1963.) osnovu tipološke klasifikacije čini floristički jasno interpretirana i omeđena biljna zajednica, koja se definiše pedološki, mikroklimatski i fenološki imajući pri tome u vidu prije svega proizvodne momente. Ispitivanja obavljaju specijalizovane ekipe, a u drugoj fazi se vrši sinteza.

Temeljni regionalni ekološko - gospodarski tip šume je ovdje ustvari klimazonalna šumska zajednica, u smislu definicije Horvata, a niže jedinice (tipovi, podtipovi i sl.) odgovaraju geografskim varijantama, subasocijacijama, paraklimaks zajednicama, facijesima itd. Prema tome, ovdje se u klasifikaciji potpuno zadržava fitocenološka podjela, samo se fitocenološke jedinice definišu pedološki i mikroklimatski i vrlo detaljno interpretiraju sa proizvodno-ekološkog stanovišta. Pri tome se čak detaljno razradjuje i tehnika uzgoja.

Ukoliko je zaista svaka značajnija promjena zemljišnih svojstava indicirana određenim sastavom vegetacije, kako to ističu autori, onda je svejedno da li se u toj fazi podjele unutar širih zajednica uzima kao baza zemljište, ili se zadržava fitocenološka podjela. Međutim, naša iskustva, kao i istraživanja u Sloveniji, pokazuju da takvog podudaranja nema. U tom slučaju uzimanje svojstava zemljišta kao baze za podjelu daje bolju osnovu za proizvodnu klasifikaciju.

U kreiranju ekološko-gospodarskih tipova dolazi u ovoj klasifikaciji i do objedinjavanja više fitocenoloških jedinica. Međutim, pri tome objedinjavanju nisu dovoljno razdvojeni klasifikacioni i kartografski kriterijumi, pa dolazi do objedinjavanja u jedan podtip (na pr. J-11/1) šume kitnjaka sa običnim grabom i brdske bukove šume, što se u tipološkoj klasifikaciji ne bi moglo prihvatiti. Ovdje se radi o jedinicama sa različitim sastavom drveća, a to je odraz i različitih klimatskih uslova. Ako se unutar jednog tipa javljaju male površine različitih šuma, koje se kartografski ne mogu racionalno izdvojiti kao što je to ovdje slučaj, onda se samo može govoriti o površinama sa kompleksom dva tipa, ali se oni ne mogu objedinjavati u jednu klasifikacionu jedinicu.

Poslije usvojenih opštih koncepcija i preliminarog sumiranja i saopštavanja rezultata naših istraživanja (1967.god.), pojavila su se još dva rada koji tretiraju problematiku tipologije šuma u Jugoslaviji.

Prvi je rad Čuka, Pavšera i Piskernika (1968.) u kojem nisu eksplicitno iznijeti principi klasifikacije, ali se na primjeru šumskih staništa i tipova šuma u području Triglava može dobiti predstava o opštim koncepcijama. Radi se ovdje o separatnom pedološkom i fitocenološkom kartiranju, što služi kao osnova za kreiranje stanišnih jedinica i uzgojnih grupa jedinica. Pri pedološkom kartiranju izdvajaju se u okviru tipova zemljišta niže sistematske jedinice, i to na bazi kriterijuma koji imaju ekološko proizvodni značaj. Pri kartiranju vegetacije izdvajaju se visinski vegetacijski pojasevi u okviru kojih se javljaju strogo odvojene zajednice. Budući da se izdvojene asocijacije i zemljišne jedinice ne podudaraju uvijek, dalja podjela na stanišne jedinice unutar vegetacijskih pojaseva vrši se na osnovu svojstava zemljišta i uzgojnih karakteristika staništa. Primjer jedne

jedinice je "Duboko i teško glejino zemljište, podložno zamočvarivanju, mješovita podmladjena sastojina". Srodne osnovne jedinice udružuju se u uzgojne grupe kojih može biti više u jednom pojasu. Tako npr. sekundarne smrčeve šume, koje zauzimaju gornji montani i donji subalpski pojas imaju 5 uzgajnih grupa sa 19 jedinica.

Drugi rad (Č.Burlica i B.Fabijanić, 1969) predstavlja prilog metodici tipološke klasifikacije šumskih staništa, na bazi istraživanja u BiH.

Autori predlažu prethodnu rejonizaciju teritorije, prvenstveno prema klimatskim i fiziografskim prilikama, i klasifikaciju tipova šuma unutar svakog rejona posebno. U klasifikaciji se izdvajaju slijedeće jedinice:

I faza klasifikacije

1. Tip šume - čine sastojine koje pripadaju jednoj fitocenološkoj jedinici koja u datom području predstavlja potencijalnu vegetaciju, dakle klimatogenu zajednicu ili trajniji stadijum, i koje rastu na ekološki jednakim zemljišnim jedinicama.

2. Podtip - Osnovni tipovi dijele se na podtipove na osnovu razlika u sastavu drveća, koje su posljedica progresivnog ili regresivnog razvoja vegetacije (predstavljaju faze razvoja).

3. Edafsko-stanišna klasa - je grupa osnovnih tipova koji su u određenom dijapazonu vlažnosti i trofičnosti srodni. Vlažnosti i trofičnost se ovdje utvrđuju direktnim ispitivanjem zemljišta, a sumarno se prikazuju na tzv. edafsko - stanišnoj mreži. Ta mreža, iako slična mreži Pogrebnijska, koristi se na sasvim drukčiji način, jer samo služi za pregledniji prikaz grupisanih jedinica.

II faza klasifikacije

4. Uzgojno - proizvodna klasa - je skup edafsko-stanišnih klasa ili osnovnih tipova kod kojih se postavlja isti uzgojno-tehnički cilj. Predlaže se izdvajanje tri uzgojno-proizvodne klase: 1. stanišna sposobna za intenzivnu proizvodnju, 2. staništa zadovoljavajućih proizvodnih sposobnosti i 3. staništa zaštitnog karaktera.

5. Tipovi unutar klasa. Unutar svake klase grupišu se tipovi prema vrstama drveća brzog rasta ili vrstama koje na tim staništima osiguravaju maksimalnu proizvodnju.

6. Podtipovi unutar prethodnih tipova grupišu se prema tehnici izvođenja radova.

III faza klasifikacije

U ovoj fazi se vrši klasifikacija prema postignutoj produkciji, ali se ne pominju odgovarajuće jedinice i njihovi nazivi.

Iako su autori istakli princip da klasifikacija treba da na što jednostavniji način ukazuje praktičaru na stanje staništa i rješenja koja tom stanju odgovaraju, njihova šema nije nimalo jednostavna. Postojanje 6 jedinica različitog hijerarhijskog nivoa (bez jedinica iz III faze klasifikacije, pri čemu se više puta ponavlja grupisanje i ponovna podjela, toliko su složeni da se gubi preglednost. Ako bi praktičar sam želio da determiniše osnovni tip na terenu, on bi fitocenološkim metodom morao da utvrdi klimatogenu fitocenozu i njene razvojne stadije, a poznato je koliko je to delikatan zadatak i za fitocenologa.

Svrha svih podjela u ovoj klasifikaciji nije uvijek dovoljno jasna. Tako se npr. uzgojno - proizvodna klasa treba da izdvaja prema uzgojno - tehničkom cilju, a tri predložene klase su stvarno izdvojene na bazi proizvodnih mogućnosti. No, bez obzira na to izdvajanje klasa prema uzgojno - tehničkom cilju, ne bi bilo moguće bez istovremene ocjene proizvodnosti postojećih vrsta, i zato je nejasno kako se taj kriterijum klasifikacije (proizvodnost) ostavlja za treću fazu.

Tendencija da se bitni elementi plodnosti zemljišta objektivnije ocjenjuju pomoću edafske mreže je pozitivno. Međutim, teško mogu biti prihvaćeni i principi grupisanja u fazi ekološke klasifikacije koji dovode do takvog rezultata da se u grupu ekološki srodnih staništa objedinjuje npr. bukova šuma na ilimerizovanom zemljištu i hrastovo - grabova šuma na dubokim lapornim rendzinama.

Naročito je podložno diskusiji izdvajanje klimatskih reiona kao osnove za dalju klasifikaciju. Izdvojeni reioni ne mogu predstavljati jedinice u klasifikaciji, jer je to geografska kategorija, koja ima značaja samo kada se vrši kartiranje. Izdvajanje ovih kategorija predstavlja nužnost u zemljama gdje je prirodna vegetacija gotovo potpuno uništena, a glavni metod za utvrđivanje granica jednog reiona je rekonstrukcija prirodnih zajednica na osnovu istorijskih podataka i sačuvane prizemne vegetacije. Očigledno je stoga da se pojam klimatsko - fiziografskog reiona može u nas zamijeniti arealom "regionalnih zajednica" (u smislu definicije Schlenkera), čime se dobija niz prednosti.

Osjećajući slabost takve regionalne podjele u Njemačkoj, gdje su ti principi i uvedeni, ističe se u posljednje vrijeme nastojanje da se razrade metode nadregionalne klasifikacije staništa (Fiedler, 1967).

2. Osnove za proizvodno-ekološku klasifikaciju šuma u BiH

Iz analize literature i praktičnih iskustava stečenih u raznim evropskim zemljama mogu se izvući slijedeće bitne konstatacije:

1. U svim tipološkim klasifikacijama postoji faza ekološke podjele šuma. Ona može prethoditi ostalim fazama (proizvodna, geografska itd.), ili se one obavljaju simultano, ali je ta faza u svakom slučaju jasno vidljiva i čini jednu od polaznih osnova u ovim klasifikacijama.

Gotovo u svim klasifikacijama ta ekološka podjela se vrši na bazi vegetacije (prvenstveno vrsta drveća) i svojstava zemljišta kao osnovnih kriterijuma. Prema tome, ona ima karakter biogeocenoške podjele. Samo takva klasifikacija, koja direktno obuhvata i vegetaciju i zemljište, daje dovoljno elemenata za proizvodnu ocjenu tipova šuma. Fitocenološke klasifikacije, koje ekološke prilike staništa prikazuju posredno preko biljke indikatora, obuhvataju ekološke faktore sumarno i ne daju dovoljno informacija o karakteru pojedinih komponenata staništa. Međutim, za planiranje uzgojnih i melioracionih mjera, koje se u suštini svode na mijenjanje pojedinih komponenata staništa, potrebne su takve klasifikacije koje direktno obuhvataju te bitne komponente.

2. Definicija osnovne klasifikacione jedinice (tipa šume, stanišne jedinice itd) je u suštini ista u svim klasifikacijama. Gotovo u svim klasifikacijama osnovna jedinica se definiše ekološkim, proizvodnim i uzgojnim karakteristikama tipa šume kao biogeocenoze.

3. Svuda se ističe regionalna ograničenost podjele šuma na osnovne tipološke jedinice. Drugim riječima, takva podjela važi samo unutar jednog odredjenog klimatski homogenog područja ili visinskog pojasa. Ukoliko su očuvane regionalne prirodne zajednice, one najbolje indiciraju klimatski homogene regione i mogu poslužiti kao okvir unutar kojeg se vrši dalja podjela na osnovne tipološke jedinice.

4. Step en detaljisanja u tipološkim klasifikacijama može biti različit. Tipološka kartiranja u razmjeri 1:10.000, kakva se primjenjuju u Njemačkoj i Austriji npr., dozvoljavaju razradu vrlo detaljnih klasifikacija, dok globalni prikaz osnovnih tipova šuma jedne veće oblasti mora se ograničiti na grupisanje u manji broj širih kategorija, itd.

Te četiri tačke obuhvataju upravo i najvažnije probleme koje treba riješiti pri izboru tipološke klasifikacije koja bi najbolje odgovarala našim uslovima i postavljenom cilju. Cilj našeg rada je da se izdvoje glavni tipovi bukovih šuma u BiH (šire kategorije), i da se daju njihove osnovne ekološke i proizvodne karakteristike, oslanjajući se pri tome na podatke koji se prikupljaju redovnim inventarisanjem šuma na velikim površinama. Prema tome, step en detaljisanja i metod prikupljanja potrebnih podataka prilagodjeni su osnovnom izvoru podataka - inventuri šuma.

Ovdje je značajna činjenica da su naše šume, i pored jakih antropogenih uticaja, sačuvale u sastavu drveća obilježja regionalnih prirodnih zajednica ili njihovih sukcesija, i da su one dobro fitocenološki proučene. Zahvaljujući tome fitocenološka klasifikacija može poslužiti kao dobra osnova za kreiranje proizvodnih tipova šuma.

Uzimajući u obzir sve pomenute okolnosti i naša dosadašnja iskustva, predložili smo za našu tipološku klasifikaciju slijedeće osnovne kategorije:

a) Regionalna šumska biljna zajednica (grupa asocijacija u smislu definicije Schlenkera). U našim uslovima se pojam vegetacijskog regiona i vegetacijskog područja (Wuchsbezirk i Wuchsebiet) može zamijeniti regionalnom prirodnom zajednicom (u smislu definicije Schlenker-a, 1968) i njenim arealom. Na taj način geografsko područje kao prostor u kojem važi određena podjela staništa zamjenjujemo konkretnim tijelom (šumskom zajednicom) koja se može dijeliti na niže kategorije. Time se jedna geografska kategorija, koja ima realnu vrijednost samo u kartografskim radovima, pretvara u sistematsku kategoriju koja se može smjestiti u hijerarhijski sistem.

Značajnije klimatske razlike koje postoje između pojedinih regiona i visinskih pojaseva, reflektuju se u sastavu drveća i strukturi regionalnih biljnih zajednica. Prema tome, jedna regionalna zajednica (npr. montana bukova šuma, ili šuma bukve i jele itd.) implicira u sebi i određeni raspon klimatskih karakteristika staništa, koje indicira već samim svojim prisustvom. Pošto su naše regionalne zajednice fitocenološki dobro definisane i klimatski uglavnom okarakterisane, nema potrebe da se u okviru tipološke klasifikacije vrše posebna klimatska istraživanja (kako to mora da se čini npr. u Njemačkoj), niti je potrebno da se areal zajednice obavezno kartografski iskazuje, što je pri izdvajanju vegetacijskih regiona obavezno.

b) Osnovni tip šume. Naš metod prikupljanja podataka zahtijeva da se ekološka i proizvodna podjela vrše u dvije faze. U prvoj fazi se na osnovu ekoloških kriterijuma izdvajaju osnovni tipovi šuma. U drugoj fazi se u okviru izdvojenih osnovnih tipova vrše taksaciona ispitivanja i analiza proizvodnih karakteristika, na bazi čega se osnovni tipovi šuma objedinjuju u proizvodne tipove.

U okviru jedne regionalne zajednice mogu se javiti sastojine, koje pored glavne vrste imaju veće ili manje primjese drugih pratećih vrsta. To može biti posljedica antropogenih uticaja (sukcesije), ili je uzrokovano variranjem mikroklimatskih uticaja koji uzrokuju pojavu prelaznih formi zajednica.

Osim toga, našim dosadašnjim istraživanjima je utvrđeno da se iste osnovne zajednice mogu javiti na različitim zemljištima. Znači da regionalna

zajednica po sastavu drveća i zemljišnim uslovima može pokazivati znatnu varijabilnost, što nameće potrebu njene dalje, preciznije podjele. Fitocenologija vrši dalju podjelu unutar regionalnih zajednica na bazi sastava drveća i prizemne vegetacije, pretpostavljajući da biljke indiciraju i promjene u zemljišnim svojstvima. Mi smo istakli da je za praktične potrebe bolja klasifikacija u kojoj se neposredno utvrđuju svojstva zemljišta, nego kada se to čini nesigurnijim indikatorskim metodom (Čirić, 1966). Zato smo osnovni tip šume definisali kao skup sastojina u okviru jedne regionalne zajednice, koje imaju približno isti sastav vrsta drveća edifikatora i približno jednaka svojstva zemljišta (npr. šuma bukve i jele na krečnjačkoj crnici).

c) Proizvodni tip šume. Dobra strana dvofaznog klasifikovanja tipova šuma je u tome, što se osnovni tipovi (koji su ekološki definisani) mogu grupisati u proizvodne na različite načine, zavisno od toga kakvom proizvodnom zadatku treba da služi data klasifikacija. Nekad je potrebno da se osnovni tipovi grupišu u nekoliko krupnijih kategorija prema proizvodnosti, drugi put prema načinu uzgajanja, treći put u odnosu na organizaciju lovišta itd. Prema tome, način grupisanja osnovnih tipova u proizvodne zavisi od definicije proizvodne klasifikacione jedinice koja se kreira.

Osnovna jedinica u gotovo svim proizvodno-ekološkim klasifikacijama šuma definisana je uglavnom na isti način, iako se za nju koriste različiti nazivi (tip šume, tip staništa, stanišna jedinica, stanišna forma itd.). Jedinica proizvodne klasifikacije koju mi nazivamo "proizvodni tip šume" je skup biogeocenoza (u našem slučaju osnovnih tipova šuma) koje imaju približno jednake ekološke karakteristike i proizvodnu sposobnost. Kada je riječ o nazivu klasifikacione jedinice, treba ovdje istaći da nijedan od postojećih termina nije bez prigovora. Medjutim, u nedostatku boljeg mi smo usvojili ruski termin "tip šume", jer obuhvata i šumu i stanište kao jedinstvenu cjelinu, dok se u naziv "tip staništa" ne može uključiti i odgovarajuća fitocenoza.

Grupisanjem srodnih osnovnih tipova zanemaruju se izvjesne sitnije ekološke razlike koje medju njima postoje, da bi se dobile krupnije proizvodne

jedinice koje se mogu jednako tretirati. Međutim, pri realizaciji projekta pojedinačno u svakoj sastojini mora se imati na umu da su proizvodni tipovi u detaljima dosta heterogene jedinice, i da osnovni tipovi šuma od kojih su one sastavljene mogu služiti kao baza za diferenciranu uzgojnu tehniku. Ovo je također jedna od prednosti metoda klasifikovanja tipova šuma u dvije faze.

Za ocjenu proizvodnih karakteristika pojedinih osnovnih tipova šuma snimani su taksacioni elementi kao egzaktni pokazatelji proizvodnih mogućnosti datih vrsta drveća.

Na osnovu ovih elemenata se može utvrditi da kog stepena detaljisanja treba ići u klasifikaciji. Osim toga, na osnovu tih egzaktnih pokazatelja mogu se sigurnije odredjivati proizvodni ciljevi za svaki osnovni tip.

Na osnovu ekoloških karakteristika i proizvodnih pokazatelja za osnovne tipove šuma, oni se podvrgavaju analizi sa proizvodnog stanovišta. Pri tome se utvrđuju:

a) Mogući proizvodni ciljevi u tehničkom pogledu – tehnički ciljevi (izbor vrsta drveća i sistema gazdovanja, a zatim, izbor produkcionog perioda ili strukture zalihe);

b) Potrebne melioracione mjere (kalcifikacija, djubrenje, obrada, terasiranje itd.) i

c) Opasnosti kojima je određen tip šume izložen (erozija, vjetroizvale, zatravljivanje, stvaranje sirovog humusa, opasnost od požara itd.).

Svi osnovni tipovi šuma koji se po proizvodnim i uzgojnim kriterijumima bitno ne razlikuju objedinjuju se u jedan proizvodni tip šume.

3. Metodi rada

Pošto smo utvrdili koje jedinice treba da budu izdvojene i okarakterisane, pristupili smo njihovom izdvajanju i prikupljanju podataka.

Izdvajanje regionalnih zajednica izvršeno je na osnovu prethodnih fitocenoloških istraživanja. Osnovni kriterijum za grupisanje asocijacija u "regionalnu zajednicu" je njihov klimatogeni karakter. Sve šumske biljne zajednice vezane za određeni klimatski rejon ili pojas objedinjene su u regionalnu zajednicu, odnosno skup asocijacija, bez obzira na postojeće edafске modifikacije.

Budući da su ovako definisane regionalne zajednice dosta heterogene, u okviru svake od njih izvršena je podjela na vrste sastojina, s obzirom na sastav po vrstama drveća. Pri tome nisu uzimane u obzir bilo kakve slučajne kombinacije vrsta drveća, već one koje se javljaju na većim površinama kao zakonite pojave (rezultat sukcesija ili variranja mikroklimatskih uslova - prelazne zajednice). Vrste sastojina služile su kao osnova za sva snimanja na terenu i obradu podataka. U okviru svake od njih utvrđuju se:

1. Položaj: lokalitet, nadmorske visine, ekspozicije, inklinacije;
2. Matični supstrat i zemljište: bitne ekološke karakteristike zemljišta;
3. Fitocenološki sastav;
4. Taksacioni elementi (za visoke šume) bonitetni razred prema visinama stabala, stepen sklopa, omjer smjese, veličina zalihe, debljinska struktura zalihe, kvalitetna struktura zalihe, godišnji tekući - zapreminski prirast, stanje podmlatka.

Snimanja su obavljena na mreži punktova - na koncentričnim primjernim krugovima koji su po mreži traktova ravnomjerno (sistematski) raspoređeni po cijeloj teritoriji BiH (Matić i dr., 1969). U toku petogodišnjih istraživanja (1964-1968) snimanja su izvršena na ukupno 5.460 koncentričnih primjernih krugova od kojih otpada: na visoke bukove šume 2.048; mješovite šume bukve, jele i smrče i šume jele i smrče (čiste i mješovite) 3.412 koncentričnih krugova. Za ovaj rad su korišćeni podaci snimljeni na slijedećem broju primjernih krugova:

| | broj primjernih krugova |
|---|----------------------------|
| A. Regionalna zajednica: montane bukove šume-visoke | 1.416 |
| B. Regionalna zajednica: šume bukve, jele i smrče | 2.424 |
| C. Regionalna zajednica: subalpinske bukove šume-visoke | 43 |
| Ukupno: | 3.883 |

Preostali broj krugova ($5.460 - 3.883 = 1.577$), ili ne pripada šumama navedenih regionalnih zajednica, ili se odnosi na šume jele i smrče (čis-
te ili mješovite) koje se u ovom radu ne tretiraju.

Svi podaci iz tačke 1-4, nakon tehničke obrade pojedinačno za svaki primjerni krug, šifrovani su i preneseni na perforirane kartice, i tako pri-
premljeni za mehanografsku obradu. Mehanografska obrada podataka po odgovaraju-
ćim obradnim tabelama izvršena je u Republičkom zavodu za statistiku BiH u Sara-
jevu.

U okviru svake regionalne zajednice, za svaku vrstu sastojina, kartice su sortirane prema tipu zemljišta kojem pripada svaki primjerni krug. Tako
su se izdvojile jedinice koje imaju približno jednak sastav po vrstama drveća i
približno jednaka svojstva zemljišta (osnovni tip šume) u odgovarajućoj regionalnoj
zajednici. Na kojim se tipovima zemljišta javljaju pojedine vrste sastojina, tj. ko-
ji su osnovni tipovi šuma izdvojeni, i sa kakvom učestalošću, prikazano je u po-
sebnom spisku.

Vrijednosti za taksacione elemente u okviru svakog osnovnog tipa šume izračunate su kao prosjeci tih elemenata za primjerne krugove. Za zalihu
i zapreminski prirast izračunate su i relativne greške po formulama za model binom-
ske normalne raspodjele. One su iskazane za 95% vjerovatnoće (dvostruka maksimalna
relativna greška).

Omjer smjese izračunat je na osnovu udjela zapremine drveta pojedinih vrsta drveća u ukupnoj zapremini - zalih šume.

Zapremine stabala utvrđivane su pomoću Grundner - Schwappachovih dvoulaznih zapreminskih tablica za sveukupnu masu (Baumholz) iz 1952. godine po vrstama drveća. Prema tome, i prirast (tekući - godišnji zapreminski) odnosi se na istu zapreminu.

Bonitetni razred je određen pomoću bonitetnih krivulja za buku, jelu, odnosno smrču u šumama Bosne (Matić i dr., 1963).

Pošto je taksaciona granica 5,0 cm, to je iskazanim stepenima sklopa izražen stepen prekrivenosti zemljišta krošnjama stabala debljine 5,0 i više cm.

Debljinska struktura zalihe je procentualna raspodjela zapremine četinarara (jеле i smrče), odnosno lišćara (bukve), odnosno zalihe po debljinskim klasama.

Kvalitetna procjena stabala je izvršena po klasifikaciji koja se primjenjuje pri inventuri šuma u BiH (Matić i dr., 1969). Zapremine stabala su izračunate posebno za svaku kvalitetnu klasu. Kvalitetna struktura zalihe (četinarara, lišćara i ukupno) je procentualna raspodjela zapremine stabala po kvalitetnim klasama.

Radi uvida u stanje prirodnog podmlatka naveden je prosječni broj biljaka podmlatka (visine 0,1-0,5 m; visine 0,5-1,3 m; debljine 0-5 cm), kao i udio (omjer smjese po broju biljaka podmlatka) pojedinih vrsta drveća u podmlatku.

Analize zemljišta izvršene su u pedološkoj laboratoriji Instituta za šumarstvo. Analizirane su pH vrijednosti elektrometrički, humus - mokrim spaljivanjem sa kalijum bikromatom (Po Janekoviću). Ukupni azot - po metodi Kjeldahl-a, pristupačni P_2O_5 po metodi Kirsanova, pristupačni K_2O po metodi Schachtschobela, granulometrijski sastav - pipet metodom.

II OPŠTE KARAKTERISTIKE BUKOVIH ŠUMA I MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI

A. VEGETACIJSKE ODLIKE

Za potpunije karakterisanje objekta istraživanja u cjelini nužno je da razmotrimo osnovne zakonitosti rasprostranjenja, razvoja, ekologije i uzajamne povezanosti svih biogeocenoza bukovih šuma. Pri tom, koristićemo se principima regionalne podjele geografskog područja na osnovu širih vegetacijskih jedinica, koje odražavaju i određenu konstelaciju klimatskih i ostalih stanišnih faktora. Ove jedinice, tzv. klimatogene zajednice, sačuvala su u sastavu drveća, i pored izraženih antropogenih uticaja, obilježja regionalnih prirodnih šuma, ili predstavljaju određene sukcesije ovih šuma. One su proučene i definisane fitocenološki, te se na osnovu njih mogu dobro okarakterisati klimatski i biljno-geografski vegetacijska područja kod nas.

Rezultati fitocenoloških istraživanja poslužili su nam kao osnova za formiranje širih okvira - "regionalnih zajednica" bukovih šuma i osnovnih tipova šuma unutar njih. Međutim, u skladu sa usvojenim principima naše ekološko-proizvodne klasifikacije izostaće i u ovom dijelu rada dalja fitocenološka podjela vegetacijskih jedinica, pošto se te niže jedinice ne koriste neposredno u kreiranju tipoloških jedinica, što međutim, ne znači da se ne uzimaju u obzir njihove horološke, ekološke, florističke, flornogenetske i sindinamske osobine koje su nama poznate.

1. Zakonitosti rasprostranjenja

uvod Sadašnja slika šumske vegetacije Bosne i Hercegovine rezultat je djelovanja triju glavnih faktora: istorijskog razvoja vegetacije u prošlosti, specifičnih prirodnih uslova i antropogenih uticaja. Sve je to imalo odraza na šumsku vegetaciju Bosne i Hercegovine u toj mjeri da ona ima specifična obilježja. Ova se ogledaju u zastupljenosti vegetacijskih jedinica različitog hijerarhijskog nivoa, te

po zastupljenosti endemnih i reliktnih vrsta ilirske flore, koje su se sačuvale u posebnim refugijumima za vrijeme glacijacije, kao tercijerni i glacijalni elementi. Neki od njih uzimaju udjela u sastavu bukovich šuma, ili se pak nalaze u zoni rasprostranjenosti ovih šuma. Nadalje, osnovne vrste kao edifikatori ovih šuma - bukva, jela i smrča, s obzirom na promjene njihovog areala u prošlosti, imaju širi ekološko-sistematski dijapazon u pogledu zastupljenosti ekotipsko - fenotipskih nižih jedinica (Černjavski P., 1932, 1948, Mišić V., 1957, Gligić V., 1964, 1965, Fukarek P., 1954, 1964, Gajić M., 1964, Brinar M., 1964, 1969). Činjenica da se na relativno malom prostoru, kakav zauzima naša zemlja, susreću dosad najmanje tri specijesa bukve (*Fagus silvatica*, *F. moesiaca*, *F. orientalis*), sa nizom podvrsta i varijeteta, te niz nižih jedinica smrče i jele sa ispoljenim kseromornim formama, govori o evoluciji ovih vrsta i njihovoj adaptaciji na sve promjene klime od tercijara do danas.

a) Uticaj istorijskih faktora

Kolike su se promjene vegetacije odigrale u istorijskoj prošlosti pokazuje i razlika u sastavu bukovich šuma zapadnih, centralnih i jugoistočnih krajeva naše zemlje. Izvjesni ilirski florni elementi, karakteristični za zapadno područje (*Hacquetia epipactis*, *Omphalodes verna*, *Cardamine trifolia*, *Cardamine polyphylla*, *Lamium orvala* i dr.), ne dosežu na jug dalje od Plješivice, odnosno Grmeča i Klekovače (Horvat I., 1963, Slavnić Ž. - Bjelčić Ž. 1963). Isto tako velike su razlike u florističkom sastavu bukovich šuma submediteranskih i unutrašnjih krajeva, kako u pogledu drvenastih vrsta, tako i među vrstama prizemne flore. Veći udio kserofilnih elemenata ilirske flore u ovim prvim je u skladu sa njihovim florno-genetskim odlikama unutar biljno - geografskog regiona ilirske provincije.

U recentnom arealu naših glavnih vrsta drveća i njihovih zajednica uočavaju se sasvim odredjene zakonitosti, koje se mogu dovesti u vezu sa sekularnim promjenama vegetacije. Dok, na primjer, jela ulazi još duboko u submediteransko područje (Fukarek, P., 1962), ili se nalaze njeni izolovani otoci dublje prema panonskom području (Eić, N. 1953, Fabijanić B., 1967), smrča, kao

borealni elemenat izostaje uglavnom u ovim krajevima, jer ona podliježe drugim zakonitostima u svom rasprostranjenju. Otuda se florna - genetske osobine ovih šuma odražavaju u njihovim regionalnim karakteristikama. Naročito je u tom smislu značajan reljef terena, jer visoki paralelni lanci Dinarida odvajaju primorsko-mediteranske krajeve od brežuljkastih i ravničarskih krajeva na obodu Panonskog bazena.

b) Uticaj stanišnih uslova

Pored istorijskih uslova, veoma veliki značaj imaju prirodni uslovi, naročito mikroklimat svojstva matičnog supstrata i tipova zemljišta. Tako, na jače karstifikovanim krednim i jurskim krečnjacima u području Hercegovine, koji se odlikuju fenomenima holokarsta sa tipičnim skeletnim krečnjačkim zemljištima, karakteristična je termofilna vegetacija veoma raskidanih hrastovih i bukovih šuma. Ove bukove šume zauzimaju relativno širok pojas u submediteranskom području Hercegovine, odlikujući se različitim svojstvima u donjem i gornjem pojasu, gdje postepeno prelaze u tipove subalpskih bukovih šuma sa brojnim elementima visokoplaninske vegetacije. Dalje, u unutrašnjosti, na trećem i četvrtom lancu planina, na potezu Grmeč-Malovan-Raduša-Ivan planina-Zelengora, nastaje zona trijaskih krečnjaka sa mezofilnim tipovima šumske vegetacije hrastovih, bukovih i bukovo - jelovih šuma. To je zona "zelenog krasa" - mezokarsta. Zacijelo, postoji tu niz prelaza koji su predstavljeni nekim mezotermnim šumama, među kojima je i bukova šuma unutrašnjeg ruba paralelnih lanaca dinarskih planina - zajednica javora gluhača i bukve *Aceri obtusati* - *Fagetum* (Fabijanić B. et al. 1963).

U unutrašnjem dijelu Bosne velikog paleozojskog silikatnog masiva Vranica - Bitovnja - Pogorelica - Zec planina, rasprostranjene su acidofilne čiste bukove šume i mješovite šume bukve, jele i smrče kao zasebna serija, ili sukcedani niz zajednica. Dalje, prema sjeveru, na tercijarnim sedimentima sjeverne Bosne, bukove šume se odlikuju nizom specifičnosti u pogledu sastava i gradje, stanišnih uslova i dinamike razvoja (Fabijanić, B. et al. 1967). Ovdje se neposredni uticaji drugih biljno-geografskih provincija manifestuju u povećanom udjelu flor-
nih elemenata panonskog područja.

Može se s pravom reći da i geološki supstrat u određenim orografskim uslovima, sa odgovarajućim tipovima i serijama tipova zemljišta, utiče kao značajan ekološki faktor na karakter bukovih šuma, a posebno na odnose u vertikalnom zoniranju. U centralnom dijelu Bosne, gdje dolazi do izražaja miješanja geoloških formacija mezozojskih krečnjaka i paleozojskih silikatnih kiselih stijena, raspored šumske vegetacije ovisan je uveliko od ovih prirodnih uslova. Dok se na krečnjacima ispoljava hrvatsko-zapadno-bosanski tip vertikalnog zoniranja vegetacije, na silikatima ima odstupanja. Granice pojaseva na silikatima pomaknute su naniže. Na primjer, šume jele i bukve su za nekoliko stotina metara niže na silikatnom masivu Vranica - Bitovnja, u odnosu na susjedni krečnjački masiv Vlačić planine. Ova opšta zakonitost uočena je i na drugim silikatnim i krečnjačkim planinama čija je nadmorska visina iznad 1000 m.

Na serpentinu sjeverne Bosne rasprostranjene su pretežno hrastove i borove šume, a bukove i bukovo - jelove šume zauzimaju redovno više položaje na mezofilnijim staništima, kao što je to slučaj i na drugim bazičnim eruptivnim supstratima. S obzirom na razvijenost zemljišta u ovim šumama, supstrat ovdje ne utiče na specifičnost florističkog sastava kao kod borovih šuma, već se one u tom pogledu približavaju bukovim šumama rasprostranjenim na drugim bazičnim podlogama (Ritter - Studnička, H. 1963).

U novije vrijeme su uočene i objašnjene mnoge pojave i zakonitosti rasprostranjenja šumske vegetacije na verfenskim, permkarbonskim i eocenskim tercijarnim sedimentima (Stefanović, V., 1964, Stefanović V., i Manuševa 1966, Fabijanić, et al. 1967). Tako je utvrđeno da se na verfenu koji pruža mezofilnije uslove ispoljio čitav sucedani niz sa mješovitim šumama bukve, jele i smrče, šumama jele i smrče, kao i čistim smrčevim šumama od kojih su neke čak borealnog karaktera. Međutim, na perm - karbonu, često dodirno sa verfenom zbog ksereotermnijih stanišnih uslova u cjelini, dominiraju različite varijante bukovih šuma, a četinari su slabo zastupljeni, ili potpuno izostaju. U tom pogledu instruktivnu sliku pružaju šume područja slivova rijeka Željeznice i Prače, s jedne i druge strane Jahorine. Ovdje se izmjenjuju zakonomjerno određeni tipovi vegetacije





prema petrografsko - mineraloškim svojstvima supstrata i fiz.čkim svojstvima zemljišta. Glinci i pješčari ponašaju se sasvim različito u genezi zemljišta i određuju karakter staništa, uslovljavajući pojavu i rasprostranjenje bukovo - jelovih, jelovo - smrčevih, te čistih smrčevih i bukovih šuma. Naročito je velika razlika između gvoždjevitih i kvarcnih pješčara na oba pomenuta supstrata jer, najacidofilniji tipovi bukovih i smrčevih šuma vezani su za kvarcne pješčare. Dovoljno je da bude prisustvo stijenja iz dijabaz - rožnačke serije (rožnaca, pješčara), na kojima se razvijaju smeđe - podzolasta zemljišta ili podzoli sa acidofilnim smrčevim šumama kao trajnim stadijima vegetacije (područje Nišičke visoravni, Sjemeč planina, Zelengora, itd.) pa da se drastično izmijeni slika vegetacijskog pokrivača u kompleksima bukovo-jelovih šuma, bilo na krečnjacima ili silikatima.

c) Antropogeni uticaji na šumsku vegetaciju

Svojim vjekovnim djelovanjem čovjek je izmijenio sliku vegetacijskog pokrivača. Ovaj uticaj, međutim, nije bio podjednak u svim regionima, niti su posljedice iste. Naročito su ovi uticaji ostavili neizbrisive tragove na karstifikovanim krečnjacima u submediteranskom dijelu Bosne i Hercegovine. U višoj zoni ovog područja, na mjestu visokih bukovih šuma nastali su veoma različiti degradacioni stadiji regresije šumske vegetacije - od niskih izdanačkih bukovih šuma do tipičnih kamenjara. Ovi stadiji su došli do izražaja na nizu krečnjačkih planina i dublje u unutrašnjosti, naročito na njihovim južnim padinama, koje su najčešće potpuno ogoljene. To su planinski lanci od Dinare sve do Osječenice, Klekovače i Grmeča u sjeverozapadnoj Bosni, zatim istočno - hercegovačke planine sve do kompleksa planina Zelengora, Maglić, Volujak, Treskavica, Romanija, Jahorina sa Trebevićem i drugim planinama sjeverno i sjeveroistočno od Sarajeva (Sl.1). Na njima, zavisno od visinske zone, rasprostranjeni su regresivni stadiji. Na nekima su se još zadržali elementi prvobitne vegetacije, dok su na drugim potpuno iščezli, a zamijenili su ih sekundarni regresivni stadiji (Sl.2). To su pretežno razni tipovi šibljacka i kamenjara, a rjeđe i niskih šuma sa prorijedjenim i raskidanim sklopom. Od tipova šibljacka najveće prostranstvo zauzimaju šibljacki lijeske (*Coryletum avellanae*), smreke (*Juniperetum communis*) u nižim, i planinske smreke (*Juniperetum intermediae*)

u višim položajima, te klečice (*Arctostaphylo - Juniperetum nanae*) u najvišoj subalpinskoj zoni (Stefanović, V., 1963).

U pojasu montanih bukovih šuma na krečnjacima i drugim bazičnim supstratima regresija se odvija zavisno od reljefa sa povećanim udjelom termofilnih lišćarskih elemenata (*Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Acer obtusatum*, itd.), ili u depresijama sa povećanjem graba (*Carpinus betulus*). Na krečnjacima sa bujadično - vrištinskim zemljištima, krajnji regresivni stadiji završavaju se bujadnicama (zapadna Bosna).

Pored navedenih regresivnih stadija, na seriji krečnjačkih zemljišta susrećemo često veće komplekse četinarskih šuma bijelog bora i smrče (sa jasikom i brezom), smrče i jele ili čistih smrčevih šuma, koje predstavljaju sekundarne šumske zajednice nastale antropogenim uticajima (Sl.3) u zoni rasprostranjenja bukovo - jelovih šuma (Stefanović, V., 1960, 1964, Fukarek, P., 1969).

Interesantno je takodje podvući da se djeystvo antropogenih uticaja odražava veoma različito na promjene u sastavu vrsta drveća i šumskih cenoza na različitim supstratima, koji se često na terenu međusobno dodiruju ili isprepliću. Tako na primjer, ako nastupi jače iskorišćavanje četinarskih vrsta drveća u mješovitim šumama bukve i jele, onda je njihova regeneracija gotovo nepovratno izgubljena na odredjenim varijantama permokarbonskih pješčara, dok na susjednom verfenu obrazuju često veće komplekse šuma, kao sekundarne tipove vegetacije. Ova pojava dolazi do izražaja u jugoistočnoj Bosni, u slivnom području Prače.

Istim načinom možemo objasniti i veće komplekse čistih bukovih šuma unutar zone bukovo - jelovih šuma (iznad 1100 m nadmorske visine) u širem unutrašnjem području Bosne gdje bi se normalno mogle očekivati bukovo - jelove šume. Ovih ima na kiselosmedjim zemljištima iznad paleozojskih pješčara i filita u centralnom i jugoistočnom dijelu Bosne oko 14.000 ha površine (Matić, V. et al. 1969).

Antropogeni uticaji su doveli do izmjene u sastavu sastojina i na taj način, da se umjesto tipično gradjenih zajednica susreću mješavine i prelazi, gdje se miješaju pojedine vrste, ili čak i manje sastojine pojedinih cenoza.

Tako imamo slučaj miješanja bukve i graba, bukve i hrasta kitnjaka, bukve i cmog graba, bukve, jasike i breze, itd. Naravno da ove pojave mogu biti prvenstveno rezultat određenih orografskih (mikroklimatskih) uslova i tada se zakonomjerno pojavljuju, kako smo to naveli za obični grab u submontanoj zoni, o čemu ćemo se posebno osvrnuti u narednom poglavlju.

2. Regionalne zajednice

Bukove i bukovo-jelove šume grade snažne visinske pojaseve duž dinarskih planina na krečnjacima i drugim supstratima, sa nizom vegetacijskih jedinica u kojima su sadržane specifične biljno-geografske, sinekološke i sindinamske osobine. Montane bukove šume, šume bukve, jele i smrče, te subalpinske bukove šume predstavljaju šire regionalne zajednice (u smislu definicije Schlenkera) unutar kojih jesu zastupljene karakteristične grupe asocijacija. U tim okvirima dajemo pregled bukovih šuma BiH.

a) Montane bukove šume

Ove šume zauzimaju brdski pojas duž dinarskih planina od Dinare, Kamešnice, Masora, Biokova kroz submediteransko područje Hercegovine preko paralelnih planinskih lanaca zapadne, centralne i jugoistočne Bosne, sve do planina na obodu Panonskog bazena.

U submediteranskom području rasprostranjena je termofilna (primorska) varijanta bukovih šuma na krednim krečnjacima u alternaciji sa krednim flišom. Nalazi se iznad pojasa crnog graba i crnog jasena, a u gornjem dijelu graniči se ponegdje sa pojasom bukve i jele. Na nekim hercegovačkim planinama, ona prelazi neposredno u pojas subalpinskih bukovih šuma. U njenom sastavu se nalaze, pored elemenata bukovih šuma unutrašnjih krajeva, i neki elementi karakteristični za prelazno sredozemno područje (*Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum*, *Viburnum lantana*, *Cotoneaster tomentosa*). Jesenja šašika (*Sesleria autumnalis*) daje posebno obilježje i dijagnostički je značajan element u većini sastojina.

Na nekim planinama dublje u kontinentalnom dijelu Bosne (ogranci Bjelašnice i Igmana: Stupnik - Bor - sliv Lepenice, ogranci Visočice, itd.), koje su izgrađene pretežno od dolomitnih krečnjaka, a izložene su submediteranskim uticajima, rasprostranjena je jedna mezotermnija varijanta bukovih šuma (*Aceri obtusati* - Fagetum, Fukarek et al. 1963) kao pandan submediteranskoj varijanti (*Seslerio* - Fagetum, Horvat, 1950). Više po biljno-geografskom karakteru, a manje po florističkom sastavu i stanišnim uslovima ona zauzima intermedijarno mjesto između submediteranskih i kontinentalnih bukovih šuma.

Brdske bukove šume u unutrašnjem dijelu Bosne grade jače ili manje izražen, visinski pojas. U zapadnim dijelovima Bosne njegova širina je najveća. Ovdje se one nalaze na karstifikovanim krednim i jurskim krečnjacima gradeći šire komplekse šuma. U drugim dijelovima Bosne, one su rasprostranjene, dijelom na trijaskim krečnjacima, te na drugim bazičnim i kiselim silikatnim supstratima u dosta heterogenim prirodnim uslovima. U cjelini uzeto nužno ih je diferencirati na dvije dosta izražene serije - sukcedana niza vegetacijskih jedinica; jedan na krečnjacima i drugim bazičnim supstratima, i drugi na kiselim silikatnim supstratima.

Prve sadrže pretežno karakteristične elemente za ilirsko područje (sveze *Fagion illyricum* Ht). Optimalno su razvijene na hladnijim ekspozicijama, na srednjim zemljištima sa Mull humusom, slabo kisele reakcije, na nadmorskoj visini od 400 do 1000 m (1100 m). Ove šume su bogate vrstama, jer su osim bukve kao edifikatora, zastupljeni i elementi: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos* (u sloju drveća); *Daphne mezereum*, *Daphne laureola*, *Evonymus latifolia*, *Lonicera xylosteum*, *Sambucus nigra*, *Ruscus hypoglossum* i dr. (u sloju grmlja); *Cardamine bulbifera*, *Asarum europaeum*, *Sanicula europaea*, *Anemone nemorosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Nephrodium filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Epilobium montanum*, *Asperula odorata* i dr. (u sloju prizemne flore). U nekim sastojinama zastupljeni su češće elementi submontanog pojasa (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Pirus piraster*).

Posebna floristička i ekološka obilježja imaju bukove šume u području eocenskog fliša sjeverne Bosne. Jedan dio opisan je sa nazivom "neutrofilne bukove šume kao zajednice kolinsko - submontanog pojasa", od kojih su neke

"trajni stadiji, uslovljeni orografsko - edafski" (Fabijanić, B. et al. 1967). Drugi dio čine tzv. "bazofilne bukove šume", na slabo do jako karbonatnim glinenim sedimentima, na crnicama i srednjim zemljištima iznad laporca, karbonatnih konglomerata i tercijskih krečnjaka. Termofilnija svojstva ovih šuma izražena su nekim diferencijalnim vrstama opisanih nižih jedinica (*Ostrya carpinifolia*, *Staphyllea pinnata*, *Tilia tomentosa*). Naročito ova posljednja vrsta daje poseban pečat ovim sastojinama.

Šume druge serije - acidofilne bukove šume rasprostranjene su u unutrašnjem području Bosne na kiselim silikatnim supstratima (Vranica - Zec - Pogorelica - Bitovnja), kao i u drugim dijelovima Bosne na supstratima paleozojske, mezozojske i tercijske starosti (pješčari, glinci, filiti, rožnaci), na seriji kiselo-smedjih opodzoljenih zemljišta. Na osnovu sprovedenih istraživanja (Fabijanić, B. et al., 1963, Fukarek, P., 1969, Stefanović, V., 1964, Stefanović, V. i Manuševa, L. 1966) utvrđene su neke zajedničke osobine ovih šuma. Prije svega, one su znatno jednoličnije po izgledu, siromašnijeg su sastava, sa izraženom dominacijom tzv. acidofilnih elemenata (*Vaccinium myrtillus*, *Luzula nemorosa*, *Blechnum spicant*, *Veronica officinalis*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium* sp. div., *Leucobrium glaucum*, *Polytrichum* sp. div. i dr.). Ovi elementi su naročito karakteristični za varijantu na pjeskovitim kvarcnim supstratima, dok šume koje rastu na supstratima glinovitijeg sastava sadrže i znatniji udio neutrofilnih elemenata. Također su vrlo ispoljene razlike u regresivnim stadijima, jer kod prve varijante vrlo su česti "vrišinski tipovi vegetacije" (*Calluna* - *Genistetum*, Ht). Naravno, da se sve to manifestuje i na bonitetu sastojina, koji su različiti u ova dva slučaja (Sl.4).

b) Šume bukve, jele i smrče

Bukovo - jelove šume izgrađuju snažan visinski pojas na unutrašnjem dijelu dinarskih planina Bosne. Na krečnjacima ovaj pojas se nadovezuje na montane bukove šume (1000 - 1100 m nadmorske visine) i proteže se sve do 1500 - 1600 m, gdje nastaje pojas subalpskih bukovih šuma. U tom dijelu su pretežno mješovite šume bukve, jele i smrče, dok prema submediteranu i panonskom području smrča, uglavnom izostaje. Pored biljno - geografskog momenta i prirodni uslovi, naročito priroda geološkog supstrata i svojstva zemljišta utiču na karakter



5



6



7



8



9

staništa, a prema tome i na visinsko dopiranje i širinu pojasa ovih šuma. Postoje dvije izražene varijante: bukovo - jelove šume nižih područja sa dominacijom jela i slabijim udjelom bukve (preovladjuju kiseli silikatni supstrati), zatim bukovo - jelove šume viših područja (preovladjuju krečnjačko - dolomitni supstrati).

Bukovo - jelove šume na krečnjacima i drugim bazičnim supstratima su slične bukovim montanim šumama na istim supstratima u pogledu karakterističnih elemenata u sloju prizemne flore. Međutim, razlike su izvjesne ne samo po sastavu edifikatora, nego i po zastupljenosti nekih elemenata koji su bili sasvim rijetki ili su potpuno izostajali u montanim bukovim šumama (*Rhamnus fallax*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*, *Festuca silvatica*, *Luzula silvatica*, *Elymus europaeus*, *Polygonatum verticillatum*, i dr.). Postoje takodje određene florističke razlike između zapadnih i istočnih varijanti ovih šuma u BiH, što je uslovljeno biljno - geografskim momentima, odnosno dosezanjem areala pojedinih flornih elemenata (na primjer, *Acer Heldreichii*, u istočnoj, *Cardamine trifolia* u zapadnoj varijanti, itd.).

Na kiselim silikatnim supstratima rasprostranjene su bukovo - jelove šume, bilo kao pojas vegetacije, ili kao manji ili veći kompleksi šuma. Naime, za razliku od krečnjačkih planina pojas bukovo - jelovih šuma na silikatnim masivima češće je isprekidan, jer promjenama mineraloškog sastava stijena) na primjer pojavom kvarcnih pješčara) mogu da nastupe promjene u vegetacijskom pokrivaču do te mjere, da se jave četinarske šume, čak i borealnog karaktera (Sl.5). Uopšte, floristički sastav bukovo - jelovih šuma na kiselim silikatnim supstratima zavisi, u velikoj mjeri od prirode supstrata. Na glincima mogu npr. biti znatnije zastupljeni i neutrofilni elementi flore, dok su na pješčarima pretežno acidofilni elementi, pogotovo ako su u pitanju pješčari koji sadrže više kvarca. Na glinovitim supstratima bukva je optimalno razvijena kao i jela i smrča, dok na pješčarima jela i smrča su znatno vitalnije (Sl.6), a bukva je najčešće u podstojnoj etaži (Stefanović, V. 1963).

Pored ovih šuma na krečnjacima i silikatima rasprostranjena je jedna varijanta ovih šuma na diluvijalnim morenskim nanosima na nekim našim di-

narskim planinama (Zelengora, Treskavica, Bjelašnica sa Igmanom, Velež, itd.). Njihov floristički sastav je ovisan od prirode materijala, s obzirom da to mogu biti čisti krečnjački (krečnjačko-dolomitni), silikatni ili izmiješani materijali, što uslovljavaju svojstva zemljišta i karakter staništa u cjelini. S obzirom na dodir i uticaj subalpskih bukovich šuma javljaju se ovdje već poneki elementi iz ovog pojasa (Fukarek, P., 1969).

Unutar pojasa jelovo - bukovich šuma nalaze se ponegdje sastojine zajednice gorskog javora, gorskog brijesta (bijelog jasena) na dubljim zemljištima. Ove sastojine izgradjuju ponekad stabla velikih dimenzija (Sl.7).

c) Subalpske bukove šume

Na većini dinarskih planina bukva izgradjuje poseban visinski pojas vegetacije. Ovaj pojas se razlikuje fizionomski u donjoj i gornjoj zoni rasprostranjenja bukve (Sl.8). Dok su to u donjoj zoni (1400 - 1550 m) još visoke sastojine, privredno značajne, na gornjoj granici bukva je gromolikog rasta slična klekovini bora i predstavlja zaštitnu šumu.

Uz fizionomske promjene doživljavaju subalpske bukove šume i značajnije promjene u florističkom sastavu, jer se javljaju neki specifični elementi karakteristični samo za subalpski pojas (*Adenostyles alliariae*, *A. glabra*, *Ranunculus platanifolius*, *Valeriana montana*, *Valeriana tripteris*, *Cicerbita alpina*, *Ranunculus thora*, *Homogyne alpina*, i dr.).

Postoje, doduše, određene razlike u pogledu prirodnih uslova, florističkog sastava i gradje ovih šuma na seriji kiselo-smedjih opodzoljenih zemljišta (Sl.9). Na nekim silikatnim planinama centralne i jugoistočne Bosne, rasprostranjena je na humusno - silikatnom, kiselo-smedjem ili smedje-podzolastom zemljištu subalpska bukova šuma, u kojoj je gotovo uvijek zastupljena i smrčica, a u pojedinim dijelovima areala i planinski javor (*Acer Heldreichii*). U gornjem pojasu ova se zajednica uklapa u zajednicu klekovine bora i odlikuje se većim udjelom elemenata smrčevih subalpskih šuma (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Melampyrum silvaticum*, *Homogyne silvestris*, *Polytrichum sp. div.*, *Hylocomium sp. div.*, *Rhytidiadelphus*,

sp.div. i drugim elementima). U donjem pojasu, na dubljim ilimerizovanim zemljištima, dolaze do izražaja vrste tzv. "visokih zeleni" (*Adenostyles alliaria*, *Senetio nemorensis*, *Ranunculus platanifolius*, *Cicerbita alpina*, *Telekia speciosa*, *Allium ursinum* itd.).

Posebna obilježja imaju subalpinske bukove šume na diluvijalnim morenskim nanosima nekih dinarskih planina. One mjestimično zauzimaju i veće komplekse i predstavljaju značajnije šume i u privrednom pogledu (Zelengora u jugoistočnoj Bosni). Odlikuju se bujnim vegetacijskim razvojem i po dominaciji izvjesnih elemenata (diferencijalnih vrsta) u prizemnom sloju, vezanih za određene stanišne uslove, diferenciraju se na nekoliko varijanti.

U okviru opisanih regionalnih zajednica, u smislu naše definicije, nalaze se asocijacije koje se međusobno razlikuju zbog specifičnih prirodnih uslova koji variraju unutar jedne šire regionalne zajednice.

U fitocenološkom pregledu bukovih i mješovitih šuma bukve, jele i smrče prikazane su unutar regionalne zajednice, jedinice koje se diferenciraju prema sastavu vrsta drveća i prizemnoj flori, što je posljedica različitih stanišnih uslova, antropogenih uticaja, itd. Mi smo unutar regionalnih zajednica preliminarno izdvojili vrste sastojina uzimajući u obzir samo sastav drveća i to ukoliko se radi o karakterističnom sastavu koji se zakonito ponavlja. To je, ustvari, tip sastojine koji je poslužio kao okvir za terenska snimanja.

Dajemo pregled vrsta sastojina unutar pojedinih regionalnih zajednica, u okviru kojih je vršeno terensko snimanje.

I. Montane bukove šume

(Fagetum montanum)

a. Čiste bukove šume

b. Šume bukve sa običnim grabom

c. Šume bukve sa hrastom kitnjakom

d. Šume bukve i crnog graba

II. Šume bukve i jele

(Abieti - Fagetum)

a. Šume bukve i jele

b. Šume bukve i jele sa smrčom

c. Šume bukve i smrče

d. Čiste bukove šume - visoke

III. Subalpinske bukove šume

(Fagetum subalpinum)

a. Čiste bukove šume - visoke

B. ZEMLJIŠTA

Naša ispitivanja su pokazala da se bukove šume nalaze u svim brdskim i planinskim područjima i to na veoma različitim zemljištima, uključujući gotovo sva terestrična zemljišta koja se javljaju u BiH. Prema tome, u prikazu pedoloških karakteristika areala rasprostranjenosti ovih tipova šuma, moramo obuhvatiti čitav brdski i planinski dio, a to je sa izuzetkom ravničarskih terena sjeverne Bosne i karstnih polja, gotovo čitava teritorija BiH. Da bismo dobili potpuniju predstavu o cjelini daćemo kratak pedološki prikaz čitave teritorije, zadržavajući se više samo na onim područjima i onim zemljištima gdje su ove šume najrasprostranjenije. Ovo je utoliko prije potrebno što nam jedan cjelovitiji prikaz šumskih zemljišta BiH zasada nedostaje.

1. Uslovi obrazovanja zemljišta

Bosna i Hercegovina je pretežno planinska oblast složene geološke gradje, a nalazi se na prijelazu mediteranskih i kontinentalnih klimatskih uticaja. Usljed toga, i vegetacija pokazuje znatnu horizontalnu i vertikalnu raščlanjenost. U takvim uslovima obrazuju se veoma raznovrsna zemljišta, ali svi ovi pedogenetički činioci ne utiču u jednakoj mjeri na pojavu različitih tipova zemljišta.

U klimatskom pogledu izdvajaju se u BiH dva glavna reiona (M.Vemić - 1953). Južno od linije Bihać - Sarajevo - Foča preovladjuje mediteranski karakter klime, koji je naročito izrazit u dolini Neretve, a područje sjeverno od ove linije ima umjereno kontinentalnu klimu. Visoke planine u centralnoj oblasti modifikuju ove uticaje, uslovljavajući planinsku klimu (oštre zime i hladna

ljeta, sa oko 1000 - 1200 mm taloga godišnje). Osim ovoga uočljive su veoma jake lokalne modifikacije klime izazvane reljefom, stanjem vegetacije, hidrografskom mrežom, svojstvima stijena i zemljišta itd.

Analizirajući uporedno klimatska obilježja pojedinih regiona i rasprostranjenost tipova zemljišta u njima, nismo mogli da utvrdimo takvu korelaciju koja bi govorila da se promjena klimatskog faktora u BiH (izdvojena tri regiona) jasno reflektuje u pojavi određenog tipa zemljišta. Nešto jači uticaj na pojavu određenih tipova zemljišta ispoljava se ovdje jedino u području planinske klime. Tako se npr. podzoli i smeđja podzolasta zemljišta ne javljaju u regionima nižim od oko 900 m, jer je hladna i vlažna klima nužan preduslov njihovog obrazovanja. Isto tako, zemljišta u planinskom regionu odlikuju se jakom akumulacijom humusa (naročito mlađe razvojne stadije), što je prije svega vezano za osobine planinske klime.

Odsustvu jače korelacije između klimatskog faktora i tipova zemljišta, treba ovdje pripisati: a) Naročito velikom uticaju matičnog supstrata koji varira u znatno jačoj mjeri, pa uz uticaj planinskog reljefa postaje dominantni faktor i primarni uzročnik raznovrsnosti zemljišta u BiH i b) Velikoj rasprostranjenosti reliktnih i starih zemljišta, koja su u toku svog dugotrajnog obrazovanja bila podvrgnuta različitim klimatskim uticajima i drugim egzogenim silama (eolski, nivačioni, karstni i drugi procesi). Stoga ovaj faktor ne ulazi ni kao element klasifikacije zemljišta, niti kao osnova za podjelu na pedogeografske rejone. No, on je varedno značajan sa ekološkog stanovišta, pa u klasifikaciji tipova šuma mora biti uzet u obzir posebno, što činimo posredno, preko vegetacije.

Odnosi između vegetacije i zemljišta u BiH su vrlo složeni, tako da je teško izdvojiti sve faktore koji na tu vezu utiču. Povezanost tipova zemljišta sa pojedinim tipovima vegetacije slabo je uočljiva. Postoje u tom pogledu samo neke opšte zakonitosti. Tako su nizinske šume hrasta lužnjaka sjeverne Bosne vezane za livadska i ritska zemljišta; hrastove šume obodnog pojasa Panonske nizije nalaze se najčešće na pseudogleju i ilimerizovanim zemljištima; brdske bukove šume su najčešće rasprostranjene na kiselo-smeđim zemljištima kao i na seriji krečnjačkih zemljišta; subalpinske bukove šume na krečnjačkim crncama; šume bijelog i

crnog bora na dolomitnim rendzinama i smeđim peridotitskim zemljištima itd. Međutim, sve ove šume mogu da se nadju i na drugim različitim zemljištima, mada u manjoj mjeri, što znači, da ovu povezanost treba uzeti samo relativno, kao opštu zakonitost.

Pažljivom analizom karaktera ove povezanosti može se ustanoviti da se samo u rjeđim slučajevima radi o uzročnoj povezanosti vegetacije i zemljišta, tj. o njihovoj uzajamnoj uslovljenosti. Obično se to jasno ispoljava u ekstremnim slučajevima, kao što je, na primjer, veza crne johe sa močvarnim glejnim zemljištima (visok anaerobiozis kojeg podnosi samo joha), ili veza crnog bora sa kserotermnim i vrlo specifičnim smeđim zemljištima na serpentinu. U ostalim slučajevima radi se, bilo o postojanju zajedničkog dominantnog faktora, bilo pak o slučajnoj koincidenciji dominantnih faktora koji uslovljavaju pojavu vegetacije i zemljišta. Na primjer, planinska klima je odlučujuća i za pojavu subalpinske bukove šume i za održavanje krečnjačke crnice na kojoj ova obično raste, iako ove dvije pojave ne dovodi u takvu uzajamnu vezu da se jedna bez druge ne bi mogle ispoljiti.

Ovo su samo neki oblici vezanosti vegetacije i zemljišta koji su izraženi u manjoj ili većoj mjeri, a mogu biti zastupljeni i kombinovano.

Dominantan uticaj u obrazovanju pojedinih tipova zemljišta ima ovdje matični supstrat. On je u Bosni veoma heterogen, jer su na relativno malom prostoru zastupljene stijene veoma različitog petrografskog sastava i različite starosti (od paleozoika do pleistocena). Veći značaj imaju: čisti krečnjaci (mahom karstifikovani), dolomiti, peridotitsko-serpentinske stijene, argilošisti i filiti, eocenski fliš (laporci, pješčari, konglomerati), pješčari i glinci (jurski, verfenski, paleozojski) bazični eruptivi (gabro, dijabaz, melafir), eolski nanosi itd. Na svakoj grupi stijena javljaju se karakteristični tipovi zemljišta, ili karakteristični kompleksi koji u suštini predstavljaju kompleks različitih razvojnih stadija. Vezanost tipova zemljišta za pojedine supstrate je nekad tako izražena da oni izvan određenih supstrata ne egzistiraju (krečnjačka crnica, dolomitna rendzina, smeđe zemljište na peridotitu itd.). Drugim riječima, neki supstrati do te mjere utiču na svojstva i evoluciju pojedinih zemljišta da moraju biti uzeti kao značajan kriterijum u njihovoj klasifikaciji.

S obzirom na takvu povezanost, matični supstrat koristimo kao osnovu za prikazivanje zemljišnog pokrivača BiH.

Djelstvo egzogenih, a djelimično i endogenih geoloških sila ostavilo je takodje snažan pečat na zemljišni pokrivač BiH. Od egzogenih procesa najveći uticaj imali su u prošlosti glacijalni i nivacioni procesi, koji su zahvatili čitav planinski region BiH. Više planinske zone zahvatili su procesi glacijalne erozije i akumulacije, a gotovo sve sferne padine nose obilježja soliflukcionih nanosa, što je veoma značajno i za genezu i za ekološka svojstva zemljišta. Eolski proces uticao je na obrazovanje zemljišta u visokoplaninskim regionima i naročito u obodu Panonskog bazena. Karstni proces je takodje veoma značajan za evoluciju i mikro-zonalnost zemljišta na mezozojskim krečnjacima.

Od endogenih procesa značajno je obrazovanje karakterističnih kora raspadanja, koje su nastale pretežno u periodu autometamorfoze peridotitskih masiva u sjevernoj Bosni. To su uglavnom nontronitske kore raspadanja, sa oko 70% gline, na kojima pedogeneza teče sasvim drukčije nego na izvornim nealteriranim stijenama.

2. Šumska zemljišta i njihova rasprostranjenost

a) Zemljišta na čistim krečnjacima i dolomitima

Čistim smatramo one krečnjake koji imaju manje od 5% nerastvornog ostatka, ali u najvećem broju slučajeva taj sadržaj nije veći od 1%. Takvi su uglavnom mezozojski i paleozojski krečnjaci u BiH.

Ove stijene se nalaze pretežno u zapadnom dijelu BiH, zahvatajući i gotovo cijelu Hercegovinu. U Bosni zauzimaju prostor zapadno od linije koja spaja izvorni dio Vrbasa do Jajca, izvorni dio Vrbanje, preko Banja Luke i Prijedora do Bosanskog Novog. Od ove linije na istok javlja se još jedna odvojena krečnjačko - dolomitska oblast, koja obuhvata Bjelašnicu, Igman, Jahorinu, Romaniju, Sjemeč, Javor i Zvijezdu.

Ovo je vjerovatno jedan od najrasprostranjenijih supstrata u planinsko-šumskim predjelima BiH, a zemljišta obrazovana na ovim supstratima imaju svakako najveći značaj za bukove šume.

Zemljišta obrazovana na čistim krečnjacima i dolomitima, imaju neke osobenosti koje ih odvajaju od svih ostalih zemljišta (Čirić, 1967). Iako je matična stijena u petrografskom pogledu dosta ujednačena, na tim supstratima javljaju se vrlo raznovrsna zemljišta. Uzroci pojavljivanja raznovrsnih zemljišta su slijedeći:

Petrografske modifikacije stijena. Dovoljne su katkad i sasvim male razlike u svojstvima pojedinih krečnjačkih i dolomitnih stijena, pa da se to odrazi u pojavi drugih tipova zemljišta. Tako se kompaktni dolomiti ponašaju u pedogenezi kao i krečnjaci, a kristalasti dolomiti se prethodno mehanički raspadaju u detritus na kojem nalazimo pjeskovitu dolomitnu rendzinu. U stadijumu sa A-(B)-C profilom mogu se obrazovati smedja zemljišta, terra rosa ili kiselo-smedje zemljište, u zavisnosti od sadržaja nerastvornog ostatka i odnosa $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ u njemu itd.

Razlike u stepenu razvoja zemljišta. Razvoj zemljišta na krečnjačko-dolomitnim stijenama je veoma dug proces (teče neprekidno od tercijera), tako da su na njima obrazovana raznovrsna i najrazvijenija zemljišta. Mnoga od njih su mogla da se očuvaju (zahvaljujući specifičnoj karstnoj hidrologiji), ali je istovremeno znatan dio starih zemljišta uništen (erozija, glečeri itd.), pa je došlo do obnavljanja evolucionih ciklusa od primarnih stadija. Zato na ovim stijenama nalazimo čitavu skalu različitih razvojnih stadija: organogena crnica - organomineralna crnica-smedje zemljište (terra rosa), ilimerizovano zemljište (Sl.10 i 11).

Dejstvo egzogenih geoloških procesa. Najznačajniji uticaj na ova zemljišta imao je karstni proces. To je primarni uzrok varijabilnosti dubine krečnjačkih zemljišta, a sa tim paralelno variraju i tipovi zemljišta (Sl.12). Sa ovim procesom je vezana i tzv. dubinska erozija, koja je ovdje takodje značajan pedogenetički proces, jer znatno utiče na svojstva zemljišta u vrtačama (iščezavaju stari glinoviti slojevi). I najzad, karstni proces je modelirao mikroljel i mezorelief, što je značajno sa ekološkim stanovišta.

Više krečnjačke planine bile su zahvaćene glacialnim procesom, čiji rezultat je obrazovanje morenskih nanosa. Za krečnjak, koji se u

pedogenezi mehanički ne raspada, ovo je značajno, jer se na taj način ipak stvaraju rastresiti duboki supstrati (Sl.13). Osim toga, ovim procesom je uništen stari zemljišni pokrivač, koji je izvan glacijalnih područja dominantan i zamiñjen sasvim mladim zemljištima (rendzine na nanosima, a crnice na erodiranim mjestima).

I najzad, na obrazovanje ovih zemljišta uticao je i eolski proces, kojim su na površinu zemljišta nanijeti tanji ili deblji slojevi beskarbonatne praškaste ilovače. Porijeklo tog materijala nije definitivno razjašnjeno, ali je značajno da on jako modifikuje tok razvoja ovih zemljišta, a kada se nalazi u debljim slojevima (dol m), prouzrokuje obrazovanje dvoslojnih profila sa fosilnim slojevima smedjeg zemljišta ili terra rose.

Antropogeni uticaji. Antropogeni uticaj ispoljava se ovdje posredno, uništavanjem šumske vegetacije, što je doprinijelo intenzivnoj eroziji. Zbog toga su danas velika prostranstva kreñnjačkih masiva skoro bez zemljišnog pokrivača, a na mnogim mjestima se nalaze sekundarno humifikovani ostaci erodiranih zemljišta. Time su nastale u sistematskom pogledu netipične forme zemljišta. Posljedica takvih procesa je i obrazovanje sipara (točila) na kojima nalazimo sirozeme i crnice.

Pojava kreñnjaka u asocijaciji sa drugim stijenama. Kreñnjaci se u BiH često javljaju u asocijacijama sa roñnjacima (dijabaz roñnjačka serija). Veće prisustvo roñnjaca bitno mijenja karakter kreñnjačkih zemljišta (ona postaju skeletnija i kiselija), a naročito duboke promjene nastupaju u stadijumu ilimerizovanog zemljišta. Pojava proslojaka manje čistih praškastih kreñnjaka (karakteristično za tzv. jurski fliš) čini da se ovdje kreñnjak kao supstrat ponaša slično kiselim stijenama (obrazuje se kiselo-smedje zemljište).

Rasprostranjenost zemljišta na kreñnjaku. U rasprostranjenosti tipova kreñnjačkih zemljišta postoje neke opšte zakonitosti. Osnovni tipovi se po pravilu javljaju u kompleksu, ali zastupljenost pojedinih članova kompleksa je promjenljiva u različitim područjima. Tako u visokim regionima (iznad 1500 m) prevladaju u kompleksu crnice, u srednjem pojasu su najrasprostranjenija smedja zemljišta, a ilimerizovana zemljišta prevladaju u podnožju planina, u vrtačama i na završnim. Takva osnovna slika ponavlja se na svim našim kreñnjačkim planinama nezavisno od bioklimatskih uslova regiona.





Planine više od 1700 m (Bjelašnica, Prenj, Maglić, Velež, Treskavica, Vlašić itd.) pokrivene su mjestimično u pojasu iznad 1200-1300 m morenskim nanosima na kojima se nalaze rendzine.

Eolski proces je ostavio naročito izrazite tragove na krečnjačkim zemljištima sjeverozapadne Bosne (zapadno od rijeke Sane), tako da su u tom području krečnjačka zemljišta često prekrivena dosta debelim naslagama praškaste ilovače. Dvoslojni profili koji na taj način nastaju nazivani su ranije "bujadično-vrištinska zemljišta". I u svim ostalim periglacijskim krečnjačkim područjima nalazimo ovakva zemljišta u vrtačama i na višim karstnim zaravnima, ali u manjoj mjeri. U Donjoj Hercegovini je ova pojava znatno manje zastupljena. Za tu oblast karsta karakteristični su velika ogoljenost zemljišnog pokrivača i veoma otežani uslovi za opstanak vegetacije.

b) Zemljišta bosansko peridotitsko-serpentinke zone

Ova grupa stijena je dosta rasprostranjena u Bosni, a spada u takve supstrate koji zemljištu daju sasvim specifično obilježje. Najveći kompleksi ovih stijena pojavljuju se između Vrbasa i Drine (od Banje Luke do Kladnja i od Nemile do Doboja, zatim oko Višegrada itd.). Mi smo ranije istakli (Čirić, 1961) da se u ovoj grupi stijena izdvajaju svježiji peridotiti i stijene koje su u većoj ili manjoj mjeri serpentinizovane, a to je za obrazovanje ovih zemljišta veoma značajno. Te dvije petrografske varijante mogu biti geografski odvojene. Tako je npr. Konjuh pretežno peridotitski, a Ozren, Svatovac i Borja pretežno su serpentinški, ali se ove dvije vrste stijena češće miješaju na malom prostoru.

U peridotitskim masivima, u koje je hidrografska mreža duboko usječena, reljef se karakteriše postojanjem veoma uskih grebena i strmih padina. Dominantan tip na padinama je smedje zemljište na peridotitu (Sl.14), a na uskim grebenima se nalaze humusno-silikatna zemljišta (Sl.15), koja ovdje imaju manji značaj. Na starim riječnim terasama nalazi se pseudoglej, koji je već obrazovan na alohtonom materijalu. Međutim, te riječne doline su veoma uske (Krivaja, Maoča, Ribnica), a ove terase sa pseudoglejem sasvim malog prostora.

Na serpentinisanim dijelovima stijena prevladjuje ilimerizovano zemljište, a reljef ovih terena je brežuljkast.

Na obje vrste stijena dosta je karakteristično mehaničko drobljenje i obrazovanje frakcije kamena (naročito je to izraženo na peridotitima). To kamenje se pokreće niz strme padine u obliku točila, a kada se ova umire nastaju duboki skeletni deluvijumi bogati humusom i dobro snabdjeveni vlagom uslijed bočne drenaže. Takva zemljišta su obično staništa bukovih šuma.

Još dva važna faktora utiču ovdje na varijabilnost zemljišta:

1. Brežuljkasti tereni sa serpentinom često su u sjevernoj Bosni pokriveni beskarbonatnim eolskim nanosom. Ukoliko ovi nanosi pokrivaju glinovitiije slojeve, nastaju uslovi za obrazovanje pseudogleja. Zato je i pseudoglej dosta karakteristično zemljište na serpentinitima Borje i Ozrena. Za razliku od onih na starim riječnim terasama, ovi pseudoglejevi se nalaze na brežuljkastim terenima i imaju najčešće karakter padinskih pseudoglejeva.

2. Serpentin su vrlo stare stijene i mjestimično se na njima nalaze produkti stare kore trošenja. Poznato je (Z. Maksimović, 1966) da na serpentinitima možemo naći ostatke kore raspadanja koja je nastala u tropskim uslovima. U takvim profilima pretposljednji sloj je tzv. nontronitska zona (Z. Maksimović). Ta zona može biti erozijom otkrivena i tada na površini nalazimo teške, plastične, smeđe gline.

Slične gline nastaju i hidrotermalnom metamorfozom, što je izgleda u sjevernoj Bosni češće slučaj. Ako se ove gline nalaze na slabo dreniranim terenima (zaravni i blage depresije), obrazuju se zemljišta tipa smonice. Češće su pak ove gline pokrivene eolskim nanosom, pa su obrazovani dvoslojni profili sa znakovima površinskog oglejavanja.

c) Zemljišta na tercijernom flišu

Ovaj supstrat je veoma složene gradje, jer se najčešće sastoji od alternirajućih serija čiji članovi mogu biti krečnjaci, laporci, pjesčari, glinci i konglomerati. Tercijerni fliš zauzima najveće prostranstvo u sjevernoj Bosni. Čitavo

područje između Une i Drine i sjeverno od linije koja ide približno od Bosanskog Novog, pa sjeverno od Kozarca, preko Prnjavora, Doboja i Tuzle do Zvornika, izgrađeno je najvećim dijelom od eocenskih flišnih sedimenata. Tercijerni fliš se javlja i u spoljašnjem pojasu Dinarida, ali u većim ili manjim izolovanim površinama, zauzimajući uglavnom kotline, koje su u tercijeru predstavljale izolovana jezera (Sarajevsko-ženička, Jajačka, Bihaćka kotlina, kao i većina karstnih polja u zapadnoj Bosni i Hercegovini).

Fliš u sjevernoj Bosni razlikuje se znatno u petrografskom pogledu od fliša u kotlinama dinarskih planina. Dok se u kotlinama, koje su najčešće opkoljene mezozojskim krečnjacima, nalaze uglavnom eocenski krečnjaci i laporci, rjeđe pješčari, dotle u sjevernoj Bosni nalazimo tipične flišne serije sa laporcima, glincima, pješčarima i konglomeratima, kao i sa mlađim oligomiocenskim glinama.

Opšte karakteristike fliša kao supstrata su:

1. Velika heterogenost profila u vertikalnom smislu, jer se pojedini članovi serije javljaju u tanjim ili debljim slojevima koji se smjenjuju. Tektonskim procesima su slojevi često došli u kosi ili vertikalni položaj, pa je u takvim slučajevima heterogenost i u horizontalnom smislu jako izražena.
2. Slaba diageniziranost stijena i dosta lako mehaničko trošenje, uslijed čega se uvijek obrazuju zemljišta sa relativno dubokim fiziološki aktivnim profilom.
3. Stijene iz flišnih serija pretežno su mineraloški bogate i najčešće karbonatne, uslijed čega se na njima obrazuju većinom bogata zemljišta (iako ima i vrlo kiselih kvarcnih pješčara, kao npr. na Majevici).
4. Reljef je na takvim mekim stijenama pretežno blaži (terasast ili blago talasast), a visinski pojas u kojem se ovaj supstrat javlja, najčešće je niži od 800 m.
5. Zemljišta pokazuju dosta veliku podložnost eroziji i pojavi klizišta.

U flišu sjeverne Bosne izdvajaju se uglavnom tri horizonta sa više različitih slojeva:

Prvi horizont se sastoji uglavnom od pješčara i laporaca, laporovitih škriljaca, a mjestimično se javljaju pjeskoviti krečnjaci, glinci i gline.

Drugi horizont je sastavljen od pješčara, laporaca i laporovitih škriljaca, rjeđe krečnjaka.

Treći horizont je sastavljen od bankovitih pješčara, crvenih glinaca, zelenih laporaca i kvarcnih pješčara.

Svaka od ovih stijena javlja se u više slojeva, obično u različitim petrografskim varijantama. Pješčari su u prvom horizontu liskunoviti i karbonatni. U trećem horizontu se javljaju sitnozrni, krupnozrni konglomeratni, a mjestimično i gvozdjeviti pješčari. Pješčari iz toga horizonta su dosta tvrdi i uglavnom kvarcni. Laporci mogu biti glinoviti i pjeskoviti, a od toga u velikoj mjeri zavise i svojstva zemljišta. Oni se javljaju u čistim slojevima, ili alterniraju sa pješčarima i krečnjacima (drugi horizont), ili sa glincima i pješčarima (3. horizont). Glinci su crvene ili zelenkaste boje, a nalaze se pretežno u 3. horizontu. Jako su glinoviti, bubre i prouzrokuju pojavu klizišta. Mogu biti karbonatni, ili potpuno beskarbonatni. Krečnjaci su dosta meki i imaju visok sadržaj nerastvorenog ostatka.

Supstrat ima znatan uticaj na obrazovanje zemljišta. Tako je utvrđeno (Fabijanić et al. 1966) da se na kvarcnim pješčarima i konglomeratima nalaze uglavnom jako siromašna i nezasićena kiselo-smedja zemljišta, koja mjestimično pokazuju i znakove procesa opodzoljavanja. Pješčari sa većim udjelom glinovite komponente (liskunoviti pješčari), kao i škriljavi glinci, uslovljavaju pojavu ilimerizovanih zemljišta i pseudogleja. U javljanju pseudogleja znatnu ulogu ima i primarna slojevitost ovih supstrata. Na mekšim i pjeskovitijim laporcima javljaju se uglavnom laporne rendzine, dok se na glinovitijim laporcima i glincima javljaju smonice (kada je glina pretežno mentmorilonitna), ili pelosol (kada prevladavaju iliti). Na krečnjacima se javljaju crnice i terra fusca, što zavisi od stepena razvoja. Oligomiocenske gline i lapori su najčešće supstrati tipičnih smonica.





Ovu povezanost tipova zemljišta sa određenim supstratima treba shvatiti samo kao opštu zakonitost, a stvarna slika zemljišta na terenu je još složenija, jer se mnogi od ovih supstrata miješaju u tankim slojevima. Ti slojevi jako otežavaju determinaciju i klasifikaciju zemljišta na ovim supstratima, jer ih je katkad teško razlikovati od zemljišnih horizonata (pošto su nediagenizirani). Međutim, oni se uklapaju u fiziološki aktivni profil i imaju veliki ekološki značaj.

Eocenski fliš spoljašnjeg pojasa Dinarida leži mahom u niskim kotlinama i sastoji se uglavnom od pjeskovito-laporastog karbonatnog materijala. Na tom supstratu pretežno nalazimo laporne rendzine (Sl.16), a ako su antropogeni uticaji bili intenzivniji i laporne sirozeme.

Ovoj varijanti fliša petrografski je veoma srodan i kredni fliš, i u pogledu zemljišnog pokrivača na tim stijenama nema bitne razlike. Moglo bi se jedino reći da su stijene iz krednog fliša tvrdje i teže se raspadaју, a zemljišta na njemu nešto plića i skeletnija.

d) Zemljišta na paleozojskim škriljcima i pješčarima

Paleozojska grupa stijena predstavljena je uglavnom u Bosni permokarbonskim sedimentima (pješčari i glinci) i kristalastim škriljcima. Krečnjake i dolomite, koji se obilno javljaju u ovim formacijama, izostavljamo iz ovog prikaza, jer su to čisti krečnjaci sa čijim zemljišnim pokrivačem smo se već upoznali.

Ove stijene javljaju se u Bosni u 4 veće razdvojene oblasti, koje se međusobno razlikuju u većoj i manjoj mjeri i u petrografskom sastavu:

1. Sansko-unaska oblast (u slivu rijeke Une, oko Bosanskog Novog, i u slivu Sane između Prijedora i Sanskog Mosta i između Japre i Bronzanog Majdana). Izgrađena je uglavnom od filitnih škriljaca i pješčara. Pješčari su pretežno kvarcni, a djelimično skvarcni subgranvakni pješčari sa dosta liskuna. Filitični škriljci su dosta glinoviti.

2. Srednjobosanske škriljaste planine (oblast koja se dužinom pruža ka sjeverozapadu od Tarčina do Jajca, a širinom od Busovače do Gornjeg

Vakufa). Ovdje preovladjuju razni filiti (koji su često karbonatni), mikašisti, argilošisti, rjeđe stijene slične gnajsu i hloritošisti. Javljaju se kvarcni pješčari i kvarciti, a za ovu oblast je karakterističan i veliki magmatski izliv kvarcporfira (Vranica).

3. Paleozojska oblast u jugoistočnoj Bosni (oko Foče, Trnova, Pala, Prače, Goražda i Čajniča). Najvažnije stijene su filiti, a zatim škriljci slični mikašistima i argilošistima. Naročito veliko prostranstvo imaju različiti pješčari. Pri tome se pored kvarcnih pješčara javljaju i subgrauvakni pješčari koji sadrže liskune, feldspate, hloride itd. Manuševa (1967) ističe ovdje i značaj alevrolitnih pješčara kao supstrata zemljišta.

4. Istočno-bosanska paleozojska oblast (oko Vlasenice, Srebrenice i Zvornika). Ovdje se nalaze glinoviti filitni škriljci, katkad slični gnajsu i mikašistu, zatim razni pješčari itd. Manuševa pominje groždjevite pješčare sa oko 40 - 45% SiO_2 , a ostale su pretežno sericit, biotit i muskovit, rjeđe feldspat. Osim ovih javljaju se subgrauvakni pješčari slični onima iz jugoistočne Bosne.

Kao što se vidi paleozojske stijene su petrografski dosta heterogene. Medjutim, njihovo bitno zajedničko svojstvo je da su to pretežno kvarcni i pjeskoviti supstrati (rjeđe su glinoviti), i da uslovljavaju pojavu kiselih i bazama siromašnih zemljišta. To su pretežno dosta tvrde stijene, u cjelini ili u proslojcima, i zato su zemljišta na njima uvijek manje ili više skeletna (i do 50% skeleta), dosta su podložna eroziji, a u prošlosti su bila podvrgnuta soliflukcionim procesima. Stoga se u gornjim dijelovima padina javljaju dosta plitka zemljišta, a u podnožju veoma duboki nanosi pretaloženog zemljišnog materijala.

Dominantan tip na ovim stijenama je kiselo-smedje zemljište, koje se javlja na svim ekspozicijama i gotovo na svim visinama, ali u mnoštvu raznovrsnih formi. Uzroci heterogenosti su različiti. Manuševa (1966) ističe veliku zavisnost svojstava ovih zemljišta od prirode stijena. Ona je ustanovila da se na subgrauvaknom pješčaru obrazuju ilovaste pjeskuše, dok su na glinovitim škriljcima zemljišta glinovita. Zemljišta na filitima su u površinskom sloju pjeskovite ilovače, a u dubljim slojevima ilovače (Vukorep, 1966). Manuševa je takodje ustanovila veliko podudaranje mineraloškog sastava zemljišta i supstrata, a to se odražava i na

hemijski sastav zemljišta. Na kvarcnim i skvarcnim subgrauvaknim pješčarima, zemljišta su znatno kiseliја nego na grauваknim itd. Osim toga varira njihova dubina (kao rezultat erozije i nanošenја - Sl.17). Sastav i forma humusa mođe takodje biti različita, što zavisi od vrsta drveća u sastojini i učešća borovnice i vrijeska u prizemnom spratu itd. Očigledno je stoga da se ovaj dominantni tip javlja u raznovrsnim formama koje se i u proizvodnom pogledu jako razlikuju.

U višim regionima (iznad 900 m) dolazi do izražaja hladnija klima, pa se na svim izrazito kvarcnim i siromašnim supstratima (mikašista, filiti, kvarcni pješčari) javljaju smeđja podzolasta zemljišta, pa čak i podzoli. Treba ovdje istaći da se ista podzolasta zemljišta nalaze i na kvarcporfirima, zbog čega je npr. Vranica planina, koja je izgrađena od mikašista, filita i kvarcporfira, najznačajniji region podzola u Bosni. Na strmim padinama i grebenima moguća je i pojava kiselih humusno-silikatnih zemljišta.

Na glinovitijim varijantama ovih stijena, koje inače imaju podređeni značaj, mođe se naći i ilimerizovano zemljište, dok je pseudoglej vezan samo za stare riječne terase.

e) Zemljišta na verfenskim pješčarima i glincima

Sedimenti donjeg trijasa (verfen) sastavljeni su pretežno od pješčara i škriljavih glinaca. Rasprostranjeni su najviše u okolini Sarajeva (Jahorina, Romanija, Ozren, Zvijezda), a dalje ka jugoistoku grade omot oko paleozojskog masiva u predjelu Foče, Tjentišta, Šćepan Polja. U ovom području rasprostranjenosti verfenskih pješčara i glinaca pedološka istraživanja na verfenu vršio je Popović (1964).

Jugozapadno od Sarajeva prelaze verfenski sedimenti u okolinu Konjica, Jablanice, Rame i Prozora. U zapadnoj Bosni javljaju se sa obje strane Vrbasa, južno od Bugojna i kod Kupresa, a zatim kod Glamoča i Bosanskog Grahova. U predjelu sjeverozapadno od Bugojna naročito su rasprostranjeni kod Ljuše na Grbavici, između Janja i Plive, kod Jezera, Sinjakova i Mrkonjić Grada, odakle

prelaze u Krajinu i prate gornji tok Sane. U donjem toku Sane nalaze se kod Borskog Novog. Zapadno od Une do Kladuše javljaju se također na mnogim mjestima.

U verfenu se javljaju dvije vrste pješčara, koji se u pedogenezi različito ponašaju. Najrasprostranjeniji su gvoždjeviti rumeni pješčari, sa dosta liskuna i glinenih čestica, a rjeđe se javljaju čisti kvarcni pješčari. Gvoždjeviti pješčari obično postupno prelaze u rumene škrljave glince. Na seriji glinaca i gvoždjevitih pješčara preovladuju kiselo-smedja zemljišta, koja su po pravilu duboka, imaju povoljne vodne osobine i dosta su bogata mineralnim materijama (Sl.18). Za kvarcne pješčare vezana je najčešće pojava podzola i smedjih podzolastih zemljišta (Sl.19). Glinci i pješčari se često javljaju u seriji slojeva, pri čemu su površinski slojevi obično pješčari, a dublji glinci. Takva kombinacija slojeva prouzrokuje često i pojavu pseudogleja, ali je ovaj morfološki slabo izražen, jer je marmoriranje maskirano izvornom crvenkastom bojom stijena.

Verfenski sedimenti koji se javljaju u području Konjica i Jablanice i u sjeverozapadnoj Bosni imaju nešto drukčiji sastav. Sastoje se pretežno od sivih slabo karbonatnih škrljavih glinaca i rjeđih proslojaka pločastih krečnjaka. Zemljišta su ovdje stoga bogatija, a dominantni tip je ilimerizovano zemljište. U ovim područjima je jako izražena erozija, što je uostalom karakteristika i ostalih zemljišta na verfenskim sedimentima.

f) Zemljišta na sedimentima dijabaz-rožnjačke serije

Sedimenti dijabaz - rožnjačke serije se nalaze uglavnom kao rub oko peridotitsko - serpentinske zone, i to u izrazito šumskim područjima. Sastavljeni su pretežno od tufitnih pješčara i glinaca. Javljaju se i brečasti pješčari sa uklopljenim odlomcima gabra, dijabaza i amfibolita, a nekad se nalaze i odlomci krečnjaka.

Pješčari su bogati silikatnim mineralima (i do 25%) i stoga imaju grauvakni, ili subgrauvakni karakter. Na njima je dominantni tip kiselo-smedje zemljište, ilovastog do pjeskovitog sastava, a pošto je stijena dosta tvrda, mogu biti i znatno skeletna. Ovakav, mineraloški bogat supstrat čini da su ovo dosta

eutrofna zemljišta, bogata mineralnim materijama i sa dubokim humusnim horizontom (zreli humus). Na zaravnjenim terenima to su vrlo duboka i plodna zemljišta, na kojima bukva dostiže I. bonitet, dok su na strmijim padinama dosta erodirana, skelna i suva.

Produkti raspadanja glinaca su jako glinoviti i moguće je da su obrazovani u ranijim geološkim epohama. Pojava takvih glinovitih slojeva uslovljava često i obrazovanje pseudogleja.

Ova zemljišta nisu do sada detaljnije izučena. Međutim, može se reći da su ona veoma značajna za fond šumskih zemljišta u BiH, jer imaju dosta visok proizvodni potencijal. Tome doprinosi prije svega velika dubina fiziološki aktivnog profila, dosta povoljan mehanički sastav i mineralno bogatstvo stijena.

g) Zemljišta na jurskom flišu

Jurskim flišom se nazivaju stijene iz lijkaskog odjeljka jure, koje se sastoje uglavnom od krečnjaka i laporaca, a rjeđe i pješčara. Najveće prostranstvo ovih naslaga počinje u okolini Sarajeva (kod Nahoreva), odakle se pruža na sjever prema Varešu, a zatim u vidu luka okreće prema sjeverozapadu preko Vranduka i proširuje se prateći tok Vrbanje sve do Čelinca.

Osobenost ove serije je u tome što se pored čistih krečnjaka nalaze i tzv. praškasti krečnjaci, koji imaju visoki sadržaj nerastvorenog ostatka (oko 30%) i to praškastog mehaničkog sastava. Mineraloški u tom ostatku preovladjuje kvarc (Čirić, 1967). Od istog takvog materijala izgrađeni su i laporci, koji stoga imaju više karakter alevrolitske nego pelitske stijene. Takva svojstva supstrata čine da se miješaju glinoviti produkti raspadanja koji potiču iz čistih krečnjaka i silicijskog praškastog materijala (nerastvorni ostatak praškastih krečnjaka i laporca). Zato se na ovim stijenama obrazuju kiselo-smedja i ilimerizovana zemljišta i pored učešća krečnjaka u njima. U donjim dijelovima u kontaktu sa karbonatnim stijenama ova zemljišta postaju neutralna.

h) Zemljišta na magmatskim stijenama

Kiseli magmatiti imaju veći značaj jedino na Vranici gdje su zastupljeni kvarcporfiroim . Na tim ekstremno-kiselim stijenama, kako smo vidjeli, obrazuju se podzoli. Kisele eruptivne stijene sjeverne Bosne (Motajica, Prosara) pokriven su najčešće eolskim nanosima, tako da stijena ne dolazi u velikoj mjeri do izražaja kao matični supstrat.

Bazični i neutralni magmatiti zastupljeni su gabrom (Donji Vakuf, Jablanica, Višegrad i mjestimično u dijabaz - rožnjačkoj seriji), dijabazi i melafiri (najviše u dijabaz - rožnjačkoj seriji), andezit-dacit (Srebrenica, Maglaj).

Bazične magmatske stijene često su duboko transformisane i stoga, lako su podložne stvaranju grusa (naročito gabro). Ta transformacija stijena mogla je biti izvršena još u tercijaru, u tropskim klimatskim uslovima. Na tom grusu se susreću neutralna i eutrofna smedja zemljišta slična gajnjačama, a rjeđe humusno - silikatna zemljišta. Slične pojave su česte i na andezitima. Medjutim, na zaravnjenim i slabije dreniranim mjestima kora trošenja je izrazito glinovita (najčešće montmarilonitna glina), tako da se javljaju zemljišta tipa smonice (Knežina na Romaniji npr., ili okolina Višegrada).

Melafiri nisu uopšte proučavani. Iznenadjuje da se na njima najčešće susreću kisela smedja zemljišta, što je svakako vezano za pojavu kvarcom bogatih stijena (keratofiri i dr.) u kompleksu sa melafirima.

1) Zemljišta ravničarskih dijelova sjeverne Bosne

Ravničarski dijelovi sjeverne Bosne su u stvari dijelovi riječnih dolina Save i donjih tokova njenih desnih pritoka (Une, Vrbasa, Bosne i Drine). Ovo su samo djelimično šumski tereni, pa kratak prikaz njihovih opštih pedoloških karakteristika ima samo svrhu da upotpuni cjelinu.

Sava kao velika ravničarska rijeka ima izgrađenu prostranu riječnu dolinu sa polojem i starim diluvijalnim terasama. U priobalskom dijelu poloja nalaze se recentni aluvijalni nanosi, a u priterasnom livadska i močvarna zemljišta.

Stare terase su naročito razvijene izmedju Gradačca i Bijeljine, a na njima se nalaze tipični ravničarski pseudoglejevi, koji u podnožju sjeverobosanskih planina (Prosara, Motajica, Vučjak) prelaze u padinske pseudoglejeve. Pojava ovih pseudoglejeva vezuje se za uticaj eolskih nanosa, koji su najviše doprinijeli obrazovanju dvoslojnih profila (Janeković).

Na prvoj terasi iznad poloja, u slivu Vrbas, Bosne i Drine, nalaze se smeđja zemljišta koja predstavljaju stare aluvijalne nanose sa pretaloženim smeđim zemljištima (Kavić, 1956).

3. Zemljišta i tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče

Simultanim snimanjem zemljišta i vegetacije na mreži punktova koja sistematski pokriva čitavu teritoriju BiH, dobili smo podatke koji pokazuju na kakvim sve zemljištima rastu pojedine kategorije šuma. Na taj način istovremeno dobijamo i osnovne tipove šuma. Budući da je mreža punktova za snimanja ravnomjerno raspoređena, učestalost javljanja jednog tipa zemljišta srazmjerna je njegovoj rasprostranjenosti i zastupljenosti te kategorije šuma. Zato ćemo za svaki tip zemljišta naznačiti u koliko snimaka se javio u određenoj kategoriji. Tipovi šuma sa najvećim brojem snimaka su najzastupljeniji, pa prema tome i najznačajniji za određenu kategoriju šuma.

Razradjujući metod rada predvidjeli smo detaljnije snimanje zemljišta, pretpostavljajući da i neke kvantitativne razlike u okviru određenog tipa zemljišta mogu imati značaja za njegovu proizvodnost (npr. dubina, granulometrijski sastav itd.). Medjutim, pošto podaci o proizvodnosti nisu pokazali razlike koje smo očekivali, mi smo izvršili odgovarajuća spajanja.

Poslije izvršenih spajanja lista utvrđenih tipova zemljišta za svaku izdvojenu vrstu sastojina je slijedeća:

OSNOVNI TIPOVI VISOKIH ŠUMA

I REGIONALNA ZAJEDNICA: MONTANE BUKOVE ŠUME

| a. Čiste bukove šume na: | Broj primjernih krugova |
|---|-------------------------|
| 1. ilimerizovanim dubokim, ilovastim i glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima | 65 |
| 2. ilimerizovanim plitkim, ilovastim i glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima | 27 |
| 3. srednjim plitkim ilovastim zemljištima na krečnjacima | 67 |
| 4. krečnjačkim crnicama | 56 |
| 5. srednjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima | 92 |
| 6. srednjim dubokim glinovitim zemljištima na krečnjacima | 35 |
| 7. pjeskovitim dolomitnim rendzinama | 31 |
| (8). rendzinama na laporcu i laporastim krečnjacima | (14)* |
| 9. dubokom padinskom pseudogleju | 30 |
| 10. ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama | 70 |
| 11. ilimerizovanim plitkim zemljištima na silikatnim stijenama | 43 |
| 12. kiselim srednjim, dubokim, ilovasto-glinovitim zemljištima | 260 |
| 13. kiselim srednjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | 147 |
| 14. kiselim srednjim, plitkim, ilovasto-pjeskovitim zemljištima | 33 |
| 15. gajnjačama na bazičnim eruptivnim stijenama | 49 |
| (16) srednjim zemljištima na peridotitu | (4) |
| (17) podzolima i srednjim podzolistim zemljištima | (4) |
| (18) skeletnom ilovastom deluvijumu | (5) |
| | 1.032 |

*) Osnovni tipovi, označeni u zagradama, nisu obrađivani zbog malog broja podataka.

b. Šume bukve i običnog graba na:

Broj
primjernih
krugova

| | | |
|------|---|-------|
| 1. | ilimerizovanim dubokim, ilovasto - glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima | 23 |
| (2) | smedjim plitkim, ilovastim zemljištima na krečnjacima | (6) |
| (3) | krečnjačkim crnicama | (7) |
| (4) | smedjim dubokim, ilovasto - glinovitim zemljištima na krečnjacima | (15) |
| 5. | dubokom padinskom pseudogleju | 22 |
| 6. | ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatima | 22 |
| (7) | ilimerizovanim plitkim zemljištima na silikatima | (9) |
| 8. | kiselim smedjim, dubokim, ilovasto - glinovitim zemljištima | 78 |
| 9. | kiselim smedjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | 34 |
| (10) | kiselim smedjim, plitkim, ilovasto - pjeskovitim zemljištima | (7) |
| (11) | skeletnom silikatnom deluvijumu | (4) |
| (12) | gajnjačama | (4) |
| | | <hr/> |
| | | 231 |

c. Šume bukve i hrasta kitnjaka na:

| | | |
|-----|--|-------|
| (1) | ilimerizovanim dubokim, ilovastim i glinovitim zemljištima na silikatima | (13) |
| (2) | padinskom pseudogleju | (9) |
| 3. | kiselim smedjim, dubokim, ilovastim zemljištima | 37 |
| 4. | kiselim smedjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | 25 |
| (5) | kiselim smedjim, plitkim, ilovastim i pjeskovitim zemljištima | (10) |
| (6) | ilimerizovanim plitkim zemljištima na silikatima | (2) |
| (7) | ilimerizovanim i dubokim smedjim zemljištima na krečnjacima | (3) |
| | | <hr/> |
| | | 99 |

| d. <u>Šume bukve i crnog graba na:</u> | | Broj primjernih krugova |
|--|--|-------------------------------|
| 1. krečnjačkim crnicama | | 15 |
| (2) pjeskovitim dolomitnim rendzinama | | (5) |
| (3) sredjim dubokim ilovastim zemljištima na krečnjacima | | (8) |
| (4) sredjim plitkim zemljištima na krečnjacima | | (5) |
| | | <hr/> 33 |

| e. <u>Šume bukve sa jasikom i brezom na:</u> | | |
|--|--|----------|
| (1) kiselim sredjim dubokim zemljištima | | (16) |
| (2) ilimerizovanim zemljištima i padinskom pseudogleju | | (5) |
| | | <hr/> 21 |

II REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE

| a. <u>Šume bukve i jele na:</u> | | |
|--|--|-----------|
| 1. ilimerizovanim zemljištima na krečnjacima | | 39 |
| 2. sredjim dubokim zemljištima na krečnjacima | | 110 |
| 3. sredjim plitkim zemljištima na krečnjacima | | 72 |
| 4. krečnjačkim crnicama | | 83 |
| 5. pjeskovitim dolomitnim rendzinama | | 24 |
| (6) rendzinama na moreni | | (5) |
| (7) sredjim zemljištima na moreni | | (13) |
| 8. sredjim zemljištima na serpentinu | | 43 |
| 9. kiselim sredjim, dubokim, ilovastim zemljištima | | 218 |
| 10. kiselim sredjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | | 95 |
| 11. ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama | | 57 |
| 12. kiselim sredjim plitkim zemljištima | | 28 |
| 13. sredjim zemljištima na bazičnim eruptivnim stijenama | | 21 |
| | | <hr/> 808 |

b. Šume bukve i jele sa smrčom na:

Broj
primjernih
krugova

| | |
|---|------|
| 1. ilimerizovanim zemljištima na krečnjacima | 169 |
| 2. smedjim dubokim zemljištima na krečnjacima | 274 |
| 3. smedjim plitkim zemljištima na krečnjacima | 211 |
| 4. krečnjačkim crnicama | 238 |
| 5. pjeskovitim dolomitnim rendzinama | 60 |
| 6. kiselim smedjim, dubokim, ilovastim zemljištima | 172 |
| 7. kiselim smedjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | 86 |
| 8. ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama | 64 |
| (9) podzolima i podzolastim zemljištima | (13) |
| (10) pseudogleju | (3) |
| (11) ilimerizovanim plitkim zemljištima na silikatima | (3) |
| (12) gajnjačama na gabru | (12) |

1.305

c. Šume bukve i smrče na:

| | |
|---|------|
| 1. smedjim zemljištima na krečnjacima | 73 |
| 2. krečnjačkim crnicama | 38 |
| 3. kiselim smedjim dubokim zemljištima | 77 |
| (4) ilimerizovanim zemljištima na krečnjacima | (18) |
| (5) pjeskovitim dolomitnim rendzinama | (6) |

212

d. Čiste bukove šume u pojasu regionalne
zajednice šuma bukve, jele i smrče na:

| | |
|--|------|
| 1. smedjim zemljištima na krečnjacima | 26 |
| (2) krečnjačkim crnicama | (15) |
| (3) pjeskovitim dolomitnim rendzinama | (6) |
| (4) gajnjačama na gabru | (5) |
| 5. kiselim smedjim, dubokim, ilovastim zemljištima | 28 |
| (6) kiselim smedjim, dubokim, pjeskovitim zemljištima | (16) |
| (7) ilimerizovanim zemljištima i padinskom pseudogleju | (3) |

99

III REGIONALNA ZAJEDNICA: SUBALPINSKE BUKOVE ŠUME

a. Čiste bukove šume na:

Broj
primjernih
krugova

1. crnicama i smedjim plitkim zemljištima na krečnjacima
2. kiselim smedjim zemljištima

24

19

43

U listu smo unijeli sve osnovne tipove šuma, ali u dalju obradu ćemo uzeti samo one sa većim brojem krugova.

C. ŠUMSKI FOND

Od ukupne površine svih šuma i šumskih zemljišta u društvenoj i građanskoj svojini u Bosni i Hercegovini, koja iznosi 2.640.000 ha, na visoke šume otpada 1.130.000 ha, niske šume i šikare 841.000 ha, zaštitne šume neproizvodnog karaktera 139.000 ha i šumske goleti ispod gornje granice privrednih šuma 530.000 ha. Pošto nas u ovom radu interesuju visoke bukove šume i šume bukve, jele i smrče, koje u ukupnom fondu visokih šuma participiraju sa najvećim procentom, detaljnije ćemo prikazati fond visokih šuma. Za ovaj prikaz koristićemo podatke iz rada Matića, Drinića, Stefanovića i Čirića: Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964 - 1968 godini (1969).

Površine visokih šuma u 000 ha

| Šira kategorija šuma: | Društvene | Građanske | Ukupno |
|--|-----------|-----------|--------|
| - visoke bukove šume | 310 | 37 | 347 |
| - mješovite šume bukve, jele i smrče ¹⁾ | 543 | 19 | 562 |
| - šume bijelog i crnog bora | 82 | 4 | 86 |
| - visoke šume hrasta kitnjaka | 76 | 27 | 103 |
| - ostale visoke šume | 12 | 20 | 32 |
| Sve visoke šume | 1.023 | 107 | 1.130 |

1) Ovom kategorijom su obuhvaćene mješovite šume bukve, jele i smrče, mješovite šume jele i smrče, te čiste jelove, odnosno smrčeve šume - zajedno.

Zaliha sveukupne drvne mase u 000 m³

| Društvene visoke šume: | Četinari | Lišćari | Ukupno |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| - bukove | 186 | 74.371 | 74.557 |
| - bukve, jele i smrče | 100.708 | 65.745 | 166.453 |
| - bijelog i crnog bora | 7.872 | 1.599 | 9.471 |
| - hrasta kitnjaka | 257 | 13.009 | 13.266 |
| - ostale | - | 1.120 | 1.120 |
| Sve društvene visoke šume | 109.023 | 155.844 | 264.867 |

| Gradjanske visoke šume: | Četinari | Lišćari | Ukupno |
|--|----------|---------|---------|
| - bukove | - | 5.364 | 5.364 |
| - bukve, jele i smrče | 2.214 | 576 | 2.790 |
| - bijelog i crnog bora | 385 | 78 | 463 |
| - hrasta kitnjaka | 24 | 3.476 | 3.500 |
| - ostale | - | 1.845 | 1.845 |
| Sve gradjanske visoke šume | 2.623 | 11.339 | 13.962 |
| Sve visoke šume - društvene i gradjanske - zajedno | 111.646 | 167.183 | 278.829 |

Od zalihe sveukupne drvne mase u visokim šumama na pojedine vrste drveća otpada (u 000 m³):

| Vrste drveća | Društvene visoke šume (1.023.000 ha) | Gradjanske visoke šume (107.000 ha) | Sve visoke šume (1.130.000 ha) |
|-----------------|---|--|-----------------------------------|
| - jela | 63.271 | 652 | 63.923 |
| - smrča | 35.310 | 1.540 | 36.850 |
| - bijeli bor | 4.667 | 137 | 4.804 |
| - crni bor | 5.775 | 294 | 6.069 |
| Četinari | 109.023 | 2.623 | 111.646 |
| - bukva | 127.251 | 4.634 | 131.885 |
| - hrast kitnjak | 12.087 | 2.053 | 14.140 |
| - ost. lišćari | 16.506 | 4.652 | 21.158 |
| Lišćari | 155.844 | 11.339 | 167.183 |
| Sve vrste | 264.867 | 13.962 | 278.829 |

Godišnji zapreminski prirast u 000 m³

| Društvene visoke šume: | Četinari | Lišćari | Ukupno |
|--|----------|---------|--------|
| - bukove | 6 | 1.481 | 1.487 |
| - bukve, jele i smrče | 2.503 | 1.292 | 3.795 |
| - bijelog i crnog bora | 161 | 38 | 199 |
| - hrasta kitnjaka | 6 | 287 | 293 |
| - ostale | - | 55 | 55 |
| Sve društvene visoke šume | 2.676 | 3.153 | 5.829 |
| Gradjanske visoke šume: | Četinari | Lišćari | Ukupno |
| - bukove | - | 172 | 172 |
| - bukve, jele i smrče | 82 | 20 | 102 |
| - bijelog i crnog bora | 9 | 1 | 10 |
| - hrasta kitnjaka | - | 115 | 115 |
| - ostale | - | 91 | 91 |
| Sve gradjanske visoke šume | 91 | 399 | 490 |
| Sve visoke šume - društvene i gradjanske | | | |
| - zajedno | 2.767 | 3.552 | 6.319 |

Od godišnjeg zapreminskog prirasta sveukupne drvene mase u visokim šumama, na pojedine vrste drveća otpada (u 000 m³):

| Vrste drveća | Društvene visoke šume (1.023.000 ha) | Gradjanske visoke šume (107.000 ha) | Sve visoke šume (1.130.000 ha) |
|-----------------|---|--|-----------------------------------|
| - jela | 1.553 | 19 | 1.572 |
| - smrča | 916 | 63 | 979 |
| - bijeli bor | 95 | 4 | 99 |
| - crni bor | 112 | 5 | 117 |
| Četinari | 2.676 | 91 | 2.767 |
| - bukva | 2.448 | 131 | 2.579 |
| - hrast kitnjak | 253 | 64 | 317 |
| - ost.lišćari | 452 | 204 | 656 |
| Lišćari | 3.153 | 399 | 3.552 |
| Sve vrste | 5.829 | 490 | 6.319 |

Pošto smo u ovom radu obuhvatili visoke bukove šume i mješovite šume bukve, jele i smrče, to ćemo se na njima više zadržati. Tretiraćemo društvene i građanske šume zajedno.

Iz podataka se vidi da u Bosni i Hercegovini ima ukupno 347.000 ha visokih bukovih šuma i 562.000 ha mješovitih šuma bukve, jele i smrče (uključujući u ove i šume četinarara - jele i smrče, mješovite ili čiste). Od ukupne površine visokih šuma na ove dvije kategorije otpada oko 80%.

U društvenim i građanskim visokim bukovim šumama, uzevši ih zajedno, zaliha sveukupne drvene mase iznosi $79.921.000 \text{ m}^3$. Više od 90% ove zalihe otpada na bukvu, a manje od 10% na ostale lišćare, uključujući i pleminite. Uzevši slobodnije, može se smatrati da ukupnu zalihu u ovim šumama čini bukva i da ta zaliha iznosi oko 80 miliona kubnih metara, ili prosječno po hektaru oko 230 m^3 . Godišnji zapreminski prirast ove zalihe iznosi $1.659.000 \text{ m}^3$ na cijeloj površini, ili oko $4,78 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po hektaru.

Zaliha sveukupne drvene mase u mješovitim šumama bukve, jele i smrče, društvenim i građanskim zajedno, iznosi na cijeloj površini $169.243.000 \text{ m}^3$, od čega na četinare (jelu i smrču) otpada $102.922.000 \text{ m}^3$, a na lišćare (uglavnom bukvu) $66.321.000 \text{ m}^3$. Prosječni udio četinarara je, kako se vidi, 61%, a lišćara 39%. Prosječna zaliha po hektaru u ovim šumama iznosi oko 300 m^3 . Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase u šumama bukve, jele i smrče iznosi $3.897.000 \text{ m}^3$, od čega na četinare otpada $2.585.000 \text{ m}^3$, a na lišćare $1.312.000 \text{ m}^3$. Udio četinarara u ovom prirastu je oko 66%, a lišćara oko 34%. Po hektaru ovaj prirast iznosi oko $6,90 \text{ m}^3$, od čega na četinare otpada oko $4,60 \text{ m}^3$, a na lišćare oko $2,30 \text{ m}^3$. Od zalihe lišćara u ovim šumama na bukvu otpada više od 90%, tako da se može smatrati da je gotovo sve bukva.

Kada se podaci za ove dvije kategorije šuma uporede sa odgovarajućim podacima za sve visoke šume u BiH, proizlazi sljedeće:

- Od ukupne površine visokih šuma, ove dvije kategorije zahvataju oko 80%.

- Od ukupne zalihe na ove dvije kategorije šuma otpada skoro 90%, koliko približno otpada i na prirast.

- Kada se radi o zalihi lišćara, na bukvu u ove dvije kategorije šuma otpada također blizu 90%.

Iz ovih se podataka može sagledati značaj visokih bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u BiH. Detaljniji uvid se, naravno, može dobiti iz rada kojim smo se koristili za ovaj prikaz šumskog fonda.

III PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI

U ovom dijelu rada za svaki izdvojeni tip šume date su osnovne ekološke karakteristike.

O klimatskim karakteristikama prosudjuje se posredno, najprije na osnovu pripadnosti određenoj regionalnoj zajednici, a bliže na osnovu datih prosječnih nadmorskih visina, učestalosti ekspozicija i prosječne inklinacije.

Svojstva zemljišta prikazana su na osnovu morfoloških istraživanja i analitičkih podataka. Broj analiziranih profila je srazmjeran učestalosti pojavljivanja određenog tipa i raspoređen manje - više ravnomjerno po cijeloj teritoriji BiH. Zbog toga su neki manje zastupljeni tipovi prikazani nedovoljnim brojem profila, naročito ako je pri tome i varijabilnost nekih svojstava zemljišta velika (sadržaj humusa npr.). Rezultati analiza nisu prikazani tabelama, jer bi to jako opteretilo tekst, već su date samo interpretacije tabela, prikazujući uglavnom interval variranja pojedinih svojstava. Broj analiziranih profila je mjerilo pouzdanosti podataka.

Prikaz vegetacije dat je na osnovu fitocenoloških snimaka. Pored karakterističnog sastava drveća istaknute su samo najvažnije vrste prizemne vegetacije, naročito one koje su zastupljene u većoj mjeri i imaju određeni indikatorski i dijagnostički značaj. Tako se uz pomoć ovih vrsta lakše može determinisati određeni tip šume, a prisustvo nekih vrsta može indicirati stepen vlažnosti ili trofičnosti staništa.

Iznijeti taksacioni podaci omogućuju da se zaključuje o strukturi i proizvodnosti pojedinih 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.

Proizvodni cilj je određivan na osnovu iznijetih ekoloških i proizvodnih karakteristika. Istaknuti cilj predstavlja jedan mogući model, koji bi prema utvrđenom stvarnom stanju i važećim uzgojno - ekonomskim koncepcijama u našem šumarstvu mogao biti optimalan. No zavisno od lokalnih i posebnih uslova, mogli bi se postavljati i drukčiji ciljevi, uz uslov da budu u skladu sa ekološkim i proizvodnim karakteristikama tipova. Pri izboru vrsta rukovodili smo se principom da dajemo prednost onim vrstama sa kojima se postiže veći i kvalitetniji prinos. Ukoliko su ekološki uslovi za pojedine vrste pogodni, a podaci o prinosu pokazuju nezadovoljavajuće stanje, opet smo postojećim vrstama davali prioritet, smatrajući da je loš prinos posljedica negativnih antropogenih uticaja. Ukoliko pak stanište nije ekološki pogodno za postojeće vrste, a to potvrđuju i prinosi, predlagali smo unošenje drugih vrsta koje su bolje prilagođene datim ekološkim uslovima. Pri tome smo opet davali prioritet domaćim vrstama.

Formiranje takvog optimalnog modela buduće šume treba između ostalog da pokaže i do koje mjere su utvrđene ekološke razlike od značaja za praksu.

I. REGIONALNA ZAJEDNICA: MONTANE BUKOVE ŠUME

A. ČISTE BUKOVE ŠUME

OSNOVNI TIP: I - a-1.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM, ILOVASTIM I GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA ČISTIM KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 11.000 ha

Prosječna nadmorska visina: 650 m, \pm 8,0%

Prosječna inklinacija: 15° \pm 13,4%

Ekspozicija: S=57, I=19, J=2, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe bituminozni, silifikovani i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 12 profila), zemljišta dublja od 60 cm. Površinski slojevi po granulometrijskom sastavu pretežno su praškaste ilovače (10 - 20% gline), a dublji horizonti su ilovače ili glinuše sa 40-60% gline. Reakcija je u površinskim horizontima kisela (pH 5,0 - 5,5), a u dubljim horizontima kiselost opada (pH 5,5 - 6,5). Sadržaj humusa jako varira (5-15%), a sa pojavom sirovog humusa može dostići i 40%. Step en zasićenosti bazama je najčešće 40-60%, a u dubljim slojevima i preko 70%. U A_3 horizontu, koji je najkiseliji, zasićenost bazama može da padne i na 20%. Sadržaj azota u humusnom horizontu iznosi obično više od 0,5%, dok su fosforom ova zemljišta siromašna (manje od 1 mgr a 100 gr.). Sadržaj kalijuma se kreće u granicama srednje obezbijedjenosti (10-20 mgr/100 gr.).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća edifikator je bukva, a pojedinačno su zastupljene vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*.

U spratu grmlja ima više vrsta, od kojih su najčešće: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*.

Sastav prizemne flore: Prizemna flora je bogata vrstama medju kojima se ističu: *Asperula odorata*, *Nephrodium filix mas*, *Sanicula europaea*, *Cardamine bulbifera*, *Asarum europaeum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjere: bukva 0,99; ostali lišćari 0,01,

Bonitetni razred: za bukvu III, 4.

Prosječni stepen sklopa: $0,82 \pm 7,6\%$.

Drvena zaliha: $210,5 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 16,4\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,79 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 16,8\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80 - | Ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 5,0 | 6,1 | 12,6 | 35,9 | 31,9 | 8,5 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | Ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 19,5 | 35,0 | 25,2 | 20,3 | 100,0 |

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

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 16.600 | 4.500 | 5.500 | 26.600 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,84; plemeniti lišćari 0,09; ostali lišćari 0,07.

Zastarjeno je 11%, a oštećeno 17% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Uzgaјati bukву i plemenite lišćare. Nastojati da se omjer smjese bukve svede na 0,80, a plemenitih lišćara poveća do 0,20. Моže se unositi i јela, a zatim borovac. Dolazi u obzir i duglazija u zapadnim krajevima BiH, u nadmorskim visinama do 800 m.

OSNOVNI TIP: I - a - 2.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM PLITKIM, ILOVASTIM
I GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA ČISTIM KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 5.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 840 m. \pm 8,4%.

Prosječna inklinacija: $16^{\circ} \pm$ 34,9%.

Ekspozicija: S=63, I=12, J=6, Z=19, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 3 profila). Fizička i hemijska svojstva praktično su ista kao i u dubokih ilimerizovanih zemljišta (prethodni tip). Razlika je jedino u dubini zemljišta.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: osnovna vrsta je bukva kojoj su primiješane vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Ulmus montana*.

U spratu grmlja najčešći su elementi: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus fruticosus*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore. Ističe se karakteristična grupa mezofilnih elemenata: *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Nephrodium filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Cardamine bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,97; ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred: za bukvu III,7.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 10,5\%$.

Drvena zaliha: $281,7 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 28,2\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,80 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 26,1\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | Ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 4,0 | 10,7 | 8,6 | 33,3 | 30,4 | 13,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvaliteta klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | Ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 22,9 | 24,0 | 36,4 | 16,7 | 100,0 |

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

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 20.700 | 2.500 | 1.700 | 24.900 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,86; plemeniti lišćari 0,04; ostali lišćari 0,10.

Zastarčeno je 21%, a oštećeno 29% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Uzgajati bukvu i plemenite lišćare. Nastojati da omjer smjese bukve bude 0,90, a plemenitih lišćara oko 0,10. Može se unositi i jela.

OSNOVNI TIP: I - a - 3.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA SMEDJIM PLITKIM ILOVASTIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 11.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 920 m \pm 6,5%.

Prosječna inklinacija: 15° \pm 16,4%

Ekspozicija: S=38, I=17, J=14, Z=31, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: najčešće čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe gvozdjeviti, bituminozni i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila). Zemljišta duboka do 40 cm (mada se u pojedinim pukotinama korijen drveća može prostirati i do 80 cm). Po granulometrijskom sastavu to su ilovače do glinovite ilovače. Reakcija u A₁ horizontu je umjereno do slabo kisela (pH 5,5 - 6,0), a u (B) horizontu slabo kisela (pH 6,0 - 6,5). Zasićenost bazama obično ne pada ispod 60%, a u (B) horizontu dostiže i do 80%. Količina humusa jako varira; u površinskih 5-10 cm često iznosi i preko 30%, a donja granica je oko 10 cm. Sadržaj humusa u (B) horizontu pada na 5-7%. U vezi sa humusom je i sadržaj azota dosta visok (najčešće preko 1%). I pored ovakvog bogatstva organskim materijama sadržaj rastvorljivog fosfora je nizak (oko 1 mgr na 100 gr zemlje), dok se sadržaj rastvorljivog

kalijuma javlja u srednjim do visokim količinama (15 - 30 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća pored bukve nalaze se pojedinačno: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Acer platanoides*, *Tilia platyphyllos*.

Sprat grmlja je bogat vrstama, od kojih su najčešće: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Rhamnus fallax*.

Sastav prizemne flore: *Asarum europaeum*, *Sanicula europaea*, *Festuca silvatica*, *Geranium robertianum*, *Brachypodium silvaticum*, *Cardamine bulbifera*, *Salvia glutinosa*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,93; ostali lišćari 0,07.

Bonitetni razred: za bukvu III, 5.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 7,9\%$.

Drvena zaliha: $246,1 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 9,8\%$.

Godišnji zapreminski prirast $5,28 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 12,9\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | Ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,2 | 10,5 | 13,4 | 38,3 | 30,8 | 4,8 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 16,1 | 39,0 | 30,6 | 14,3 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

Broj biljaka po ha: 15.600 2.800 3.000 21.400

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,54, plemeniti lišćari 0,32, ostali lišćari 0,14.

Zastarčeno je 18%, a oštećeno 30% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume četinarima i lišćarima. Omjer smjese četinarima, jele i smrče, treba da bude oko 0,50, a lišćarima, bukve sa plemenitim lišćarima, takodje oko 0,50.

OSNOVNI TIP: I - a - 4.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 9.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.010 \text{ m} \pm 5,5\%$.

Prosječna inklinacija: $21^\circ \pm 12,4\%$.

Ekspozicija: S=56, I=11, J=4, Z=27, R=2%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 11 profila). Dubina zemljišta ne prelazi 30 cm. Po granulometrijskom sastavu to su pretežno ilovače do glinovite ilovače. Reakcija je pretežno neutralna (pH 6,2-7,0), a rjeđe može biti i kisela. Step en zasićenosti bazama iznosi 70-80%, a nekad su ova zemljišta i slabo karbonatna zbog prisustva sitnijih odlomaka krečnjaka. Sadržaj humusa je visok i varira od 10-30%. Sadržaj azota takodje varira, ali se najčešće kreće oko 1%. Fosforom su ova zemljišta oskudna (manje od 1 mgr/100 gr), a kalijumom slabo do srednje obezbijedjena.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Najdominantnija je bukva, a primiješane su vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Sorbus torminalis*, *Tilia sp.div.*

Sprat grmlja je bogat vrstama, od kojih su najzastupljenije: *Rhamnus frax*, *Lonicera xylosteum*, *Lonicera alpigena*, *Daphne mezereum*.

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Polystichum lobatum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Asplenium trichomanes*, *Polystichum lonchitis*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,91; ostali lišćari 0,09.

Bonitetni razred: za bukvu III,7.

Prosječni stepen sklopa: $0,77 \pm 8,2\%$.

Drvena zaliha: $218,4 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 12,9\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,20 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 15,2\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 3,0 | 9,5 | 15,2 | 44,3 | 26,0 | 2,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 11,6 | 34,7 | 32,2 | 21,5 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 15.800 | 3.800 | 3.100 | 22.700 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,54, plemeniti lišćari 0,33, ostali lišćari 0,13.

Zastarčeno je 6%, a oštećeno 16% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Šume ovog osnovnog tipa treba prevoditi u mješovite šume četinarara i lišćara sa znatno većim udjelom četinarara. Omjer smjese četinarara, prvenstveno borova, bijelog, pa crnog, a zatim smrče, treba da iznosi 0,60 do 0,70, a bukve 0,30 do 0,40.

OSNOVNI TIP: I - a - 5.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA SMEDJIM DUBOKIM ILOVASTIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 16.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $850 \pm 6,6\%$.

Prosječna inklinacija: $20^\circ \pm 10,2\%$.

Ekspozicija: S=55, I=11, J=7, Z=27, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe gvoždjeviti, bituminozni i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila). Zemljište je dublje od 40 cm, a fiziološki aktivni profil se preko pojedinih pukotina produbljuje i preko 60 cm. Po granulometrijskom sastavu to su u A₁ horizontu ilovače, a u (B) horizontu glinovite ilovače sa poliedričnom strukturom. Reakcija u A₁ horizontu je kisela do slabo kisela (5,1 - 6,0), a u (B) horizontu većinom slabo kisela do neutralna (pH 5,6 - 7,0). Step en zasićenosti bazama kreće se od 50 - 70%. Sadržaj humusa u prvih 10 cm je dosta visok (najčešće od 13-23%, rjeđe i do 30%), dok u (B) horizontu pada na 5-6%. Sadržaj azota kreće se od 0,5-0,9%, zavisno od sadržaja humusa. Fosforom su ova zemljišta vrlo oskudna (0,5-0,9 mgr/100 gr), a kalijumom su uglavnom srednje obezbijeđeni.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća nalaze se pored bukve slijedeće vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Sorbus torminalis*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*.

Sprat grmlja je bogat vrstama, a najčešće su: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus fallax*, *Corylus avellana* (u nekim područjima *Daphne laureola* i *Ilex aquifolium*).

Sastav prizemne flore: Veća brojnost i izraženija pokrovnost vrsta karakteristična je za ovaj tip šume. Među njima dolaze do izražaja slijedeće: *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Asperula odorata*, *Nephrodium filix mas*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,96; ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za bukvu III,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,86 \pm 5,2\%$.

Drvena zaliha: $268,1 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 8,1\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,37 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 12,4\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,9 | 5,2 | 9,0 | 41,7 | 29,9 | 11,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 14,2 | 42,9 | 26,8 | 16,1 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | ukupno |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 17.900 | 3.800 | 4.000 | 25.700 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,68, plemeniti lišćari 0,20, ostali lišćari 0,12.

Zastarčeno je 18%, a oštećeno 26% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Ove šume treba prevesti u mješovite šume četinaru i lišćaru. Omjer smjese četinaru, jele i smrče, treba da iznosi oko 0,50 i lišćaru, bukve sa plemenitim lišćarima oko 0,50.

OSNOVNI TIP: I - a - 6.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA SMEDJIM DUBOKIM GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 800 m \pm 8,2%.

Prosječna inklinacija: 15° \pm 19,3%.

Ekspozicija: S=59, I=10, J=7, Z=21, R=3%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe gvoždjeviti, bituminozni i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 7 profila). Zemljišta dublja od 40 cm. Po granulometrijskom sastavu su u A₁ horizontu ilovače do glinovite ilovače (sa 20-30% gline), a u (B) horizontu glinuše sa preko 40% gline i vrlo dobro izraženom poliedričnom strukturom. Reakcija u površinskom horizontu je slabo kisela (pH 6,0 - 6,5), a u (B) horizontu gotovo neutralna (pH 6,6 - 6,8). Step en zasićenosti bazama je također visok (60-80%). Sadržaj humusa u površinskim 10 cm iznosi najčešće 10-27%, a u (B) horizontu 2-5%. Sadržaj azota je također visok (0,6-1,0%) i varira zavisno od sadržaja humusa. Fosforom su i ova zemljišta siromašna (ispod 1 mgr/100), a kalijumom srednje do dobro obezbijedjena (20-40 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća edifikator je bukva, a zastupljene su slijedeće vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*.

Sprat grmlja je bogat vrstama, najčešće su: *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* (*Daphne laureola*), *Corylus avellana*.

Sastav prizemne flore: najbrojniji su elementi mezofilnih šumskih staništa: *Cardamine bulbifera*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea*, *Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*.

d) Takšacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,89; ostali lišćari 0,11.

Bonitetni razred: za bukvu IV, 0.

Prosječni stepen sklopa: $0,86 \pm 5,2\%$.

Drvena zaliha: $254,6 \text{ m}^3 \pm 21,1\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,38 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 21,6\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 1,6 | 9,9 | 4,5 | 42,6 | 29,2 | 12,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 12,8 | 43,7 | 18,9 | 24,6 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|--------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 7.900 | 1.700 | 5.000 | 14.600 |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,72, plemeniti lišćari 0,16, ostali lišćari 0,12.

Zastarčeno je 19%, a oštećeno 41% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume četinaru i lišćara, sa omjerom smjese četinaru, jele i smrče, oko 0,50 i lišćara, bukve sa plemenitim lišćarima, oko 0,50.

OSNOVNI TIP: I - a - 7.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA PJESKOVITIM DOLOMITNIM RENDZINAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 5.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $860 \text{ m} \pm 15,4\%$.

Prosječna inklinacija: $21^\circ \pm 19,3\%$.

Ekspozicija: S=48, I=26, J=9, Z=17, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: kristalasti (saharoidni) dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 9 profila). Zemljišta su duboka do 40 cm, ali budući da posjeduju prelazni AC podhorizont, fiziološki aktivni profil je dublji. Po granometrijskom sastavu su lake pjeskovite ilovače (sa 10-13% glin-e), ili ilovasti pijesak sa manje od 10% glin-e. Zemljišta sadrže obično 10-20% karbonata i imaju slabo alkalnu reakciju (pH 7,2-7,5). Sadržaj humusa se kreće naj-češće od 5-10%, sa 0,2-0,6% azota. Fosforom su ova zemljišta izrazito siromašna (ispod 1 mgr/100 gr), a kalijumom slabo do srednje obezbijedjena (5-15 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Bukva je edifikator, pojedinačno zastupljene su vrste: *Acer obtusatum*, *A. platanooides*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*.

Sprat grmlja je bogat vrstama, a najčešće su: *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera alpigena*.

Sastav prizemne flore: *Anemone nemorosa*, *Veronica chamaedrys*, *Polystichum lobatum*, *Arenaria agrymonoides*, *Mercurialis perennis*.

d) Taksacione karakteristike

Vrsta drveća i omjer smjese: bukva 0,93, ostali lišćari 0,07.

Bonitetni razred: za bukvu III,7.

Prosječni stepen sklopa: $0,80 \pm 13,1\%$.

Drvena zaliha: $214,9 \text{ m}^3 \pm 19,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,24 \text{ m}^3 \pm 21,1\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,4 | 8,1 | 13,8 | 50,7 | 21,5 | 3,5 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 11,9 | 27,5 | 43,1 | 17,5 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | ukupno |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | |

Broj biljaka po ha: 12.200 5.700 7.400 25.300

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,87, plemeniti lišćari 0,02, ostali lišćari 0,11.

Zastarčeno je 13%, a oštećeno 17% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

I ove, kao i čiste bukove šume na krečnjačkim crmcama, treba prevesti u mješovite šume četinaru i lišćara. Omjer smjese četinaru: bijelog bora, crnog bora, a zatim smrčce, treba da bude 0,70, a bukve oko 0,30.

OSNOVNI TIP: I - a - 9.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA DUBOKOM PADINSKOM PSEUDOGLEJU

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 5.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $450 \text{ m} \pm 25 \%$.

Prosječna inklinacija: $21^\circ \pm 18,1\%$.

Ekspozicija: S=35, I=20, J=15, Z=30, R=0%.

b) Zemljišta

Analiziran samo 1 profil na dijabazu. Zemljište duboko, kiselo i slabo zasićeno bazama (oko 30%). Humusni horizont iznosi svega 3 cm, a sadržaj 25% humusa i dosta hranljivih elemenata, ali sve to naglo opada u dubljim slojevima.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Najčešće su u pitanju čiste sastojine sa veoma malim primjesama drugih lišćarskih elemenata, kao: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus montana*, *Sorbus torminalis*.

U spratu grmlja česte su žutilovke (*Genista sp. div.*), te borovica (*Juniperus communis*) i crna zova (*Sambucus nigra*).

Sastav prizemne flore: karakteristični su elementi izrazito mezofilnijih staništa: *Aposeris foetida*, *Allium ursinum*, *Carex silvatica*, *Galium silvaticum*, *Ajuga reptans*. U degradiranim sastojinama ima obilno bujadi (*Pteridium aquilinum*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,99, ostali lišćari 0,01.

Bonitetni razred: za bukvu III,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,77 \pm 17,1\%$.

Drvena zaliha: $217,4 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 20,4\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,08 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 22,6\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 3,9 | 7,7 | 7,3 | 35,2 | 42,2 | 3,7 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 20,0 | 27,1 | 31,7 | 21,2 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 20.300 | 2.600 | 6.800 | 29.700 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,94, ostali lišćari 0,06.

Zastarčeno je 7% i oštećeno 7% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Šume ovog osnovnog tipa treba pretvarati u šume bijelog bora sa bukvom u donjoj etaži. Omjer smjese bijelog bora treba povećavati do oko 0,80, a bukve smanjivati do oko 0,20. Bukva treba da ima prvenstveno biološku ulogu.

OSNOVNI TIP: I - a - 10.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 12.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 520 m \pm 17,1%.

Prosječna inklinacija: 15° \pm 18,2%.

Ekspozicija: S=54, I=21, J=11, Z=14, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju siromašni supstrati, pretežno grubljeg sastava, zbog čega su zemljišta pjeskovita i skeletna. Dolaze prije svega filiti, pjesčari rožnaci, breče i konglomerati i kisele eruptivne stijene.

Svojstva zemljišta (analizirano 13 profila). Iako su analizirana zemljišta na različitim supstratima (5 na filitu, 5 na pjesčaru i 3 na konglomeratu) svojstva zemljišta su dosta ujednačena. U površinskom horizontu to su praškaste ili pjeskovite ilovače sa 6-13% gline, a u iluvijskom horizontu to su već ilovače sa 20-30% gline. Zemljišta su duboka preko 70 cm. Reakcija je vrlo kisela (pH 4,5-5,5), sa niskim stepenom zasićenosti bazama (15-35%). U nižim područjima sadržaj

humusa iznosi 6-10%, sa naglim padom u eluvijalnom horizontu. U višim pojasevima, ili sa pojavom polusirovog humusa njegov sadržaj raste na 20-30%. Sadržaj azota je dosta nizak (0,3-0,4%), a u profilima sa većim sadržajem humusa iznosi 0,8-1,0%. Sadržaj fosfora je nedovoljan, jer je obično manji od 1 mgr/100 g (u profilima bogatijim humusom može imati 4-5 mgr), a sadržaj kalijuma je srednji (15-35 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U submontanoj zoni, pored bukve, češće su zastupljeni kitnjak (*Quercus petraea*) i grab (*Carpinus betulus*). U prelaznoj, montanoj zoni, to su gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) i brijest (*Ulmus montana*). U prorijedjenim sastojinama ima breze (*Betula verrucosa*) u oba slučaja.

U spratu grmlja, pored spomenutih elemenata, zastupljene su vrste: *Genista tinctoria*, *Ruscus hypoglossum*, *Corylus avellana*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana*, *Luzula nemorosa*, *Veronica officinalis*, *Glechoma hirsuta* (*Blechnum spicant*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,93, ostali lišćari 0,07.

Bonitetni razred: za bukvu II, 8.

Prosječni stepen sklopa: $0,78 \pm 12,1\%$.

Drvena zaliha: $268,8 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 16,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,39 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 15,0\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,2 | 5,5 | 12,6 | 26,9 | 39,1 | 13,7 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 11,5 | 36,0 | 31,9 | 20,6 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 38.000 | 2.200 | 4.300 | 44.500 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva: 0,75, plemeniti lišćari 0,05, ostali lišćari 0,20.

Zastarčeno je 7%, a oštećeno 11% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i četinaru grupimičnog sastava. Omjer smjese bukve treba svesti na oko 0,60, a četinaru, prvenstveno bijelog bora, zatim duglaziye i ariša, postepeno povećavati do oko 0,40.

OSNOVNI TIP: I - a - 11.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 7.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 620 m \pm 14,5%.

Prosječna inklinacija: 19° \pm 13,3%.

Ekspozicija: S=38, I=25, J=6, Z=31, R=0%.

b) Zemljišta

Svojstva zemljišta ista kao i u prethodnom tipu (ilimerizovana duboka zemljišta), samo su u ovom tipu zemljišni profili nešto plići.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve zastupljeni su u submontanoj zoni kimjak (*Quercus petraea*), cer (*Q. cerris*), brekinja (*Sorbus torminalis*), klen (*A. campestre*), a u prelaznoj, montanoj zoni, gorski javor (*Acer pseudoplatanus*).

Sprat grmlja je slabije razvijen, brojnije su žutilovke (*Genista* sp. div.), a u degradiranim sastojinama obična borovica (*Juniperus communis*).

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *L. pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium* sp. div., *Veronica officinalis*, *Polytrichum* sp. div.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,98, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za bukvu III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,81 \pm 10,4\%$.

Drvena zaliha: $259,2 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 23,9\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,12 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 24,4\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 3,2 | 6,0 | 4,3 | 42,2 | 29,5 | 14,8 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 21,3 | 35,3 | 26,4 | 17,0 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------|
| visine | visine | debljine | ukupno |
| 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | |

Broj biljaka po ha: 14.700 2.000 3.900 20.600

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,80, plemeniti lišćari 0,04, ostali lišćari 0,16.

Zašarčeno je 27%, a oštećeno 37% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i četinaru grupimičnog sastava, sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: bukva oko 0,60, bijeli bor, sa malo ariša, oko 0,40.

OSNOVNI TIP: I - a - 12.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, ILOVASTO - GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 44.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 710 m \pm 5,4%.

Prosječna inklinacija: 24° \pm 4,6%.

Ekspozicija: S=49, I=20, J=6, Z=25, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Ova zemljišta se obrazuju na različitim silikatnim stijenama, kao što su pješčari, glinci, filiti, rožnaci, konglomerati, kisele eruptivne stijene itd. Otuda njihova svojstva dosta variraju.

Svojstva zemljišta (analizirano je ukupno 42 profila, od čega 15 na filitu, 7 na rožnacima, 11 na pješčarima i glincima, 6 na gvozdjevitim pješčarima i 9 na alternirajućim serijama sa laporcima, pješčarima, krečnjacima i glincima).

Ova zemljišta su dublja od 40 cm. U A₁ horizontu su najčešće pjeskovite ilovače (sa 6-20% gline), a rjeđe ilovače (na laporcima i glincima). U (B) horizontu češće su ilovače sa oko 20% gline, rjeđe ostaju pjeskovite ilovače.

Preovladjuje kisela reakcija samanjim promjenama po dubini profila. Pri tome su zemljišta na rožnacima i pješčarima jače kisela (pH 4,5-5,5) nego na ostalim stijenama (filiti 5,0-5,5), a na laporcima i gvozdjevitim pješčarima je najmanje kisela (pH 5-6). Step en zasićenosti bazama u kiselijim varijantama iznosi 30-50%, a na glincima i gvozdjevitim pješčarima 50-70%. Sadržaj humusa dosta varira, a teško je utvrditi zakonitosti koje to variranje određuju. Najčešći sadržaj humusa je 10-17%, a na laporcima i gvozdjevitim pješčarima pada na 4-8% (vjerojatno antropogeni uticaj). Sadržaj humusa u svim profilima naglo opada u (B) horizontu. Sadržaj azota kreće se najčešće od 0,4-0,9%, a u profilima sa manjim

sadržajem humusa pada na 0,2%. Sadržaj rastvorljivog fosfora je najčešće manji od 1 mgr/100 gr, a izuzetno u nekoliko profila iznosi do 5 mgr/100gr, što znači da su fosforom ova zemljišta uglavnom siromašna. Sadržaj kalijuma također prilično varira, ali u intervalu koji pokazuje srednju do dobru obezbijedjenost (10-30 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Kao i u prethodnom tipu šume, ovdje su također zastupljeni javori (*Acer pseudoplatanus* i *A. platanoides*). U submontanoj zoni češći su kitnjak (*Quercus petraea*), grab (*Carpinus betulus*), brekinja (*Sorbus torminalis*). U nekim sastojinama karakteristična je pojava cme johe (*Alnus glutinosa*).

Sprat grmlja je relativno bogat vrstama, od kojih su najčešće: *Sambucus racemosa*, *S. nigra*, *Rubus fruticosus* (ova posljednja se javlja kao korov u prorijedjenim sastojinama).

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Festuca montana*, *Veronica officinalis*, *Luzula nemorosa*, *Pteridium aquilinum*.

d) Taksacione karakteristike.

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,98, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za bukvu II,8.

Prosječni stepen sklopa: $0,86 \pm 3,1\%$.

Drvena zaliha: $276,0 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 6,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,77 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 8,5\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,5 | 6,0 | 11,6 | 35,5 | 34,1 | 10,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvaliteta klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 27,1 | 29,3 | 29,0 | 14,6 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 17.300 | 6.400 | 6.800 | 30.500 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,96, plemeniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,03.

Zastarčeno je 21%, a oštećeno 23% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i četinaru grupimičnog sastava, sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: bukva oko 0,60, a bijeli bor, sa manje duglazije i ariša, oko 0,40.

OSNOVNI TIP: I - a - 13.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 25.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $670 \pm 6,6\%$.

Prosječna inklinacija: $24^\circ \pm 5,9\%$.

Ekspozicija: S=31, I=35, J=5, Z=29, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: prvenstveno pješčari i rožnaci, rjeđe granit.

Svojstva zemljišta (analizirano 9 profila). Zemljišta su dublja od 40 cm. U površinskom horizontu predstavljaju pretežno ilovastu pjeskušu, a rjeđe su sasvim lake pjeskovite ilovače. Zemljišta su pretežno vrlo kisela (pH je najčešće ispod 5), a stepen zasićenosti bazama je također nizak (ispod 30%). Sadržaj humusa u nižim nadmorskim visinama je malen (2-8%), a u višim pojasevima i kada je razvijena forma polusirovog humusa raste na 20-30%. Sadržaj azota varira od 0,2-0,6%, a u humusnim varijantama ide i preko 1%. Sadržaj fosfora se kreće od 1-2 mgr/100 gr i niže, a sadržaj kalijuma jako varira, od nedovoljnih količina na pješčarima (oko 5 mgr/100 gr), preko srednjih (15-25) do vrlo visokih (37 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve primiješani su slijedeći elementi: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus montana*; u submentanoj zoni *Carpinus betulus* i *Acer campestre*.

Sprat grmlja je siromašan vrstama: *Genista sp.div.*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Vaccinium myrtillus*, *Luzula nemorosa*, *Hieracium umbellatum*, *Veronica officinalis*, te mahovine (*Polytrichum sp.div.*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucobrium glaucum*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,96, ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za bukvu III,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 4,3\%$.

Drvena zaliha: $269,1 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 10,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,29 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 10,1\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80 -- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,5 | 5,8 | 6,8 | 39,7 | 37,4 | 7,8 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 36,7 | 25,0 | 24,2 | 14,1 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 13.500 | 5.600 | 5.200 | 24.300 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,93, plemeniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,06.

Zastarčeno je 13%, a oštećeno 29% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Ove šume treba prevesti u mješovite šume četinaru i bukve grupimičnog sastava. Od četinaru dolazi u obzir bijeli bor, a zatim duglazija i ariš, čiji omjer smjese može iznositi oko 0,50, a omjer smjese bukve treba postepeno svoditi do oko 0,50.

OSNOVNI TIP: I - a - 14.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM, PLITKIM, ILOVASTO -
PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 780 m \pm 14,2%.

Prosječna inklinacija: 31° \pm 11,3%.

Ekspozicija: S=22, I=30, J=22, Z=26, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Pretežno pješčari, glinci i rožnaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 4 profila): Zemljišta su plića od 40 cm, a po granulometrijskom sastavu su pretežno pjeskovite ilovače. Reakcija je kisela (pH 5,0-5,8). Step en zasićenosti bazama se kreće od 30-50%. Sadržaj humusa iznosi obično 8-15% sa naglim smanjenjem u (B) horizontu. Azot varira od 0,2-0,6%. Sadržaj fosfora je nizak (oko 1 mgr/100 gr), a kalijumom su ova zemljišta dobro obezbijedjena (20-40 mgr/100).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve rjeđe se nalaze: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Betula verrucosa*.

Sprat grmlja je izrazito siromašan vrstama, od kojih su češće: *Genista tinctoria*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Vaccinium myrtillus*, *Luzula nemorosa*, *Hieracium* sp.div., *Veronica officinalis*, *Deschampsia flexuosa*, te mahovine (*Polyptrichum* sp.div., *Leucobrium glaucum*, *Hypnum cupressiforme* i druge).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,90, ostali lišćari 0,10.

Bonitetni razred: za bukvu III,7.

Prosječni stepen sklopa: $0,85 \pm 9,0\%$.

Drvena zaliha: $197,8 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 19,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,48 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 22,7\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,2 | 12,0 | 17,6 | 47,8 | 17,5 | 2,9 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 8,0 | 28,0 | 40,4 | 23,6 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 17.100 | 2.000 | 1.300 | 20.400 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,92, plemeniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,07.

Zastarčeno je 28% i oštećeno 28% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Pošto se radi o vrlo lošim bukovim šumama, naročito u pogledu kvaliteta zalihe, treba ih prevesti u šume bijelog bora (sa crnim borom i eventualno smrčom), sa bukvom u donjoj etaži. Omjer smjese četinaru (uglavnom bijelog bora) treba da iznosi oko 0,80, a bukve oko 0,20.

OSNOVNI TIP: I - a - 15.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA GAJNJAČAMA NA BAZIČNIM ERUPTIVNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 8.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 790 m \pm 11,3%.

Prosječna inklinacija: 24° \pm 10,7%.

Ekspozicija: S=48, I=20, J=10, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Analizirana su 3 profila na dioritu. Zemljište dublje od 40 cm, ilovasto slabo kiselo (pH 5,5-6,5) sa 50-70% zasićenosti bazama. U A₁ horizontu do 10 cm sadrži oko 10% humusa i dosta je bogato hranljivim materijama.

Zemljište dobrih proizvodnih mogućnosti.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Uz bukvu kao edifikatora primiješane su vrste: *Acer pseudo-platanus*, *Acer platanoides*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos* (*Carpinus betulus*).

Sprat grmlja je relativno slabije razvijen - u njemu se nalaze elementi: *Rubus fruticosus*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Ruscus hypoglossum*.

Sastav prizemne flore: izražena je pokrovnost vrsta, a najčešći su elementi: *Cardamine bulbifera*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Nephrodium filix mas*, *Asperula odorata*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,99, ostali lišćari 0,01.

Bonitetni razred: za bukvu III,2.

Prosječni stepen sklopa: $0,87 \pm 6,8\%$.

Drvena zaliha: $248,1 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 18,7\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,60 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 17,7\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,1 | 5,2 | 8,4 | 21,1 | 52,0 | 11,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 23,2 | 29,6 | 29,4 | 17,8 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | ukupno |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 32.000 | 3.600 | 2.100 | 37.700 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,99, ostali lišćari 0,01.

Zastarčeno je 3%, a oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Radi povećavanja prinosa ove bukve šume treba prevesti u mješovite šume bukve i jele sa primjesom plemenitih lišćara.

Omjer smjese treba da iznosi: bukva sa plemenitim lišćarima 0,70 i jela 0,30.

B. ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA

OSNOVNI TIP: I - b - I.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM,
ILOVASTO - GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA ČISTIM KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $560 \text{ m} \pm 22,3\%$.

Prosječna inklinacija: $15^\circ \pm 20,6\%$.

Ekspozicija: S=38, I=30, J=3, Z=29, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, a zatim laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 5 profila): Zemljište dublje od 60 cm. U humusnom sloju pjeskovita ilovača do ilovača, a u iluvijalnom horizontu glinovita ilovača do glinuša. Reakcija zemljišta je najčešće kisela (pH 4,8-5,3), pokazujući tendenciju smanjenja u B horizontu. Stepenn zasićenosti površinskih horizonata je nizak (20-40%), a u B horizontu je obično iznad 50%. Sadržaj humusa varira zavisno od nadmorske visine: u nižim pojasevima iznosi oko 5%, a u višim 10-13%. Sadržaj azota stoji u korelaciji sa sadržajem humusa i iznosi u nižim položajima oko 0,3%, a u višim 0,6-1,2%. Fosforom su ova zemljišta siromašna (manje od 1 mgr/100 gr; P_{2O_5}), a kalijumom su srednje do dobro obezbijedjena (15-30 mgr K_2O /100 gr u A_1 horizontu).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća, pored bukve, obični grab je redovno zastupljen, pojedinačno ili grupično. Pored graba primiješane su i sljedeće vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Acer cfr. obtusatum*, *Ulmus montana*, *Acer campestre*, *Tilia platyphyllos*.

U spratu grmlja su brojni elementi: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus fruticosus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Rosa sp. div.*

Sastav prizemne flore: Elementi mezofilnih staništa su najbrojniji, kao: *Asperula odorata*, *Nephradium filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Sanicula europaea*, *Cardamine bulbifera*, *Polystichum lobatum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,73, obični grab 0,18, ostali lišćari 0,09.

Bonitetni razred: za bukvu III, 6, za obični grab IV, 3.

Prosječni stepen sklopa: $0,70 \pm 20,0\%$.

Drvena zaliha: $173,3 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 24,3\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,26 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 26,6\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,3 | 7,0 | 17,3 | 42,6 | 26,4 | 4,4 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 5,4 | 23,9 | 29,4 | 41,3 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-----|--------|
| Broj biljaka po ha: | 14.400 | 1.700 | 700 | 16.800 |
|---------------------|--------|-------|-----|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,23, obični grab 0,42, ostali lišćari 0,35.

Zastarčeno je 9%, a oštećeno 18% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i bijelog bora sa arišom. Omjer smjese bukve treba da iznosi oko 0,50, a bijelog bora sa arišom takodje oko 0,50.

OSNOVNI TIP: I - b - 5.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA DUBOKOM PADINSKOM PSEUDOGLEJU

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 240 m \pm 17,8%.

Prosječna inklinacija: 14° \pm 17,5%.

Ekspozicija: S=32, I=30, J=2, Z=36, R=0%.

b) Zemljišta

Nije analizirano.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Uz bukvu obični grab (*Carpinus betulus*) je sastavni element sastojina. Od drugih vrsta drveća zastupljene su: *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Ulmus montana*.

U spratu grmlja česte su žutilovke (*Genista sp.div.*), borovica (*Juniperus communis*) i glog (*Crataegus monogyna*).

Sastav prizemne flore: *Ajuga reptans*, *Aposeris foetida*, *Carex silvatica*, *Allium ursinum*, *Veronica officinalis*. U degradiranim sastojinama ima obilno bujadi (*Pteridium aquilinum*) i vrijeska (*Calluna vulgaris*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,74, obični grab 0,16, ostali lišćari 0,10.

Bonitetni razred: za bukvu III, 3, za obični grab III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,78 \pm 14,2\%$.

Drvena zaliha: $129,9 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 31,5\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,36 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 32,8\%$.

Debljinska struktura zaliha:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 13,1 | 19,2 | 16,6 | 32,0 | 19,1 | -- | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 18,3 | 28,0 | 31,1 | 22,6 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|--|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 50.700 | 11.000 | 11.400 | 73.100 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,43, obični grab 0,54, ostali lišćari 0,03.

Zastarčeno je 10%, a oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i bijelog bora sa arišem. Omjer smjese bukve treba da iznosi oko 0,70, a bijelog bora sa arišem oko 0,30.

OSNOVNI TIP: I - b - 6.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $370 \text{ m} \pm 25,5\%$.

Prosječna inklinacija: $13^\circ \pm 15,2\%$.

Ekspozicija: S=38, I=23, J=8, Z=31, R=0%.

b) Zemljišta

Nije analizirano.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U submontanoj zoni, pored bukve, zastupljeni su češće:

Quercus petraea, *Sorbus torminalis*, u prelaznoj zoni, to su: *Acer pseudoplatanus*,

Ulmus montana, *Acer platanoides*. U proriječjenim sastojinama se susreću jasika (*Populus tremula*) i breza (*Betula verrucosa*).

U spratu grmlja: *Corylus avellana*, *Rubus fruticosus*, *Genista tinctoria*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana*, *Carex silvatica*, *Galium silvaticum*, *Nephrodium filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Galeobdolon luteum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,73, obični grab 0,23, ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za bukvu III,3, za obični grab III,1.

Prosječni stepen sklopa: $0,85 \pm 11,0\%$.

Drvena zaliha: $190,3 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 35,9\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $6,54 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 34,1\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 1,4 | 8,5 | 16,0 | 45,8 | 26,4 | 1,9 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 12,7 | 27,1 | 36,8 | 23,4 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 39.100 | 5.000 | 3.400 | 47.500 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,57, obični grab 0,36, ostali lišćari 0,07.

Zastarčeno je 10%, a oštećeno 20% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i bijelog bora sa arišem. Omjer smjese bukve treba da bude oko 0,70, a bijelog bora sa arišem oko 0,30.

OSNOVNI TIP: I - b - 8.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, ILOVASTO - GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 13.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 500 m \pm 11,5%.

Prosječna inklinacija: 22° \pm 8,0%.

Ekspozicija: S=38, I=16, J=13, Z=33, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pješčari, filiti, roznaci, glinci i alternirajuće serije.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila): Zemljišta su dublja od 40 cm, pretežno su ilovače po cijeloj dubini. Reakcija zemljišta je umjereno

kisela (pH 5-6), a izuzetno, sa pojavom sirovog humusa može biti i jako kisela. Step en zasićenosti bazama varira uglavnom od 30-70%, a u sirovom humusu može da padne i na 7%. Sadržaj humusa kreće se obično od 5-10%, a u sirovom ili polusirovom humusu 20-30%. U (B) horizontu sadržaj humusa naglo pada. Sadržaj azota kreće se od 0,4-0,8%, dok se fosfor nalazi u veoma malim količinama (ispod 1 mgr). Kalijumom su ova zemljišta srednje obezbijedjena (10-25 mgr $K_2O/100$ gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve i graba zastupljeni su slijedeći elementi: *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Betula verrucosa*, *Sorbus torminalis*.

Sprat grmlja je relativno bogat vrstama, od kojih su češće: *Sambucus racemosa*, *Sambucus nigra*, *Rubus fruticosus*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana*, *Galium rotundifolium*, *Oxalis acetosella*, *Luzula nemorosa*, *Pteridium aquilinum*.

d) Takšacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,82%, obični grab 0,12, ostali lišćari 0,06.

Bonitetni razred: za bukvu III, 3, za obični grab III, 0.

Prosječni stepen sklopa: $0,79 \pm 7,0\%$.

Drvena zaliha: $187,8 \text{ m}^2/\text{ha} \pm 5,8\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,34 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 6,9\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|

| | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| - drvena zaliha u %: | 3,6 | 5,8 | 14,5 | 35,8 | 27,8 | 12,5 | 100,0 |
|----------------------|-----|-----|------|------|------|------|-------|

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|------------------------------|----|----|----|----|--------|

| | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|-------|
| - drvena zaliha u %: | 15,5 | 30,5 | 29,2 | 24,8 | 100,0 |
|----------------------|------|------|------|------|-------|

Podmladak:

visine

visine

debljine

10-50 cm

50-130 cm

0 - 5 cm

ukupno

Broj biljaka po ha:

9.200

3.700

3.900

16.800

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,72, obični grab 0,26, ostali lišćari 0,02.

Zastarčeno je 15%, a oštećeno 35% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i plemenitih lišćara sa bijelim borom, duglazijom i arišom. Omjer smjese lišćara treba da bude oko 0,60, a četinaru oko 0,40.

OSNOVNI TIP: I - b - 9.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM
PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 630 m \pm 14,1%.

Prosječna inklinacija: 24° \pm 13,1%.

Ekspozicija: S=32, I=32, J=10, Z=26, R=0%.

b) Zemljišta

Nije analizirano.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Obični grab (*Carpinus betulus*) se nalazi pojedinačno ili grupično u sastojinama. Od ostalih vrsta u spratu drveća zastupljene su: *Prunus avium*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Betula verrucosa*.

U spratu grmlja najbrojniji su elementi: *Rubus fruticosus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Hieracium umbellatum*, *Circaea lutetiana*, *Festuca montana*, *Pteridium aquilinum*, (te mahovine *Polytrichum*, *Hylacomium*, *Dicranum*).

d) Taksacione karakteristike:

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,88, obični grab 0,09, ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred: za bukvu III,2, za obični grab IV,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 6,5\%$.

Drvena zaliha: $207,6 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 28,1\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,21 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 24,5\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 2,6 | 9,7 | 7,6 | 44,6 | 30,7 | 4,8 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 20,9 | 29,0 | 20,4 | 29,7 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.500 | 4.700 | 10.800 | 24.000 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,66, obični grab 0,28, ostali lišćari 0,06.

Zastarčeno je 11% i oštećeno 11% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume bukve i plemenitih lišćara sa bijelim borom, duglazišom i arišom. Omjer smjese lišćara treba da bude oko 0,60, a četinaru oko 0,40.

C. ŠUME BUKVE I HRASTA KITNJAKA

OSNOVNI TIP: I - c - 3.

ŠUME BUKVE I HRASTA KITNJAKA NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM ILOVASTIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $570 \text{ m} \pm 16,2\%$.

Prosječna inklinacija: $22^{\circ} \pm 8,1\%$.

Ekspozicija: S=23, I=26, J=13, Z=38, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: najčešće pješčari, filiti, glinci i rožnaci, rjeđe granit i amfibolit.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila): Zemljišta dublja od 40 cm. Po granulometrijskom sastavu su uglavnom ilovače sa 10-20% gline. Zemljišta su kisela po cijeloj dubini (pH 4,5-5,5), niskog stepena zasićenosti bazama (15-20%), a rjeđe iznad ovih vrijednosti. Sadržaj humusa je relativno nizak (3-8%), a u višim regionima sa prelaznim formama humus se kreće do 20%. Sadržaj azota je također nizak i kreće se od 0,2-0,4%. Fosforom su ova zemljišta izuzetno siromašna (ispod 1 mgr P_2O_5 /100 gr), a kalijumom su srednje i dobro obezbijedjena (10-30 mgr/ K_2O /100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve i hrasta kitnjaka, manje su zastupljene i slijedeće vrste: *Sorbus torminalis*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer obtusatum*, *Betula verrucosa*.

Sprat grmlja je relativno slabo izgrađen. Javljaju se slijedeći elementi: *Corylus avellana*, *Juniperus communis*, *Rubus fruticosus*, *Genista sp.div.*

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Luzula pilosa*, *Veronica officinalis*, *Pteridium aquilinum*, *Hieracium umbellatum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,56, hrast kitnjak 0,42, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za bukvu III,0, za hrast kitnjak II,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 8,2\%$.

Drvena zaliha: $235 m^3/ha \pm 16,8\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $5,31 m^3/ha \pm 18,2\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 3,8 | 9,0 | 22,6 | 36,8 | 24,2 | 3,6 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 23,3 | 34,3 | 23,5 | 18,9 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 20.600 | 2.900 | 3.900 | 27.400 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,88, hrast kitnjak 0,03, ostali lišćari 0,09.

Zastarčeno je 17%, a oštećeno 22% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

a) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Ove šume treba prevesti u mješovite šume bijelog bora, hrasta kitnjaka i bukve.

Omjer smjese treba da iznosi: bijeli bor oko 0,50, hrast kitnjak 0,40 i bukva oko 0,10.

OSNOVNI TIP: I - c - 4.

ŠUME BUKVE I HRASTA KITNJAKA NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM
PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 600 m \pm 22,7%.

Prosječna inklinacija: 25° \pm 13,6%.

Ekspozicija: S=13, I=17, J=26, Z=44, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat čine pretežno pješčari, graniti, rožnaci, filiti.

Svojstva zemljišta (analizirana 4 profila). Svojstva zemljišta slična su prethodnom tipu, jedino su pjeskovitija (pjeskovite ilovače i ilovaste pjeskuše) i nešto kiseliija i suvlja.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Uz bukvu se pojedinačno ili grupično susreće hrast kitnjak. Od ostalih vrsta rjeđe se javljaju: *Quercus cerris*, *Prunus avium*, *Acer pseudoplatanus*, *Ostrya carpinifolia*, *Pirus piraster*.

Sprat grmlja je relativno slabije razvijen. Zastupljene su slijedeće vrste: *Rubus fruticosus*, *Genista sp.div.*, *Juniperus communis*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Luzula pilosa*, *Hieracium umbellatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Polytrichum commune*, *Pteridium aquilinum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,61, hrast kitnjak 0,27, ostali lišćari 0,12.

Bonitetni razredi: za bukvu III,0, za hrast kitnjak II,6.

Prosječni stepen sklopa: $0,86 \pm 8,1\%$.

Drvena zaliha: $164,5 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 17,7\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,38 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 20,0\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80--- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 6,4 | 3,1 | 24,4 | 44,3 | 15,5 | 6,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 18,7 | 34,9 | 28,3 | 18,1 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|--|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

Broj biljaka po ha: 11.000 -- -- 11.000

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,61, hrast kitnjak 0,39.

Zastarčeno je 20%, a oštećeno 10% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

I ove šume treba prevesti u mješovite šume bijelog bora, hrasta kitnjaka i bukve, sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: bijeli bor 0,50, hrast kitnjak 0,30 i bukva 0,20.

D. ŠUME BUKVE I CRNOG GRABA

OSNOVNI TIP: I - d - 1.

ŠUME BUKVE I CRNOG GRABA NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 3.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $960 \text{ m} \pm 7,4\%$.

Prosječna inklinacija: $23^\circ \pm 27,6\%$.

Ekspozicija: S=20, I=0, J=27, Z=53, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 6 profila): Zemljišta su plitka do 40 cm. Po granulometrijskom sastavu su ilovače i glinovite ilovače, neutralne reakcije (pH 6,5-7,5) i zasićena bazama. Zemljišta su dosta bogata humusom 10-20% i azotom (0,5-1%). Siromašna su fosforom kao i sva krečnjačka zemljišta, a kalijumom srednje obezbijedjena (10-12 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sprat drveća i grmlja: Pored bukve i crnog graba, u spratu drveća zastupljene su vrste: *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Tilia tomentosa*.

U spratu grmlja se nalaze: *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosa*, *Hedera helix*.

Sastav prizemne flore: *Sesleria autumnalis*, *Asplenium adianthum nigrum*, *Cyclamen europaeum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Asplenium trichomanes*, *Polystichum lonchitis*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,52, crni grab 0,12, ostali lišćari 0,36.

Bonitetni razred: za bukvu IV, 0, za crni grab III, 3.

Prosječni stepen sklopa: $0,76 \pm 16,0\%$.

Drvena zaliha: $196,1 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 25,9\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $3,64 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 28,0\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 1,5 | 15,4 | 30,4 | 47,4 | 5,3 | -- | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u %: | 16,9 | 14,0 | 28,4 | 40,7 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 11.300 | 1.100 | 3.000 | 15.400 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,21, obični grab 0,43, ostali lišćari 0,36.

Zastarčeno je 5%, a oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Pošto se radi o vrlo lošim stanišnim uslovima i veoma malim prinosima bukve i crnog graba u ovim šumama, treba ih prevesti u šume crnog bora grupimičnog prebornog sastava.

II REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE

A. ŠUME BUKVE I JELE

OSNOVNI TIP: II - a - 1.

ŠUME BUKVE I JELE NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA
KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.020 m \pm 8,9%.

Prosječna inklinacija: 11° \pm 19,9%.

Ekspozicija: S=44, I=30, J=11, Z=11, R=4%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Preovladjuju čisti krečnjaci i dolomiti, a samo djelimično javljaju se bituminozni i silifikovani krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 6 profila): Zemljišta su dublja od 60 cm. U površinskim horizontima su po granulometrijskom sastavu ilovače (sa 10-20% gline), a u B horizontu glinovite ilovače ili glinuhe sa 35-65% gline. Zemljišta su kisela (pH 4,5-5,5) sa malim porastom pH vrijednosti u dubini. Najniži stepen zasićenosti bazama je u A₃ podhorizontu (10-20%) dok je u A₁ i B horizontu uglavnom srednji. Sadržaj humusa u površinskom horizontu iznosi 10-20%, a u dubljim horizontima pada na nekoliko procenata. Sadržaj azota se kreće od 0,4-0,8%. Fosforom su ova zemljišta oskudna (0,3-0,6 mgr P₂O₅/100 gr), a kalijumom su srednje obezbijeđena (15-20 mgr/100 gr, a ni u B horizontu ne pada ispod 10 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Edifikatori su bukva i jela, dok je smrča neznatno zastupljena. Gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) i gorski brijest (*Ulmus montana*) najčešće su

redovni elementi sastojina. Jasen (*Fraxinus excelsior*) je znatno rjeđi.

Sprat grmlja je bogat vrstama, među kojima dolaze do izražaja: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena*, *Sorbus aucuparia* (*Ilex aquifolium*).

Sprat prizemne flore: Veća brojnost i pokrovnost vrsta je karakteristična za ovaj tip šume, a ističu se: *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Cardamine bulbifera* (*Cardamine enneaphyllos*) *Prenanthes purpureum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,29, smrča 0,01, bukva 0,68, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za jelu III,0, za bukvu III, 3.

Prosječni stepen sklopa: $0,86 \pm 9,5\%$.

| Drvena zaliha u m ³ /ha: | | Prirast u m ³ /ha/god. | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|
| - četinari | 116,4 | - četinari | 1,82 |
| - lišćari | 267,7 | - lišćari | 4,09 |
| - ukupno | $384,1 \pm 16,4\%$ | - ukupno | $5,91 \pm 17,1\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinara u F: | 0,1 | 3,3 | 8,9 | 22,7 | 45,5 | 19,5 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u F: | 1,1 | 5,3 | 12,7 | 35,4 | 39,2 | 6,3 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 0,8 | 4,7 | 11,6 | 31,5 | 41,1 | 10,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - zaliha četinara u %: | 22,6 | 50,7 | 23,7 | 3,0 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 35,7 | 34,7 | 16,7 | 12,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 31,7 | 39,5 | 18,9 | 9,9 | 100,0 |

| Podmladak: | visine | visine | debljine | ukupno |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | |
| Broj biljaka po ha: | 6.600 | 1.700 | 1.800 | 10.100 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,49, smrča 0,02, bukva 0,26, plemeniti lišćari 0,20, ostali lišćari 0,03.

Zastarčeno je 5%, a oštećeno 20% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Udio četinaru povećavati, a lišćara smanjivati do slijedećeg prosječnog omjera smjese: četinari (pretežno jela) 0,50, bukva 0,40 i plemeniti lišćari oko 0,10.

OSNOVNI TIP: II - a - 2.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 18.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.020 \pm 4,8\%$.

Prosječna inklinacija: $15^\circ \pm 12,4\%$.

Ekspozicija: S=33, I=30, J=11, Z=25, R=1%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: preovladjuju čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 18 profila): Zemljišta dublja od 40 cm. U površinskom horizontu su pretežno ilovače (sa 15-20% gline), a u (B) horizontu pretežno glinovite ilovače sa 20-40% gline i poliedričnom strukturom. Zemljišta su u A₁ horizontu umjereno kisela (pH 5,0-6,5), a u (B) horizontu su umjereno kisela do neutralna (pH 5,6-6,8). Step en zasićenosti bazama u površinskom horizontu je najčešće oko 50%, a u dubljim horizontima je 70-80%. Sadržaj humusa u sloju od 10 cm iznosi najčešće oko 20-30%, rjeđe oko 10%, a u (B) horizontu kreće se od 3-7%. Sadržaj azota takodje varira od 0,5-0,9%. Fosforom su ova zemljišta siromašna (ispod 1 mgr/100 gr), a kalijumom su srednje obezbijedjena (obično 15-20 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Bukva i jela su osnovne vrste, dok su smrča (*Picea excelsa*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) i brijest (*Ulmus montana*) zastupljeni sa znatno manjim udjelom.

U spratu grmlja ima više vrsta od kojih se najčešće javljaju: Daphne mezereum, Lonicera alpigena (Lonicera xylosteum), Rhamnus fallax i Rubus fruticosus.

Sastav prizemne flore: Asarum europaeum, Cardamine enneaphyllos, Cardamine bulbifera, Asperula odorata, Oxalis acetosella, Luzula luzulina.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,37, bukva 0,57, ostali lišćari 0,06.

Bonitetni razred: za jelu III,0, za bukvu III,2.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 4,9\%$.

Drvena zaliha u m^3/ha :

Prirast u $m^3/ha/god.$

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 125,0 | - četinari | 2,35 |
| - lišćari | 213,0 | - lišćari | 3,41 |
| - ukupno | $338,0 \pm 11,4\%$ | - ukupno | $5,76 \pm 11,9\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 0,3 | 2,2 | 11,2 | 47,1 | 28,9 | 10,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 1,7 | 8,3 | 9,3 | 39,3 | 33,1 | 8,3 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,2 | 6,1 | 10,0 | 42,1 | 31,6 | 9,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 31,1 | 53,1 | 13,5 | 2,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 21,3 | 29,3 | 28,0 | 21,4 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 25,1 | 38,1 | 22,5 | 14,3 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | |
|----------|--------|----------|--------|
| visine | visine | debljine | |
| 10-50 cm | 50-130 | 0 - 5 cm | ukupno |

Broj biljaka po ha: 5.100 2.500 2.600 10.200

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,39, smrča 0,01, bukva 0,38, plemeniti lišćari 0,20, ostali lišćari 0,02.

Zastarčeno je 2%, a oštećeno 18% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Prosječni omjer smjese treba izmijeniti, pa da iznosi: jela 0,70, bukva sa plemenitim lišćarima 0,30. Moguće je unošenje i smrče, ukoliko se radi o područjima gdje je ona zastupljena.

OSNOVNI TIP: II - a - 3.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA NA
KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 12.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.100 \text{ m} \pm 7,6\%$.

Prosječna inklinacija: $15^\circ \pm 17,1\%$.

Ekspozicija: S=27, I=39, J=12, Z=20, R=2%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe gvoždjeviti, bituminozni i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 3 profila): duboka do 40 cm, u površinskom horizontu ilovače (sa 15-20% gline), a u (B) horizontu glinovite ilovače do glinuše. Reakcija zemljišta je kisela do slabo kisela (pH 5-6), a stepen zasićenosti bazama iznosi od 50-80%. Sadržaj humusa u površinskih 10 cm je visok (15-20%) a u (B) horizontu 3-10%. Sadržaj azota se kreće od 0,6-1,2%. Fosforom su ova zemljišta siromašna (ispod 1 mgr), a kalijumom srednje obezbijedjena (15-20%).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Bukva i jela su edifikatori, a primiješane su im slijedeće vrste drveća: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer obtusatum*, *Picea excelsa*, *Populus tremula*.

Medju većim brojem vrsta, koje se susreću u spratu grmlja, najčešće su: *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena*, *Daphne mezereum*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Cardamine enneaphyllos*, (*C. bulbifera*), *Asarum europaeum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Asperula odorata*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,41, bukva 0,56, ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred: za jelu III,3, za bukvu III,4.

Prosječni stepen sklopa: $0,81 \pm 7,8\%$.

| Drvena zaliha u m ³ /ha: | | Prirast u m ³ /ha/god. | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|
| - četinari | 122,8 | - četinari | 2,58 |
| - lišćari | 175,7 | - lišćari | 3,07 |
| - ukupno | $298,5 \pm 12,4\%$ | - ukupno | $5,65 \pm 12,4\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinara u %: | 0,9 | 3,6 | 10,7 | 48,1 | 32,5 | 4,2 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 2,1 | 7,7 | 16,2 | 36,9 | 34,4 | 2,7 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,6 | 6,1 | 13,9 | 41,5 | 33,6 | 3,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - zaliha četinara u %: | 24,9 | 58,5 | 11,2 | 5,4 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 20,2 | 34,6 | 30,1 | 15,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 22,1 | 44,4 | 22,4 | 11,1 | 100,0 |

| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.400 | 900 | 1.300 | 10.600 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,24, smrča 0,01, bukva 0,42, plemeniti lišćari 0,25, ostali lišćari 0,08.

Zastarčeno je 10%, a oštećeno 30% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Omjer smjese jele povećavati do 0,70, a bukve smanjivati do 0,30.

Moguće je unošenje smrče i bijelog bora, ukoliko se radi o područjima gdje su ove vrste zastupljene.

OSNOVNI TIP: II - a - 4.

ŠUME BUKVE I JELE NA KREČNJAKIM CRNICAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 14.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.220 \text{ m} \pm 4,7\%$.

Prosječna inklinacija: $20^\circ \pm 9,9\%$.

Ekspozicija: S=34, I=16, J=20, Z=29, R=1%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 6 profila): Zemljišta duboka do 30 cm, pretežno ilovače. Reakcija neutralna (pH 6,5-7), a stepen zasićenosti bazama visok (preko 80%). Humusom su ova zemljišta bogata (obično preko 20%), a i sadržaj azota je visok (0,7-1,3%). I pored visokog sadržaja humusa ova zemljišta su fosforom vrlo oskudna (manje od 1 mgr/100 gr), a kalijumom su slabo do srednje obezbijedjena (5-15 mgr/100 gr). Nekad su ova zemljišta i slabo karbonatna zbog sitnih odlomaka stijene.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Uz bukvu i jelu primiješane su pojedinačno ili grupično: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Ulmus montana*, *Acer obtusatum*, *Picea excelsa*.

U spratu grmlja najčešće su vrste: *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena*, *Daphne mezereum*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Asplenium trichomanes*, *Polystichum lobatum*, *Polystichum lonchitis*, *Saxifraga rotundifolia*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,37; smrča 0,02; bukva 0,56; ostali lišćari 0,05.

Bonitetni razred: za jelu III,5, za bukvu III,6.

Prosječni stepen sklopa: $0,79 \pm 7,0\%$.

| Drvna zaliha u m ³ /ha: | Prirast u m ³ /ha/god. |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| - četinari 113,4 | - četinari 2,04 |
| - lišćari 177,5 | - lišćari 3,08 |
| - ukupno $290,9 \pm 11,4\%$ | - ukupno $5,12 \pm 14,2\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinaru u %: | 0,6 | 6,1 | 14,0 | 38,4 | 32,4 | 8,5 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 2,2 | 10,0 | 13,3 | 46,8 | 25,0 | 2,7 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,6 | 8,4 | 13,6 | 43,6 | 27,9 | 4,9 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - zaliha četinaru u %: | 22,0 | 44,9 | 27,5 | 5,6 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 19,4 | 34,0 | 21,1 | 25,5 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 20,4 | 38,3 | 23,6 | 17,7 | 100,0 |

| Podmladak: | visine 10-50 cm | visine 50-130 | debljine 0 - 5 cm | ukupno |
|------------|--------------------|------------------|----------------------|--------|
|------------|--------------------|------------------|----------------------|--------|

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 6.200 | 2.700 | 4.600 | 13.500 |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,31; bukva 0,61; plemeniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,07.

Zastarčeno je 12% i oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume slijedećeg prosječnog omjera smjese: jela oko 0,60, bijeli bor 0,20 i bukva oko 0,20. Moguće je unošenje i smrče, ukoliko je ona u području zastupljena.

OSNOVNI TIP: II - a - 5.

ŠUME BUKVE I JELE NA PJESKOVITIM DOLOMITNIM RENDZINAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.070 \text{ m} \pm 14,0\%$.

Prosječna inklinacija: $21^\circ \pm 25,3\%$.

Ekspozicija: S=36, I=23, J=9, Z=32, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Kristalasti (saharoidni) dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirana 3 profila): Humusni horizont sa prelaznim AC može biti dubok do 40 cm, a fiziološki aktivni profil može biti i dublji, uključujući C_1 pržinu. Po granulometrijskom sastavu to su pjeskovite ilovače sa oko 15% gline. Sadržaj karbonata kreće se do 20%, a reakcija je slabo alkalna (pH 7,3-7,5). Sadržaj humusa se kreće od 10-20%, sa 0,5-0,9% azota. Fosforom su ova zemljišta vrlo siromašna (ispod 1 mgr/100 gr), a kalijumom srednje obezbijedjena (oko 15 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća, pored bukve i jele, najčešće su vrste:

Acer pseudoplatanus, *Acer obtusatum*.

Sprat grmlja je bogat vrstama, među kojima se ističu: *Daphne mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Rhamnus fallax*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*, *Rubus idaeus*.

Sastav prizemne flore: *Cardamine bulbifera* (*C. enneaphyllos*), *Prenanthes purpurea*, *Mycelis muralis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca silvatica*.

d) Taksonomske karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,50, bijeli bor 0,01, bukva 0,43, ostali lišćari 0,06.

Bonitetni razred: za jelu III,3, za bukvu II,9.

Prosječni stepen sklopa: $0,84 \pm 11,3\%$.

Drvena zaliha u m^3/ha :

Prirast u $m^3/ha/god$.

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 160,9 | - četinari | 3,11 |
| - lišćari | 155,9 | - lišćari | 3,96 |
| - ukupno | $316,8 \pm 21,7\%$ | - ukupno | $7,07 \pm 23,3\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 0,7 | 4,2 | 13,6 | 32,0 | 37,5 | 12,0 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 7,5 | 17,0 | 17,0 | 33,9 | 24,6 | -- | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 4,0 | 10,5 | 15,3 | 32,9 | 31,2 | 6,1 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 37,3 | 48,5 | 10,8 | 3,4 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 36,5 | 22,9 | 26,7 | 13,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 36,9 | 35,9 | 18,7 | 8,5 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Broj biljaka po ha: | 2.900 | 2.900 | 1.300 | 7.100 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,30, bukva 0,70.

Zastarčeno je 27%, a oštećeno 18% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume grupimičnog sastava slijedećeg prosječnog omjera smjese: jela oko 0,40, bijeli bor 0,30 i bukva oko 0,30. Moguće je unošenje i smrče.

OSNOVNI TIP: II - a - 8.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA SERPENTINU

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 7.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $750 m \pm 7,4\%$.

- Prosječna inklinacija: $24^{\circ} \pm 10,5\%$.

Ekspozicija: S=36, I=15, J=12, Z=37, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: peridotiti i serpentin.

Svojstva zemljišta (analizirano 5 profila): Zemljišta su dublja od 40 cm. Po mehaničkom sastavu su jako skeletne pjeskovite ilovače po čitavom profilu. Reakcija slabo kisela (pH oko 6). Step en zasićenosti bazama iznosi 60-80%. Sadržaj humusa u A_1 horizontu kreće se od 8-16%, a sa pojavom sirovog humusa ide i do 40%. Sadržaj azota se kreće od 0,5-0,6%. Fosforom su ova zemljišta vrlo siromašna 0,1-0,2 mgr/100 gr, a kalijumom su slabo do srednje obezbijedjena (8-15 mgr $K_2O/100$ gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Sprat drveća je bogat vrstama. Pored bukve i jele zastupljene su vrste: *Pinus silvestris*, (*Picea excelsa*), *Pinus nigricans*, *Acer platanooides*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Sorbus torminalis*, *Quercus petraea*, *Betula verrucosa*, (*Ostrya carpinifolia*).

U spratu grmlja, koji je siromašan vrstama, češći su elementi: *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*.

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Polystichum lobatum*, *Nephrodium filix mas*, *Luzula silvatica*, *Mycelis muralis*, *Galium silvaticum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,40, bijeli bor 0,01, bukva 0,51, ostali lišćari 0,08.

Bonitetni razred: za jelu II,9, za bukvu III,1.

Prosječni step en sklopa: $0,67 \pm 16,0\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 93,2 |
| - lišćari | 138,3 |
| - ukupno | 231,5 ± 16,6% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 1,99 |
| - lišćari | 2,67 |
| - ukupno | 4,66 ± 15,9%. |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80 -- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 2,3 | 16,8 | 15,5 | 47,0 | 18,4 | -- | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 1,8 | 5,3 | 9,1 | 44,1 | 22,7 | 17,0 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 2,0 | 9,9 | 11,7 | 45,2 | 21,0 | 10,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 43,1 | 32,9 | 12,2 | 11,8 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 21,0 | 38,6 | 31,3 | 9,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 29,9 | 36,3 | 23,6 | 10,2 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 4.500 | 4.700 | 5.000 | 14.200 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jele 0,43, bukva 0,48, ostali lišćari 0,09.

Zastarčeno je 5%, a oštećeno 16% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume grupimičnog sastava sa prosječnim omjerom smjese: jele 0,40, bora (uglavnom bijelog) 0,40 i bukve oko 0,20.

OSNOVNI TIP: II - a - 9.

ŠUME BUKVE I JELE NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, ILOVASTIM
ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 36.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 890 m ± 4,9%.

Prosječna inklinacija: 24° ± 5,0%.

Ekspozicija: S=35, I=29, J=14, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno pješčari, glinci, rožnaci, rožnaci u seriji sa krečnjacima, filiti, argilošisti, melafiri, breče i konglomerati.

Svojstva zemljišta (analizirano ukupno 23 profila, od čega 6 na filitu, 5 na rožnacima sa krečnjacima, 4 na rožnacima, 6 na pješčarima i glincima i po jedan na melafiru i konglomeratu): Zemljišta su duboka preko 40 cm. Po granulometrijskom sastavu su pretežno pjeskovite ilovače sa oko 10% gline u A_1 pothorizontu i oko 15% gline u (B) horizontu. Najkiselija su zemljišta na filitu (pH 4,5 - 5,0), sa svega 15-20% zasićenosti bazama. Najmanje su kisela zemljišta na seriji rožnaci krečnjaci (pH 5,5-6,0), sa oko 50-70 % zasićenosti bazama. Na ostalim stijenama zemljišta su kisela (rožnaci pH 5,0-5,5, pješčari 4,5-5,5), sa oko 30-60% zasićenosti bazama. Sadržaj humusa kreće se svuda oko 10-20%, a u (B) horizontu pada na 2-4%. Sadržaj azota se kreće 0,5-1%. Fosforom su sva ova zemljišta siromašna, a na rožnacima i krečnjacima P_{2O_5} se susreće 2-3 mgr/100 gr. Kalijumom su najsiromašnija zemljišta filitu (10-13 mgr), dok su ostala zemljišta dobro obezbijedjena (15-30 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve i jele zastupljene su vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, (*Picea excelsa*), *Tilia platyphyllos*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*.

U spratu grmlja najčešći su grmovi: *Rubus fruticosus*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Festuca montana* (*F. drymaea*), *Asperula odorata*, *Prenanthes purpurea*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,46, smrča 0,01, bukva 0,49, ostali lišćari 0,04.

Bonitetni razred: za jelu II,7, za bukvu II,9.

Prosječni stepen sklopa: $0,83 \pm 3,6\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|------------------|
| - četinari | 154,8 |
| - lišćari | 178,0 |
| - ukupno | 332,8 \pm 6,7% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|-----------------|
| - četinari | 3,79 |
| - lišćari | 3,73 |
| - ukupno | 7,52 \pm 8,3% |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 1,2 | 4,7 | 12,7 | 48,0 | 25,6 | 7,8 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 1,9 | 6,4 | 11,1 | 41,5 | 30,0 | 9,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,6 | 5,6 | 11,9 | 44,5 | 28,0 | 8,4 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 47,6 | 39,8 | 9,7 | 2,9 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 31,3 | 35,1 | 22,8 | 10,8 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 38,8 | 37,3 | 16,7 | 7,2 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------|
| visine | visine | debljine | |
| 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Broj.biljaka po ha: | 4.900 | 1.600 | 1.600 | 8.100 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,35, bukva 0,55, plemeniti lišćari 0,05, ostali lišćari 0,05.

Zastarčeno je 22%, a oštećeno 16% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Udio jele povećavati do oko 0,80, a bukve (sa plemenitim lišćarima) smanjivati do oko 0.20.

OSNOVNI TIP: II - a - 10.

ŠUME BUKVE I JELE NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 16.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 880 m \pm 6,6%.

Prosječna inklinacija: $26^{\circ} \pm 7,5\%$.

Ekspozicija: S=31, I=36, J=11, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno pjesčari i rožnaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila): Zemljišta su dublja od 40 cm. U površinskom horizontu su po mehaničkom sastavu ilovaste pjeskuše ili lake pjeskovite ilovače, sa 3-8% gline, a u (B) horizontu ilovače sa 10-15% gline. Reakcija zemljišta dosta varira najčešće oko pH 5-6, ali može da padne i ispod 5. U kiselijim zemljištima stepen zasićenosti bazama je nizak (20-40%), a u manje kiselim je oko 50-70%. Sadržaj humusa je relativno nizak u odnosu na glinovitiije varijante (5-10%). Sadržaj azota je također dosta nizak (0,3-0,5%). Fosforom su ova zemljišta vrlo siromašna (ispod 1 mgr/100 gr), a kalijumom su srednje obezbijedjena (15-25 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća, pored bukve i jele, nalaze se: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanooides*, *Ulmus montana*, *Carpinus betulus*.

Najbrojniji elementi u spratu grmlja su: *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosus*, rjeđe se javljaju: *Daphne mezereum*, *Corylus avellana*, *Ruscus hypoglossum*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Senecio nemorensis*, *Hieracium umbellatum*, *Galium rotundifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, te mahovine (*Dicranum*, *Hylacomium*, *Rhytidiadelphus*, *Hypnum* i dr.).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,39, bukva 0,54, ostali lišćari 0,07.

Bonitetni razred: za jelu III,0, za bukvu III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,88 \pm 3,6\%$.

| Drvena zaliha u m ³ /ha: | | Prirast u m ³ /ha/god. | |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| - četinari | 125,8 | - četinari | 3,50 |
| - lišćari | 194,0 | - lišćari | 4,22 |
| - ukupno | 319,8 ± 9,8% | - ukupno | 7,72 ± 12,2% |

Debljinska struktura zalihe:

| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinaru u %: | 1,7 | 6,0 | 16,9 | 45,2 | 26,1 | 4,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 2,4 | 7,7 | 10,6 | 41,5 | 30,0 | 7,8 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 2,1 | 7,0 | 13,1 | 43,0 | 28,5 | 6,3 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - zalihe četinaru u %: | 54,3 | 34,4 | 10,1 | 1,2 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 31,5 | 34,5 | 22,4 | 11,6 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 40,2 | 34,5 | 17,7 | 7,6 | 100,0 |

| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 4.100 | 2.800 | 2.400 | 9.300 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,59, bukva 0,40, ostali lišćari 0,01.

Zastarčeno je 3%, a oštećeno 8% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Povećavati prosječni omjer smjese jele do oko 0,80, a bukve smanjivati do 0,20.

Po potrebi može se unositi i bijeli bor.

OSNOVNI TIP: II - a - 11.

ŠUME BUKVE I JELE NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 9.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 810 m ± 10,2%.

Prosječna inklinacija: 15° ± 17,4%.

Ekspozicija: S=36, I=37, J=0, Z=24, R=3%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Konstatovani su pješčari, glinci rožnaci, filiti i altemirajuće serije (konglomerati, pješčari, glinci, rožnaci).

Svojstva zemljišta (analizirana 2 profila na pješčaru). Preovlađuju sa 70% zemljišta dublja od 60 cm. U površinskim slojevima ovo zemljište je pjeskovita ilovača sa 12-14% gline, a u iluvijalnom horizontu glinovita ilovača sa 30-40% gline. Zemljište je jako kiselo (pH ispod 5), sa niskim stepenom zasićenosti bazama (ispod 35%). Sadržaj humusa u A_1 horizontu iznosi 10-17% i naglo opada u eluvijalnom horizontu. Sadržaj azota se kreće od 0,7-0,9%. Fosfor se javlja u neznatnim količinama (oko 2 mgr/100 gr), a sadržaj kalijuma je srednji.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća jela je najzastupljenija vrsta. Od ostalih vrsta treba spomenuti: *Picea excelsa*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Tilia platyphyllos*.

U spratu grmlja najčešće su vrste: *Rubus fruticosus*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*.

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Carex silvatica*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hirsuta*, *Festuca montana*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,51, bukva 0,44, ostali lišćari 0,05.

Bonitetni razred: za jelu II,2, za bukvu III,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,79 \pm 12,4\%$.

Drvena zaliha u m^3/ha :

Prirast u $m^3/ha/god$.

| | | | |
|-----------|--------------------|-----------|-------------------|
| - četinar | 199,4 | - četinar | 4,10 |
| - lišćara | 188,6 | - lišćara | 3,58 |
| - ukupno | $388,0 \pm 13,0\%$ | - ukupno | $7,68 \pm 15,7\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u % : | 0,9 | 5,8 | 8,0 | 23,6 | 45,6 | 16,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % : | 2,4 | 4,5 | 11,5 | 42,9 | 35,0 | 3,7 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % : | 1,7 | 5,2 | 9,7 | 32,9 | 40,5 | 10,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u % : | 36,8 | 47,4 | 14,5 | 1,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % : | 30,6 | 34,8 | 18,8 | 15,8 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % : | 33,8 | 41,3 | 16,6 | 8,3 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 2.200 | 1.700 | 2.100 | 6.000 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,35, smrča 0,03, bukva 0,48, plemeniti lišćari 0,12, ostali lišćari 0,02.

Zastarčeno je 20%, a oštećeno 13% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Prosječni omjer smjese jele povećati do 0,80, a bukve smanjiti do oko 0,20. Može se unositi i bijeli bor na odgovarajuće mikrolokalitete.

OSNOVNI TIP: II - a-12.

ŠUME BUKVE I JELE NA KISELIM SMEDJIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 5.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 780 m \pm 15,4%.

Prosječna inklinacija: 30° \pm 16,1%.

Ekspozicija: S=26, I=35, J=26, Z=13, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pješčari, filiti, glinci.

Zemljišta su pretežno ilovasta i po svim bitnim karakteristikama, osim dubine, slična sa dubokim kiselim srednjim ilovastim (pod br.9).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve i jele zastupljene su slijedeće vrste: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*.

Sprat grmlja je veoma siromašan vrstama, a nalaze se: *Rubus fruticosus*, *Sambucus racemosa*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Veronica officinalis*, *Galium rotundifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus* (mahovine rodova *Polytrichum*, *Hylocomium*, *Dicranum*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,34, bukva 0,47, ostali lišćari 0,19.

Bonitetni razred: za jelu II,6, za bukvu III,4.

Prosječni stepen sklopa: $0,85 \pm 7,7\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

Prirast u m³/ha/god.

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 115,9 | - četinari | 3,31 |
| - lišćari | 224,3 | - lišćari | 5,07 |
| - ukupno | $340,2 \pm 26,2\%$ | - ukupno | $8,38 \pm 27,3\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 1,1 | 10,0 | 30,9 | 44,2 | 13,8 | -- | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 0,9 | 8,6 | 7,0 | 58,6 | 23,8 | 1,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 0,9 | 9,1 | 15,2 | 53,7 | 20,4 | 0,7 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 54,2 | 17,1 | 21,3 | 7,4 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u %: | 25,6 | 45,5 | 16,0 | 12,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 35,3 | 35,9 | 17,8 | 11,0 | 100,0 |

| Podmladak: | visine | visine | tebljine | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 5.900 | 1.700 | 2.400 | 10.000 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,29, bukva 0,71.

Zastarčeno je 33%, a oštećeno 11% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Prosječni omjer smjese jele povećavati do oko 0,80, a bukve smanjiti do oko 0,20.

Moguće je unošenje i bijelog bora.

OSNOVNI TIP: II - a - 13.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA BAZIČNIM ERUPTIVNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 3.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 920 m \pm 8,3%.

Prosječna inklinacija: $24^{\circ} \pm 11,3\%$.

Ekspozicija: S=19, I=33, J=29, Z=19, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: gabro, dijabaz, amfibolit, andezit.

Svojstva zemljišta (analizirana 3 profila). Zemljišta su dublja od 40 cm, pretežno pjeskovite ilovače. Reakcija zemljišta je kisela (pH 5-5,5). Step en zasićenosti bazama iznosi 50-70%. Sadržaj humusa dosta varira (4-9-20%), a sadržaj azota se kreće od 0,2-0,5%. Fosforom su ova zemljišta oskudna (ispod 1 mgr/100 gr), a kalijumom slabo do srednje obezbijeđena (4-15 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored jele i bukve zastupljene su slijedeće vrste: Acer pseudoplatanus, Ulmus montana, Pinus silvestris, (Populus tremula, Betula verrucosa).

U spratu grmlja nalaze se, sa manjim stepenom brojnosti: *Rubus fruticosus*, *Sorbus torminalis*, *Corylus avellana*.

Sastav prizemne flore: *Sanicula europaea*, *Mycelis muralis*, *Festuca silvatica*, *Oxalis acetosella*, *Asarum europaeum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,49, bukva 0,44, ostali lišćari 0,07.

Bonitetni razred: za jelu II,4, za bukvu II,1.

Prosječni stepen sklopa: $0,77 \pm 15,3\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

Prirast u m³/ha/god.

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 174,7 | - četinari | 4,18 |
| - lišćari | 184,7 | - lišćari | 4,70 |
| - ukupno | $359,4 \pm 31,2\%$ | - ukupno | $8,88 \pm 36,4\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80 -- | ukupno |
| - zaliha četinara u %: | 4,2 | 3,8 | 9,3 | 43,4 | 26,3 | 13,0 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 1,4 | 5,3 | 16,1 | 43,5 | 31,7 | 2,0 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 2,8 | 4,6 | 12,8 | 43,4 | 29,0 | 7,4 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinara u %: | 40,9 | 42,0 | 14,8 | 2,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 15,2 | 53,8 | 19,9 | 11,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 31,6 | 46,3 | 16,7 | 5,4 | 100,0 |

Podmladak:

visine

visine

debljine

10-50 cm

50-130 cm

0 - 5 cm

ukupno

Broj biljaka po ha: 6.000 3.100 1.300 10.400

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,52, bukva 0,44, ostali lišćari 0,04.

Zastarčeno je 15%, a oštećeno 18% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Omjer smjese ovdje ne treba mijenjati. U prosjeku on treba da iznosi: jela 0,50 i bukva sa plemenitim lišćarima 0,50, koliki je približno i sada.

B. ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM

OSNOVNI TIP: II - b - 1.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA
NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 28.000 ha

Prosječna nadmorska visina: 1.190 m \pm 2,7%.

Prosječna inklinacija: 11° \pm 11,8%.

Ekspozicija: S=32, I=31, J=11, Z=19, R=7%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Preovladjuju čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 9 profila). Zemljišta su dublja od 60 cm. U površinskom horizontu su pjeskovite ilovače do ilovače (10-20% gline), a u B horizontu su pretežno glinuše, ili glinovite ilovače sa stabilnom poliedričnom strukturom. Zemljišta su u površinskom horizontu jaki kisela (4,8-5,5), a u B horizontu su umjereno kisela (pH 5,2-6,0). Step en zasićenosti bazama iznosi u A₃ horizontu 10-30%, a u A₁ i B horizontu može da poraste na 40-60%. Budući da ovaj tip šume zauzima više regione (prosječno 1200 m), zemljišta su vrlo bogata humusom. Sadržaj humusa u A₁ horizontu (do 10 cm) iznosi 25-30%, a u B horizontu do 2%. Srazmjerno tome i sadržaj azota se kreće od 0,5-1,2%. Sadržaj fosfora je nizak, iako ovdje češće prelazi 1 mgr/100 gr, a sadržaj kalijuma je srednji (10-30 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U sastojinama su zastupljene jela, bukva i smrča čiji omjer smjese može biti različit. U većini slučajeva preovladava jela, zatim dolazi bukva, i na trećem mjestu smrča. Od ostalih vrsta primijećane su: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior*; u izvjesnim slučajevima nalaze se: *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*.

U spratu grmlja najčešće su grmovi: *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum* (*L.alpigena*), *Rhamnus fallax*.

Sastav prizemne flore: Kao i kod tipa šume bukve i jele na ilimizovanom zemljištu i ovdje se ispoljava bogatstvo vrsta. Među njima su najbrojnije: *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Cardamine bulbifera* (*C. enneaphyllus*), *Asarum europaeum*, *Auremonia agrymonoides*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,43, smrča 0,25, bukva 0,30, ostali lišćari 0,02. Bonitetni razred: za jelu II,7, za smrču III,1, za bukvu III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,82 \pm 4,2\%$.

| Drvena zaliha u m ³ /ha: | | Prirast u m ³ /ha/god. | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------|
| - četinari | 263,6 | - četinari | 6,18 |
| - lišćari | 125,9 | - lišćari | 2,30 |
| - ukupno | $389,5 \pm 9,5\%$ | - ukupno | $8,48 \pm 9,8\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinaru u % : | 1,3 | 4,5 | 12,9 | 36,9 | 36,7 | 7,7 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u % : | 1,8 | 6,9 | 9,5 | 41,2 | 34,7 | 5,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % : | 1,4 | 5,3 | 11,8 | 38,3 | 36,1 | 7,1 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| tehnicka kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
|----------------------------|------|------|------|------|--------|
| - zaliha četinaru u % : | 41,5 | 38,2 | 17,4 | 2,9 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u % : | 19,6 | 39,8 | 26,6 | 14,0 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % : | 34,4 | 38,7 | 20,4 | 6,5 | 100,0 |

| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
|---|----------|-----------|----------|--------|
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 11.800 | 2.000 | 2.000 | 15.800 |
| Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,44, smrča 0,20, bukva 0,28, plemeniti lišćari 0,08. | | | | |

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Omjer smjese ovdje zadovoljava. U prosjeku treba da iznosi: četinari (pretežno jela) 0,70 i bukva sa plemenitim lišćarima 0,30.

OSNOVNI TIP: II - b - 2.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA SMEDJIM DUBOKIM ZEMLIJŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 45.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.160 \text{ m} \pm 2,3\%$.

Prosječna inklinacija: $13^\circ \pm 8,0\%$.

Ekspozicija: S=48, I=18, J=16, Z=16, R=2%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe bituminozni i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 26 profila). Zemljišta su dublja od 40 cm. U površinskom horizontu su pretežno ilovače sa 15-20% gline, a rjeđe i glinovite ilovače sa 30-40% gline. U (B) horizontu su glinovite ilovače i glinuše

sa 30-50% gline i dobro izraženom poliedričnom strukturom. Reakcija je uglavnom kisela i najčešće se kreće od pH 5,0-5,8, a rjeđe pada ispod 5 ili se približava neutralnoj (6,1-6,7). Step en zasićenosti bazama iznosi u A₁ horizontu oko 40-60%, a u (B) horizontu je po pravilu nešto niži. Sadržaj humusa se kreće od 15-30% u A₁ horizontu, dok u (B) pada na 5-7%. Sadržaj azota varira u intervalu od 0,6-1,0%. Sadržaj fosfora u površinskom horizontu može da bude najviše 1-2 mgr, ali je najčešće ispod 1 mgr/100 gr. Kalijumom su ova zemljišta srednje do dobro obezbijedjena.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća preovladava jela, zatim dolazi bukva, pa smrča. Od ostalih vrsta nalaze se slijedeće: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer obtusatum*, *Ulmus montana*, *Sorbus aucuparia*; u izvjesnim slučajevima mogu biti zastupljene i slijedeće vrste: *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Salix caprea*.

U spratu grmlja najčešći su elementi: *Daphne mezereum* (D.lau-reola), *Lonicera xylosteum*, *L.alpigena*, *Rubus fruticosus*.

Sastav prizemne flore: *Asperula odorata*, *Asarum europaeum*, *Cardamine bulbifera*, (*C.enneaphyllos*), *Oxalis acetosella*, *Luzula luzulina*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,42, smrča 0,23, bukva 0,34, ostali lišćari 0,01. Bonitetni razred: za jelu II,8, za smrču III,0, za bukvu III,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,80 \pm 3,5\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|-------------------|
| - četinari | 230,6 |
| - lišćari | 126,8 |
| - ukupno | $357,4 \pm 6,5\%$ |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|------------------|
| - četinari | 5,68 |
| - lišćari | 2,45 |
| - ukupno | $8,13 \pm 6,8\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - zaliha četinaru u %: | 1,3 | 5,9 | 11,4 | 40,4 | 35,6 | 5,4 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 2,7 | 7,6 | 14,2 | 44,6 | 27,0 | 3,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,8 | 6,5 | 12,4 | 41,9 | 32,5 | 4,9 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 47,6 | 41,4 | 7,9 | 3,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 20,5 | 36,6 | 25,5 | 17,4 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 37,9 | 39,7 | 14,2 | 8,2 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.100 | 2.000 | 1.800 | 11.900 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,45, smrča 0,18, bukva 0,35, ple-
meniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,01.

Zastarčeno je 8%, a oštećeno 10% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Omjer smjese četinaru treba neznatno povećati, a lišćara smanjiti, tako da u pro-
sjeku iznosi: jela 0,50, smrča 0,30 i bukva 0,20.

OSNOVNI TIP: II - b - 3.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA SMEDJIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA
NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 35.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.230 m \pm 2,6%.

Prosječna inklinacija: 14° \pm 9,6%.

Ekspozicija: S=38, I=23, J=16, Z=21, R=2%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, rjeđe bituminozni, gvoždjevi-
ti i laporoviti krečnjaci.

Svojstva zemljišta (analizirano 7 profila): Zemljišta su plića od
40 cm. U površinskom horizontu su pretežno ilovače sa 15-20% gline, a u (B)

horizontu glinovite ilovače ili glinuše sa 25-50% gline. U humusnom horizontu je reakcija kisela (pH 5,2-5,6), a u (B) horizontu slabo kisela (pH 5,7-6,5). Step en zasićenosti bazama iznosi oko 60%, sa porastom u (B) horizontu do 75%. Sadržaj humusa u površinskom horizontu iznosi 15-30%, a u (B) horizontu je još uvijek dosta visok (5-10%). Sadržaj azota se kreće od 0,6-1,0%. Fosfora može biti u površinskim horizontima 1-2 mgr/100 gr, a kalijumom su ova zemljišta srednje do dobro obezbijedjena (15-30 mgr K_2O /100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća najveći udio ima jela, zatim bukva, pa smrča. Od ostalih vrsta zastupljene su: *Acer obtusatum*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Sorbus aucuparia*, u nekim sastojinama nalaze se: *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Salix caprea*.

U spratu grmlja najčešće su vrste: *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena*, (*L. nigra*), *Sorbus aucuparia*, *Rubus fruticosus*, (*R. idaeus*).

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Asarum europaeum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Cardamine enneaphylla* (*C. bulbifera*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,42, smrča 0,25, bukva 0,30, ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred: za jelu II,9, za smrču III,2, za bukvu III,5.

Prosječni step en sklopa: $0,80 \pm 4,6\%$.

Drvena zaliha u m^3/ha : Prirast u $m^3/ha/god$.

| | | | |
|------------|-------------------|------------|------------------|
| - četinari | 224,0 | - četinari | 5,84 |
| - lišćari | 111,4 | - lišćari | 2,15 |
| - ukupno | $335,4 \pm 8,0\%$ | - ukupno | $7,99 \pm 8,5\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 1,9 | 7,9 | 18,1 | 37,7 | 30,3 | 4,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 3,4 | 9,3 | 19,0 | 41,7 | 24,5 | 2,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 2,4 | 8,4 | 18,4 | 39,1 | 28,3 | 3,4 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 46,5 | 36,3 | 13,4 | 3,8 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 25,1 | 33,7 | 21,1 | 20,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 39,4 | 35,5 | 15,9 | 9,2 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.200 | 2.800 | 1.200 | 12.200 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,42, smrča 0,16, bukva 0,29, plemeniti lišćari 0,10, ostali lišćari 0,03.

Zastarčeno je 23%, a oštećeno 24% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Kao i kod prethodnog osnovnog tipa, prosječni omjer smjese treba da iznosi: jela 0,50, smrča 0,30 i bukva oko 0,20.

OSNOVNI TIP: II - b - 4.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA KREČNJAKIM CRNICAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 39.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.260 m \pm 1,9%.

Prosječna inklinacija: 17° \pm 6,9%.

Ekspozicija: S=38, I=25, J=13, Z=23, R=1%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 12 profila). Zemljišta duboka do 30 cm. Po granulometrijskom sastavu su pretežno ilovače sa 10-20% gline. Reakcija je najčešće slabo kisela do neutralna (pH 6-7), a izuzetno kisela. Step en zasićenosti bazama iznosi preko 75%, a često su i slabo karbonatna zbog sitnih odlomaka krečnjaka. Sadržaj humusa je vrlo visok (često preko 30%), a takodje i sadržaj azota (1,5-2%), rjeđe ispod 1%. U vezi sa visokim sadržajem humusa je i fosfor povećan na 2-3 mgr/100 gr, ali je češće ispod 1 mgr/100 gr. Sadržaj kalijuma dosta varira, najčešće između 15-25 mgr, rjeđe ispod 10 mgr.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored jele, bukve i smrče, najzastupljenije su vrste: *Acer obtusatum*, *A. pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Sorbus aucuparia*. U nekim slučajevima nalaze se: *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Salix caprea*, *Sorbus aria*.

Od vrsta, u spratu grmlja, najčešće su: *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena* (*L. nigra*), *Sorbus aucuparia*, *Rubus fruticosus*.

Sastav prizemne flore: *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Asarum europaeum*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum lobatum*, *Saxifraga rotundifolia*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,42, smrča 0,20, bukva 0,36, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za jelu III, 1, za smrču III, 3, za bukvu III, 4.

Prosječni stepen sklopa: $0,82 \pm 2,9\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

- četinari 221,3

- lišćari 138,3

- ukupno $359,6 \pm 6,6\%$

Prirast u m³/ha/god.

- četinari 4,68

- lišćari 2,66

- ukupno $7,34 \pm 7,3\%$

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinara u %: | 0,9 | 4,6 | 11,2 | 46,4 | 33,5 | 3,4 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 2,4 | 8,0 | 16,0 | 53,1 | 19,6 | 0,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 1,5 | 5,9 | 13,0 | 49,0 | 28,1 | 2,5 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinara u %: | 38,0 | 41,9 | 17,1 | 3,0 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 18,4 | 36,0 | 25,9 | 19,7 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 30,5 | 39,6 | 20,5 | 9,4 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.200 | 1.800 | 1.900 | 11.900 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,29, smrča 0,14, bukva 0,39, plemeniti lišćari 0,10, ostali lišćari 0,08.

Zastarčeno je 17%, a oštećeno 19% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume grupičnog sastava sa prosječnim omjerom smjese: jele 0,20, smrče 0,20, bijelog bora 0,40 i bukve oko 0,20. Ako bora ima u području, treba ga više unositi i obratno.

OSNOVNI TIP: II - b - 5.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA PJESKOVITIM DOLOMITNIM RENDZINAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 10.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.220 \text{ m} \pm 4,8\%$.

Prosječna inklinacija: $19^\circ \pm 13,1\%$.

Ekspozicija: S=41, I=20, J=2, Z=37, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: kristalasti (saharoidni) dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 6 profila). Humusni horizont dubok do 40 cm, a fiziološki aktivni profil često i dublji zbog prodiranja korijena u dolomitni pijesak (pržinu). Po granulometrijskom sastavu preovladjuje ilovasti pijesak (sa 2-7% gline), a rjeđe su pjeskovite ilovače sa 10-13% gline. Zemljišta imaju visok sadržaj karbonata (30-50%) i slabo alkalnu reakciju (pH 7,5-7,9). Sadržaj humusa kreće se najčešće od 7-17%, sa 0,3-0,7 (azota). Fosforom su ova zemljišta vrlo oskudna (ispod 1 mgr), a kalijumom su takodje slabo obezbijedjena.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve, jele i smrče, zastupljeni su slijedeći elementi: *Populus tremula*, *Acer obtusatum*, *Acer pseudoplatanus*. U nekim sastojinama se nalaze: *Pinus silvestris*, *Betula verrucosa*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria*.

Od vrsta, u spratu grmlja, najčešće su: *Rhamnus fallax*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum* (L.alpigena), *Rosa pendulina*; na rubu nekih sastojina *Genista radiata*.

Sastav prizemne flore: *Brachypodium silvaticum*, (*Brachypodium pinnatum*), *Festuca silvatica*, *Euphorbia amygdaloides*, *Auremonia agrymonoides*, *Hepatica triloba*, *Mercurialis perennis*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,44, smrča 0,25, bijeli bor 0,03, bukva 0,27, ostali lišćari 0,01.

Bonitetni razred: za jelu II,6, za smrču III,1, za bukvu III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,82 \pm 5,4\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

Prirast u m³/ha/god.

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 209,5 | - četinari | 4,70 |
| - lišćari | 80,8 | - lišćari | 2,14 |
| - ukupno | $290,3 \pm 14,5\%$ | - ukupno | $6,84 \pm 14,6\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klase u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 2,7 | 6,5 | 13,8 | 40,2 | 31,7 | 5,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 8,8 | 18,9 | 23,5 | 28,4 | 18,9 | 1,5 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 4,4 | 10,0 | 16,5 | 36,9 | 28,2 | 4,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 43,6 | 41,8 | 10,4 | 4,2 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 39,9 | 12,1 | 20,7 | 27,3 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 42,6 | 33,7 | 13,2 | 10,5 | 100,0 |

| | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 2.400 | 3.100 | 5.100 | 10.600 |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,42, smrča 0,03, bukva 0,35, plemeniti lišćari 0,10, ostali lišćari 0,10.

Zastarčeno je 8% i oštećeno 8% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume grupiničnog sastava sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: jela i smrča 0,50, bijeli bor 0,30 i bukva 0,20.

OSNOVNI TIP: II - b - 6.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM ILOVASTIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 28.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.180 \text{ m} \pm 2,8\%$.

Prosječna inklinacija: $20^\circ \pm 7,7\%$.

Ekspozicija: S=29, I=32, J=13, Z=26, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: filiti, pješčari, rožnaci, kvarcporfir, glinci i altemirajuće serije.

Svojstva zemljišta (analizirano 17 profila): Zemljišta dublja od 40 cm. U površinskom horizontu pjeskovite ilovače sa 10-20% gline, a u (B) horizontu pretežno ilovače sa 20-30% gline. Zemljišta na filitu i kvarcporfiru su vrlo kisela (pH 4,0-4,6), dok su na ostalim stijenama manje kisela (pH 5-6). Kiseliije varijante imaju vrlo nizak stepen zasićenosti bazama 10-20%, a inače se on kreće od 30-50%, sa tendencijom porasta u (B) horizontu. Sadržaj humusa kreće se najčešće oko 10-20%, a u formi prelaznog humusa ide i do 29%. U (B) horizontu humus naglo opada na 3-5%. Sadržaj azota kreće se od 0,5-0,8%, a sadržaj fosfora je većinom manji od 1 mgr/100 gr, dok u profilima bogatijim humusom može iznositi 1-3 mgr/100 gr. Kalijumom su ova zemljišta većinom dobro obezbijedjena sa 20-40 mgr K_2O /100 gr zemlje, a u kiselijim varijantama zemljišta može biti i znatno manje kalijuma (10-15 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve, jele i smrče zastupljene su vrste: *Acer pseudo-platanus*, *Ulmus montana*, *Tilia platyphyllos*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*. U nekim sastojinama susreću se: *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*.

Najčešći elementi u spratu grmlja su: *Rubus fruticosus*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana*, *Galium rotundifolium*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Prenanthes purpurea*, *Luzula nemorosa*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,37, smrča 0,21, bukva 0,38, ostali lišćari 0,04. Bonitetni razred: za jelu II,7, za smrču III,1, za bukvu III,0.

Prosječni stepen sklopa: $0,79 \pm 4,5\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|------------------|
| - četinari | 209,5 |
| - lišćari | 150,7 |
| - ukupno | 360,2 \pm 7,5% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|------------------|
| - četinari | 5,83 |
| - lišćari | 3,01 |
| - ukupno | 8,84 \pm 8,9%. |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 1,4 | 6,9 | 12,7 | 44,9 | 28,8 | 5,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 3,2 | 6,0 | 10,6 | 39,9 | 34,1 | 6,2 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 2,1 | 6,5 | 11,9 | 42,8 | 31,0 | 5,7 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u %: | 55,3 | 29,1 | 10,8 | 4,8 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u %: | 20,0 | 36,4 | 28,1 | 15,5 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u %: | 40,5 | 32,2 | 18,1 | 9,2 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|--------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.300 | 2.700 | 1.000 | 12.000 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,52, smrča 0,17, bukva 0,29, plemeniti lišćari 0,01, ostali lišćari 0,01.

Zastarčeno je 37%, a oštećeno 27% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Omjer smjese četinaru, pretežno jela, a manje smrče, treba povećati do 0,80, a bukve sa plemenitim lišćarima smanjiti do 0,20.

OSNOVNI TIP: II - b - 7.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM
PJESKOVITIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 14.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.100 m \pm 3,8%.

Prosječna inklinacija: $21^{\circ} \pm 9,3\%$.

Ekspozicija: S=29, I=39, J=15, Z=17, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pješčari, filiti, rožnaci, kvarciti.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila): Zemljišta dublja od 40 cm. U površinskom horizontu pretežno ilovaste pjeskuše sa oko 5-6% gline, ili lake pjeskovite ilovače. U (B) horizontu uglavnom ilovače sa 10-15% gline. Zemljišta su pretežno vrlo kisela (pH 4,0-5,2). Stepni zasićenosti bazama takodje vrlo nizak (10-30%). Sadržaj humusa u površinskom horizontu je dosta visok (15-20%), a kada se pojavi oblik sirovog humusa, dostiže i do 40%. U (B) horizontu humus naglo opada na nekoliko procenata. Sadržaj azota se kreće od 0,5-1%, a u sirovom humusu i preko 1%. Sadržaj fosfora se kreće od 2-5 mgr, što je vezano za dosta visok sadržaj humusa. Sadržaj rastvorljivog kalijuma je pretežno visok 10-30 mgr/100 gr.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća edifikatori su jela, bukva i smrča. Od ostalih vrsta susreću se u sastojinama: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Populus tremula*.

U spratu grmlja najčešće su vrste: *Sambucus racemosa*, *Rubus fruticosus*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium umbellatum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,42, smrča 0,15, bukva 0,41, ostali lišćari 0,02. Bonitetni razred: za jelu II,6, za smrču II,9, za bukvu II,9.

Prosječni stepen sklopa: $0,85 \pm 4,5\%$.

Drvena zaliha u m³/ha

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 177,0 |
| - lišćari | 132,3 |
| - ukupno | 309,3 ± 11,0% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 5,12 |
| - lišćari | 3,10 |
| - ukupno | 8,22 ± 12,4%. |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinara u % | 1,6 | 8,1 | 14,8 | 49,8 | 25,1 | 0,6 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 3,1 | 9,9 | 12,2 | 48,7 | 20,9 | 5,2 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 2,3 | 8,8 | 13,6 | 49,4 | 23,3 | 2,6 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinara u % | 50,6 | 38,7 | 8,4 | 2,3 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 26,5 | 36,2 | 20,8 | 16,5 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 40,4 | 37,6 | 13,7 | 8,3 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------|
| visine | visine | debljine | |
| 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

| | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|
| Broj biljaka po ha: | 10.600 | 2.800 | 2.700 | 16.100 |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,42, smrča 0,09, bukva 0,46, plemeniti lišćari 0,02, ostali lišćari 0,01.

Zastarčeno je 21%, a oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Prosječni omjer smjese četinara, pretežno jela, a zatim smrče, treba da iznosi oko 0,80, a bukve oko 0,20.

OSNOVNI TIP: II - b - 8.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM
ZEMLIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 10.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.070 m ± 3,7%.

Prosječna inklinacija: $15^{\circ} \pm 16,0\%$.

Ekspozicija: S=34, I=14, J=14, Z=36, R=2%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: Utvrđeni su pretežno pješčari, glinci, roznaci, filiti i razne alterirajuće serije.

Svojstva zemljišta (analizirana 3 profila). Zemljišta dublja od 60 cm. U površinskom horizontu pjeskovite ilovače sa 10-20% gline, a u B horizontu ilovače sa 26-35% gline. Reakcija u A_3 horizontu je vrlo kisela (pH 4,8-5,5), a u A_1 horizontu može biti i umjereno kisela. Paralelno se mijenja i stepen zasićenosti bazama, koji je najniži u A_3 horizontu (10-20%), dok u humusnom horizontu iznosi 50-60%. Sadržaj humusa u prvih 5 cm iznosi 20-30%, a sa dubinom pada na nekoliko procenata. Azot iznosi 0,6-1,2%. Sadržaj fosfora je nešto veći u humusnom horizontu (2-5 mgr), ali je u cjelini nizak, dok je sadržaj kalijuma srednji.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća edifikatori su jela, bukva i smrča. Od ostalih vrsta primiješane su: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus montana*, *Fraxinus excelsior*. U nekim sastojinama mogu biti zastupljene i slijedeće vrste: *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aucuparia*.

U spratu grmlja zastupljeni su: *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Rubus fruticosus*, *Genista tinctoria*.

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Glechoma hirsuta*, *Galium rotundifolium*, *Carex silvatica*, *Hieracium murorum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,48, smrča 0,18, bukva 0,32, ostali lišćari 0,02. Bonitetni razred: za jelu II,5, za smrču III,0, za bukvu II,8.

Prosječni stepen sklopa: $0,81 \pm 7,7\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 238,2 |
| - lišćari | 124,3 |
| - ukupno | 362,5 ± 18,1% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|--------------|
| - četinari | 6,91 |
| - lišćari | 1,85 |
| - ukupno | 8,76 ± 21,1% |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u % | 2,9 | 6,7 | 15,8 | 47,6 | 24,1 | 2,9 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u % | 0,9 | 5,6 | 3,1 | 57,2 | 23,8 | 9,4 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 2,2 | 6,3 | 11,4 | 50,9 | 24,0 | 5,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u % | 54,4 | 30,4 | 13,7 | 1,5 | 100,0 |
| - zaliha lišćaru u % | 12,9 | 42,6 | 31,0 | 13,5 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 40,1 | 34,6 | 19,7 | 5,6 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------|
| visine | visine | debljine | |
| 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |

Broj biljaka po ha: 7.200 2.000 2.900 12.100

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,36, smrča 0,10, bukva 0,54.

Zastarčeno je 6% i oštećeno 6% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Udio četinaru (pretežno jela) treba povećavati do oko 0,80, a bukve smanjivati do oko 0,20.

C. ŠUME BUKVE I SMRČE

OSNOVNI TIP: II - c - 1.

ŠUME BUKVE I SMRČE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 13.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.160 m ± 4,2%.

Prosječna inklinacija: $22^{\circ} \pm 13,6\%$.

Ekspozicija: S=36, I=31, J=14, Z=19, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat : pretežno čisti krečnjaci i dolomiti, izuzetno bituminozni i laporoviti.

Svojstva zemljišta (analizirana 4 profila). Zemljišta dublja od 4 cm. U površinskim slojevima ilovače sa 20-25% gline, a u (B) horizontu glinovite ilovače sa 30-40% gline. Reakcija je slabo kisela (pH 5,2-6,5), a stepen zasićenosti bazama dosta visok (60-80%). Sadržaj humusa u površinskim 10 cm iznosi 20-25%, a sa pojavom prelaznog humusa ide i do 40%. U (B) horizontu sadržaj humusa pada na 5-10%. Sadržaj azota iznosi 0,5-1%. Fosforom su ova zemljišta oskudna (ispod 1 mgr/100 gr zemlje), a kalijumom su srednje obezbijedjena (10-20 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća najzastupljenija je bukva, zatim smrča, dok je ostalih vrsta manje. Među ovima se nalaze: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*; ponegdje su zastupljeni: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer obtusatum*, *Betula verrucosa*.

U spratu grmlja najčešće su vrste: *Rhamnus fallax*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum* (L.alpigena), *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Sanicula europaea*, *Arenaria agrymonoides*, *Cardamine bulbifera* (C. enneaphyllas), *Geranium robertianum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: smrča 0,33, bukva 0,58, ostali lišćari 0,09.

Bonitetni razred: za smrču III,5, za bukvu III,5.

Prosječni stepen sklopa: $0,74 \pm 10,1\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

- četinari 78,8

- lišćari 158,2

- ukupno 237,0 ± 15,0%

Prirast u m³/ha/god.

- četinari 2,50

- lišćari 3,12

- ukupno 5,62 ± 16,6%.

Debljinska struktura zalihe:

- deblj. klasa u cm: 5-10 10-20 20-30 30-50 50-80 80-- ukupno

- zaliha četinara u % 1,7 9,1 17,2 45,0 24,7 2,3 100,0

- zaliha lišćara u % 3,1 6,2 10,7 47,0 29,3 3,7 100,0

- ukupna zaliha u % 2,6 7,2 12,8 46,4 27,8 3,2 100,0

Kvalitetna struktura zalihe:

- tehnička kvalitetna klasa: 1. 2. 3. 4. ukupno

- zaliha četinara u % 42,0 28,2 25,8 4,0 100,0

- zaliha lišćara u % 21,2 34,5 24,3 20,0 100,0

- ukupna zaliha u % 28,1 32,4 24,8 14,7 100,0

Podmladak:

visine

visine

debljine

10-50 cm

50-130 cm

0 - 5 cm

ukupno

Broj biljaka po ha:

5.500

700

800

7.000

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,03, smrča 0,10, bukva 0,51, plemeniti lišćari 0,30, ostali lišćari 0,06.

Zastarčeno je 15%, a oštećeno 23% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Jelu treba unositi do omjera smjese 0,20, udio smrče povećavati do 0,50, a udio bukve smanjivati do oko 0,30.

OSNOVNI TIP: II - c - 2.

ŠUME BUKVE I SMRČE NA KREČNJAKIM CRNICAMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 6.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.220 m ± 7,0%.

Prosječna inklinacija: 19° ± 20,0%.

Ekspozicija: S=33, I=20, J=33, Z=14, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirana 2 profila): Zemljišta duboka do 30 cm, pretežno ilovače sa 15-20% gline i zrnastom strukturom. Reakcija slabo kiselja, gotovo neutralna (pH 6,2-6,4), a stepen zasićenosti bazama takodje visok (preko 75%). Zemljišta su vrlo bogata humusom (20-30%) i azotom (0,7-1,2%). Fosforom su ove crnice izrazito siromašne, a kalijumom srednje obezbijedjene (oko 11 mgr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Bukva i smrča su edificatori u spratu drveća. Od ostalih vrsta najčešće su: *Ulmus montana*, *Acer obtusatum*, *Acer pseudoplatanus*, a mogu biti primiješane i slijedeće vrste: *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Abies alba*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*.

U spratu grmlja najčešće su elementi: *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*.

Sastav prizemne flore: *Asarum europaeum*, *Asperula odorata*, *Saxifraga rotundifolia*, *Auremonia agrymonoides*, *Oxalis acetosella*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: smrča 0,31, bukva 0,58, ostali lišćari 0,11.

Bonitetni razred: za smrču III,9, za bukvu III,8.

Prosječni stepen sklopa: $0,77 \pm 8,5\%$.

Drvena zaliha u m^3/ha : Prirast u $m^3/ha/god$.

| | | | |
|------------|--------------------|------------|-------------------|
| - četinari | 62,6 | - četinari | 1,12 |
| - lišćari | 139,1 | - lišćari | 3,18 |
| - ukupno | $201,7 \pm 22,8\%$ | - ukupno | $4,30 \pm 27,4\%$ |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinaru u % | 2,3 | 5,8 | 8,5 | 42,7 | 32,1 | 8,6 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 3,6 | 18,6 | 12,5 | 37,8 | 26,3 | 1,2 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 3,2 | 14,6 | 11,2 | 39,3 | 28,1 | 3,6 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinaru u % | 1,7 | 51,5 | 38,6 | 8,2 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 14,6 | 21,0 | 21,5 | 42,9 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 10,6 | 30,5 | 26,8 | 32,1 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 6.400 | 500 | 900 | 7.800 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,10, smrča 0,35, bukva 0,37, ple-
meniti lišćari 0,12, ostali lišćari 0,06.

Zastaćeno je 28%, a oštećeno 14% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Formirati mješovite šume grupimićnog sastava sa prosječnim omjerom smjese: jele 0,20
(unositi), smrče 0,20, bora (pretežno bijelog) 0,40 i bukve oko 0,20.

OSNOVNI TIP: II - c - 3.

ŠUME BUKVE I SMRČE NA KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 12.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: 1.030 m \pm 5,8%.

Prosječna inklinacija: 22° \pm 11,5%.

Ekspozicija: S=35, I=24, J=12, Z=29, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno pješčari i filiti, zatim glinci i serija sa krečnjacima, rožnacima, pješčarima i glincima.

Svojstva zemljišta (analizirano 8 profila). Zemljišta dublja od 40 cm. U površinskom horizontu pretežno pjeskovite ilovače sa oko 10% gline, a u (B) horizontu pjeskovite ilovače i ilovače sa 15-25% gline. Profili na pješčarima i filitima su vrlo kiseli (pH 4-5), na serijama sa krečnjakom manje kisela (pH 5,5-5,7). U istom smislu varira i stepen zasićenosti bazama (od 10-30 i od 50-70%). Sadržaj humusa takodje dosta varira, jer u nižim pojasevima iznosi do 10%, a u višim pojasevima 20-25%. Paralelno varira i azot od 0,3-0,5% i oko 0,9%. Fosfor takodje znatno varira, jer polovina profila ima 2-5 mgr P_2O_5 /100 gr zemlje, a ostali ispod 1 mgr. Sadržaj kalijuma je pretežno visok 15-30 mgr.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća najveći udio ima bukva, zatim dolazi smrča. Od ostalih vrsta najzastupljenije su: *Pinus silvestris*, *Abies alba*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Acer obtusatum*, *Acer pseudoplatanus*.

Medju elementima u spratu grmlja najčešći su: *Rubus fruticosus*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula nemorosa*, *Veronica officinalis*, (mahovine *Dicranum*, *Hylocomium*, *Rhytidiadelphus*, *Hypnum*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: jela 0,01, smrča 0,31, bijeli bor, 0,01, bukva 0,65, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za smrču III,0, za bukvu III,2.

Prosječni stepen sklopa: $0,81 \pm 6,7\%$.

Drvena zaliha u m³/ha:

| | |
|------------|---------------|
| - četinari | 85,7 |
| - lišćari | 174,0 |
| - ukupno | 259,7 ± 18,8% |

Prirast u m³/ha/god.

| | |
|------------|--------------|
| - četinari | 2,59 |
| - lišćari | 4,08 |
| - ukupno | 6,67 ± 16,7% |

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj.klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - zaliha četinara u % | 1,8 | 11,3 | 15,4 | 47,9 | 20,7 | 2,9 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 4,5 | 10,4 | 15,1 | 40,2 | 26,7 | 3,1 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 3,6 | 10,7 | 15,2 | 42,8 | 24,7 | 3,0 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - zaliha četinara u % | 44,5 | 39,2 | 12,2 | 4,1 | 100,0 |
| - zaliha lišćara u % | 16,4 | 26,8 | 34,2 | 22,6 | 100,0 |
| - ukupna zaliha u % | 25,6 | 30,9 | 27,0 | 16,5 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 8.800 | 3.400 | 2.500 | 14.700 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: jela 0,02, smrča 0,12, bukva 0,65, plemeniti lišćari 0,05, ostali lišćari 0,16.

Zastarčeno je 27%, a oštećeno 22% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Jelu treba unositi do omjera 0,20, a omjer smjese smrče povećavati do 0,60, bukve smanjiti na oko 0,20. Može se unositi i bijeli bor, ako ga ima u području.

D. ČISTE BUKOVE ŠUME U POJASU REGIONALNE ZAJEDNICE ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE

OSNOVNI TIP: II - d - 1.

ČISTE BUKOVE ŠUME, U POJASU REGIONALNE ZAJEDNICE ŠUMA BUKVE,
JELE I SMRČE, NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.360 \text{ m} \pm 5,6\%$.

Prosječna inklinacija: $24^{\circ} \pm 46,7\%$.

Ekspozicija: S=50, I=25, J=25, Z=0, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pretežno čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 5 profila): Zemljišta pretežno dublja od 40 cm. U površinskom horizontu su ilovače, a u (B) glinovite ilovače ili glinuše poliedrične strukture. Reakcija je kisela (pH 5-5,6), a zasićenost bazama najčešće oko 50-70%. Sadržaj humusa u površinskim 10-20 cm se kreće od 13-19%, a u (B) horizontu pada na 5-6%. Sadržaj azota se kreće od 0,5-0,9%. Fosforom su ova zemljišta siromašna, a kalijumom dobro obezbijedjena.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Bukva je dominantna vrsta u spratu drveća, a pojedinačno su zastupljeni: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*. U nekim sastojinama se nalaze: *Sorbus torminalis*, (*Carpinus betulus*), *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, (*Abies alba*).

U spratu grmlja najčešći su elementi: *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rhamnus fallax* (*Ilex aquifolium*).

Sastav prizemne flore: *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Mercurialis perrenis*, *Nephrodium filix mas*, *Asarum europaeum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,98, ostali lišćari 0,02.

Bonitetni razred: za bukvu III,9.

Prosječni stepen sklopa: $0,66 \pm 35,4\%$.

Drvena zaliha: $221,8 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 36,9\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,33 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 38,4\%$.

Debljijska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 1,0 | 7,1 | 14,7 | 36,2 | 27,8 | 13,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 9,0 | 22,1 | 39,7 | 29,2 | 100,0 |

Podmladak:

| | | | | |
|---------------------|----------|--------|----------|--------|
| | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 2.700 | 4.500 | 1.100 | 8.300 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,83, plemeniti lišćari 0,12, ostali lišćari 0,05.

Zastarčeno je 20%, a oštećeno 30% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Jelu treba unositi do omjera smjese oko 0,20, a smrču do oko 0,50. Pri tome udio bukve treba smanjivati do oko 0,30. Time će se, umjesto čistih bukovih, formirati mješovite šume četinaru i lišćaru sa daleko većim i kvalitetnijim prinosom.

OSNOVNI TIP: II - d - 5.

ČISTE BUKOVE ŠUME, U POJASU REGIONALNE ZAJEDNICE ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE, NA KISELIM SMEDJIM, DUBOKIM, ILOVASTIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 5.000 ha

Prosječna nadmorska visina: 1.320 m \pm 4,2%.

Prosječna inklinacija: 23° \pm 33,6%.

Ekspozicija: S=67, I=11, J=0, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pješčari, glinci, amfiboliti.

Svojstva zemljišta (analizirano 5 profila): Zemljišta dublja od 40 cm. Po granulometrijskom sastavu su uglavnom ilovače. Reakcija je kisela (pH 4,8-5,5), sa tendencijom slabog porasta pH vrijednosti u (B) horizontu. Sadržaj humusa se kreće od 13-29%, dok u (B) horizontu pada na 2-3%. Sadržaj azota je također visok i kreće se od 0,6-1,2%. Sadržaj fosfora može dostići 2-3 mgr u A₁ pothorizontu, dok je u (B) horizontu obavezno ispod 1 mgr/100 gr. Sadržaj kalijuma je visok (20-30 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: Pored bukve nalaze se pojedinačno: *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Populus tremula*, Rjedje se susreću i slijedeći elementi: *Tilia platyphyllos*, *Quercus petraea*, *Picea excelsa*, *Carpinus betulus*.

U spratu grmlja se nalaze: *Rubus fruticosus*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Festuca montana* (*F. drymaea*), *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium*, *Asperula odorata*, *Hieracium murorum*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,97, ostali lišćari 0,03.

Bonitetni razred: za bukvu III,1.

Prosječni stepen sklopa: $0,89 \pm 9,4\%$.

Drvena zaliha: $287,4 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 24,0\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $4,83 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 26,3\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 1,4 | 3,2 | 14,5 | 42,2 | 33,6 | 5,1 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 19,8 | 36,2 | 19,7 | 24,3 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Podmladak: | visine 10-50 cm | visine 50-130 cm | debljine 0-5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 9.000 | 3.700 | 1.700 | 14.400 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 0,97, plemeniti lišćari 0,03.
Zastarčeno je 10%, a oštećeno 12% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Umjesto čistih bukovih treba formirati mješovite šume četinarima i lišćarima sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: jela (sa malo smrče) oko 0,60 i bukva oko 0,40. Time će se znatno povećati prinos ovih šuma.

III REGIONALNA ZAJEDNICA: SUBALPINSKE BUKOVE ŠUME

A. ČISTE BUKOVE ŠUME

OSNOVNI TIP: III - a - 1.

SUBALPINSKE ČISTE BUKOVE ŠUME NA CRNICAMA I SMEDJIM
PLITKIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 4.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.580 \text{ m} \pm 2,2\%$.

Prosječna inklinacija: $18^\circ \pm 15,2\%$.

Ekspozicija: S=30, I=35, J=13, Z=22, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: čisti krečnjaci i dolomiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 2 profila crnice). Zemljište duboko do 30 cm, ilovastog sastava, neutralne reakcije (pH 6,8-6,9) i visokog stepena zasićenosti bazama. Mjestimično su ova zemljišta i slabo karbonatna (od sitnih odlomaka krečnjaka). Zemljište je vrlo bogato humusom (25-30%), sa vrlo visokim sadržajem azota (oko 1,5%) i niskim sadržajem fosfora i kalijuma.

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i gmlja: U spratu drveća, pored bukve zastupljen je gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), a u nekim područjima planinski javor (*Acer Heldreichii*).

Od grmolikih vrsta najčešće su: *Lonicera alpigena*, *Lonicera nigra*, *Daphne mezereum*, *Ribes alpinum*, *Rhamnus fallax*, *Rosa pendulina*, *Sorbus aucuparia*.

Sastav prizemne flore: *Ranunculus platanifolius*, *Luzula silvatica*, *Saxifraga rotundifolia*, *Doronicum columnae*, *Cardamine enneaphylos*, *Asplenium tri-chomanes*, *Valeriana montana*, *Adenostyles alliariae*.

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 0,95, ostali lišćari 0,05.

Bonitetni razred: za bukvu IV,3.

Prosječni stepen sklopa: $0,85 \pm 8,0\%$.

Drvena zaliha: $314,3 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 28,5\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $3,84 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 22,2\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80-- | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 1,0 | 6,4 | 17,5 | 55,2 | 18,7 | 1,2 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 12,7 | 30,9 | 29,2 | 27,2 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 9.300 | 4.000 | 900 | 14.200 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 1,00.

Zastarčeno je 50% i oštećeno 50% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

U ovim šumama omjer smjese ne treba mijenjati, jer su to pretežno zaštitne šume prашskog karaktera, sa relativno visokim zalihama drveća za ove uslove, pa iako je prirast vrlo malen, ne treba ih zasad preformirati jer nemaju proizvodni karakter.

OSNOVNI TIP: III - a - 2.

SUBALPINSKE ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA

a) Položaj i zastupljenost

Površina: oko 3.000 ha.

Prosječna nadmorska visina: $1.570 \text{ m} \pm 2,0\%$.

Prosječna inklinacija: $18^\circ \pm 23,0\%$.

Ekspozicija: S=13, I=20, J=27, Z=40, R=0%.

b) Zemljišta

Matični supstrat: pješčari, glinci i filiti.

Svojstva zemljišta (analizirano 5 profila): Zemljišta pretežno dublja od 40 cm, i pretežno pjeskovite ilovače i ilovaste pjeskuše. Reakcija zemljišta je vrlo kisela (ispod pH 5), a stepen zasićenosti bazama ispod 30%. Sadržaj humusa se kreće od 15–20% u A₁ horizontu, dok u (B) horizontu opada na oko 5%. Sadržaj azota je visok (0,8–1,1%). Fosfor se javlja u količinama od 1–3 mgr/100 gr. Sadržaj kalijuma je visok (25–30 mgr/100 gr).

c) Vegetacijske karakteristike

Sastav drveća i grmlja: U spratu drveća bukva je edifikator, a zastupljene su vrste: *Acer pseudoplatanus* (*Acer Heldreichii*), *Sorbus aucuparia*, u nekim slučajevima *Populus tremula*.

U spratu grmlja se nalaze: *Lonicera nigra*, *Lonicera alpigena*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa pendulina*.

Sastav prizemne flore: *Luzula nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Adiantum aliarum*, *Cicerbita alpina*, *Aposeris foetida*, *Senecio nemorensis*, *Rumex alpinum*).

d) Taksacione karakteristike

Vrste drveća i omjer smjese: bukva 1,00.

Bonitetni razred: za bukvu III,2.

Prosječni stepen sklopa: $0,73 \pm 23,3\%$.

Drvena zaliha: $346,7 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 38,4\%$.

Godišnji zapreminski prirast: $3,91 \text{ m}^3/\text{ha} \pm 34,1\%$.

Debljinska struktura zalihe:

| | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| - deblj. klasa u cm: | 5-10 | 10-20 | 20-30 | 30-50 | 50-80 | 80 -- | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 0,2 | 5,3 | 13,2 | 53,5 | 25,2 | 2,6 | 100,0 |

Kvalitetna struktura zalihe:

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|--------|
| - tehnička kvalitetna klasa: | 1. | 2. | 3. | 4. | ukupno |
| - drvena zaliha u % | 12,8 | 23,8 | 42,6 | 20,8 | 100,0 |

| | | | | |
|---------------------|----------|-----------|----------|--------|
| Podmladak: | visine | visine | debljine | |
| | 10-50 cm | 50-130 cm | 0 - 5 cm | ukupno |
| Broj biljaka po ha: | 6.300 | 8.700 | 13.300 | 28.300 |

Omjer smjese po broju biljaka podmlatka: bukva 1,00.

Zastarčeno je 20%, a oštećeno 28% od ukupnog broja biljaka podmlatka.

e) Cilj gazdovanja u pogledu vrsta drveća

Kao i šume prethodnog osnovnog tipa, i ove imaju pretežno zaštitni karakter, pa omjer smjese ne treba mijenjati.

IV. PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI

Pri formiranju osnovnih tipova šuma nastojali smo da uzmemo u obzir sve ekološke razlike za koje smo pretpostavljali da mogu biti značajne sa proizvodnog stanovišta. Analiza izdvojenih i obradjenih tipova šuma pokazuje da se neke razlike u svojstvima zemljišta nisu odrazile na sastav, niti na produktivnost šuma. Tako na primjer, nema uočljive razlike između plitkih i dubokih smedjih zemljišta na krečnjaku, dok je razlika između dubokih i plitkih kiselih smedjih zemljišta dosta značajna. Odsustvo razlika u smedjih krečnjačkim zemljištima treba pripisati njihovoj specifičnoj prirodi. Dubina ovih zemljišta jako varira zbog karstifikacije podloge. Zato je moguće odrediti dubinu u određenom profilu, ali je reprezentativnost toga uzorka, čak i kad se radi o malim površinama, dosta nepouzdana, budući da se te dvije varijante (duboko-plitko) teško u prirodi mogu razdvojiti. Dubina zemljišta je inače u nas utvrđena kao vrlo značajan faktor plodnosti šumskih zemljišta.

Neka svojstva zemljišta uzrokuju u prinosu razlike kakve su se i očekivale, ali one često nisu dovoljno značajne da bi u jednoj proizvodnoj klasifikaciji opravdale razdvajanje u posebne jedinice. Tako na primjer, pjeskovite varijante kiselih smedjih zemljišta pokazuju slabiju produktivnost od ilovastih, ali su te razlike najčešće tako malene da to ne može biti princip diobe u proizvodnoj klasifikaciji.

Kvalitativno srodne osnovne tipove koji ne pokazuju veće razlike u produktivnosti i utvrđenom cilju gazdovanja, s obzirom na vrste drveća, objedinili smo u proizvodne tipove. Na taj način smo definitivno dobili jedinice proizvodne klasifikacije šuma. Ekološke i proizvodne karakteristike ovih jedinica date su u okviru osnovnih tipova iz kojih su komponovani proizvodni. Kumulirajući ove podatke mi do izvjesnog stepena proširujemo variranja pojedinih ekoloških i proizvodnih karakteristika proizvodnih tipova šuma. Ali pri korišćenju ovih jedinica kao osnove za gazdovanje, primamo utvrđene razlike mogu da se uzmu u obzir kao osnova za diferencirani tretman.

Karakterišući tipove šume mi smo utvrdili postojeće stanje.

Medjutim, sa proizvodnog stanovišta je značajno da istaknemo i potencijalne mogućnosti pojedinih tipova, probleme, koji se javljaju pri korišćenju, ograničenja i opasnosti koje se mogu javiti pri tretiranju pojedinih tipova. Za ovakvu interpretaciju treba imati mnogo eksperimentalnog materijala, čime, nažalost, još ne raspolažemo. No, koristeći naša zapažanja, strana iskustva i neke raspoložive podatke, nastojali smo da našim proizvodnim tipovima šuma damo i ovakvu interpretaciju.

O potencijalnoj produktivnosti pojedinih proizvodnih tipova šuma zaključivali smo na osnovu ekoloških svojstava osnovnih tipova iz kojih su sastavljeni proizvodni, kao i bioloških svojstava vrsta drveća koje su zastupljene i onih koje mogu doći u obzir za te jedinice. Kada je, s obzirom na ta iskustva, dolazilo u obzir više vrsta drveća, birali smo one sa kojima se u pojedinim tipovima mogu postizati najveći, odnosno najvrijedniji prinosi, ali i sa kojima se mogu najbolje zadovoljavati potrebe privrede u šumskim proizvodima. Rezultat takvih razmatranja su naši prijedlozi za izmjene vrsta drveća, odnosno promjene omjera smjese u većini proizvodnih tipova šuma u odnosu na sadašnje stanje.

Za sve proizvodne tipove šuma predvidjeli smo promjenu njihovih struktura s obzirom na sadašnje prosječne debljine stabala u zalihama. Naime, u gotovo svim visokim šumama u Bosni i Hercegovini premalen je udio tankih i prevelik relativni udio debelih stabala. Povećanjem udjela prvih i smanjivanjem udjela drugih, uz podržavanje odgovarajućeg (normalnog) stepena sklopa, povećaće se i prinos. To važi za sve vrste drveća koje smo predvidjeli za pojedine tipove šuma i bez obzira na sisteme gazdovanja koji će se primjenjivati.

Za utvrđivanje normalnih sastava pojedinih proizvodnih tipova šuma, nakon što smo izvršili izbor vrsta drveća na izloženi način, primjenjivali smo postupke koji su izloženi u radovima: Matića (1956, 1963), Drinića (1963) i Stojanovića (1966). Pri tome smo koristili tablice taksacionih elemenata visokih šuma Matića, Vukmirovića, Drinića i Stojanovića (1963), te prinosne tablice (1949).

Interpretirajući mogućnosti, ograničenja i opasnosti vezane za zemljište, istakli smo mogućnosti povećanja plodnosti zemljišta fertilizacijom, opasnosti od erozije zemljišta, opasnosti od zakorovljavanja i vjetroizvala, mogućnosti primjene mehanizacije i druge specifične momente za pojedine tipove šuma. Pri tome smo se dosta koristili američkim metodama interpretacije zemljišta za šumarske svrhe.

Najzad, treba upozoriti da u klasifikaciji operišemo sa izdvojenim i definisanim jedinicama koje u prirodi mogu da se javljaju u mozaičnom rasporedu. Međutim, praksa mora da tretira dovoljno veliku površinu, najmanje površinu jednog odsjeka (sastojine). Heterogenost zemljišnog pokrivača je nekad toliko velika da je nemoguće izdvojiti čak ni tako malene površine homogenog tipološkog sastava. To je naročito karakteristično za krečnjake, gdje na malom prostoru alterniraju veoma različiti osnovni, pa time i proizvodni tipovi šuma. U takvim slučajevima jedini izlaz je da se pri prostornom uređivanju, odnosno pri izradi šumsko-privrednih osnova izdvajaju površine sa kompleksom tipova šuma (npr. šume bukve i jele na kompleksu crnica i ilimerizovanih zemljišta na krečnjaku - vrtačasti teren). Pri izdvajanju takvih kompleksa moraju se procjenjivati relativni udjeli pojedinih tipova i na osnovu toga procjenjivati ukupna produktivnost. U uzgojnom pogledu, u ovakvim slučajevima svaki tip se može i treba posebno tretirati, saobrazno njegovim specifičnim obilježjima.

U daljem izlaganju prikazaćemo najprije popis izdvojenih proizvodnih tipova šuma, a zatim ćemo u obradi pojedinih proizvodnih tipova iznijeti samo potencijalne mogućnosti, ograničenja i sposobnosti, budući da su ekološke i proizvodne karakteristike date u okviru prikaza osnovnih tipova.

I REGIONALNA ZAJEDNICA: MONTANE BUKOVE ŠUME

a. Čiste bukove šume

1 - a - 1. 2.

Čiste bukove šume na ilimerizovanim, ilovastim i glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima.

1 - a - 3, 5, 6.

Čiste bukove šume na srednjim, ilovastim i glinovitim zemljištima na krečnjacima.

1 - a - 4, 7.

Čiste bukove šume na krečnjačkim crnicama i pjeskovitim dolomitnim rendzinama.

1 - a - 9.

Čiste bukove šume na dubokom padinskom pseudogleju.

1 - a - 10, 11, 12, 13.

Čiste bukove šume na ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama i kiselim srednjim dubokim zemljištima.

1 - a - 14.

Čiste bukove šume na kiselim srednjim plitkim zemljištima.

1 - a - 15.

Čiste bukove šume na gajnjačama obrazovanim na bazičnim eruptivnim stijenama.

b. Šume bukve i običnog graba

1 - b - 1.

Šume bukve i običnog graba na ilimerizovanim dubokim, ilovasto-glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima.

1 - b - 5, 6.

Šume bukve i običnog graba na dubokom padinskom pseudogleju i ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatima.

1 - b - 8, 9.

Šume bukve i običnog graba na kiselim srednjim dubokim zemljištima.

c. Šume bukve i hrasta kitnjaka

I - c - 3 - 4.

Šume bukve i hrasta kitnjaka na kiselim srednjim dubokim zemljištima.

d. Šume bukve i crnog graba

I - d - 1.

Šume bukve i crnog graba na krečnjačkim crnicama.

II REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE

a) Šume bukve i jele

II - a - 1.

Šume bukve i jele na ilimerizovanim zemljištima na krečnjacima.

II - a - 2, 3.

Šume bukve i jele na srednjim zemljištima na krečnjacima.

II - a - 4.

Šume bukve i jele na krečnjačkim crnicama.

II - a - 5.

Šume bukve i jele na pjeskovitim dolomitnim rendzinama.

II - a - 8.

Šume bukve i jele na srednjim zemljištima na serpentinu.

II - a - 9, 10, 11, 12.

Šume bukve i jele na kiselim srednjim zemljištima i ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama.

II - a - 13.

Šume bukve i jele na srednjim zemljištima obrazovanim na bazičnim eruptivnim stijenama.

b. Šume bukve i jele sa smrčom

II - b - 1.

Šume bukve i jele sa smrčom na ilimerizovanim zemljištima na krečnjacima.

II - b - 2, 3.

Šume bukve i jele sa smrčom na srednjim zemljištima na krečnjacima.

II - b - 4.

Šume bukve i jele sa smrčom na krečnjačkim crncama.

II - b - 5.

Šume bukve i jele sa smrčom na pjeskovitim dolomitnim rendzinama.

II - b - 6, 7, 8.

Šume bukve i jele sa smrčom na dubokim kiselim srednjim zemljištima i ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama.

c. Šume bukve i smrče

II - c - 1.

Šume bukve i smrče na srednjim zemljištima na krečnjacima.

II - c - 2.

Šume bukve i smrče na krečnjačkim crncama.

II - c - 3.

Šume bukve i smrče na kiselim srednjim dubokim zemljištima.

d. Čiste bukove šume

II - d - 1.

Čiste bukove šume na srednjim zemljištima na krečnjacima.

II - d - 5.

Čiste bukove šume na kiselim srednjim, dubokim, ilovastim zemljištima.

III REGIONALNA ZAJEDNICA: SUBALPINSKE BUKOVE ŠUME

a. Čiste bukove šume

III - a - 1.

Subalpinske čiste bukove šume na crncama i srednjim plitkim zemljištima na krečnjacima.

III - a - 2.

Subalpinske čiste bukove šume na kiselim srednjim zemljištima.

I REGIONALNA ZAJEDNICA: MONTANE BUKOVE ŠUME

a. Čiste bukove šume

PROIZVODNI TIP: I - a - 1, 2.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM, ILOVASTIM I GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA ČISTIM KREČNJACIMA

Sastavljen je iz dva osnovna tipa čistih bukovih šuma: na ilimerizovanim dubokim i ilimerizovanim plitkim, ilovastim i glinovitim zemljištima na čistim krečnjacima. S obzirom na površinu više su zastupljena duboka zemljišta, oko dvije trećine. Prosječna zaloha sveukupne drvene mase po hektaru manja je na dubokim (210 m^3) nego na plitkim zemljištima (282 m^3), iako bi trebalo da bude obratno. Ovo je posljedica veće iskorišćenosti ovih šuma na dubokim zemljištima,

jer su one pristupačnije - nalaze se u nižim položajima i više su otvorene komunikacijama, a i kvalitet zaliha im je bolji, pa je postojao veći interes za njihovo iskorišćavanje. Uprkos tome, godišnji zapreminski prirast u oba osnovna tipa je jednak: 5,79 i 5,80 m³ sveukupne drvene mase po hektaru. S obzirom da je i bonitet ocijenjen prema visinama stabala, nešto bolji na dubokim zemljištima, može se zaključiti da je produktivnost osnovnog tipa na dubokim zemljištima veća nego na plitkim, ali ne mnogo. U stepenu sklopa i debljinskoj strukturi zalihe praktično nema razlike. Naime, u oba osnovna tipa stepen sklopa je prevelik: 0,82 i 0,84 pri taksacionoj granici od 5 cm, a na stabla prsnog prečnika do 30 cm otpada 24, odnosno 23% od ukupne zalihe. Trebalo bi da stepeni sklopa budu manji, a udjeli zalihe u nižim debljinskim klasama znatno veći. Prirodni podmladak bukve, a često i plemenitih lišćara, dovoljno je zastupljen u ovim šumama i mogao bi da obezbijedi njihovo obnavljanje pod uslovom da se dobro njeguje.

Cilj gazdovanja

Zbog toga što se radi gotovo o najboljim stanišnim uslovima za bukvu i, što se zahvaljujući tome, mogu sa bukvom ostvarivati relativno veliki i kvalitetni prinosi, predvidjeli smo da se u ovom proizvodnom tipu i dalje gazduje sa bukvom, s tim da se posebna pažnja posveti i plemenitim lišćarima. Omjer smjese bukve treba da bude 0,80 - 0,90, a plemenitih lišćara 0,10-0,20. Kada se radi o prebornom sistemu gazdovanja omjer smjese se odnosi na zalihi sa kojom je vrsta zastupljena, a kada se radi o ostalim sistemima gazdovanja (gazdovanje jednodobnim sastojinama i skupinasti sistem gazdovanja), omjer se odnosi na površinu na kojoj je vrsta zastupljena.

U ovim šumama težište treba postaviti na uzgoj najkvalitetnijih stabala bukve, odnosno plemenitih lišćara, iz kojih se mogu izradjivati furnirski trupci i trupci za ljuštenje.

S obzirom na sadašnje stanje (prevelik udio kvalitetno loših stabala; na treću i četvrtu tehničku kvalitetnu klasu uzevši ih zajedno otpada 48% zalihe) postavljeni cilj bi se najlakše realizovao kada bi se u ovom proizvodnom

tipu primijenio skupinasti sistem gazdovanja sa produkcionim periodom od 120 godina i podmladnim razdobljem od 60 godina. To znači da bi sječe skupina i njihovo obnavljanje, kada se radi o skupinama loših stabala, mogle da uslijede u 90. godini starosti, a sječe skupina sa izuzetno dobrim stablima u 150. godini. Veličine skupina treba da iznose po pravilu do 0,3 ha.

Tretirajući skupine kao male jednodobne sastojine, a one to i treba da budu, prema prinosnim tablicama za bukvu sa jakom proredom (1949) na staništima trećeg bonitetnog razreda i uz produkcionni period od 120 godina, može se ostvariti prosječni prirast (prinos), uključujući i masu prorednog materijala, od $6,20 \text{ m}^3$ krupnog drveta godišnje po hektaru. Kada se radi o drugom bonitetnom razredu, a takvih sastojina u ovom proizvodnom tipu ima, prosječni prirast iznosi $8,20 \text{ m}^3$ krupnog drveta. Preračunato na sveukupnu drvenu masu, uključujući i sitne grane, navedeni prirasti iznose 7,30, odnosno $9,60 \text{ m}^3$ sveukupne drvne mase godišnje po hektaru.

Za nekoliko decenija, kada se stanje u pogledu kvaliteta zaliha sanira, u ovim šumama će se moći preći na sastojinski oblik gazdovanja - jednodobne sastojine sa oplodnim sječama, uz primjenu odgovarajućih, uglavnom visokih proreda.

U slučajevima kada se iz bilo kojih razloga ostane na prebornoj sistemu gazdovanja, ali pod uslovom da se primjenjuju izrazito grupimične prebome sječe i sastojine permanentno obnavljaju, mogu se očekivati slijedeći prinosi:

- U bukovim sastojinama III bonitetnog razreda, pri taksacionoj granici od 10 cm i završnom debljinskom stepenu (prečniku sječive zrelosti) od 70 cm, kada normalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa iznosi 0,71, normalna zaliha u sredini turnusa pri srednjem prečniku stabala sastojine od oko 23 cm, iznosi 198 m^3 krupnog drveta, a godišnji (tekući) zapreminski prirast $6,06 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru. Preračunaju li se na sveukupnu drvenu masu, ova zaliha i prirast iznose 239 m^3 , odnosno $7,13 \text{ m}^3$;

- U bukovim sastojinama II bonitetnog razreda, pri taksacionoj granici od 10 cm i završnom debljinskom stepenu od 75 cm, kada normalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa iznosi 0,73, normalna zaliha u sredini turnusa, pri srednjem prečniku stabala sastojine od oko 24 cm, iznosi 244 m^3 krupnog drveta, a godišnji prirast $7,02 \text{ m}^3$ krupnog drveta po hektaru. Ako se preračunaju na sveukupnu drvenu masu, ova zaliha i prirast iznose 294 m^3 , odnosno $8,26 \text{ m}^3$.

Ako se šumama ovog proizvodnog tipa bude gazdovalo prebornim sistemom pod navedenim uslovima, mogu se očekivati prinosi u visini navedenih prirasta.

Proizvodni potencijal zemljišta je dosta visok, a fertilizacijom se može znatno poboljšati. U slučaju jake prorede postoji opasnost od zakorovljavanja vrijeskom i bujadi. Zemljišta praktično nisu podložna eroziji uz uslove normalnog iskorišćavanja, a opasnost od vjetroizvala je malena. Mehanička obrada je moguća ukoliko se ovaj tip zemljišta ne javlja u kompleksu sa drugim plićim krečnjačkim zemljištima. Budući da su ovo zemljišta pretežno ravnijih terena (prosječna inklinacija 15°) kretanje mašina je nesmetano.

PROIZVODNI TIP: I - a - 3, 5, 6.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA SMEDJIM, ILOVASTIM I GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Ovaj proizvodni tip je formiran od tri osnovna tipa čistih bukovih šuma: na smedjim plitkim ilovastim, smedjim dubokim ilovastim i smedjim dubokim glinovitim zemljištima na krečnjacima. S obzirom na površinu koju zauzimaju, plitka ilovasta zemljišta su zastupljena sa oko 30%, duboka ilovasta sa oko 50% i duboka glinovita sa oko 20%.

Između osnovnih tipova koji su obuhvaćeni ovim proizvodnim tipom nije konstatovana razlika u produktivnosti. Na plitkim ilovastim zemljištima, dubokim ilovastim i dubokim glinovitim, prosječna zaliha po hektaru iznosi 246, 268 i 255 m^3 , a godišnji zapreminski prirast 5,28, 5,37 i $5,38 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po hektaru. U odnosu na duboka zemljišta, debljinska struktura zalihe

na plitkim zemljištima je nešto više pomjerena u niže debljinske klase i, kvalitet joj je nešto lošiji. Ali ni ove razlike nisu velike. Bonitetni razred staništa ocijenjen prema visinama stabala najlošiji je u osnovnom tipu na dubokim glinovitim zemljištima, što ne bi trebalo da bude. Vjerovatno je to posljedica antropogenih uticaja: veći intenzitet korišćenja kvalitetnijih (viših) stabala. I zastupljenost podmlatka u ovom osnovnom tipu je najmanja, što takodje može da bude posljedica većih antropogenih uticaja: pašarenje. Step en sklopa u sva tri osnovna tipa je prevelik: 0,84, 0,86, 0,86. Trebalo bi da on bude znatno manji i da debljinska struktura zalihe bude više pomjerena u niže debljinske klase.

Cilj gazdovanja

Čiste bukove šume na srednjim krečnjačkim zemljištima, kako smo vidjeli, daju relativno malen prinos. On se znatnije može povećati ako se umjesto čistih formiraju mješovite šume četinar a i lišćara. Stoga smo predviđjeli da se šume ovog proizvodnog tipa postepeno prevedu u mješovite šume četinar a i lišćara, sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: jela 0,30, smrča 0,20 i bukva sa plemenitim lišćarima (prvenstveno javor i jase n) 0,50, s tim da udio plemenitih lišćara bude oko 0,10. Treba formirati raznodobne sastojine grupimičnog sastava, kako s obzirom na vrste drveća, tako i debljinske klase. Dolazi u obzir, prema tome, preborni sistem gazdovanja, ali sa izrazitim grupimičnim sječama. Može se, međjutim, primjenjivati i skupinasti sistem gazdovanja, kao i kombinacija jednog i drugog sistema, u zavisnosti od konkretnog stanja sastojina.

Razlika izmedju prebornog i skupinastog sistema gazdovanja je samo u tome, što pri prebornom sistemu podmladno razdoblje traje onoliko godina koliko je potrebno da stabla narastu do prsnog prečnika koji je odabran kao završni debljinski stepen (prečnik sječive zrelosti), tj. opšte podmladno razdoblje je permanentno, dok je pri skupinastom sistemu gazdovanja to razdoblje ograničeno na odredjen broj godina, obično 40 do 60.

Za preborni sistem gazdovanja, pri taksacionoj granici od 10 cm i uz slijedeće elemente normalnog stanja:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,30, smrča 0,20, bukva 0,50,
- bonitetni razred: III - za sve tri vrste drveća,
- maksimalni stepen sklopa sastojine na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,71,
- srednji prečnik stabala u sastojini u sredini turnusa: jela oko 25, smrče oko 24, bukve oko 23 cm,
- završni debljinski stepen: 70 cm za sve tri vrste. Normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 83 | 56 | 139 | 278 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 99 | 67 | 167 | 333 m ³ /ha |

Pri takvom normalnom sastavu u šumama ovog proizvodnog tipa može se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 2,71 | 1,48 | 3,02 | 7,21 m ³ /ha |
| sveukupno drvne mase: | 3,15 | 1,72 | 3,55 | 8,42 m ³ /ha |

Zemljišta imaju srednji proizvodni potencijal, a glavni ograničavajući faktor produktivnosti je dubina koja veoma oštro varira u intervalu od 30-50 cm. Dolazi u obzir fertilizacija, prvenstveno fosforom. Uz uslove normalnog gazdovanja i nisu podložna eroziji, a opasnost od vetroizvala je slabo do srednje (na plićim) izražena. Zemljišta imaju srednji stepen kamenitosti, što zajedno sa variranjem dubine ograničava primjenu mašina za obradu. Pliće varijante mogu biti zakorovljene graminama, a na dubljim glinovitim smetnje može činiti *Nephrodium filix mas.* Sa prosječnom inklinacijom od 15-20° i s obzirom na kamenitost, kretanje mašina je u manjem stepenu otežano.

PROIZVODNI TIP: I - a - 4, 7.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KREČNJAČKIM CRNICAMA I PJESKOVITIM DOLOMITNIM RENDZINAMA

Proizvodni tip sastavljen je iz dva osnovna tipa čistih bukovih šuma na navedenim tipovima zemljišta. Po površini krečnjačke crnice su zastupljene

sa oko dvije, a pjeskovite dolomitne rendzine sa oko jednom trećinom. Krečnjačke crnice su, u prosjeku, u nešto većim nadmorskim visinama.

Po proizvodnosti bukovih sastojina ova se dva osnovna tipa ne razlikuju; sadašnja zaliha iznosi 218, odnosno 215 m³, a godišnji zapreminski prirast 4,20, odnosno 4,24 m³ sveukupne drvene mase po hektaru. Prema ovim pokazateljima prinos ovih šuma je daleko ispod prinosa šuma prethodnih proizvodnih tipova (na ilimerizovanim odnosno srednjim krečnjačkim zemljištima). Bonitetni razred staništa u oba osnovna tipa je vrlo nizak, gotovo četvrti (III,7). Step en sklopa sastojina na krečnjačkim crnicama je 0,77, a na dolomitnim rendzinama 0,80 (pri taksonoj granici od 5 cm), a kvalitet zalihe je nešto bolji u prvom osnovnom tipu. Međutim, kvalitet zaliha bukve u oba ova osnovna tipa je daleko ispod kvaliteta zaliha bukovih sastojina na ilimerizovanim i srednjim krečnjačkim zemljištima.

Cilj gazdovanja

Zbog malih i nekvalitetnih prinosa bukovih sastojina na krečnjačkim crnicama i pjeskovitim dolomitnim rendzinama, predviđeli smo da se ove šume prevedu u mješovite šume četinar a i lišćara sa slijedećim prosječnim omjerom smjese: četinari (prvenstveno bijeli, pa crni bor, a zatim smrča) 0,70, dok bi udio bukve iznosio oko 0,30. Težište treba postaviti na proizvodnju što kvalitetnijih stabala četinarskih vrsta drveća, dok bi bukva imala prvenstveno biološku ulogu. Predviđamo da bi se sa borovima, a u povoljnijim prilikama i sa smrčom, mogle ostvariti one vrste stabala koje bi odgovarale trećem bonitetnom razredu za ove vrste drveća, dok bi bukva bila i dalje, najvjerovatnije, četvrtog bonitetnog razreda.

S obzirom na sastav vrsta drveća koji smo predviđeli, i nepovoljne stanišne prilike, moraju se sastojine, koje će se formirati, tretirati kao sastojine vrsta drveća svjetla. To znači da treba formirati mješovite jednodobne sastojine navedenih vrsta drveća, ili raznodobne sastojine, sastavljene od skupina različitih starosti. Veličine ovih skupina mogle bi da iznose do 0,5 ha/jedna skupina sastavljena od jedne vrste drveća iste starosti, a susjedne skupine se međusobno razlikuju po starosti ili po vrstama drveća/.

U slučaju da se formiraju jednodobne sastojine, produkcijski period, s obzirom na glavnu vrstu drveća (bijeli bor), treba da iznosi najviše 100 godina, jer prosječni zapreminski prirast borovih sastojina opada poslije 100. godine njihove starosti. Ako bi se formirale raznodobne sastojine sastavljene od navedenih skupina, produkcijski period treba da iznosi takodje 100 godina, a podmladno razdoblje oko 40 godina. I u jednom, i u drugom slučaju, mogao bi se u ovakvim sastojinama, prema prinosnim tablicama (1949), ostvariti prinos u visini slijedećeg prosječnog zapreminskog prirasta, uključujući i drvenu masu prorednog materijala:

| vrste drveća: | borovi i smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|----------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 3,40 | 1,24 | 4,64 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,86 | 1,46 | 5,32 m ³ /ha |

Ako bi se ostalo pri prebomnom sistemu gazdovanja, ali takvom, koji bi se razlikovao od navedenog skupinastog samo u tome što bi opšte podmladno razdoblje bilo permanentno, za buduće sastojine formirane od navedenih vrsta drveća bi odgovarao slijedeći normalni sastav, uz taksacionu granicu od 10 cm:

- Vrste drveća i omjer smjese: bijeli bor sa crnim borom i smrčom 0,70, bukva 0,30;
- bonitetni razred: za sve četinare III, a za bukvu IV;
- maksimalni stepen sklopa sastojine na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,66;
- srednji prečnik stabala u sastojini u sredini turnusa: oko 21 cm za sve vrste drveća;
- završni debljinski stepen do kojeg će se uzgajati jedan dio (najdebljih) stabala: 50 cm za sve vrste drveća.

Normalna zaliha u sredini turnusa pri ovakvom sastavu iznosi:

| vrste drveća: | borovi i smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|----------------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 159 | 68 | 227 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 185 | 82 | 267 m ³ /ha |

Pri ovakvom normalnom sastavu može se u šumama ovog proizvodnog tipa ostvarivati prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | borovi i smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|----------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 3,68 | 1,34 | 5,02 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 4,18 | 1,57 | 5,75 m ³ /ha |

U ovaj proizvodni tip uključena su dva tipa zemljišta, koja i pored izvjesnih kvalitetnih razlika u rezultanti pokazuju slične ekološke karakteristike, predstavljaju neutralna i humozna kserotermna staništa. Jedan tip je pjeskovita dolomitna rendzina, koja je dosta siromašna hranljivim materijama i zahtijeva fertilizaciju. Na njoj se može stvarati bazični sirovi humus, a u srednjem stepenu je podložna jaružnoj eroziji. Pri krčenju postoji opasnost zakorovljavanja crmjušem. Opasnost od vjetroizvala je malena, a mehanička obrada je otežana zbog velike prosječne nagnutosti terena (21°).

Drugi tip su plitke, takodje kserotermne krečnjačke crnice, koje zbog male dubine imaju ograničeni proizvodni potencijal, a i fertilizacija ovdje ne bi dala značajnije efekte. Eroziji nisu podložna, ali je opasnost od vjetroizvala velika. Zakorovljavanje gramineama može otežati prirodno podmladjivanje i uticati na gubitak ionako kritične vode. Obrada nije moguća, a kretanje mašina je otežano zbog strmine i kamenitosti terena.

Ova dva tipa objedinjena su zbog toga što im je postavljen isti proizvodni cilj i što pokazuju približno jednaku produktivnost, i najzad što se mogu javiti zajedno u kompleksu.

PROIZVODNI TIP: I - a - 9.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA DUBOKOM PADINSKOM PSEUDOGLEJU

Ovaj proizvodni tip identičan je osnovnom tipu čistih bukovih šuma na navedenom tipu zemljišta. Ovaj osnovni tip je izdvojen kao poseban proizvodni tip, zbog toga što se razlikuje od ostalih, kako s obzirom na sadašnje stanje, tako i s obzirom na budući cilj gazdovanja.

Od svih izdvojenih tipova čistih bukovih šuma ove se nalaze u najmanjim nadmorskim visinama, u prosjeku 450 m. Sastojine su jednolične (kao jednodobne), a s obzirom na razvojne faze najzastupljenije su zrele i prezrele. Krošnje stabala su vrlo široke, pa im je i zaliha, uz relativno dobar sklop (0,77 pri taksacionoj granici od 5 cm), dosta malena, u prosjeku 217 m^3 sveukupne drvene mase po hektaru. Godišnji zapreminski prirast iznosi samo $4,08 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po hektaru, iako je bonitetni razred ovih staništa, ocijenjen prema visinama stabala, relativno dobar (III,3). Ovo je najmanji prirast koji je utvrđen u svim izdvojenim osnovnim tipovima čistih visokih bukovih šuma.

Cilj gazdovanja

Zbog malih, a i nekvalitetnih, prinosa predvidjeli smo da se šume ovog proizvodnog tipa prevode u šume bijelog bora sa bukvom u donjoj etaži. Omjer smjese bora treba da iznosi oko 0,80, a bukve oko 0,20. Bukva treba da ima prvenstveno ulogu čišćenja od grana borovih stabala, čime bi se poboljšao njihov kvalitet. Dobrim gazdovanjem sa borom u ovim stanišnim prilikama mogle bi se ostvariti visine stabala koje bi odgovarale drugom bonitetnom razredu za ovu vrstu drveća.

Kada bi se formirale jednodobne sastojine bijelog bora sa bukvom u donjoj etaži, i postigle visine stabala drugog bonitetnog razreda za bor a četvrtog za bukvu, uz omjer smjese bora od 0,80 i bukve 0,20, mogao bi se, na bazi produkcionog perioda od 100 godina, ostvariti slijedeći prinos, prosječni godišnji zapreminski prirast, uključujući i drvenu masu prorednog materijala:

| vrste drveća: | bijeli bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------------|-------|------------------------------|
| krupnog drveta: | 5,28 | 0,83 | $6,11 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 6,00 | 0,98 | $6,98 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Pri prebornoj sistemu gazdovanja, ali na bazi izrazitih grupa - skupina (veličina do 0,5 ha), pri navedenom omjeru smjese u bonitetnom razredu za bijeli bor, odnosno bukvu, stepenu sklopa sastojina od 0,67 na kraju desetogodišnjeg turnusa, taksacionoj granici od 10 cm, srednjem prečniku stabala bora u

sredini turnusa od oko 22 cm i završnim debljinskom stepenu od 55 cm, normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | bijeli bor | bukva | ukupno |
|-----------------------|------------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 216 | 54 | 270 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase | 251 | 65 | 316 m ³ /ha |

Sa ovakvim normalnim sastavom može se ostvariti prinos u visini godišnjeg zapreminskog prirasta koji iznosi:

| vrste drveća: | bijeli bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 5,22 | 0,91 | 6,13 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 5,93 | 1,07 | 7,00 m ³ /ha |

Zemljišta su duboka, povoljno su vlažena i imaju visok proizvodni potencijal. Srednje su podložna eroziji i vjetroizvalama. Mehanizovana obrada je moguća, ali nagibi mogu biti dosta jaki (prosječno 21°). Postoji opasnost od zakorovljavanja sa bujadi.

PROIZVODNI TIP: I - a - 10, 11, 12, 13.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA, NA SILIKATNIM STIJENAMA I KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćeni su slijedeći osnovni tipovi čistih bukovih šuma: na ilimerizovanim dubokim i ilimerizovanim plitkim zemljištima na silikatnim stijenama, te kiselim smedjim dubokim ilovasto-glinovitim i kiselim smedjim dubokim pjeskovitim zemljištima. S obzirom na površinu koju zauzimaju, prva su zemljišta zastupljena sa oko 15, druga oko 10, treća oko 50 i četvrta oko 25%. Šume obuhvaćene ovim proizvodnim tipom su najzastupljenije visoke čiste bukove šume u BiH. Prosječne nadmorske visine navedenih osnovnih tipova su: 520, 620, 710 i 670 m. Ilimerizovana zemljišta se nalaze na blaže nagnutim padinama, 15 do 20°, a kiselu smedja na strmijim, oko 25° u prosjeku. Prosječni bonitet staništa, ocijenjen prema visinama stabala, je logičan s obzirom na svojstva zemljišta: ilimerizovana duboka II,8, ilimerizovana plitka III,0, kiselu smedja duboka ilovasto-glinovita II,8, kiselu smedja duboka pjeskovita III,3. Nešto

su veće razlike kada se radi o kiselim smedjim zemljištima, a manje - ilimerizovanim. Međutim, ni ove razlike nisu signifikatne za navedene osnovne tipove šuma, To isto vrijedi i za stepen sklopa, koji se kreće od 0,78 do 0,86, pri taksacionoj granici od 5 cm.

Prosječna zaliha u osnovnim tipovima, redom kako su navedeni, iznosi: 269, 259, 276 i 269 m³, a godišnji zapreminski prirast 5,39, 5,12, 5,77 i 5,29 m³ sveukupne drvene mase po hektaru. Kvalitet zalihe ne zadovoljava, kao ni njena debljinska struktura (malen relativni udio tankih stabala), i u tom pogledu nema karakterističnih razlika između pojedinih osnovnih tipova. U svim tipovima je bukov podmladak dovoljno zastupljen i mogao bi da obezbijedi obnavljanje sastojina, pod uslovom da se dobro njeguje.

Sve ovo upućuje na zaključak da je bilo opravdano navedene osnovne tipove čistih bukovih šuma obuhvatiti jednim proizvodnim, što smo i učinili.

Cilj gazdovanja

Kako je već istaknuto pri razmatranju osnovnih tipova, ove bukove šume treba prevoditi u mješovite šume bukve i četinaru grupimičnog sastava, radi podizanja njihovog prinosa po količini, a naročito radi poboljšanja kvaliteta toga prinosa. To se može postići ako se brže budu uklanjala loša i prezrela stabla bukve i pri tome unosile odrasle školovane sadnice četinaru. Od četinaru dolazi u obzir prvenstveno bijeli bor, a zatim duglazija i ariš u manjem obimu. Prosječni omjer smjese ovih četinaru treba da dostigne oko 0,40, a bukve smanji na oko 0,60. Četinaru bi se unosili u grupama na ona mjesta koja bi se oslobađala sjecom grupa lošijih i prezrelih bukovih stabala. Ukoliko se ovaj proces bude brže odvijao, utoliko će se prije poboljšati kvalitet zalihe u cjelini, kao i njena debljinska struktura (povećati relativni udio tankih stabala), a time će se i prinos brže podizati.

Cijenimo da bi se u ovim šumama mogle na izloženi način, a naročito uz primjenu mineralnih đubriva, postići one visine stabala navedenih četinaru, koje bi odgovarale drugom bonitetnom razredu tih vrsta drveća. Bukov dio

sastojina bi sigurno i dalje mogao da postiže, najmanje treći bonitetni razred. Pri navedenom omjeru smjese (četinari, uglavnom bijeli bor, 0,40 i bukva 0,60) i uz praduacioni period od 100 godina, ako navedene grupe tretiramo kao male jednodobne sastojine, mogao bi se u ovim šumama postići slijedeći prinos: prosječni godišnji zapreminski prirast, uključujući i proredni materijal:

| vrste drveća: | četinari (b.bor) | bukva | ukupno |
|-----------------------|------------------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta | 2,64 | 3,37 | 6,01 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 3,00 | 3,96 | 6,96 m ³ /ha. |

Ako ove šume tretiramo kao preborne (grupimični preborni sastav), elementi normalnog stanja za postavljeni cilj gazdovanja bi bili (pri taksacionoj granici od 10 cm):

- vrste drveta i omjer smjese: bijeli bor 0,40, bukva 0,60;
- bonitetni razred: za bijeli bor II, za bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa sastojine na kraju desetogodišnjeg

turnusa: 0,70;

- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za bijeli bor oko 22 i bukva oko 23 cm;

- završni debljinski stepen: za bijeli bor 55 i bukvu 70 cm.

Normalna zaliha ovakvog sastava u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | četinari (b.bor) | bukva | ukupno |
|-----------------------|------------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 95 | 142 | 237 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 111 | 171 | 282 m ³ /ha. |

Sa ovakvom normalnom zalihom mogao bi se postići prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | četinari (b.bor) | bukva | ukupno |
|-----------------------|------------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 2,71 | 3,25 | 5,96 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 3,08 | 3,82 | 6,90 m ³ /ha |

Ovaj tip se javlja na ilimerizovanim i kiselim srednjim zemljištima na silikatnim stijenama. To su većinom dublja, kisela i siromašna zemljišta, čiji proizvodni potencijal se može znatno povećati fertilizacijom (to su prioriteta zem-

lišta za fertilizaciju). Zemljišta su srednje podložna eroziji i vjetroizvalama. Moguće je zakorovljavanje kupinom i borovnicom, a na varijantama sa borovnicom moguća je pojava polusirovog humusa. Mehanizovana obrada ilimerizovanih zemljišta je moguća, a u kiselih smedjih otežana je zbog velike prosječne inklinacije (24°).

PROIZVODNI TIP: I - a - 14.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA

Radi se o osnovnom tipu bukavih šuma na kiselim smedjim plitkim, ilovasto pjeskovitim zemljištima. Spadaju među najlošije bukove šume u BiH. Prosječna nadmorska visina im je oko 780 m, a nalaze se na vrlo strmim terenima, prosječni nagib 31° . Bonitet staništa je također loš, u prosjeku III,7, drvena zaliha iznosi prosječno 198 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $4,48 \text{ m}^3$ sveukupne drvne mase po hektaru. Kvalitet zalihe je vrlo loš, na prvu i drugu tehničku kvalitetnu klasu uzevši ih zajedno, otpada svega oko jedne trećine zalihe.

Cilj gazdovanja

Zbog toga što se radi, kako je navedeno, o vrlo lošim bukavim šumama, predviđeli smo da se one prevedu u šume bijelog bora, sa manjim udjelom crnog bora (na najlošijim partijama ovih zemljišta) i smrče (na najboljim), te sa bukvom koja bi imala uglavnom biološku ulogu. Omjer smjese navedenih četina treba da iznosi oko 0,80, a bukve oko 0,20.

Pošto se radi o lošim stanišnim uslovima i pretežno vrlo strmim terenima, dolazi u obzir grupimični preborni sistem gazdovanja (formiranje raznodobnih sastojina grupimičnog sastava navedenih vrsta drveća). Kada bi se ostvarile visine boravih stabala koje odgovaraju trećem bonitetnom razredu (bukva je približno četvrtog boniteta) uz navedeni omjer smjese, maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa 0,66 (faksaciona granica 10 cm), srednji prečnik četinarskih vrsta drveća u sredini turnusa 22 cm i završni debljinski stepen 50 cm, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| vrste drveća: | četinari (b.bor) | bukva | ukupno |
|------------------------|------------------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 195 | 49 | 244 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 227 | 59 | 286 m ³ /ha |

Pri ovakvom normalnom sastavu mogao bi se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | četinari (b.bor) | bukva | ukupno |
|------------------------|------------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 4,07 | 0,90 | 4,97 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 4,62 | 1,06 | 5,68 m ³ /ha |

Zemljišta su plitka i skeletna, i uslijed toga imaju malu proizvodnu sposobnost. Budući da zauzimaju dosta strme nagibe (prosječno 31°) podložna su eroziji i vjetroizvalama. Moguće je zakorovljavanje borovnicom. Nepovoljna su za mehaničku obradu i kretanje mašina.

PROIZVODNI TIP: I - a - 15.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA GAJNJAČAMA NA BAZIČNIM ERUPTIVNIM STIJENAMA

Ovaj proizvodni tip je identičan osnovnom tipu istog naziva. Spada među bolje bukove šume, iako se to ne može zaključiti na osnovu sadašnje zalihe i prirasta. Naime, godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase je dosta nizak (4,60 m³) zbog nepovoljne debljinske strukture sadašnje zalihe, na stabla deblja od 50 cm otpada gotovo dvije trećine zalihe (prevelik relativni udio debelih prezrelih stabala). Ni zaliha nije prevelika, iako se radi o pretežno debelim stablima, čije su krošnje jako široke. Zbog previše raširenih krošnja i stepen sklopa je vrlo visok, u prosjeku 0,87, pri taksacionoj granici od 5 cm. Prosječna zaliha iznosi 248 m³ sveukupne drvene mase po hektaru, a bonitetni razred staništa, prema visinama stabala, III,2. Kvalitet zalihe je prosječan - na stabla prve i druge tehničke kvalitetne klase otpada oko 53% zalihe. Zastupljenost bukovog podmlatka je dobra i može da obezbijedi obnavljanje sastojina, pod uslovom da se dobro njeguje.

Cilj gazdovanja

Radi povećanja prinosa predvidjeli smo da se bukove šume ovog proizvodnog tipa prevedu u mješovite šume jele i bukve sa primjesom plemenitih lišćara. Omjer smjese treba da iznosi: jele oko 0,30, bukve 0,60 i plemenitih lišćara oko 0,10. Dolazi u obzir prebomi sistem gazdovanja, sa grupimičnim prebomim sječama, vještačkim unošenjem sadnica jele i plemenitih lišćara, te prirodnim obnavljanjem bukovog dijela sastojina.

Prebomim sistemom gazdovanja na izloženi način trebalo bi formirati sastojine sa slijedećim elementima normalnog sastava:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,30 i bukva sa plemenitim lišćarima 0,70;
- boniteini razred: III - za sve vrste drveća;
- maksimalni stepen sklopa sastojina, na kraju desetogodišnjeg turnusa i uz taksacionu granicu od 10 cm: 0,72;
- srednji prečnik stabala u sastojini u sredini turnusa: za jelu oko 25 cm, a za bukvu i plemenite lišćare oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: 70 cm za sve vrste.

Normalna zaliha u sredini turnusa, uz navedene uslove bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | bukva (i pl.) | ukupno |
|------------------------|------|---------------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 77 | 181 | 258 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 92 | 218 | 310 m ³ /ha. |

Pri ovakvom normalnom sastavu može se ostvariti prinos u visini godišnjeg zapreminskog prirasta koji iznosi:

| vrste drveća: | jela | bukva (i pl.) | ukupno |
|-----------------------|------|---------------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 2,49 | 4,49 | 6,98 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase | 2,90 | 5,28 | 8,18 m ³ /ha. |

Duboka i bogata zemljišta visokog proizvodnog potencijala.

Srednje podložna eroziji. Moguće zakorovljavanje kupinom. Dosta strmi nagibi otežavaju mehanizovano tretiranje.

b. Šume bukve i običnog graba

PROIZVODNI TIP: I - b - I.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA ILIMERIZOVANIM DUBOKIM, ILOVASTO GLINOVITIM ZEMLJIŠTIMA NA ČISTIM KREČNJACIMA

Radi se o osnovnom tipu visokih bukovo-grabovih šuma na navedenim zemljištima, koji je, kao uostalom i sve visoke šume bukve i graba, relativno malo zastupljen u BiH, u odnosu na čiste visoke bukove šume.

Ovaj se tip šuma nalazi u nižim položajima (prosječna nadmorska visina 560 m) i znatno je izložen antropogenim uticajima. Stoga je, iako se radi o boljim stanišnim uslovima, prinos bukve (i graba) u ovim šumama dosta malen. Zaliha sveukupne drvine mase po hektaru iznosi u prosjeku samo 173 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $4,26 \text{ m}^3$, pri čemu na bukvu otpada oko tri, a na grab i ostale lišćare oko jedna četvrtina. I prosječni bonitetni razred bukve je dosta nizak, III,6, za ove uslove staništa, što je takodje posljedica antropogenih uticaja.

Cilj gazdovanja

Radi povećavanja prinosa, a naročito njegovog kvaliteta, predviđeli smo da se šume ovog proizvodnog tipa prevedu u mješovite šume bijelog bora i bukve sa manjim udjelom ariša. Omjer smjese bijelog bora, uključujući i ariš, treba da iznosi oko 0,50, a bukve takodje oko 0,50. Razumiye se da dolazi u obzir formiranje takvih mješovitih sastojina u kojima će biti posebno grupe četinarskih vrsta drveća (vrste svjetla), a posebno lišćarskih (vrsta sjenke).

Ako bi se ovakve šume tretirale kao jednodobne, uz produkcijsni period od 120 godina, pod pretpostavkom da visine stabala dostignu drugi bonitetni razred za bijeli bor i treći za bukvu, a to je moguće se obzirom na uslove staništa, mogao bi se ostvariti prinos, prosječni godišnji zapreminski prirast, uključujući i proredni materijal, u slijedećim iznosima:

| | | | |
|------------------------|----------------|-------|-------------------------|
| vrste drveća: | b.bor (i ariš) | bukva | ukupno |
| krupnog drveta: | 3,06 | 2,86 | 5,92 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,48 | 3,36 | 6,84 m ³ /ha |

Tretirajući ove šume kao preberne grupimičnog sastava s obzirom na zastupljene vrste drveća, pod uslovom da bijeli bor bude drugog, a bukva trećeg bonitetnog razreda, stepen sklopa sastojine na kraju desetogodišnjeg turnusa 0,69, srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa oko 22 cm za bijeli bor i oko 23 cm za bukvu, te završni debljinski stepen od 55 cm za bijeli bor i 70 cm za bukvu, uz taksacionu granicu od 10 cm, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| | | | |
|------------------------|----------------|-------|-------------------------|
| vrste drveća | b.bor (i ariš) | bukva | ukupno |
| krupnog drveta: | 125 | 124 | 249 m ³ /ha |
| sveukupno drvene mase: | 145 | 149 | 294 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast šuma ovakvog sastava bi iznosio:

| | | | |
|------------------------|----------------|-------|--------------------------|
| vrste drveća: | b.bor (i ariš) | bukva | ukupno |
| krupnog drveta: | 3,36 | 2,69 | 6,05 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,82 | 3,16 | 6,98 m ³ /ha. |

Zemljište ima visok proizvodni potencijal. Zahtijeva fertilizaciju prvenstveno fosforom i azotnim đubrivima. Postoji opasnost od zakorovljavanja sa bujad i kupinom. Eroziji nisu podložna uz uslov normalnog korištenja, a mehanizovana obrada je moguća, ukoliko se nalaze u kompleksu sa ostalim plićim krečnjačkim zemljištima.

PROIZVODNI TIP: 1 - b - 5, 6.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA DUBOKOM PADINSKOM PSEUDOGLEJU I ILIMERIZOVANIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATIMA

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćena su dva osnovna tipa šuma bukve i običnog graba na navedena dva tipa zemljišta. S obzirom na površinu koju zauzimaju, obadva tipa zemljišta su približno podjednako zastupljeni. Prosječna nadmorska visina šuma na pseudogleju je 240, a na ilimerizovanim zemljištima 370 m.

To su blaže nagnute padine, prosječne inklinacije 13-14°. Bukva je relativno dobra, približno trećeg bonitetnog razreda (III,3). Zaliha sveukupne drvene mase u prvom osnovnom tipu iznosi svega 130, a u drugom 190 m³ po hektaru. Uzrok ovome je nešto manji stepen sklopa sastojina prvog osnovnog tipa (0,78) u odnosu na drugi (0,85), a zatim debljińska struktura zalihe. Naime, od ukupne zalihe na stabla prsnog prečnika do 30 cm otpada u prvim šumama oko 50%, a u drugim svega oko 25%. Kao posljedica toga, i kvalitet zalihe je bolji u prvim šumama. Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase u šumama na pseudogleju iznosi 5,36, a u šumama na ilimerizovanim zemljištima 6,54 m³ po hektaru. Uzrok ovim razlikama su razlike u svojstvima zemljišta, kao i u navedenim stepenima sklopa.

Cilj gazdovanja

Ove šume bukve i običnog graba treba prevesti u mješovite šume četinarara i liščara, zbog istih onih razloga koje smo naveli za prethodni proizvodni tip. Međutim, kako se ovdje radi o bukvi boljeg kvaliteta, u odnosu na šume prethodnog proizvodnog tipa, to i udio bukve treba da bude veći. Predvidjeli smo slijedeći prosječni omjer smjese: bijeli bor sa manjim udjelom ariša 0,30 i bukva 0,70. Treba takodje formirati grupimični sastav: posebno četinarara i, posebno bukve.

Ako se šume ovakvog sastava budu tretirale kao jednodobne sastojine, uz produkcionni period od 120 godina, i ako bonitetni razred za bor bude drugi, a za bukvu treći, može se ostvariti slijedeći prinos, prosječni godišnji zapreminski prirast, sa prorednim materijalom:

| vrste drveća: | b.bor (i ariš) | bukva | ukupno |
|------------------------|----------------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 1,84 | 4,00 | 5,84 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 2,09 | 4,71 | 6,80 m ³ /ha. |

Za preborni sistem gazdovanja (raznodobne sastojine sa grupama stabala četinarara odnosno liščara), pri omjeru smjese bijelog bora (i ariša) oko 0,30 i bukve oko 0,70, s tim da se ostvare visine stabala koje bi za bor odgovarale drugom bonitetnom razredu, a za bukvu trećem, uz stepen sklopa sastojina na kraju desetogodišnjeg turnusa od 0,70, srednji prečnik stabala bijelog bora u sredini turnusa od

oko 22 i bukve oko 23 cm, te završni debljinski stepen od 55 cm za bor i 70 cm za bukvu, normalna zaliha u sredini turnusa, uz taksacionu granicu od 10 cm, iznosa bi:

| vrste drveća: | b.bor.(i ariš) | bukva | ukupno |
|-----------------------|----------------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 68 | 158 | 226 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 79 | 190 | 269 m ³ /ha |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast šuma ovakvog (normalnog) sastava iznosi:

| vrste drveća: | b.bor (i ariš) | bukva | ukupno |
|-----------------------|----------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 2,03 | 3,79 | 5,82 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 2,30 | 4,46 | 6,76 m ³ /ha |

Zemljišta su duboka i visoko produktivna, naročito uz primjenu mineralnih đubriva koja ovdje mogu dati visok efekat. Eroziji su srednje podložna, a moguće je zakorovljavanje sa bujadi i kupinom, mehanizovana obrada je moguća.

PROIZVODNI TIP: I - b - 8, 9.

ŠUME BUKVE I OBIČNOG GRABA NA KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA

Ovaj proizvodni tip je formiran od dva osnovna tipa šuma bukve i običnog graba: na kiselim smedjim dubokim ilovasto-glinovitim i kiselim smedjim dubokim pjeskovitim zemljištima. Po površini, prva su zastupljena sa oko dvije, a druga sa oko jednom trećinom. Prosječna nadmorska visina ilovasto-glinovitih zemljišta je 500, a pjeskovitih 630 m. To su strmije padine, prosječne inklinacije 22-24°. Prosječna zaliha sveukupne drvne mase šuma prvog osnovnog tipa iznosi 188, a drugog 208 m³ po hektaru. I sklop sastojina se razlikuje u istom omjeru, u prosjeku iznosi 0,79, odnosno 0,84, pri taksacionoj granici od 5 cm. S obzirom na visine stabala bukva je u obadva tipa približno trećeg bonitetnog razreda (III,3 i III,2). Kvalitet bukve je lošiji nego u čistim bukovim šumama na kiselim smedjim dubokim zemljištima. Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvne mase u prvom osnovnom tipu iznosi 5,34, a u drugom 5,21 m³ po hektaru.

Cilj gazdovanja

Kao i šume prethodna dva proizvodna tipa, predviđjeli smo da se i ove prevedu u mješovite šume četinarara i lišćara, ali sa nešto većim brojem vrsta drveća i drukčijim omjerom smjese. Od četinarskih vrsta drveća ovdje dolaze u obzir bijeli bor, a zatim duglazija i ariš, a od lišćarskih bukva sa plemenitim lišćarima. Prosječni omjer smjese četinarara treba da iznosi 0,40, a lišćara 0,60. Razumije se da od četinarara najviše treba da bude zastupljen bijeli bor, a od lišćara bukva. Treba formirati mješovite sastojine sa grupama stabala navedenih vrsta drveća, na odgovarajućim mikrolokalitetima.

Uz produkcionni period od 120 godina, pod uslovom da je bonitetni razred za bor II, a za bukvu III, što je ovdje realno, mogao bi se jednodobnim sastojinama navedenog sastava s obzirom na vrste drveća, ostvariti slijedeći prinos, prosječni godišnji zapreminski prirast, uključujući i proredni materijal:

| vrste drveća | b.bor sa dugl. i arišom | bukva sa pl.lišč. | ukupno |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 2,49 | 3,43 | 5,92 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 2,83 | 4,03 | 6,86 m ³ /ha |

Ako se tretiraju kao preborne sastojine grupimičnog sastava, sa navedenim omjerom smjese i bonitetnim razredom, te uz uslov da bude: maksimalni stepen sklopa sastojina, na kraju desetogodišnjeg turnusa, 0,69, srednji prečnik u sredini turnusa oko 22 cm za četinare i oko 23 cm za lišćare, a završni debljinski stepen 55, odnosno 70 cm, normalna zaliha, pri taksacionoj granici od 10 cm, iznosila bi u sredini turnusa:

| vrste drveća: | b.bor sa dugl. i arišom | bukva sa pl.lišč. | ukupno |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 95 | 142 | 237 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 110 | 171 | 281 m ³ /ha. |

Sa ovakvim normalnim sastavom ostvario bi se prinos u visini godišnjeg zapreminskog prirasta koji iznosi:

| vrste drveća: | b.bor sa dugl. i arišom | bukva sa pl.lišč. | ukupno |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 2,70 | 3,25 | 5,92 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 3,07 | 3,82 | 6,89 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno prirast bi bio ustvari, nešto veći od navedenog, jer smo pri ovom obračunu sve četinare tretirali kao bijeli bor, čiji je prirast manji od prirasta duglazije i ariša.

Zemljišta imaju dobar proizvodni potencijal, koji se fertilizacijom osjetno može uvećati. Srednje su podložna eroziji i slabo podložna vjetroizvalama. Postoji opasnost od zakorovljavanja kupinom. Upotreba mehanizacije otežana je zbog dosta velike prosječne strmine (22°).

c. Šume bukve i hrasta kitnjaka

PROIZVODNI TIP: I - c - 3, 4.

ŠUME BUKVE I HRASTA KITNJAKA NA KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA

Sastavljen je od dva osnovna tipa šuma bukve i hrasta kitnjaka: na kiselim smedjim dubokim ilovastim i kiselim smedjim dubokim pjeskovitim zemljištima. Po površini, prva su zastupljena sa oko 60, a druga sa 40%. Po prosječnoj nadmorskoj visini (570 i 600 m), stepenu inklinacije terena (22 i 25°), te prosječnom stepenu sklopa (0,84 i 0,86), nema značajnijih razlika između ova dva osnovna tipa. S obzirom na bukvu, bonitetni razred staništa je jednak u oba osnovna tipa (III,0), a s obzirom na hrast - nešto je bolji u prvom (II,3), nego u drugom tipu (II,6). Zaliha sveukupne drvne mase na ilovastim zemljištima iznosi 235, a na pjeskovitim 165 m^3 po hektaru, dok je godišnji zapreminski prirast na prvim 5,31 i drugim $4,38 \text{ m}^3$ po hektaru. Ove razlike, po našoj ocjeni, posljedica su razlika u svojstvima zemljišta (ilovasta odnosno pjeskovita), lošijem bonitetu i drugom osnovnom tipu, s obzirom na hrast, gdje je i ukupna zaliha lošijeg kvaliteta, a zatim, većih antropogenih uticaja na šume drugog osnovnog tipa, gdje je i proces prirodnog obnavljanja lošiji.

Cilj gazdovanja

U ovim šumama bukve i hrasta kitnjaka prinos se može poboljšati ako se one prevedu u mješovite šume bijelog bora i hrasta kitnjaka, uz neznatan udio bukve. Trebalo bi da omjer smjese iznosi: bijeli bor oko 0,50, hrast kit-

njak 0,40 i bukva oko 0,10. Sa borom i hrastom bi se mogle ostvariti visine stabala koje bi odgovarale drugom bonitetnom razredu, s obzirom na te vrste drveća, a bukva bi i dalje ostala približno trećeg bonitetnog razreda. Razumije se da treba formirati raznodobne mješovite sastojine sastavljene od grupa stabala (jednodobne grupe) pojedinih vrsta drveća, s tim što bi bukva mogla da bude izmiješana sa borom, odnosno hrastom i da se nalazi pretežno u donjoj etaži.

Tretirajući ovakve sastojine kao jednodobne, odnosno kao jednodobne grupe stabala veličine oko 0,5 ha, uz produkcionu period od oko 120 godina i odgovarajući način proredjivanja, mogao bi se ostvariti približno slijedeći prinos - prosječni godišnji zapreminski prirast, uključujući i proredni materijal:

| vrste drveća: | b.bor | hrast kitnj. | bukva | ukupno |
|------------------------|-------|--------------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 3,06 | 2,15 | 0,57 | 5,78 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,48 | 2,47 | 0,67 | 6,62 m ³ /ha. |

Ako se primijeni preborni sistem gazdovanja, u kom slučaju bi navedene grupe stabala trebalo da budu nešto manje, i uz navedeni omjer smjese, odnosno bonitetne razrede za pojedine vrste drveća, pod uslovom da maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa iznosi 0,64, pri taksacionoj granici od 10 cm, te srednji prečnik stabala u sredini turnusa 22 cm za bijeli bor i 21 cm za hrast, a završni debljinski stepen 55 cm za bor i 65 cm za hrast, trebalo bi da normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | b.bor | hrast kitnj. | bukva | ukupno |
|------------------------|-------|--------------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 113 | 90 | 22 | 225 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 131 | 106 | 26 | 263 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast šuma ovakvog sastava bi iznosio:

| vrste drveća: | b.bor | hrast kitnj. | bukva | ukupno |
|------------------------|-------|--------------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 3,17 | 1,89 | 0,41 | 5,47 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,60 | 2,17 | 0,48 | 6,25 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju dobru proizvodnu sposobnost koja se fertilizacijom može osjetno povećati (naročito fosforom i azotom). Srednje su podložna eroziji i vjetroizvalama. Moguće je zakorovljavanje kupinom, a na pjeskovitim varijantama i borovnicom. Primjena mehanizacije otežana zbog dosta velikog prosječnog nagiba (22-25°).

d. Šume bukve i crnog graba

PROIZVODNI TIP: I - d - 1.

ŠUME BUKVE I CRNOG GRABA NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

Vrlo je malen udio visokih šuma ovog tipa. Izdvojili smo samo jedan osnovni tip, koji tretiramo i kao proizvodni, istog naziva. Radi se o šumama koje se nalaze u vrlo lošim stanišnim uslovima, pa im je i prinos vrlo malen i nekvalitetan, što se detaljnije može vidjeti iz karakteristika koje smo iznijeli za osnovni tip.

Cilj gazdovanja

Pošto se radi o veoma lošim stanišnim uslovima, i vrlo malim i nekvalitetnim prinosima bukve i crnog graba, te ostalih lišćara u ovim šumama, treba ih prevesti u šume crnog bora grupimičnog prebornog sastava.

Sa navedenim prebornim sistemom gazdovanja ovakvim crnobarovim šumama, kada se one formiraju, mogle bi se ostvariti visine stabala koje bi odgovarale trećem bonitetnom razredu s obzirom na crni bor. Pod uslovom da maksimalni stepen sklopa pri taksacionoj granici od 10 cm ne prelazi 0,70 na kraju desetogodišnjeg turnusa, da srednji prečnik stabala bude oko 22 cm, a završni debiljinski stepen manjeg broja najdebljih stabala oko 50 cm, normalna zalih u sredini turnusa bi trebalo da iznosi:

| | |
|-----------------------|------------------------|
| vrste drveća : | crni bor |
| krupnog drveta: | 220 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 256 m ³ /ha |

Pri ovakvom normalnom sastavu mogao bi se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| | |
|------------------------|--------------------------|
| vrste drveća: | cmi bor |
| krupnog drveta: | 4,00 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 4,55 m ³ /ha. |

Zemljišta su plitka i kserotermna i imaju mali proizvodni potencijal. Melioracionim mjerama ne može se povećati njihova produktivnost. Erozijski nisu podložna, a vjetroizvalama su srednje podložna. Primjena mehanizacije nije moguća zbog plitkoće i kamenitosti zemljišta.

II REGIONALNA ZAJEDNICA: ŠUME BUKVE, JELE I SMRČE

a. Šume bukve i jele

PROIZVODNI TIP: II - a - 1.

ŠUME BUKVE I JELE NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Ovaj proizvodni tip identičan je osnovnom tipu istog naziva. Relativno je malo zastupljen u odnosu na sve šume bukve i jele. Prosječna nadmorska visina je 1.020 m, a inklinacija terena 11°. Bonitetni razred staništa, ocijenjen prema visinama stabala, je u prosjeku treći za jelu, a za bukvu nešto lošiji (III,3), što nije realno za ova staništa. Naime, boljim gazdovanjem se mogu postići veće visine stabala ovih vrsta drveća u ovakvim uslovima staništa. Pri taksacionoj granici od 5 cm i stepenu sklopa od 0,86, u prosjeku, zaliha sveukupne drvene mase iznosi 384 m³ po hektaru, od čega na jelu otpada oko jedna, a na bukvu oko dvije trećine. Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase u prosjeku iznosi 5,91 m³ po hektaru. U odnosu na bukvu u ostalim mješovitim šumama bukve i četinaru, bukva je u ovom tipu šuma najkvalitetnija, jer na prvu i drugu tehničku kvalitetnu klasu otpada oko 70% postojećih zaliha bukve. To znači da je i prinos vrlo vrijedan.

Cilj gazdovanja

Zbog toga što se radi o vrlo vrijednom prinosu i jele i bukve i dalje treba u ovom proizvodnom tipu gazdovati sa istim vrstama drveća. Dobro bi

bilo da se udio jela nešto poveća, tako da prosječni omjer smjese iznosi: jela oko 0,50, bukva oko 0,40 i plemeniti lišćari oko 0,10. Razumije se da pomjeranje ka ovom omjeru treba vršiti postepeno, a prvenstveno nastojati da se srednji prečnik obadviju vrsta smanji, čime će se prinos znatnije povećati. Ovim šumama odgovara grupimični preborni sistem gazdovanja, pa ga treba i dalje konsekvntno primjenjivati. Razumije se da je moguća primjena i skupinastog sistema gazdovanja sa odgovarajućim produkcionim periodom i podmladnim razdobljem.

Za preborni sistem gazdovanja, ali sa izrazitim grupama, pri taksacionoj granici od 10 cm i elementima normalnog stanja:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,50 i bukva sa plemenitim lišćarima 0,50;
- bonitetni razred: za jelu II, a za bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,73;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 27 cm i za bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu 75, a za bukvu 70 cm; normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 183 | 183 | 366 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 218 | 220 | 438 m ³ /ha. |

Sa ovakvim normalnim sastavom mogao bi se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 4,66 | 3,17 | 7,83 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 5,42 | 3,73 | 9,15 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju visok proizvodni potencijal, koji se može još podići fertilizacijom (naročito fosforom i azotom). Zemljišta su pogodna za intenzivne kulture i mehanizovanu obradu. Ona praktično nisu podložna eroziji. Mogućno je zakorovljavanje sa bujadima.

PROIZVODNI TIP: II -a - 2, 3.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Sastavljen je iz dva osnovna tipa šuma bukve i jele: na smedjim dubokim i smedjim plitkim zemljištima na krečnjacima. S obzirom na površinu, prva su zastupljena sa oko 60, a druga sa oko 40%. Nadmorske visine šuma ovog proizvodnog tipa su nešto veće i tereni malo strmiji, u odnosu na šume prethodnog tipa (na ilimerizovanim krečnjačkim zemljištima). Prosječna zaliha sveukupne drvene mase šuma na dubokim smedjim zemljištima iznosi 338, a na plitkim 298 m³ po hektaru, od čega na jelu otpada oko dvije petine, a na bukvu i ostale lišćare oko tri petine. Medjutim, razlike u prirastu su manje. Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvene mase u šumama prvog osnovnog tipa iznosi 5,76, a u šumama drugog osnovnog tipa 5,65 m³ po hektaru. Kvalitet četinarara je dobar, ali je kvalitet bukve u oba osnovna tipa lošiji, nego u šumama bukve i jele na ilimerizovanim krečnjačkim zemljištima. Iz ovog proizlazi da bi se vrijednost prinosa mogla povećati, kada bi se između ostalog, smanjio udio bukve i povećao udio četinarara.

Cilj gazdovanja

Za preborni sistem gazdovanja u grupama, odgovarali bi slijedeći elementi normalnog sastava šuma ovog proizvodnog tipa, uz taksacionu granicu od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,70 i bukva, sa malo plemenitih lišćara (uglavnom na dubokim zemljištima), 0,30;
- bonitetni razred: za obje vrste III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,72;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, a za bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za obje vrste 70 cm.

Uz ovakve elemente, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| | | | |
|------------------------|------|-------|------------------------|
| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
| krupnog drveta: | 221 | 95 | 316 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 263 | 114 | 377 m ³ /ha |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast, koji bi se ostvario pri navedenom normalnom sastavu iznosio bi:

| | | | |
|------------------------|------|-------|--------------------------|
| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
| krupnog drveta: | 5,84 | 2,09 | 7,93 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 6,79 | 2,46 | 9,25 m ³ /ha. |

Zemljišta su u cjelini srednjeg proizvodnog potencijala, ali mala dubina plićih varijanata može biti ograničavajući faktor plodnosti. Fertilizacija može biti efikasna samo u dubljim varijantama, pri čemu je naročito značajno dodavanje fosfora. Opasnost od erozija praktično ne postoji, a na plićim varijantama može doći do vjetroizvala. Pliće varijante mogu biti zakorovljene gramineama, a dublje kupinom. Mehanizovana obrada nije moguća zbog promjenljive dubine i kamenitosti ovih zemljišta.

PROIZVODNI TIP: II - a - 4.

ŠUME BUKVE I JELE NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

To je osnovni tip šuma istog naziva. Izdvojen je kao poseban proizvodni tip jer se, na osnovu karakteristika koje su iznesene, nije mogao spojiti sa drugim osnovnim tipovima u jedan proizvodni. Od krečnjačkih zemljišta na kojima se nalaze šume bukve i jele, crnice imaju najveću prosječnu nadmorsku visinu (1.220 m) i tereni su najstrmiji, u prosjeku 20°. Razumije se da su i svojstva zemljišta koja su navedena, različita. Bonitetni razredi i jele i bukve su loši, u prosjeku III,5, odnosno III,6. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase iznosi 291 m³ po hektaru, od čega na jelu otpada nešto manje od dvije petine, a na bukvi malo više od tri petine. I godišnji zapreminski prirast po hektaru (5,12 m³) je niži nego u prethodna dva proizvodna tipa (ilimerizovana, odnosno smedja krečnjačka zemljišta).

Cilj gazdovanja

Pošto se radi o staništima koja, s obzirom na proizvodne mogućnosti spadaju među lošija, ove šume bukve i jele treba prevesti u mješovite šume jele, bijelog bora i bukve, težeći da prosječni omjer smjese bude: jela oko 0,60, bijeli bor oko 0,20 i bukva oko 0,20. Jela i bor treba da imaju karakter glavnih vrsta, a bukva bi imala prvenstveno biološku ulogu. Dolazi u obzir grupimični prebomi sistem gazdovanja, sa grupama jele, odnosno bijelog bora i bukvom u donjoj etaži u oba slučaja. Za preborni sistem gazdovanja odgovarao bi slijedeći normalni sastav ovih šuma, pri taksacionoj granici od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,60, bijeli bor 0,20, bukva 0,20;
- boniteti razred: za jelu III, za bijeli bor III, za bukvu IV;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,70;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, bijeli bor 21 i bukvu oko 21 cm;
- završni debljinski stepen, prečnik najdebljih stabala: za jelu 70, bijeli bor 50 cm.

Iz ovih elemenata proizlazi slijedeća normalna zaliha u sredini turnusa:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 166 | 55 | 55 | 276 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 198 | 64 | 66 | 328 m ³ /ha |

Ovakvom normalnom sastavu odgovara slijedeći prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 5,30 | 1,13 | 0,85 | 7,28 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 6,16 | 1,28 | 1,00 | 8,44 m ³ /ha. |

Zemljište zbog plitkoće ima ograničen proizvodni potencijal, a melioracionim mjerama se ne može bitno povećati. Opasnost od erozije ne postoji, a opasnost od vjetroizvala je srednje izražena. Postoji opasnost od zakorovljavanja

gramineama. Ne postoji mogućnost mehanizovane obrade.

PROIZVODNI TIP: II - a - 5.

ŠUME BUKVE I JELE NA PJESKOVITIM RENDZINAMA

I ovaj je proizvodni tip identičan osnovnom tipu istog naziva. Prosječna nadmorska visina je 1.070 m, inklinacija 21° , bonitetni razred za jelu III,3, a za bukvu II,9. Zaliha sveukupne drvene mase u prosjeku iznosi 317 m^3 po hektaru, od čega na jelu sa vrlo malo bijelog bora otpada oko 50%, i na bukvu sa ostalim lišćarima oko 50%. Godišnji zapreminski prirast je relativno visok, $7,07 \text{ m}^3$ sveukupne drvene mase po hektaru, pri čemu je relativni udio bukve u prirastu veći nego u zalihi. To znači da je procenat zapreminskog prirasta bukve veći od tog procenta za jelu, što je na prvi pogled nelogično. Uzrok ovome je veći udio tankih stabala bukve nego tankih stabala jele, odnosno manji srednji prečnik stabala bukve. Naime, od ukupne zalihe bukve na stabla prsnog prečnika 5 do 30 cm otpada preko 40%, a od ukupne zalihe jele na stabla istih debljina otpada samo oko 18%. Kvalitet zalihe četinaru je zadovoljavajući, a bukve loš.

Cilj gazdovanja

Radi podizanja vrijednosti prinosa u ovim šumama treba povećati udio četinaru i smanjiti udio bukve. S obzirom na svojstva zemljišta dolaze u obzir slijedeće vrste: jela 0,40, bijeli bor 0,30 i bukva 0,30. Odgovarao bi preborni sistem gazdovanja sa grupama stabala navedenih vrsta i slijedećim elementima normalnog stanja, uz taksacionu granicu od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,40, bijeli bor 0,30, bukva 0,30;
- bonitetni razred: za jelu III, bijeli bor II i bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,70;
- srednji prečnik stabala sastojina u sredini turnusa: za jelu oko 25, bijeli bor 22 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu 70, bijeli bor 55 i bukvu 70 cm.

Pri ovakvim elementima normalna zaliha u sredini tumusa bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 125 | 94 | 94 | 313 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 149 | 109 | 113 | 371 m ³ /ha |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast pri ovakvom normalnom sastavu bi iznosio:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 3,53 | 2,03 | 1,57 | 7,31 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 4,10 | 2,31 | 1,85 | 8,26 m ³ /ha |

Zemljište je karbonatno, dosta pjeskovito sa malom proizvodnom sposobnošću za bukvu (prirodno borova staništa). Primjenom fertilizacije (prvenstveno) može se uvećati njihova proizvodna sposobnost. Postoji opasnost od stvaranja bazičnog sirovog humusa i zakorovljavanja cmjušom na progoljenim mjestima. Zemljište je podložno jaružnoj eroziji, mehanizovana obrada u većini slučajeva moguća je.

PROIZVODNI TIP: II - a - 8.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA SERPENTINU

Od svih šuma bukve i jele ovaj proizvodni tip, koji je identičan osnovnom tipu istog naziva, nalazi se u najnižim nadmorskim visinama, u prosjeku 750 m, ali su tereni sa ovim tipom zemljišta dosta strmi, u prosjeku 24°. Bonitetni razred je približno treći, za obje vrste drveća stepen sklopa dosta nizak, 0,67, pri taksacionoj granici od 5 cm, zaliha sveukupne drvene mase 232 m³ po hektaru, od čega na jelu otpada oko 40%, a godišnji zapreminski prirast najniži od svih šuma bukve i jele 4,66 m³ sveukupne drvene mase po hektaru.

Cilj gazdovanja

Prinos bi se nešto povećao, a naročito bi se poboljšao njegov kvalitet, kada bi se u ovim šumama povećao udio četinaru, s tim da to bude bor (prvenstveno bijeli), da se udio jele ne mijenja, a da se smanji udio bukve.

Prosječni omjer smjese kome treba težiti bi iznosio: jela 0,40, bijeli bor 0,40 i bukva 0,20. Za preborni sistem gazdovanja u grupama, jer se radi o strmim terenima i proizvodno lošim staništima, odgovarao bi slijedeći normalni sastav pri taksonoj granici od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,40, bijeli bor 0,40, bukva 0,20;
- bonitetni razred: za sve vrste drveća III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,69;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, bijeli bor 21 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu i bukvu 70, a za bijeli bor 50 cm.

Normalna zaliha u sredini turnusa bi trebalo da iznosi:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 118 | 119 | 59 | 296 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 140 | 138 | 71 | 349 m ³ /ha. |

Sa ovakvim normalnim sastavom mogao bi se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 3,68 | 2,28 | 0,93 | 6,89 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 4,28 | 2,59 | 1,09 | 7,96 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju specifična svojstva i ograničenu proizvodnu sposobnost. Fertilizacijom (prvenstveno) se do izvjesnog stepena mogu popraviti.

Zemljišta su jako podložna eroziji i na progatjenim mjestima podložna zakorovljavanju, koje jako otežava prirodno podmladjivanje (vrijesak, crnjuša, borovnica gramineae).

PROIZVODNI TIP: II- a - 9, 10, 11, 12.

ŠUME BUKVE I JELE NA KISELIM SMEDJIM I ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

Ovaj proizvodni tip je sastavljen iz četiri osnovna tipa šuma bukve i jele: na kiselim srednjim dubokim ilovastim, kiselim srednjim dubokim pjeskovitim zemljištima, ilimerizovanim zemljištima na silikatnim stijenama i kiselim srednjim plitkim zemljištima. Ovo su najzastupljenije šume bukve i jele u BiH. Od svih šuma bukve i jele na ovaj proizvodni tip otpada oko 50% s obzirom na površinu.

U okviru proizvodnog tipa, na duboka ilovasta zemljišta otpada 54%, duboka pjeskovita 24, ilimerizovana 14 i kisela srednja plitka zemljišta 8%. Prema tome, uglavnom se radi o dubokim kiselim srednjim zemljištima.

U odnosu na šume bukve i jele na krečnjačkim zemljištima, šume ovog proizvodnog tipa se nalaze u nižim nadmorskim visinama. Pojedini osnovni tipovi, redom kako su navedeni, imaju slijedeće prosječne nadmorske visine: 890, 880, 810 i 780 m. Prva dva osnovna tipa (kisela srednja duboka zemljišta) imaju prosječnu inklinaciju terena 24° , odnosno 26° , treći (ilimerizovana zemljišta) 15° , a četvrti (kisela srednja plitka zemljišta) je najstrmiji, u prosjeku 30° . U svim osnovnim tipovima bonitetni razred staništa, ocijenjen prema visinama stabala, bolji je za jelu (II,2 do III,0) nego za bukvu (II,9 do III,4), a stepeni sklopa, na bazi taksacione granice od 5 cm, su svugdje previsoki (0,79 do 0,88). U zalihi sveukupne drvene mase, udio jele sa neznatnom primjesom smrče, kreće se u pojedinim osnovnim tipovima od 34 do 51% (u prosjeku 45%), a bukve sa ostalim lišćarima od 49 do 66% (u prosjeku 55%). Zaliha sveukupne drvene mase za pojedine osnovne tipove, redom kako su navedeni, iznosi: 333, 320, 388 i 340 m^3 prosječno po hektaru, a godišnji zapreminski prirast: 7,52, 7,72, 7,68 i $8,38 \text{ m}^3$ prosječno po hektaru. Posljednji podatak ($8,38 \text{ m}^3$ prirasta u osnovnom tipu na kiselim srednjim plitkim zemljištima) nije logičan. Najveći prirast u ovom, u odnosu na ostala tri osnovna tipa, može se objasniti strukturom zalihe četinarara. Naime, od ukupne zalihe četinarara otpada na stabla prsnog prečnika 5 do 30 cm oko 42% u ovom, a u ostala tri osnovna tipa samo 15 do 25%. Osim toga, i sam je podatak dosta nesiguran (opterećen

je velikom relativnom greškom), jer su šume tog osnovnog tipa malo zastupljene. Kvalitet zaliha i četinaru i lišćaru nešto je bolji nego u ostalim šumama bukve i jele.

Uzevši u cjelini, šume ovog proizvodnog tipa spadaju među najproduktivnije šume bukve i jele, kako s obzirom na veličinu prinosa, tako i njegovu vrijednost. U njih se isplati najviše ulagati.

Cilj gazdovanja

Da bi se što bolje iskoristio vrlo veliki proizvodni potencijal staništa, treba u šumama ovog proizvodnog tipa povećati udio jele na račun bukve, jer ta staništa više odgovaraju jeli nego bukvi. Zato smo i predvidjeli da se omjer smjese jele povećava do oko 0,80, a bukve smanjuje do oko 0,20. Moguće je unošenje i bijelog bora, kako je navedeno, u neke od osnovnih tipova (varijanta plitkih i pjeskovitijih kiselih smedjih zemljišta), ali njegov udio treba svesti na najmanju moguću mjeru. Realna je pretpostavka da se dobrim gazdovanjem i fertilizacijom mogu u ovim šumama postići visine stabala jele koje bi odgovarale drugom bonitetnom razredu, a bukve najmanje trećem u prosjeku. Najpogodniji bi bio preborni sistem gazdovanja sa grupimičnim sječama, s tim da se u znatnoj mjeri primjenjuje vještačko obnavljanje (unošenje odraslih školovanih sadnica jele), što bi se u ovim šumama najviše isplatilo. Uz vještačko obnavljanje dolazi u obzir i skupinasti sistem gazdovanja.

Za preborni sistem gazdovanja odgovarao bi slijedeći normalni sastav šuma ovog proizvodnog tipa, uz taksacionu granicu od 10 cm:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,80 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za jelu II i za bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,75;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 27, a za bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu 75, a za bukvu 70 cm.

Ovakvom normalnom sastavu odgovara slijedeća normalna zaliha u sredini turnusa:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 320 | 80 | 400 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 381 | 96 | 477 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast koji bi se ostvario sa ovom normalnom zalihom iznosio bi:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|-------|-------|---------------------------|
| krupnog drveta: | 8,69 | 1,60 | 10,29 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 10,10 | 1,88 | 11,98 m ³ /ha. |

Svojstva zemljišta u okviru ovog tipa šume variraju u priličnoj mjeri, iako se to bitno ne odražava na njihovu sadašnju proizvodnost. No, u pogledu potencijalne produktivnosti mora se ukazati na razliku između plitkih i dubokih kiselih smedjih zemljišta. Plitka su strma (prosječno 30°), dosta podložna vjetroizvalama i eroziji, dosta skeletna. Zbog ovih ograničavajućih faktora fertilizacija nije cjelishodna. Duboka kisela smedja zemljišta se također razlikuju zavisno od supstrata. Najslabija su zemljišta na filitima, a najbolja na dijabazrožnjačkoj formaciji. Fertilizacija na ovim zemljištima može dati znatne efekte. Zemljišta su srednje podložna vjetroizvalama i eroziji. Na glinovitim varijantama postoji mogućnost zakorovljavanja kupinom, a na pjeskovitim borovnicom. Na pjeskovitim varijantama, kao i na ilimerizovanim, može doći do obrazovanja sirovog humusa, naročito ako je razvijena borovnica. Mehanizovana obrada moguća i poželjna je na ilimerizovanim zemljištima, dok je na svim smedjim zemljištima otežana zbog velike strmine.

PROIZVODNI TIP: II - a - 13.

ŠUME BUKVE I JELE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA BAZIČNIM ERUPTIVNIM STIJENAMA

Veoma su malo zastupljene. Izdvojen je samo jedan osnovni tip, istog naziva kao i proizvodni. To su šume koje daju relativno visoke i kvalitetne prinose, kako jele tako i bukve. Prosječna nadmorska visina ovih šuma je 920 m, inklinacija terena 24°, udio jele i bukve je približno podjednak, a bonitetni razred staništa u prosjeku je bolji za bukvu (II,1) nego za jelu (II,4). Zaliha sveukupne

drvene mase iznosi u prosjeku 359 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $8,88 \text{ m}^3$ po hektaru. I po kvalitetu drvnih zaliha, kako jele tako i bukve, ove šume spadaju među najbolje šume bukve i jele.

Cilj gazdovanja

Vrste drveća i omjer smjese u ovim šumama ne treba mijenjati. Treba nastojati da se smanji srednji prečnik stabala sastojina, poboljša kvalitet zalihe i obezbijedi kontinuelno obnavljanje. Sve ostalo vrijedi kao i za šume prethodnog proizvodnog tipa.

Za preborni sistem gazdovanja u grupama, odgovara slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,50 i bukva 0,50;
- bonitetni razred: za obadvije vrste drveća II;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa: 0,75;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 27 i za bukvu oko 24 cm;
- završni debljinski stepen: za obje vrste drveća 75 cm.

Normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-----------------------------|
| krupnog drveta: | 194 | 193 | $387 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 231 | 232 | $463 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Uz ovakav normalni sastav, odnosno zalihu, mogao bi se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|------------------------------|
| krupnog drveta: | 4,54 | 3,71 | $8,25 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 5,28 | 4,36 | $9,64 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Zemljišta u osnovi imaju dobru proizvodnu sposobnost. Potrebna je fertilizacija (N,P,K). Opasnost od erozije i vjetroizvala je mala do srednja.

Moguća je mehanizovana obrada, naročito kada je matični supstrat kora raspadanja, a ne čvrsta stijena. Moguće je zakorovljavanje kupinom.

b. Šume bukve i jele sa smrčom

PROIZVODNI TIP: II - b - 1.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Izdvojen je samo jedan osnovni tip koji tretiramo i kao proizvodni. To su šume u odličnim uslovima staništa, koje daju visoke i vrijedne prinose. Prosječna nadmorska visina ovih šuma u BiH je 1.190 m, inklinacija terena 11°. Udio jele u zalihi iznosi u prosjeku 43, smrče 25 i bukve sa malo ostalih lišćara 32%. Prema jeli, bonitet staništa je nešto bolji (II,7), a prema smrči i bukvi lošiji (III,1 odnosno III,0). Pri taksacionoj granici od 5 cm, stepen sklopa iznosi u prosjeku 0,82 zaliha sveukupne drvene mase 389 m³, a godišnji zapreminski prirast 8,48 m³ po hektaru. Kvalitet zalihe i četinaru i lišćara je dosta dobar, ali se može znatnije poboljšati. Prevelik je relativni udio jačih debljinskih klasa, a premalen tanjih.

Cilj gazdovanja

Omjer smjese četinaru i lišćara u ovim šumama zadovoljava, pa ga znatnije ne treba mijenjati. U prosjeku treba da iznosi: jela 0,50, smrča 0,20 i bukva 0,30. Boljim gazdovanjem; naročito intenzivnijom njegom podmlatka, mogu se postići visine stabala jele i smrče koje bi odgovarale drugom bonitetom razredu u prosjeku. Vjerovatno bi se to moglo ostvariti i sa bukvom u smjesi sa ovim četinarima. Preporučuje se preborni sistem gazdovanja, sa grupimičnim sječama i što intenzivnijom njegom podmlatka. Za ovakav sistem gazdovanja odgovara slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,50, smrča 0,20 i bukva 0,30;
- bonitetni razred: za jelu i smrču II, a za bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,73;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 27, smrču 26 i bukvu 23 cm;

- završni debljinski stepen: za jelu i smrču 75, a za bukvu 70 cm.

Iz ovih elemenata proizlazi slijedeća normalna zaliha u sredini turnusa:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveća: | 176 | 71 | 112 | 359 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 210 | 85 | 134 | 429 m ³ /ha. |

Prinos koji bi se ostvario sa ovakvom normalnom zalihom, odnosno godišnji zapreminski prirast bi iznosio:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveća: | 4,74 | 1,63 | 1,56 | 7,93 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 5,51 | 1,90 | 1,84 | 9,25 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju visok proizvodni potencijal, a plodnost im se znatno može povećati fertilizacijom (naročito N i P). Zemljišta su pogodna za intenzivne kulture i mehanizovanu obradu. Praktično nisu podložna eroziji i vjetroizvalama. Postoji opasnost od obrazovanja sirovog humusa.

PROIZVODNI TIP: II - b - 2, 3.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Ovim proizvodnim tipom obuhvaćena su dva osnovna tipa šuma bukve i jele sa smrčom: na srednjim dubokim i srednjim plitkim zemljištima na krečnjacima. Prva su zastupljena sa 56, a druga sa 44% površine. Zbog sličnih staništa i proizvodnih karakteristika ova dva osnovna tipa su obuhvaćena u jedan proizvodni. Te karakteristike su slijedeće: prosječna nadmorska visina prvog osnovnog tipa je 1.160, a drugog 1.230 m, inklinacije terena 13°, odnosno 14°, bonitetni razredi za jelu II,8 i II,9, smrču III,0 i III,2 i bukvu III,3 i III,5. Prosječni omjer smjese jele u zalihi iznosi u prvom osnovnom tipu 42%, a isto toliko i u drugom, smrče 23, odnosno 25% i bukve 35, odnosno 33%. Zaliha sveukupne drvene mase iznosi u prvom osnovnom tipu 357 m³ i drugom 335 m³, dok im je godišnji zapreminski prirast 8,13 i 7,99 m³ po hektaru. U pogledu kvaliteta zaliha takodje nema značajnijih razlika.

Cilj gazdovanja

U cilju povećavanja prinosa, a naročito poboljšavanja njegovog kvaliteta, u ovim šumama treba neznatno povećati udio četinaru na račun bukve, tako da prosječni omjer smjese iznosi: jela 0,50, smrča 0,30 i bukva 0,20. Dolazi u obzir prebomi sistem gazdovanja sa grupimičnim sječama, a može se primjenjivati i skupinasti sistem sa izborom odgovarajućeg produkcionog perioda i podmladnog razdoblja. Za prebomi sistem gazdovanja odgovarao bi slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,50, smrča 0,30 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za sve vrste drveća III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,71;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, smrču 24 i bukvu 23 cm;
- završni debljinski stepen: za sve vrste drveća 70 cm.

Ovim elementima normalnog sastava odgovara slijedeća normalna zalih u sredini turnusa:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 151 | 90 | 60 | 301 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 180 | 107 | 72 | 359 m ³ /ha. |

Sa ovakvom normalnom zalihom može se ostvariti prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 4,35 | 2,55 | 0,96 | 7,86 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 5,06 | 2,96 | 1,13 | 9,15 m ³ /ha. |

Zemljišta u prosjeku imaju srednju proizvodnu vrijednost. Dublje varijante se fertilizacijom mogu još poboljšati, dok u plićih suvoća može biti ograničavajući faktor. Najčešće se plitka i duboka javljaju u kompleksu. Eroziji nisu podložna, dok su na plićim moguće vjetroizvale. Dublje varijante mogu biti zakorovljene

kupinom, a pliče gramineama. Upotreba mehanizacije nije moguća zbog promjenljive dubine i kamenitosti zemljišta.

PROIZVODNI TIP: II - b - 4.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

Prosječna nadmorska visina ovih šuma u BiH iznosi 1.260 m, inklinacija terena 17° , bonitetni razred prema visinama stabala za jelu III,1, smrču III,3 i bukvu III,4. Udio jele u zalihi iznosi 42, smrče 20 i bukve sa ostalim lišćarima 38%. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase je 360 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $7,34 \text{ m}^3$ po hektaru. Kvalitet zalihe je lošiji nego u šumama bukve i jele sa smrčom na ilimerizovanim i smedjim krečnjačkim zemljištima.

Cilj gazdovanja

Pored postojećih vrsta u ove šume treba unositi i bijeli bor, utoliko više ukoliko bijelog bora ima u području gdje se ove šume nalaze. Za prebomi sistem gazdovanja u grupama, koji dolazi u obzir, za ove šume, odgovarao bi normalni sastav sa slijedećim elementima:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,20, smrča 0,20, bijeli bor 0,40 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za jelu, smrču i bijeli bor III, a za bukvu IV;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,68;
- srednji prečnik stabala sastojina u sredini turnusa: za jelu oko 25, smrču 24, bijeli bor 21 i bukvu oko 21 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu i smrču 70, bijeli bor 50 i bukvu 60 cm.

Pri ovim elementima normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------|
| krupnog drveta: | 56 | 56 | 112 | 56 | 280 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 67 | 67 | 130 | 67 | 331 m ³ /ha |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast ove normalne zalihe iznosi:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 2,06 | 1,65 | 2,16 | 1,17 | 7,04 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 2,40 | 1,92 | 2,45 | 1,37 | 8,14 m ³ /ha |

Zemljište je plitko, kamenito i na prisojnim padinama dosta kserotermno. I pored relativnog bogatstva hranljivim materijama imaju ograničenu proizvodnu sposobnost. Eroziji nisu podložna, ali postoji opasnost od vjetroizvala i zatravljanja. Mehanizovana obrada i melioracije nisu moguće.

PROIZVODNI TIP: II - b - 5.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA PJSKOVITIM DOLOMITNIM RENDZINAMA

Prinos ovih šuma je manji od prinosa šuma bukve i jele sa smrčom na krečnjačkim zemljištima (ilimerizovanim, smeđim, pa i crnicama), iako se po sastavu bitno ne razlikuju od njih. Prosječna nadmorska visina je 1.220 m, inklinacija terena 19°, bonitetni razred prema visinama stabala jele II,6, smrče III,1 i bukve III,0. Udio jele u zalihi iznosi 44, smrče 25, bijelog bora 3 i bukve oko 28%. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase je 290 m³, a godišnji zapreminski prirast 6,84 m³ po hektaru.

Cilj gazdovanja

Preporučuje se formiranje mješovitih šuma grupičnog sastava sa slijedećim vrstama drveća i njihovim prosječnim omjerom smjese: jela 0,30, smrča 0,20, bijeli bor 0,30 i bukva 0,20. Grupe borovih stabala treba da budu veće, a ostalih vrsta drveća manje. Prebornom sistemu gazdovanja na ovaj način, odgovarao bi slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,30, smrče 0,20, bijeli bor 0,30 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za jelu, smrču i bukvu III, a za bijeli bor II;
- maksimalni stepen sklopa sastojina na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,70;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, smrču 24, bijeli bor 22 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu, smrču i bukvu 70 cm, a za bijeli bor 55 cm.

Na bazi ovih elemenata, normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 94 | 62 | 94 | 62 | 312 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 112 | 74 | 109 | 75 | 370 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast na bazi ovakvog normalnog sastava bi iznosio:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 2,88 | 1,76 | 2,03 | 1,13 | 7,80 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 3,35 | 2,05 | 2,30 | 1,33 | 9,03 m ³ /ha. |

Zemljišta su pjeskovita, relativno suva i vrlo karbonatna. Postoji opasnost od stvaranja bazičnog sirovog humusa na prisojnim padinama. Podložna su jaružnoj eroziji. Pri konverziji u borove sastojine postoji opasnost od zakorovljavanja crnjušom. Postoji potreba fertilizacije (N, P, K).

PROIZVODNI TIP: II - b - 6, 7, 8.

ŠUME BUKVE I JELE SA SMRČOM NA DUBOKIM KISELIM SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA I ILIMERIZOVANIM ZEMLJIŠTIMA NA SILIKATNIM STIJENAMA

Ovaj je proizvodni tip sastavljen iz tri osnovna tipa šuma bukve i jele sa smrčom: na kiselim srednjim dubokim ilovastim zemljištima, kiselim srednjim

dubokim pjeskovitim zemljištima i ilimerizovanim dubokim zemljištima na silikatnim stijenama. Po površini su prva zemljišta zastupljena sa oko 55, druga sa 25 i treća sa oko 20%.

Prosječne nadmorske visine pojedinih osnovnih tipova, redom kako su navedeni, iznose: 1.180, 1.100 i 1.070 m, a nagibi njihovih terena: 20°, 21° i 15°. U ukupnoj zalihi drveta jela participira sa 37, 42 odnosno 48%, smrča sa 21, 15 i 18%, a bukva i nešto ostalih lišćara sa 42, 43, odnosno 34%. Prema visinama stabala bonitetni razred jele u prvom osnovnom tipu je II,7, drugom II,6 i trećem II,5; smrče III,1, II,9 i III,0; bukve III,0, II,9 i II,8.

Prosječna zaliha sveukupne drvne mase u prvom osnovnom tipu iznosi 360, drugom 309 i trećem 362 m³, a godišnji zapreminski prirast 8,84, 8,22 i 8,76 m³ po hektaru. Kvalitet zalihe četinaru je nešto bolji nego u ostalim šumama bukve i jele sa smrčom, a kvalitet zalihe lišćara je u prosjeku kao i u ostalim tim šumama.

Iz ovih pokazatelja, kao i iz cilja gazdovanja koji je postavljen, proizlazi da se šume ova tri osnovna tipa mogu obuhvatiti jednim proizvodnim tipom.

Cilj gazdovanja

Za grupimični prebomi sistem gazdovanja, koji dolazi u obzir za ove šume, cilj gazdovanja se može okarakterisati slijedećim elementima normalnog stanja:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,60, smrča 0,20 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za jelu i smrču II i za bukvu III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,73;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 27, smrču 26 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu i smrču 75, a za bukvu 70 cm.

Prema ovim elementima normalna zaliha u sredini turnusa bi iznosila:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 211 | 71 | 75 | 357 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 251 | 85 | 90 | 426 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast koji bi se ostvario sa ovakvim normalnim sastavom u ovim šumama bi iznosio:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|---------------------------|
| krupnog drveta: | 5,82 | 1,79 | 1,09 | 8,70 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 6,77 | 2,08 | 1,28 | 10,13 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju dobru proizvodnu sposobnost, a naročito ilimerizovana zemljišta. Fertilizacijom se znatno može poboljšati njihova plodnost, naročito onih oligotrofnijih varijanata na filitu. Srednje su podložna eroziji i vjetroizvalama. Postoji mogućnost zakorovljavanja kupinom, a na pjeskovitijim varijantama borovnicom, pri čemu je moguće i obrazovanje sirovog humusa. Mehanizovana obrada je moguća na ilimerizovanim zemljištima, dok je kiselim srednjim otežana zbog dosta velike prosječne inklinacije (preko 20°).

c. Šume bukve i smrče

PROIZVODNI TIP: II - c - 1.

ŠUME BUKVE I SMRČE NA SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

U odnosu na šume bukve i jele sa smrčom, ove su šume daleko manje produktivnosti. Prosječna nadmorska visina šuma ovog proizvodnog tipa iznosi 1.160 m, nagib terena 22°, a bonitetni razred prema visinama stabala smrče III,5, koliki je i prema visinama stabala bukve. U ukupnoj zalihi smrča participira sa 33, bukva sa 58 i ostali lišćari sa 9%. Stepen sklopa je zadovoljavajući (0,74), kao i zaliha sveukupne drvne mase koja u prosjeku iznosi 237 m³ po hektaru. Godišnji zapreminski prirast sveukupne drvne mase ovih šuma iznosi u prosjeku 5,62 m³ po hektaru. Kvalitet zalihe je ispod prosjeka kvaliteta zaliha u šumama bukve i jele sa smrčom.

Cilj gazdovanja

U cilju povećanja prinosa treba u ove šume unositi jelu, udio smrče povećavati, a udio bukve smanjivati. Dobrim gazdovanjem mogle bi se, pretpostavljamo, postići visine stabala koje bi odgovarale trećem bonitetnom razredu. Za grupimični preborni sistem gazdovanja odgovarao bi slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,20, smrča 0,50 i bukva 0,30;
- bonitetni razred: za sve tri vrste drveća III;
- maksimalni stepen sklopa sastojina na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,71;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, smrču 24 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za sve tri vrste drveća 70 cm.

Navedenom sastavu odgovara slijedeća normalna zaliha u sredini turnusa:

| vrste drveća | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 60 | 151 | 91 | 302 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 71 | 180 | 110 | 361 m ³ /ha. |

Ovom normalnom zalihom može se postići prinos u visini slijedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 2,09 | 4,36 | 1,99 | 8,44 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 2,43 | 5,07 | 2,34 | 9,84 m ³ /ha. |

Zemljišta su srednjeg proizvodnog potencijala. Zbog promjenljive dubine i kamenitosti ograničena je upotreba mašina. Potrebna je fertilizacija fosforom. Eroziji praktično nisu podložna, a opasnost od vjetroizvala malena.

PROIZVODNI TIP: II - c - 2

ŠUME BUKVE I SMRČE NA KREČNJAČKIM CRNICAMA

Od svih šuma bukve i četinaru ovo su najmanje produktivne šume. Nalaze se na nadmorskim visinama od oko 1.200 m u prosjeku, na terenima prosječnog

nagiba od oko 20° , gdje je bonitetni razred prema visinama stabala smrče i bukve približno četvrti. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase po hektaru iznosi 202 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $4,30 \text{ m}^3$. Smrča participira u zalihi sa oko 30, bukva sa 60 i ostali lišćari sa oko 10%. Kvalitet zalihe i smrče i bukve je lošiji od kvaliteta zaliha u svim ostalim šumama bukve i četinara.

Cilj gazdovanja

Za ove šume smo predvidjeli isti cilj gazdovanja kao i za šume bukve i jele sa smrčom na krečnjačkim crnicama (vidi proizvodni tip: II - b - 4). Prema tome, normalni sastav je sljedeći:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,20, smrča 0,20, bijeli bor 0,40 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za jelu, smrču i bijeli bor III, a za bukvu IV;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,68;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25 cm, smrču 24, bijeli bor 21 i bukvu oko 21 cm;
- završni debljinski stepen: za jelu i smrču 70 cm, bijeli bor 50 i bukvu 60 cm.

Za ovakav sastav normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| krupnog drveća: | 56 | 56 | 112 | 56 | $280 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 67 | 67 | 130 | 67 | $331 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Pri ovoj normalnoj zalihi može se ostvariti prinos u visini sljedećeg godišnjeg zapreminskog prirasta:

| vrste drveća: | jela | smrča | b.bor | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------------|
| krupnog drveća: | 2,06 | 1,65 | 2,16 | 1,17 | $7,04 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 2,40 | 1,92 | 2,45 | 1,37 | $8,14 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Zemljište je plitko i ima ograničenu proizvodnu sposobnost. Na prisojnim padinama ovo su dosta suva staništa. Eroziji nisu podložna, ali postoji opasnost od vjetroizvala. Fertilizacija ne bi imala efekta. Upotreba mehanizacije nije moguća.

PROIZVODNI TIP: II - c - 3.

ŠUME BUKVE I SMRČE NA KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ZEMLJIŠTIMA

Staništa ovih šuma su potencijalno dobra, ali je sastav vrsta drveća nepovoljan, pa je prinos relativno nizak. Prosječna nadmorska visina iznosi 1.030 m, nagib terena 22° , bonitetni razred prema sadašnjim visinama stabala smrče je III,0, a bukve III,2. Smrča je zastupljena sa oko 30%, a bukva 65%, dok ostatak otpada na jelu, bijeli bor, te ostale lišćare. Prosječna zaliha sveukupne drvne mase iznosi 260 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $6,67 \text{ m}^3$ po hektaru. Kvalitet zalihe smrče je u prosjeku dobar, ali je vrlo loš za bukvu.

Cilj gazdovanja

Da bi se prinos povećao i njegov kvalitet poboljšao, treba u ove šume unositi jelu, povećavati udio smrče i smanjivati udio bukve. Za grupimični prebomi sistem gazdovanja odgovarao bi sljedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,20, smrča 0,60 i bukva 0,20;
- bonitetni razred: za sve tri vrste drveća III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,71;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25, smrču 24 i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za sve tri vrste drveća 70 cm.

Pri ovakvom sastavu, normalna zaliha u sredini turnusa iznosi:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|-----------------------------|
| krupnog drveta: | 61 | 181 | 60 | $302 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvne mase: | 73 | 215 | 72 | $360 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Ovaj normalnoj zalihi odgovara slijedeći prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast:

| vrste drveća | jela | smrča | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-------|---------------------------|
| krupnog drveta: | 2,12 | 5,24 | 1,38 | 8,74 m ³ /ha |
| sveukupne drvene mase: | 2,47 | 6,09 | 1,62 | 10,18 m ³ /ha. |

Zemljište je dosta heterogeno, ali uglavnom dobrih proizvodnih svojstava. Neka zemljišta zahtijevaju fertilizaciju. Zemljišta su slabo podložna površinskoj eroziji i vjetroizvalama. Moguća je mehanizovana obrada ukoliko nagib nije suviše strm, a zemljište jako skeletno. Postoji opasnost od zakorovljavanja kupinom i bujadi.

d. Čiste bukove šume

PROIZVODNI TIP: II - d - 1

ČISTE BUKOVE ŠUME NA SREDJIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Ove šume nalaze se u pojasu regionalne zajednice šuma bukve, jela i smrče. Prosječna nadmorska visina im je 1.360 m, inklinacija terena 24°, a bonitetni razred prema visinama stabala bukve približno četvrti. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase iznosi 222 m³, a godišnji zapreminski prirast 4,33 m³ po hektaru. Kvalitet zalihe je vrlo loš, na prvu i drugu tehnički kvalitetnu klasu otpada svega oko 30% zalihe.

Cilj gazdovanja

Ove čiste bukove šume treba prevesti u mješovite šume četinarra i bukve, sa daleko većim udjelom četinarra, čime će se povećati prinos i naročito poboljšati njegova vrijednost. Od četinarra dolaze u obzir prvenstveno smrča, a zatim jela, koje treba unositi i paralelno sa tim smanjivati udio bukve. Za preborni sistem gazdovanja odgovarao bi isti onaj normalni sastav koji smo predvidjeli za šume bukve i smrče na sredjim krečnjačkim zemljištima (vidi proizvodni tip: II - c - 1). Elementi tog normalnog sastava su slijedeći:

0,30;

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,20, smrča 0,50 i bukva

- bonitetni razred: za sve tri vrste drveća III;

- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i

pri taksacionoj granici od 10 cm; 0,71;

- srednji prečnik stabala sastojina u sredini turnusa: za jelu oko 25 cm, smrču 24 i bukvu oko 23 cm;

- završni debljinski stepen: za sve tri vrste drveća 70 cm.

Normalna zaliha u sredini turnusa za ovakav sastav iznosi:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|-------------------------|
| krupnog drveta: | 60 | 151 | 91 | 302 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 71 | 180 | 110 | 361 m ³ /ha. |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast koji bi se ostvario sa ovakvom normalnom zalihom bi iznosio:

| vrste drveća: | jela | smrča | bukva | ukupno |
|-----------------------|------|-------|-------|--------------------------|
| krupnog drveta: | 2,09 | 4,36 | 1,99 | 8,44 m ³ /ha |
| sveukupne drvne mase: | 2,43 | 5,07 | 2,34 | 9,84 m ³ /ha. |

Zemljišta imaju srednju proizvodnu vrijednost i zahtijevaju fertilizaciju, prvenstveno fosforom. Zemljišta nisu podložna eroziji, a postoji mala opasnost od vjetroizvala. Potreba mehanizacije nije moguća zbog neujednačene dubine i kamenitosti.

PROIZVODNI TIP: II - d - 5.

ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM DUBOKIM ILOVASTIM ZEMLJITIMA

U pojasu regionalne zajednice šuma bukve, jele i smrče, ove čiste bukove šume se nalaze na prosječnim nadmorskim visinama od 1.320 m, na terenima prosječne inklinacije 23°. Bonitetni razred staništa prema visinama stabala bukve je bolji nego u prethodnom proizvodnom tipu čistih bukovih šuma, ovdje je približno III. I kvalitet zalihe je bolji, na prvu i drugu tehnički kvalitetnu klasu,

otpada 56%. Prosječna zaliha sveukupne drvene mase iznosi 287 m^3 , a godišnji zapreminski prirast $4,83 \text{ m}^3$ po hektaru.

Cilj gazdovanja

Prinos ovih šuma može se znatnije povećati ako se one prevedu u mješovite šume četinarara (jele) i lišćara (bukve). Za preborni sistem gazdovanja odgovarao bi slijedeći normalni sastav:

- vrste drveća i omjer smjese: jela 0,60, bukva 0,40;
- bonitetni razred: za obje vrste drveća III;
- maksimalni stepen sklopa na kraju desetogodišnjeg turnusa i pri taksacionoj granici od 10 cm: 0,72;
- srednji prečnik stabala sastojine u sredini turnusa: za jelu oko 25 cm i bukvu oko 23 cm;
- završni debljinski stepen: za obje vrste drveća 70 cm.

Ovakvom normalnom sastavu odgovara slijedeća normalna zaliha u sredini turnusa:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|-----------------------------|
| krupnog drveta: | 189 | 122 | $311 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 225 | 146 | $371 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Prinos, odnosno godišnji zapreminski prirast koji bi se mogao ostvariti sa ovom normalnom zalihom iznosio bi:

| vrste drveća: | jela | bukva | ukupno |
|------------------------|------|-------|------------------------------|
| krupnog drveta: | 5,03 | 2,78 | $7,81 \text{ m}^3/\text{ha}$ |
| sveukupne drvene mase: | 5,80 | 3,28 | $9,08 \text{ m}^3/\text{ha}$ |

Zemljišta imaju srednju proizvodnu sposobnost. Dolazi u obzir fertilizacija, naročito fosforom. Podložnost eroziji i vjetroizvalama je srednja. Ukoliko teren nije suviše strm, a zemljište skeletno, moguća je mehanizovana obrada. Moguće zakorovljavanje kupinom.

III REGIONALNA ZAJEDNICA: SUBALPINSKE BUKOVE ŠUME

a. Čiste bukove šume

PROIZVODNI TIP: III - a - 1.

SUBALPINSKE ČISTE BUKOVE ŠUME NA CRNICAMA I SMEDJIM PLITKIM ZEMLJIŠTIMA NA KREČNJACIMA

Izdvojen je samo jedan osnovni tip ovih subalpskih čistih visokih bukovih šuma, koji je okarakterisan kao proizvodni tip istog naziva. Prosječna nadmorska visina ovih šuma iznosi 1.580 m, a inklinacija terena 18° . To su one subalpinske bukove šume u kojima još uvijek prevladavaju stabla sjemenog porijekla, ali je bonitetni razred staništa, zbog velikih nadmorskih visina, dosta nizak, u prosjeku IV,3. Zaliha sveukupne drvene mase je relativno visoka, 314 m^3 po hektaru, zbog toga što se radi o šumama prašumskog karaktera i sa dosta visokim stepenom sklopa - 0,85 pri taksacionoj granici od 5 cm. Ipak, prirast je dosta nizak što je i razumljivo - $3,84 \text{ m}^3$ godišnje po hektaru sveukupne drvene mase. Kvalitet zalihe je vrlo loš.

Cilj gazdovanja

Ove šume nemaju proizvodni, već zaštitni karakter, bar za sada i u dogledno vrijeme. Stoga za njih ne treba postavljati cilj gazdovanja u proizvodnom smislu, već ih treba gajiti kao zaštitne šume.

Zemljišta su plitka, neaktivna, male proizvodne sposobnosti. S obzirom na nadmorsku visinu nemaju proizvodni značaj.

PROIZVODNI TIP: III - a - 2.

SUBALPINSKE ČISTE BUKOVE ŠUME NA KISELIM SMEDJIM ZEMLJIŠTIMA

I ovdje je izdvojen samo jedan osnovni tip istog naziva kao i proizvodni. U pogledu taksacionih karakteristika ove su šume nešto bolje od prethodnog tipa. Prosječni bonitetni razred je III, 2, zaliha sveukupne drvene mase 347 m^3 i prirast $3,91 \text{ m}^3$ po hektaru.

Cilj gazdovanja

Kao i šume prethodnog tipa i ove imaju pretežno zaštitni karakter, pa ne dolazi u obzir utvrđivanje cilja gazdovanja u proizvodnom smislu.

Sama zemljišta imaju srednju proizvodnu sposobnost, ali nepovoljni klimatski uslovi čine ih malo produktivnim staništima.

Čirić dr Milivoje

Stefanović dr Vitomir

Drinić dr Petar

THE FOREST TYPES OF BEECH AND MIXED BEECH, FIR AND SPRUCE FOREST IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Summary

The investigation of woodland suitability classes in Yugoslavia is in the first stage of development, so that we do not yet have a generally accepted system of classification of woodland suitability classes, which we call "Forest types".

The authors propose a method for the classification of forest types, based on the study of all existed european and overseas typological schools, as well as the consideration of our peculiar environment conditions. The method was founded on the following basic principles:

1. Forest types has been defined as biogeocenoses, according to the definition of Sukatchov.
2. In the classification there have been involved ecological properties of sites, as well as other relevant criteria for the wood production.
3. The process of classification proceeds in two phases. In the first one, we separate "Ground forest types" (habitate types) using the ecological characteristics of forest sites as criteria. The names of such types are composed by designation of the dominant trees and soil (for example: Beech - Fir forest on brown podzolic soil). In the second phase all ground types which are similar in relation to significant criteria for the productivity and silvicultural treatments are put together in "the productivity classes" (woodland suitability classes). Such division of units has the validity only within climatically uniform regions.
4. Our forests have still preserved the natural characteristics, as far as it concerns the composition of main tree species. There fore the presence of some forest trees in certain natural combination in stands, may be rather useful indication on the climatic conditions of sites. Instead of separation of climatically

uniforme regions this assumption allows the use of regional plant community not only as the base for geographical delineation of the areas of such regions, but also as a real unit in the higher level of classification. Within such broader categories (regional plant community according to Schlenker's definition) we separate our forest types.

Based on this principles and after detailed investigation of soils and forest vegetation, we distinguished the following main types of beech and mixed beech, fire and spruce forests in Bosnia and Herzegovina:

1. REGIONAL PLANT COMMUNITY : BECH FOREST OF SUBMOUNTAINOUS BELTS,

a. Pure beech forest on :

1. Luvisols on limestones, deep, loam and clay-loam
2. Luvisols on limestones, shallow, loam and clay loam
3. Brown soils on limestones, shallow, loamy
4. Organic black soils on limestones
5. Brown soils on limestones, deep, loamy
6. Brown soils on limestones, deep, clay
7. Rendzinas on sandy dolomites
8. Pseudogleys
9. Luvisols on silicates, deep
10. Luvisols on silicates, shallow
11. Brown acid soils, deep, loam and clay-loam
12. Brown acid soils, deep, sandy
13. Brown acid soils, shallow, sandy-loam
14. Brown soils on basic igneous rocks

b. Beech and hornbeam forest on:

1. Luvisols on limestones, deep loam and clay-loam
2. Pseudogleys
3. Luvisols on silicates, deep

4. Brown acid soils, deep, clay loam
5. Brown acid soils, deep, sandy

c. Beech and forest oak on:

1. Brown acid soils, deep, loamy
2. Brown acid soils, deep, sandy

d. Beech and Hop hornbeam forest on:

1. Organic black soils on limestones

II. REGIONAL PLANT COMMUNITY : BEECH, FIR AND SPRUCE FORESTS

a. Beech and fir forest on:

1. Luvisols on limestones
2. Brown soil on limestones, deep
3. Brown soils on limestones, shallow
4. Organic black soils
5. Rendzinas on dolomites, sandy
6. Brown soils on serpentines
7. Brown acid soils, deep, loamy
8. Brown acid soils, deep, sandy
9. Brown acid soils, shallow
10. Luvisols on silicates
11. Brown soil on basic igneous rocks

b. Beech, fir and spruce forest on:

1. Luvisols on limestones
2. Brown soils on limestones, deep
3. Brown soils on limestones, shallow
4. Organic black soils on limestones
5. Rendzinas on dolomites, sandy
6. Brown acid soils, deep, loamy

7. Brown acid soils, deep, sandy

8. Luvisols on silicates, deep

c. Beech and spruce forest on:

1. Brown soils on limestones

2. Organic black soils on limestones

3. Brown acid soils, deep

III. REGIONAL PLANT COMMUNITY : SUBALPIN BEECH FORESTS

a. Pure beech forest on:

1. Organic black soils on limestones

2. Brown acid soils

Each of the ground types is characterized by the following data:

- Total area in hectares

- average elevation above the sea level

- average inclination and aspect

- soil properties

- composition of vegetation

- site index (bonitet)

- average canopy

- amount and the structure of growing stocks

- degree and quality of regeneration

- main silvicultural aim

The ground types which are similar in relation to all essential ecological and practical aspects have been unified in the productional types (wood-land suitability classes). These classes are also characterized in the same way as ground types. Besides, for each of them a yield has been forecasted which could be reached under the normal conditions. Finally, we emphasized all limitations and dangers for every classe.

L I T E R A T U R A

- Aaltonen V.I. (1929): Über die Möglichkeiten einer Bonitierung der Waldstandorte mit Hilfe von Bodenuntersuchungen, *Acta forestalia fennica* 34.
- Bertović S. (1961): Istraživanja tipova šuma i šumskih staništa, *Šumarski list* br. 9 - 10, Zagreb.
- Bertović S. i dr. (1966): Prilog poznavanju proizvodnih mogućnosti šume bukve s jelom na Ličkoj Plješevici. Radovi Instituta za šumarska istraživanja, Svezak II, Zagreb.
- Brinar M. (1964): Življenska kriza jelke na Slovenskom ozemlju v zvezi s klimatičnimi fluktuacijami. Posebno izdanje Inst. za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije. Ljubljana, 1964.
- Brinar M. (1969): Ekološki problemi selekcije bukve (Manuscript).
- Burlica Č. Fabijanić B. (1969): Prilog metodici tipološke klasifikacije šumskih staništa, *Šumarski list*, No. 5 - 6.
- Cestar D. (1966): Tipološko istraživanje i kartiranje šuma i šumskih staništa SR Hrvatske. Radovi Instituta za šumarstvo, Zagreb.
- Cestar D. i dr. (1966): Gospodarske jedinice Veljun, Tržička šikara i Zaliye. Ekološko vegetacijski tipovi i meliorativni zahvati. Radovi Instituta za šumarska istraživanja, Svezak I. Zagreb.
- Cestar D. (1967): Prirast smreke u šumama gorskog i pretplaninskog područja Hrvatske. Radovi Instituta za šumarska istraživanja. Svezak III, Zagreb.
- Čirić M. (1961): Ein Beitrag zur Bodenbildung auf serpentin: *Zeitschr. für Pflanzen - ernähr. Düng. und Bodenkunde*; Bd. 96 (141), Hft. 2.

- Čirić M. (1966): Neka zapažanja o vegetaciji kao indikatoru zemljišnih svojstava. Zemljište i biljka, No. 2. Beograd.
- Čirić M. (1967): Osobnosti počvo-obrazovanja na izvesnjakah i osnovi dlja ih klasifikaciji. Počvovedenie No, 1967.
- Čuk C., Pavšer M., Piskernik M. (1968): Gozdna rastišča in gojenje gozdov Triglavskega gozdnogospodarskega območja v luči sodobnih rastiščnih raziskovanj. Gozdarski vestnik 7/8 - 1968, Ljubljana.
- Čemjavski P. (1932): Das Vorkommen von *Fagus orientalis*, Lipsky, in Südserbien, Bulletin de L'Inst. et Jard. bot.de Belgrade, Tom II, No. 1 - 2.
- Čemjavski P. (1948): Prethodno saopštenje o balkanskoj bukvi. Biol. Inst. u Sarajevu.
- Čemjavski P. (1950): O bukovim šumama u FNRJ. Inst. za ekolog. i biogeografiju. SAN, br.1. Beograd.
- Dilis, Černjavski, Garetkov: (1959): Lesovodska karakteristika na tipovete gora ustanovni v iglolisnite gori na Zapadnite Rodopi. Izd. Bulg. Akademia na naukite.
- Drinić P. (1963): Taksacione osnove za gazdovanje šumama crnog bora u Bosni. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, br.8, Sarajevo.
- Drinić P. (1966): Stanje šuma u SRBiH prema inventarizaciji u 1964-1966 godini. Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Eić N. (1953): Prirodno rasprostranjenje jele na Kozari. "Narodni šumar", Sarajevo.
- Fabijanić B., Fukarek P., Stefanović V. (1963): Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije slivnog područja Lepenice, Zbornik "Lepenica". Posebno izdanje Naučnog društva BiH, knj. III, Sarajevo.

- Fabijanić B. et al. (1967): Tipovi šuma na eocenskom flišu Sevrerne Bosne. Radovi Šumarskog fakulteta u Sarajevu, knj. 12, Sv. 1.
- Fabijanić B. i Burlica Č. (1969): Ekološke prilike i osnovni tipovi šuma G.J. Kruščica kod Viteza (Manuscript). Sarajevo.
- Fiedler H.Y. Hunger W. (1967): Grundzüge und Arbeitsgebiete der Standortskundlichen Forschung am Institut für Bodenkunde und Standortislehre zu Tharandt aus der Zeit von 1945 - 1965. Mitteil. des Verein für forstliche Standortskunde, No. 17.
- Fukarek P. (1953): Neki osnovni podaci u vezi s pitanjem bukve u Bosni i Hercegovini. "Narodni šumar" sv.7-9/1954, Sarajevo.
- Fukarek P. (1958): Zajednica jele i ljigovine (Rhamnetum - Abietetum, Fuk.) u Hercegovačkim i zapadno-bosanskim planinama. God. Biol. Inst. u Sarajevu.
- Fukarek P. i Stefanović V. (1958): Prašuma Peručica i njena vegetacija. Radovi Polj.šum.fakulteta u Sarajevu, sv.3 Sarajevo.
- Fukarek P. i Stefanović V. (1958): Istraživanje i kartiranje šumske vegetacije planina Jahorine, Igmana, Ljubišne.
- Fukarek P. (1962): Rasprostranjenje jele, bukve i smrče na Balkanskom poluostrvu. II Kongres biologa, Beograd, 1962.
- Fukarek P. (1964): Die Tannen und Tannenwälder der Balkanhalbinsel. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. Nr. 9 - 10. Zürich.
- Fukarek P. (1969): Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šiblaka Nacionalnog parka "Sutjeska". Ak.nauka i umj., Posebna izdanja - XI, Odj.prirod. i matem.nauka, knj.3.
- Fukarek P. i Fabijanić B. (1967): Die Tanne und Tannenwälder an südlichen Rande des Pannonischen Beckens (Manuscript).

- Fukarek P. i Fabijanić B. (1967): Šumske zajednice planine Velež u Hercegovini (mnsr), Sarajevo.
- Gajić M. (1964): Some Characteristics of the Silver Fir (*Abies alba* Mill.) Advancing frontiers of plant sciences; Edited by Lokesh Chandra; Vol. 8 (1964), New Delhi.
- Gligić V. (1964): Kserofitno variranje smrče i jele u okolini Sarajeva (manuscript).
- Gligić V. (1965): Ekološko-fiziološki rudimenti tercijernih relikata. Glasnik CCLXII Srpsk. Ak.nauka, knj. 22.
- Horvat I. (1950): Šumske zajednice Jugoslavije. Zagreb.
- Horvat I. (1963): Vegetacija planina Zapadne Hrvatske. Jug.Ak. zn. i umj., Prirodoslovna istraživanja, knj.30, Zagreb.
- Horvat I. (1963): Šumske zajednice Jugoslavije. Šumarska enciklopedija, sv. II. Zagreb.
- Ivanović B. (1966): Teorijska statistika, Beograd.
- Janković M. (1963): Fitoekologija s osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na zemlji. Naučna knjiga, Beograd.
- Jelem H. (1960): Grundsätze und Aufweisungen für die forstliche Standortserkundung und Kartierung; Forst, Bundesversuchsanstalt - Mariabrunn, Wien, Heft 1.
- Jovanović B. (1967): Dendrologija sa osnovama fitocenologije. Izdanje "Naučna knjiga", Beograd.
- Lemmon P. (1958): Soil interpretations for forestry; Forest soils conference.

- Maksimović Z. (1966): Minerali i hemijski sastav fosilne kore raspada-
nja horzburgita u Golešu; Materijal VI saveto-
vanja geologa u Ohridu, II dio.
- Maier, A. (1965): Osnovi naše lesnoj tipologiji (Manuscript).
- Marinov M. Naumov Z. (1964): Tipološkička klasifikacija na dbovite gori v
Strandža; Izd. na Blgarskata Akademia na nau-
kite, Sofia.
- Matić V. (1956): Normalno stanje u jelovim i smrčevim prebornim
šumama. Radovi Poljoprivredno šumarskog fakul-
teta, br. 1/B, Sarajevo.
- 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., Vukmirović V.,
Drinić P., Stojanović O.
(1963 a): Tablice taksacionih elemenata visokih šuma.
Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Matić V. (1964): Metod inventure šuma na velikim površinama,
I i II dio. Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Matić V., Drinić P.,
Stefanović V., Čirić M.
(1969): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema in-
venturi šuma na velikim površinama u 1964-1968
godini. Institut za šumarstvo, Sarajevo.
- Matić V., Pintarić K.,
Drinić P. (1969 a): Osnovne smjernice gazdovanja šumama u Bosni i
Hercegovini za period 1971-2005 godine. Insti-
tut za šumarstvo, Sarajevo.
- Mezera, Mraz, Samek (1956): Stanovišne typologicky prehled lesnih rastlinich
společenstvom; Praha.
- Moosmayer H.U. (1967): Die ertragskundlich - Standortskundliche Aus-
wertung der Forsteinrichtungsgrundlagen. Stuttgart.

- Penev N. (1968): Tipologiĉeskaja klasifikacija lesov Narodnoj Respubliki Bulgarii; Lesovodstvo i Agroleso-melioracija, No. 15, Kiev.
- Pogrebniĉak A.S. (1955): Osnovi lesnoi tipologii; Ukr. ANSSR, Kiev.
- Popović B. (1964): Tipovi tla na verfenskim pješčarima i glincima istoĉne i juĉoistoĉne Bosne; Radovi Źumarskog fakulteta i Instituta za Źumarstvo, Sarajevo, knjiga 9. sv. 3.
- Prodan M. (1961): Forstliche Biometrie, Munchen - Bonn - Wien.
- Radkov I. (1963): Gorski formacii i tipovete gora v NR.Bulgaria; Zemizdat, Sofia.
- Ritter-Studniĉka H. (1963): Biljni pokrov na serpentinima u Bosni. God. Biol. Inst. Univ. u Sarajevu, god. XVI, Sarajevo.
- Schlenker G. (1962): Forstliche Vegetationskunde in Rahmen der Forstlichen Standortskunde; Referat 17 - II - 1962. u Beĉu (rukopis).
- Schlenker G. (1964): Entwicklung des in sŹudwestdeutschland angewandten Verfaren der forstlichen Standortskunde; Standort Wald und Waldwirtschaft in Oberschwaben; Stuttgart.
- Stefanović V. (1963): Tipologija Źuma. Izd. Univ. u Sarajevu, Sarajevo.
- Stefanović V. (1964): Źumska vegetacija Źireg podruĉja Trebeviĉa. Nauĉno druŹtvo SRBiH. Radovi XXV, knj. 7, Sarajevo.
- Stefanović V. (1964): Źumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istoĉne i juĉoistoĉne Bosne. Radovi Źumarskog fakulteta i Instituta za Źumarstvo, knj. 9. sv. 3. Sarajevo.
- Stefanović V. i ManuŹeva L. (1966): Źumska vegetacija i zemljiŹta na Permkarbonskim pješčarima i glincima u Bosni. Radovi Źumarskog fakulteta u Sarajevu, knj. 11, sv. 3.

- Stojanović O. (1966): Taksacione osnove za gazdovanje šumama bijelog bora u Bosni. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, br. 10/3, Sarajevo.
- U.S. Department of Agriculture
Soil Conservation Service (1967): Soil Memorandum - 26.
- Vorobjev D.V. (1953): Tipovi lesov Evropejski časti SSSR. Akadem. nauk. Ukraj. SSR, Kijev.
- Vukmirović V. (1963): Prirast i drugi taksacioni elementi šuma hrasta kitnjaka u Bosni. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, br. 8, Sarajevo.
- Wittich V. (1963): Grundlagen der forstlichen Standortskartierung und Grundzüge ihrer Durchführung: Schriftreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen. Band 30.
- Wraber M. (1960): Fitocenološka raščlanitev gozdne vegetacije v Sloveniji, Ljubljana.
- Zlatnik A. (1956): Obosnovanje kompleksnoga tipologiškoga isledovanja i obsledovanja lesov i obzor grup lesnih tipov v Čehoslovaki; Za Socijalističeskiju seljskohazajajstvenuju nauku, No. 4.
- Zlatnik A. (1960): Waldtypengruppen der Slowakei; Brno.
- Grupa autora (1949): Prirasno - prihodne (prinosne) tablice. Mali šumarsko - tehnički priručnik I, Zagreb.

S A D R Ž A J

| | Strana |
|--|--------|
| I U V O D | 5 |
| 1. Pregled glavnih tipoloških pravaca | 7 |
| 2. Osnove za proizvodno-ekološku klasifikaciju šuma | 23 |
| 3. Metodi rada | 27 |
| II OPŠTE KARAKTERISTIKE BUKOVIH ŠUMA I MJEŠOVITIH ŠUMA BUKVE, JELE I SMRČE U BOSNI I HERCEGOVINI | 31 |
| A. VEGETACIJSKE ODLIKE | 31 |
| 1. Zakonitosti rasprostranjenja | 31 |
| 2. Regionalne zajednice | 37 |
| B. ZEMLJIŠTA | 43 |
| 1. Uslovi obrazovanja zemljišta | 43 |
| 2. Šumska zemljišta i njihova rasprostranjenost | 46 |
| 3. Zemljišta i tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče | 59 |
| C. ŠUMSKI FOND | 64 |
| III PREGLED OSNOVNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI | 69 |
| I Regionalna zajednica: montane bukove šume | 70 |
| II Regionalna zajednica: šume bukve, jele i smrče | 110 |
| III Regionalna zajednica: subalpinske bukove šume | 157 |
| IV PREGLED PROIZVODNIH TIPOVA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI | 161 |
| I Regionalna zajednica: montane bukove šume | 163 |
| II Regionalna zajednica: šume bukve, jele i smrče | 191 |
| III Regionalna zajednica: subalpinske bukove šume | 217 |
| SUMMARY | 219 |
| LITERATURA | 223 |

Spisak fotografija

- Sl. 1 - Regresivni stadiji šumske vegetacije na jugozapadnim padinama Trebevića
- Sl. 2 - Brezove sastojeine na verfenu kao sekundarne šume na staništu šume hrasta kitnjaka i običnog graba - Pazarić
- Sl. 3 - Prirodna sukcesija sa jasikom na staništu šume bukve i jele na verfenu iznad Dobre vode na Trebeviću
- Sl. 4 - Sastojina brdske bukove šume boljeg boniteta na permskim škriljavim glincima u blizini Bratunca
- Sl. 5 - Veći kompleksi pretežno četinarskih šuma na verfenskim sedimentima u području Ozrena kod Sarajeva
- Sl. 6 - Jelovo - bukova sastojina na verfenskim glincima grupimično podmladjena - Jahorina
- Sl. 7 - Šumska zajednica gorskog javora i brijesta (Acereto - Ulmetum) na Igrištu kod Vareša
- Sl. 8 - Zona subalpskog pojasa šumske vegetacije na planinskom masivu Igman - Bjelašnica
- Sl. 9 - Subalpinska bukova šuma na verfenu (Fagetum subalpinum silicicolum) - Jahorina
- Sl.10 - Crnica na krečnjaku - Kalinovik
- Sl.11 - Smedje zemljište na krečnjaku - Igman
- Sl.12 - Neujednačena dubina krečnjačkih zemljišta (ilimerizovano i smedje zemljište) - Igman
- Sl.13 - Duboki morenski nanosi - Zelengora
- Sl.14 - Smedje zemljište na peridotitsko-serpentinskom supstratu - Olovo - Kladanj
- Sl.15 - Humusno - silikatno zemljište na serpentinu - Olovo
- Sl.16 - Rendzina na pjeskovitom laporcu - Vlasie
- Sl.17 - Erodirano kiselo smedje zemljište na filitu - Kruščica
- Sl.18 - Duboko kiselo smedje zemljište na verfenskim glincima i pješčarima - Olovo
- Sl.19 - Podzol na kvarcom pješčaru - Vareš
- Sl.20 - Duboko raspadnut i grusifikovan gabra - Jablanica

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
U SARAJEVU

Posebna izdanja *

1. MATIĆ V., VUKMIROVIĆ V.,
DRINIĆ P., i STOJANOVIĆ O.: Tablice taksacionih elemenata visokih šuma
jele, smrče, bukve, bijelog bora, crnog bora
i hrasta kitnjaka na području Bosne. Sarajevo,
1963.
2. DJIKIĆ S., KOLAKOVIĆ R.: Osnovi za proizvodno ekološku klasifikaciju
zapuštenih i degradiranih panjača u Bosni i
Hercegovini. Sarajevo, 1965.
3. DJIKIĆ S., JOVANČEVIĆ M.,
PANOV A.: Principi i perspektive unapređivanja proizvod-
nje šumskog sjemena u Bosni i Hercegovini.
Sarajevo, 1965.
4. MATIĆ V.: O planiranjima i o snimanjima u okviru ure-
đivanja šuma. Sarajevo, 1965.
5. KAPETANOVIĆ N.: Orijentacija samostalnog premjera. Sarajevo,
1966.
6. TERZIĆ D.: Proučavanje hemijskog sastava zelenila šum-
skog drveća - sirovine za proizvodnju kon-
centrata stočne hrane. Sarajevo, 1970.
7. MATIĆ V., DRINIĆ P.,
STEFANOVIĆ V. i ČIRIĆ M.: Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema
inventuri šuma na velikim površinama u
1964-1968. godini. Sarajevo, 1971.
8. ČIRIĆ M., STEFANOVIĆ V.,
DRINIĆ P.: Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve,
jele i smrče u Bosni i Hercegovini. *Sarajevo 1971.*
9. Terzić D.: *Proučavanje hemijskog sastava zelenila*

*) Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu izdaju redovnu periodičnu edi-
ciju "Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu". U toj edi-
ciji objavljuju se naučni radovi nastavnog osoblja Šumarskog fakulteta i saradnika
Instituta za šumarstvo. Osim "Radova ..." povremeno se publikuju i "Posebna iz-
danja" u kojima se štampaju stručni radovi i rezultati naučnih istraživanja namje-
njeni praksi. Do sada je, uključujući i ovu knjigu, objavljeno 8 knjiga "Poseb-
nih izdanja". Naslovi tih knjiga i godine izdavanja navedeni su u ovom spisku.

Redakcija



ŠUMSKO INDUSTRIJSKO PREDUZEĆE

ŠIPAD

IZVOZI I PRODAJE:

NAMJEŠTAJ

POLUFINALNE PROIZVODE

RAZNE FINALNE PROIZVODE OD DRVETA

REZANU GRAĐU

MONTAŽNE DRVENE KUĆE

CELULOZNO DRVO

PLASTIČNE LAMINATE

IZGRAĐUJE I OPREMA OBJEKTE

ŠIPAD

INFORMACIJE

se mogu dobiti na adresu preduzeća: 71000 Sarajevo, Maršala Tita 15, tel. 33-188, telex 41-140